Testo n. 0 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.52$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.66 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.129$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.01$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.108$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.25}$ C $\boxed{4.05}$ D $\boxed{5.85}$ E $\boxed{7.65}$ F $\boxed{9.45}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0149$ m e resistenza $R_a = 0.154$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0372$ m e lunghezza $L = 0.588$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 936$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.01$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.123}$ C $\boxed{0.303}$ D $\boxed{0.483}$ E $\boxed{0.663}$ F $\boxed{0.843}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.147$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.157}$ C $\boxed{0.337}$ D $\boxed{0.517}$ E $\boxed{0.697}$ F $\boxed{0.877}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0270$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.02 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0119$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.11 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.110}$ C $\boxed{0.290}$ D $\boxed{0.470}$ E $\boxed{0.650}$ F $\boxed{0.830}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0114$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.8$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.108$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.27 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.07 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.87 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.67 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.47 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0594$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0722$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0104}$ C $\boxed{0.0284}$ D $\boxed{0.0464}$ E $\boxed{0.0644}$ F $\boxed{0.0824}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{233}$ C $\boxed{413}$ D $\boxed{593}$ E $\boxed{773}$ F $\boxed{953}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 11.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0383$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{112}$ C $\boxed{292}$ D $\boxed{472}$ E $\boxed{652}$ F $\boxed{832}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.141}$ C $\boxed{0.321}$ D $\boxed{0.501}$ E $\boxed{0.681}$ F $\boxed{0.861}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0112$ m e $r_2 = 0.0539$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.162$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.535$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{219}$ C $\boxed{399}$ D $\boxed{579}$ E $\boxed{759}$ F $\boxed{939}$

Testo n. 1 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.46$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.56 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.122$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.06$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.118$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.00}$ C $\boxed{2.80}$ D $\boxed{4.60}$ E $\boxed{6.40}$ F $\boxed{8.20}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0122$ m e resistenza $R_a = 0.121$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0333$ m e lunghezza $L = 0.598$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 993$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.21$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.115}$ C $\boxed{0.295}$ D $\boxed{0.475}$ E $\boxed{0.655}$ F $\boxed{0.835}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.117$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 14.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.185}$ C $\boxed{0.365}$ D $\boxed{0.545}$ E $\boxed{0.725}$ F $\boxed{0.905}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0214$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.85 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0113$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.17 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.111}$ C $\boxed{0.291}$ D $\boxed{0.471}$ E $\boxed{0.651}$ F $\boxed{0.831}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0141$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.5$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.109$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.25 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.05 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.85 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.65 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.45 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0543$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.3 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0708$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0190}$ C $\boxed{0.0370}$ D $\boxed{0.0550}$ E $\boxed{0.0730}$ F $\boxed{0.0910}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{253}$ C $\boxed{433}$ D $\boxed{613}$ E $\boxed{793}$ F $\boxed{973}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0320$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{240}$ C $\boxed{420}$ D $\boxed{600}$ E $\boxed{780}$ F $\boxed{960}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.241}$ C $\boxed{0.421}$ D $\boxed{0.601}$ E $\boxed{0.781}$ F $\boxed{0.961}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0154$ m e $r_2 = 0.0568$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.172$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.446$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{171}$ C $\boxed{351}$ D $\boxed{531}$ E $\boxed{711}$ F $\boxed{891}$

Testo n. 2 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.91$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.80 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.148$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.24$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.142$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.47}$ C $\boxed{4.27}$ D $\boxed{6.07}$ E $\boxed{7.87}$ F $\boxed{9.67}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0101$ m e resistenza $R_a = 0.159$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0328$ m e lunghezza $L = 0.523$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 992$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.26$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.100}$ C $\boxed{0.280}$ D $\boxed{0.460}$ E $\boxed{0.640}$ F $\boxed{0.820}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.108$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.134}$ C $\boxed{0.314}$ D $\boxed{0.494}$ E $\boxed{0.674}$ F $\boxed{0.854}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0261$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.10 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0106$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.46 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.252}$ C $\boxed{0.432}$ D $\boxed{0.612}$ E $\boxed{0.792}$ F $\boxed{0.972}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0137$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.9$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.106$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.16 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.96 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.76 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.56 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.36 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0498$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0997$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0263}$ C $\boxed{0.0443}$ D $\boxed{0.0623}$ E $\boxed{0.0803}$ F $\boxed{0.0983}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{159}$ C $\boxed{339}$ D $\boxed{519}$ E $\boxed{699}$ F $\boxed{879}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.5$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0261$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{272}$ C $\boxed{452}$ D $\boxed{632}$ E $\boxed{812}$ F $\boxed{992}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.207}$ C $\boxed{0.387}$ D $\boxed{0.567}$ E $\boxed{0.747}$ F $\boxed{0.927}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0192$ m e $r_2 = 0.0450$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.184$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.551$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{196}$ C $\boxed{376}$ D $\boxed{556}$ E $\boxed{736}$ F $\boxed{916}$

Testo n. 3 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.95$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.14 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.111$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.38$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.101$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.47}$ C $\boxed{4.27}$ D $\boxed{6.07}$ E $\boxed{7.87}$ F $\boxed{9.67}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0122$ m e resistenza $R_a = 0.121$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0305$ m e lunghezza $L = 0.504$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 949$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.27$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.224}$ C $\boxed{0.404}$ D $\boxed{0.584}$ E $\boxed{0.764}$ F $\boxed{0.944}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.148$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0243$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.09 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0107$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.52 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.02}$ C $\boxed{2.82}$ D $\boxed{4.62}$ E $\boxed{6.42}$ F $\boxed{8.22}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0118$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.105$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.02 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.82 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.62 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.42 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0561$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0877$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0104}$ C $\boxed{0.0284}$ D $\boxed{0.0464}$ E $\boxed{0.0644}$ F $\boxed{0.0824}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{126}$ C $\boxed{306}$ D $\boxed{486}$ E $\boxed{666}$ F $\boxed{846}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0217$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{239}$ C $\boxed{419}$ D $\boxed{599}$ E $\boxed{779}$ F $\boxed{959}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.212}$ C $\boxed{0.392}$ D $\boxed{0.572}$ E $\boxed{0.752}$ F $\boxed{0.932}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0140$ m e $r_2 = 0.0599$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.100$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.531$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{144}$ C $\boxed{324}$ D $\boxed{504}$ E $\boxed{684}$ F $\boxed{864}$

Testo n. 3

Testo n. 4 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.67$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.52 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.131$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.91$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.148$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.72}$ C $\boxed{4.52}$ D $\boxed{6.32}$ E $\boxed{8.12}$ F $\boxed{9.92}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0100$ m e resistenza $R_a = 0.193$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0342$ m e lunghezza $L = 0.522$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 998$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.45$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.183}$ C $\boxed{0.363}$ D $\boxed{0.543}$ E $\boxed{0.723}$ F $\boxed{0.903}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.135$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.3$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.142}$ C $\boxed{0.322}$ D $\boxed{0.502}$ E $\boxed{0.682}$ F $\boxed{0.862}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0241$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.45 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.50 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07}$ C $\boxed{2.87}$ D $\boxed{4.67}$ E $\boxed{6.47}$ F $\boxed{8.27}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0140$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.4$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.117$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.02 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.82 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.62 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.42 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0524$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.9 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0834$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0117}$ C $\boxed{0.0297}$ D $\boxed{0.0477}$ E $\boxed{0.0657}$ F $\boxed{0.0837}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{112}$ C $\boxed{292}$ D $\boxed{472}$ E $\boxed{652}$ F $\boxed{832}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0244$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{161}$ C $\boxed{341}$ D $\boxed{521}$ E $\boxed{701}$ F $\boxed{881}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.215}$ C $\boxed{0.395}$ D $\boxed{0.575}$ E $\boxed{0.755}$ F $\boxed{0.935}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0136$ m e $r_2 = 0.0560$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.162$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.472$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{183}$ C $\boxed{363}$ D $\boxed{543}$ E $\boxed{723}$ F $\boxed{903}$

Testo n. 4

Testo n. 5 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.61$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.55 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.110$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.56$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.145$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17}$ C $\boxed{2.97}$ D $\boxed{4.77}$ E $\boxed{6.57}$ F $\boxed{8.37}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0105$ m e resistenza $R_a = 0.153$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0391$ m e lunghezza $L = 0.503$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 995$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.12$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.260}$ C $\boxed{0.440}$ D $\boxed{0.620}$ E $\boxed{0.800}$ F $\boxed{0.980}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.101$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.0$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.151}$ C $\boxed{0.331}$ D $\boxed{0.511}$ E $\boxed{0.691}$ F $\boxed{0.871}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0283$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.27 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0116$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.28 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.213}$ C $\boxed{0.393}$ D $\boxed{0.573}$ E $\boxed{0.753}$ F $\boxed{0.933}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0147$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.102$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.08 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.88 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.68 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.48 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.28 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0430$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.3 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0851$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.105}$ C $\boxed{0.285}$ D $\boxed{0.465}$ E $\boxed{0.645}$ F $\boxed{0.825}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{204}$ C $\boxed{384}$ D $\boxed{564}$ E $\boxed{744}$ F $\boxed{924}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0369$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{259}$ C $\boxed{439}$ D $\boxed{619}$ E $\boxed{799}$ F $\boxed{979}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.204}$ C $\boxed{0.384}$ D $\boxed{0.564}$ E $\boxed{0.744}$ F $\boxed{0.924}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0142$ m e $r_2 = 0.0568$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.120$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.443$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{146}$ C $\boxed{326}$ D $\boxed{506}$ E $\boxed{686}$ F $\boxed{866}$

Testo n. 5

Testo n. 6 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.92$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.13 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.101$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.74$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.138$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.66}$ C $\boxed{3.46}$ D $\boxed{5.26}$ E $\boxed{7.06}$ F $\boxed{8.86}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0129$ m e resistenza $R_a = 0.164$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0386$ m e lunghezza $L = 0.511$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 955$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.89$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.202}$ C $\boxed{0.382}$ D $\boxed{0.562}$ E $\boxed{0.742}$ F $\boxed{0.922}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.103$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0291$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.47 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0110$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.18 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.276}$ C $\boxed{0.456}$ D $\boxed{0.636}$ E $\boxed{0.816}$ F $\boxed{0.996}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0114$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.102$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.18 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.98 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.78 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.58 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.38 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0518$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.7 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0638$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0119}$ C $\boxed{0.0299}$ D $\boxed{0.0479}$ E $\boxed{0.0659}$ F $\boxed{0.0839}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{210}$ C $\boxed{390}$ D $\boxed{570}$ E $\boxed{750}$ F $\boxed{930}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0312$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{207}$ C $\boxed{387}$ D $\boxed{567}$ E $\boxed{747}$ F $\boxed{927}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.222}$ C $\boxed{0.402}$ D $\boxed{0.582}$ E $\boxed{0.762}$ F $\boxed{0.942}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0189$ m e $r_2 = 0.0522$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.198$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.546$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{188}$ C $\boxed{368}$ D $\boxed{548}$ E $\boxed{728}$ F $\boxed{908}$

Testo n. 6

Testo n. 7 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.62$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.39 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.110$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.38$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.111$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.44}$ C $\boxed{4.24}$ D $\boxed{6.04}$ E $\boxed{7.84}$ F $\boxed{9.64}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0147$ m e resistenza $R_a = 0.113$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0380$ m e lunghezza $L = 0.557$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 999$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.92$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.208}$ C $\boxed{0.388}$ D $\boxed{0.568}$ E $\boxed{0.748}$ F $\boxed{0.928}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.106$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 14.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.181}$ C $\boxed{0.361}$ D $\boxed{0.541}$ E $\boxed{0.721}$ F $\boxed{0.901}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0298$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.80 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0116$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.45 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.06}$ C $\boxed{2.86}$ D $\boxed{4.66}$ E $\boxed{6.46}$ F $\boxed{8.26}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0115$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.9$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.114$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.36 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.16 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.96 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.76 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.56 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0416$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0658$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0159}$ C $\boxed{0.0339}$ D $\boxed{0.0519}$ E $\boxed{0.0699}$ F $\boxed{0.0879}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{130}$ C $\boxed{310}$ D $\boxed{490}$ E $\boxed{670}$ F $\boxed{850}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.4$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0274$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{168}$ C $\boxed{348}$ D $\boxed{528}$ E $\boxed{708}$ F $\boxed{888}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.244}$ C $\boxed{0.424}$ D $\boxed{0.604}$ E $\boxed{0.784}$ F $\boxed{0.964}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0108$ m e $r_2 = 0.0501$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.126$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.538$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{201}$ C $\boxed{381}$ D $\boxed{561}$ E $\boxed{741}$ F $\boxed{921}$

Testo n. 7

Testo n. 8 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.96$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.99 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.125$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.68$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.109$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.90}$ C $\boxed{3.70}$ D $\boxed{5.50}$ E $\boxed{7.30}$ F $\boxed{9.10}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0144$ m e resistenza $R_a = 0.189$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0312$ m e lunghezza $L = 0.501$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 969$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.69$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.213}$ C $\boxed{0.393}$ D $\boxed{0.573}$ E $\boxed{0.753}$ F $\boxed{0.933}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.100$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.0$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.163}$ C $\boxed{0.343}$ D $\boxed{0.523}$ E $\boxed{0.703}$ F $\boxed{0.883}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0282$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.89 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0112$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.62 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.14}$ C $\boxed{2.94}$ D $\boxed{4.74}$ E $\boxed{6.54}$ F $\boxed{8.34}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0134$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.118$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.19 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.99 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.79 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.59 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.39 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0530$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.5 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0999$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0189}$ C $\boxed{0.0369}$ D $\boxed{0.0549}$ E $\boxed{0.0729}$ F $\boxed{0.0909}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{147}$ C $\boxed{327}$ D $\boxed{507}$ E $\boxed{687}$ F $\boxed{867}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.4$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0215$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{269}$ C $\boxed{449}$ D $\boxed{629}$ E $\boxed{809}$ F $\boxed{989}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.219}$ C $\boxed{0.399}$ D $\boxed{0.579}$ E $\boxed{0.759}$ F $\boxed{0.939}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0194$ m e $r_2 = 0.0422$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.115$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.488$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{157}$ C $\boxed{337}$ D $\boxed{517}$ E $\boxed{697}$ F $\boxed{877}$

Testo n. 8

Testo n. 9 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.74$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.69 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.146$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.37$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.117$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.70}$ C $\boxed{3.50}$ D $\boxed{5.30}$ E $\boxed{7.10}$ F $\boxed{8.90}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0130$ m e resistenza $R_a = 0.155$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0322$ m e lunghezza $L = 0.549$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 967$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.23$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.277}$ C $\boxed{0.457}$ D $\boxed{0.637}$ E $\boxed{0.817}$ F $\boxed{0.997}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.109$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.8$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.148}$ C $\boxed{0.328}$ D $\boxed{0.508}$ E $\boxed{0.688}$ F $\boxed{0.868}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0223$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.80 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0104$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.12 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.192}$ C $\boxed{0.372}$ D $\boxed{0.552}$ E $\boxed{0.732}$ F $\boxed{0.912}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0119$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.116$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.35 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.15 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.95 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.75 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.55 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0484$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0725$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0100}$ C $\boxed{0.0280}$ D $\boxed{0.0460}$ E $\boxed{0.0640}$ F $\boxed{0.0820}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{262}$ C $\boxed{442}$ D $\boxed{622}$ E $\boxed{802}$ F $\boxed{982}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 11.8$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0342$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{165}$ C $\boxed{345}$ D $\boxed{525}$ E $\boxed{705}$ F $\boxed{885}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.148}$ C $\boxed{0.328}$ D $\boxed{0.508}$ E $\boxed{0.688}$ F $\boxed{0.868}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0119$ m e $r_2 = 0.0450$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.165$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.460$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{217}$ C $\boxed{397}$ D $\boxed{577}$ E $\boxed{757}$ F $\boxed{937}$

Testo n. 10 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.81$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.17 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.134$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.25$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.100$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.99}$ C $\boxed{3.79}$ D $\boxed{5.59}$ E $\boxed{7.39}$ F $\boxed{9.19}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0102$ m e resistenza $R_a = 0.159$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0360$ m e lunghezza $L = 0.559$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 982$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.10$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.249}$ C $\boxed{0.429}$ D $\boxed{0.609}$ E $\boxed{0.789}$ F $\boxed{0.969}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.113$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.128}$ C $\boxed{0.308}$ D $\boxed{0.488}$ E $\boxed{0.668}$ F $\boxed{0.848}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0228$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.63 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0106$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.08 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.179}$ C $\boxed{0.359}$ D $\boxed{0.539}$ E $\boxed{0.719}$ F $\boxed{0.899}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0140$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.8$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.109$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.18 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.98 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.78 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.58 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.38 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0519$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0941$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0252}$ C $\boxed{0.0432}$ D $\boxed{0.0612}$ E $\boxed{0.0792}$ F $\boxed{0.0972}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{168}$ C $\boxed{348}$ D $\boxed{528}$ E $\boxed{708}$ F $\boxed{888}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0329$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{218}$ C $\boxed{398}$ D $\boxed{578}$ E $\boxed{758}$ F $\boxed{938}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.165}$ C $\boxed{0.345}$ D $\boxed{0.525}$ E $\boxed{0.705}$ F $\boxed{0.885}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0106$ m e $r_2 = 0.0403$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.184$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.462$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{259}$ C $\boxed{439}$ D $\boxed{619}$ E $\boxed{799}$ F $\boxed{979}$

Testo n. 10

Testo n. 11 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.32$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.28 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.136$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.75$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.141$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.34}$ C $\boxed{4.14}$ D $\boxed{5.94}$ E $\boxed{7.74}$ F $\boxed{9.54}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0148$ m e resistenza $R_a = 0.176$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0385$ m e lunghezza $L = 0.556$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 936$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.44$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.109}$ C $\boxed{0.289}$ D $\boxed{0.469}$ E $\boxed{0.649}$ F $\boxed{0.829}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.119$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.3$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.155}$ C $\boxed{0.335}$ D $\boxed{0.515}$ E $\boxed{0.695}$ F $\boxed{0.875}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0270$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.42 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0115$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.32 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.234}$ C $\boxed{0.414}$ D $\boxed{0.594}$ E $\boxed{0.774}$ F $\boxed{0.954}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0135$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.103$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.19 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.99 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.79 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.59 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.39 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0420$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0863$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.109}$ C $\boxed{0.289}$ D $\boxed{0.469}$ E $\boxed{0.649}$ F $\boxed{0.829}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{207}$ C $\boxed{387}$ D $\boxed{567}$ E $\boxed{747}$ F $\boxed{927}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.0$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0233$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{198}$ C $\boxed{378}$ D $\boxed{558}$ E $\boxed{738}$ F $\boxed{918}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.163}$ C $\boxed{0.343}$ D $\boxed{0.523}$ E $\boxed{0.703}$ F $\boxed{0.883}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0103$ m e $r_2 = 0.0588$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.123$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.410$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{170}$ C $\boxed{350}$ D $\boxed{530}$ E $\boxed{710}$ F $\boxed{890}$

Testo n. 11

Testo n. 12 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.56$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.07 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.136$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.92$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.113$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.83}$ C $\boxed{3.63}$ D $\boxed{5.43}$ E $\boxed{7.23}$ F $\boxed{9.03}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0123$ m e resistenza $R_a = 0.173$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0322$ m e lunghezza $L = 0.522$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 958$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.78$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.262}$ C $\boxed{0.442}$ D $\boxed{0.622}$ E $\boxed{0.802}$ F $\boxed{0.982}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.129$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.1$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.127}$ C $\boxed{0.307}$ D $\boxed{0.487}$ E $\boxed{0.667}$ F $\boxed{0.847}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0216$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.03 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.58 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.13}$ C $\boxed{2.93}$ D $\boxed{4.73}$ E $\boxed{6.53}$ F $\boxed{8.33}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0139$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.106$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.87 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.67 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.47 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.27 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0519$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.3 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0691$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0227}$ C $\boxed{0.0407}$ D $\boxed{0.0587}$ E $\boxed{0.0767}$ F $\boxed{0.0947}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{258}$ C $\boxed{438}$ D $\boxed{618}$ E $\boxed{798}$ F $\boxed{978}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 18.8$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0379$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{136}$ C $\boxed{316}$ D $\boxed{496}$ E $\boxed{676}$ F $\boxed{856}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.236}$ C $\boxed{0.416}$ D $\boxed{0.596}$ E $\boxed{0.776}$ F $\boxed{0.956}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0168$ m e $r_2 = 0.0408$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.193$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.524$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{219}$ C $\boxed{399}$ D $\boxed{579}$ E $\boxed{759}$ F $\boxed{939}$

Testo n. 12

Testo n. 13 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.53$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.96 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.120$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.80$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.135$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.83}$ C $\boxed{3.63}$ D $\boxed{5.43}$ E $\boxed{7.23}$ F $\boxed{9.03}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0116$ m e resistenza $R_a = 0.106$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0316$ m e lunghezza $L = 0.505$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 928$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.37$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.137}$ C $\boxed{0.317}$ D $\boxed{0.497}$ E $\boxed{0.677}$ F $\boxed{0.857}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.131$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.3$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.129}$ C $\boxed{0.309}$ D $\boxed{0.489}$ E $\boxed{0.669}$ F $\boxed{0.849}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0295$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.64 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0105$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.98 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.31}$ C $\boxed{3.11}$ D $\boxed{4.91}$ E $\boxed{6.71}$ F $\boxed{8.51}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0118$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.115$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.33 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.13 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.93 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.73 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.53 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0479$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0677$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0142}$ C $\boxed{0.0322}$ D $\boxed{0.0502}$ E $\boxed{0.0682}$ F $\boxed{0.0862}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{277}$ C $\boxed{457}$ D $\boxed{637}$ E $\boxed{817}$ F $\boxed{997}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0296$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{170}$ C $\boxed{350}$ D $\boxed{530}$ E $\boxed{710}$ F $\boxed{890}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0123$ m e $r_2 = 0.0492$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.116$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.455$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{168}$ C $\boxed{348}$ D $\boxed{528}$ E $\boxed{708}$ F $\boxed{888}$

Testo n. 13

Testo n. 14 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.78$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.56 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.127$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.37$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.109$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.14}$ C $\boxed{3.94}$ D $\boxed{5.74}$ E $\boxed{7.54}$ F $\boxed{9.34}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0117$ m e resistenza $R_a = 0.106$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0350$ m e lunghezza $L = 0.540$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 922$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.55$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.156}$ C $\boxed{0.336}$ D $\boxed{0.516}$ E $\boxed{0.696}$ F $\boxed{0.876}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.134$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.9$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.162}$ C $\boxed{0.342}$ D $\boxed{0.522}$ E $\boxed{0.702}$ F $\boxed{0.882}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0218$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.75 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0111$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.82 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.27}$ C $\boxed{3.07}$ D $\boxed{4.87}$ E $\boxed{6.67}$ F $\boxed{8.47}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0149$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.104$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.14 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.94 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.74 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.54 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.34 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0559$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0786$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0200}$ C $\boxed{0.0380}$ D $\boxed{0.0560}$ E $\boxed{0.0740}$ F $\boxed{0.0920}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{265}$ C $\boxed{445}$ D $\boxed{625}$ E $\boxed{805}$ F $\boxed{985}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 18.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0327$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{218}$ C $\boxed{398}$ D $\boxed{578}$ E $\boxed{758}$ F $\boxed{938}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.238}$ C $\boxed{0.418}$ D $\boxed{0.598}$ E $\boxed{0.778}$ F $\boxed{0.958}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0114$ m e $r_2 = 0.0474$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.187$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.520$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{246}$ C $\boxed{426}$ D $\boxed{606}$ E $\boxed{786}$ F $\boxed{966}$

Testo n. 15 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.06$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.28 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.149$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.31$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.134$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.33}$ C $\boxed{4.13}$ D $\boxed{5.93}$ E $\boxed{7.73}$ F $\boxed{9.53}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0118$ m e resistenza $R_a = 0.149$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0302$ m e lunghezza $L = 0.542$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 998$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.43$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.234}$ C $\boxed{0.414}$ D $\boxed{0.594}$ E $\boxed{0.774}$ F $\boxed{0.954}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.132$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.160}$ C $\boxed{0.340}$ D $\boxed{0.520}$ E $\boxed{0.700}$ F $\boxed{0.880}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0211$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.22 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.87 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.34}$ C $\boxed{3.14}$ D $\boxed{4.94}$ E $\boxed{6.74}$ F $\boxed{8.54}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0138$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.117$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.30 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.10 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.90 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.70 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.50 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0457$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0821$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0273}$ C $\boxed{0.0453}$ D $\boxed{0.0633}$ E $\boxed{0.0813}$ F $\boxed{0.0993}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{135}$ C $\boxed{315}$ D $\boxed{495}$ E $\boxed{675}$ F $\boxed{855}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0255$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{256}$ C $\boxed{436}$ D $\boxed{616}$ E $\boxed{796}$ F $\boxed{976}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0153$ m e $r_2 = 0.0441$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.141$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.581$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{201}$ C $\boxed{381}$ D $\boxed{561}$ E $\boxed{741}$ F $\boxed{921}$

Testo n. 15

Testo n. 16 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.15$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.02 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.122$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.22$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.150$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.35}$ C $\boxed{4.15}$ D $\boxed{5.95}$ E $\boxed{7.75}$ F $\boxed{9.55}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0137$ m e resistenza $R_a = 0.190$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0335$ m e lunghezza $L = 0.523$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 992$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.77$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.114}$ C $\boxed{0.294}$ D $\boxed{0.474}$ E $\boxed{0.654}$ F $\boxed{0.834}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.111$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.147}$ C $\boxed{0.327}$ D $\boxed{0.507}$ E $\boxed{0.687}$ F $\boxed{0.867}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0240$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.74 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0109$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.63 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.12}$ C $\boxed{2.92}$ D $\boxed{4.72}$ E $\boxed{6.52}$ F $\boxed{8.32}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0123$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.108$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.16 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.96 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.76 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.56 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.36 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0596$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0837$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0174}$ C $\boxed{0.0354}$ D $\boxed{0.0534}$ E $\boxed{0.0714}$ F $\boxed{0.0894}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{270}$ C $\boxed{450}$ D $\boxed{630}$ E $\boxed{810}$ F $\boxed{990}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.8$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0365$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{100}$ C $\boxed{280}$ D $\boxed{460}$ E $\boxed{640}$ F $\boxed{820}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.211}$ C $\boxed{0.391}$ D $\boxed{0.571}$ E $\boxed{0.751}$ F $\boxed{0.931}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0124$ m e $r_2 = 0.0591$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.136$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.490$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{173}$ C $\boxed{353}$ D $\boxed{533}$ E $\boxed{713}$ F $\boxed{893}$

Testo n. 16

Testo n. 17 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.73$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.52 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.126$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.37$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.135$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.62}$ C $\boxed{4.42}$ D $\boxed{6.22}$ E $\boxed{8.02}$ F $\boxed{9.82}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0137$ m e resistenza $R_a = 0.137$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0344$ m e lunghezza $L = 0.564$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 972$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.66$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.187}$ C $\boxed{0.367}$ D $\boxed{0.547}$ E $\boxed{0.727}$ F $\boxed{0.907}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.128$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.156}$ C $\boxed{0.336}$ D $\boxed{0.516}$ E $\boxed{0.696}$ F $\boxed{0.876}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0287$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.91 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0118$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.62 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.20}$ C $\boxed{3.00}$ D $\boxed{4.80}$ E $\boxed{6.60}$ F $\boxed{8.40}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0119$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.101$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.11 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.91 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.71 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.51 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.31 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0540$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0524$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0179}$ C $\boxed{0.0359}$ D $\boxed{0.0539}$ E $\boxed{0.0719}$ F $\boxed{0.0899}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{164}$ C $\boxed{344}$ D $\boxed{524}$ E $\boxed{704}$ F $\boxed{884}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 18.8$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0315$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{237}$ C $\boxed{417}$ D $\boxed{597}$ E $\boxed{777}$ F $\boxed{957}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.236}$ C $\boxed{0.416}$ D $\boxed{0.596}$ E $\boxed{0.776}$ F $\boxed{0.956}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0173$ m e $r_2 = 0.0541$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.182$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.536$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{184}$ C $\boxed{364}$ D $\boxed{544}$ E $\boxed{724}$ F $\boxed{904}$

Testo n. 17

Testo n. 18 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.13$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.54 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.102$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.33$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.140$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.00}$ C $\boxed{2.80}$ D $\boxed{4.60}$ E $\boxed{6.40}$ F $\boxed{8.20}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0121$ m e resistenza $R_a = 0.102$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0354$ m e lunghezza $L = 0.579$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 946$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.18$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.111}$ C $\boxed{0.291}$ D $\boxed{0.471}$ E $\boxed{0.651}$ F $\boxed{0.831}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.126$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.6$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.133}$ C $\boxed{0.313}$ D $\boxed{0.493}$ E $\boxed{0.673}$ F $\boxed{0.853}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0273$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.00 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0120$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.64 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.24}$ C $\boxed{3.04}$ D $\boxed{4.84}$ E $\boxed{6.64}$ F $\boxed{8.44}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0145$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.2$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.100$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.12 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.92 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.72 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.52 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.32 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0481$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0855$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0224}$ C $\boxed{0.0404}$ D $\boxed{0.0584}$ E $\boxed{0.0764}$ F $\boxed{0.0944}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{131}$ C $\boxed{311}$ D $\boxed{491}$ E $\boxed{671}$ F $\boxed{851}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0345$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{200}$ C $\boxed{380}$ D $\boxed{560}$ E $\boxed{740}$ F $\boxed{920}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.165}$ C $\boxed{0.345}$ D $\boxed{0.525}$ E $\boxed{0.705}$ F $\boxed{0.885}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0159$ m e $r_2 = 0.0577$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.145$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.460$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{154}$ C $\boxed{334}$ D $\boxed{514}$ E $\boxed{694}$ F $\boxed{874}$

Testo n. 18

Testo n. 19 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.41$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.27 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.118$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.97$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.109$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.14}$ C $\boxed{3.94}$ D $\boxed{5.74}$ E $\boxed{7.54}$ F $\boxed{9.34}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0135$ m e resistenza $R_a = 0.177$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0361$ m e lunghezza $L = 0.571$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 931$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.40$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.269}$ C $\boxed{0.449}$ D $\boxed{0.629}$ E $\boxed{0.809}$ F $\boxed{0.989}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.109$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.156}$ C $\boxed{0.336}$ D $\boxed{0.516}$ E $\boxed{0.696}$ F $\boxed{0.876}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0291$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.29 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0104$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.91 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.25}$ C $\boxed{3.05}$ D $\boxed{4.85}$ E $\boxed{6.65}$ F $\boxed{8.45}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0114$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.116$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.36 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.16 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.96 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.76 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.56 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0579$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.7 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0603$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0182}$ C $\boxed{0.0362}$ D $\boxed{0.0542}$ E $\boxed{0.0722}$ F $\boxed{0.0902}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{178}$ C $\boxed{358}$ D $\boxed{538}$ E $\boxed{718}$ F $\boxed{898}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0315$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{138}$ C $\boxed{318}$ D $\boxed{498}$ E $\boxed{678}$ F $\boxed{858}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0151$ m e $r_2 = 0.0459$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.117$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.479$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{163}$ C $\boxed{343}$ D $\boxed{523}$ E $\boxed{703}$ F $\boxed{883}$

Testo n. 19

Testo n. 20 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.50$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.94 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.105$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.89$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.142$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.06}$ C $\boxed{3.86}$ D $\boxed{5.66}$ E $\boxed{7.46}$ F $\boxed{9.26}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0104$ m e resistenza $R_a = 0.107$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0352$ m e lunghezza $L = 0.584$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 968$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.24$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.108$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.131}$ C $\boxed{0.311}$ D $\boxed{0.491}$ E $\boxed{0.671}$ F $\boxed{0.851}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0241$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.64 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0120$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.70 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.28}$ C $\boxed{3.08}$ D $\boxed{4.88}$ E $\boxed{6.68}$ F $\boxed{8.48}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0143$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.8$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.120$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.42 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.22 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.02 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.82 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.62 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0542$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0938$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0120}$ C $\boxed{0.0300}$ D $\boxed{0.0480}$ E $\boxed{0.0660}$ F $\boxed{0.0840}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{123}$ C $\boxed{303}$ D $\boxed{483}$ E $\boxed{663}$ F $\boxed{843}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0382$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{231}$ C $\boxed{411}$ D $\boxed{591}$ E $\boxed{771}$ F $\boxed{951}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0145$ m e $r_2 = 0.0430$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.142$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.549$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{203}$ C $\boxed{383}$ D $\boxed{563}$ E $\boxed{743}$ F $\boxed{923}$

Testo n. 20

Testo n. 21 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.64$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.64 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.125$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.79$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.146$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.97}$ C $\boxed{3.77}$ D $\boxed{5.57}$ E $\boxed{7.37}$ F $\boxed{9.17}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0119$ m e resistenza $R_a = 0.162$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0399$ m e lunghezza $L = 0.545$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 915$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.83$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.145}$ C $\boxed{0.325}$ D $\boxed{0.505}$ E $\boxed{0.685}$ F $\boxed{0.865}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.106$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.9$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.150}$ C $\boxed{0.330}$ D $\boxed{0.510}$ E $\boxed{0.690}$ F $\boxed{0.870}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0299$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.20 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0116$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.63 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.19}$ C $\boxed{2.99}$ D $\boxed{4.79}$ E $\boxed{6.59}$ F $\boxed{8.39}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0109$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.110$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.21 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.01 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.81 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.61 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.41 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0418$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.9 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0594$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0195}$ C $\boxed{0.0375}$ D $\boxed{0.0555}$ E $\boxed{0.0735}$ F $\boxed{0.0915}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{260}$ C $\boxed{440}$ D $\boxed{620}$ E $\boxed{800}$ F $\boxed{980}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0270$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{123}$ C $\boxed{303}$ D $\boxed{483}$ E $\boxed{663}$ F $\boxed{843}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.225}$ C $\boxed{0.405}$ D $\boxed{0.585}$ E $\boxed{0.765}$ F $\boxed{0.945}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0176$ m e $r_2 = 0.0539$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.179$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.582$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{188}$ C $\boxed{368}$ D $\boxed{548}$ E $\boxed{728}$ F $\boxed{908}$

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.24$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.07 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.111$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.94$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.102$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.19}$ C $\boxed{2.99}$ D $\boxed{4.79}$ E $\boxed{6.59}$ F $\boxed{8.39}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0101$ m e resistenza $R_a = 0.185$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0341$ m e lunghezza $L = 0.564$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 984$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.86$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.138}$ C $\boxed{0.318}$ D $\boxed{0.498}$ E $\boxed{0.678}$ F $\boxed{0.858}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.139$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0299$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.17 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0113$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.19 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.125}$ C $\boxed{0.305}$ D $\boxed{0.485}$ E $\boxed{0.665}$ F $\boxed{0.845}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0148$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.108$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.14 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.94 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.74 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.54 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.34 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0490$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.5 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0733$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0266}$ C $\boxed{0.0446}$ D $\boxed{0.0626}$ E $\boxed{0.0806}$ F $\boxed{0.0986}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{260}$ C $\boxed{440}$ D $\boxed{620}$ E $\boxed{800}$ F $\boxed{980}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0392$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{130}$ C $\boxed{310}$ D $\boxed{490}$ E $\boxed{670}$ F $\boxed{850}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.241}$ C $\boxed{0.421}$ D $\boxed{0.601}$ E $\boxed{0.781}$ F $\boxed{0.961}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0126$ m e $r_2 = 0.0454$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.172$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.591$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{240}$ C $\boxed{420}$ D $\boxed{600}$ E $\boxed{780}$ F $\boxed{960}$

Testo n. 22

Testo n. 23 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.13$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.26 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.104$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.60$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.143$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.21}$ C $\boxed{4.01}$ D $\boxed{5.81}$ E $\boxed{7.61}$ F $\boxed{9.41}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0100$ m e resistenza $R_a = 0.163$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0388$ m e lunghezza $L = 0.586$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 904$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.52$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.117}$ C $\boxed{0.297}$ D $\boxed{0.477}$ E $\boxed{0.657}$ F $\boxed{0.837}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.135$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 14.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.182}$ C $\boxed{0.362}$ D $\boxed{0.542}$ E $\boxed{0.722}$ F $\boxed{0.902}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0230$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.38 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0118$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.47 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.09}$ C $\boxed{2.89}$ D $\boxed{4.69}$ E $\boxed{6.49}$ F $\boxed{8.29}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0102$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.2$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.109$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.11 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.91 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.71 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.51 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.31 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0468$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.9 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0944$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0212}$ C $\boxed{0.0392}$ D $\boxed{0.0572}$ E $\boxed{0.0752}$ F $\boxed{0.0932}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{190}$ C $\boxed{370}$ D $\boxed{550}$ E $\boxed{730}$ F $\boxed{910}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 11.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0384$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{109}$ C $\boxed{289}$ D $\boxed{469}$ E $\boxed{649}$ F $\boxed{829}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.139}$ C $\boxed{0.319}$ D $\boxed{0.499}$ E $\boxed{0.679}$ F $\boxed{0.859}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0181$ m e $r_2 = 0.0414$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.117$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.417$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{149}$ C $\boxed{329}$ D $\boxed{509}$ E $\boxed{689}$ F $\boxed{869}$

Testo n. 23

Testo n. 24 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.58$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.25 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.107$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.42$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.110$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.43}$ C $\boxed{4.23}$ D $\boxed{6.03}$ E $\boxed{7.83}$ F $\boxed{9.63}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0138$ m e resistenza $R_a = 0.128$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0321$ m e lunghezza $L = 0.539$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 916$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.07$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.120}$ C $\boxed{0.300}$ D $\boxed{0.480}$ E $\boxed{0.660}$ F $\boxed{0.840}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.122$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0277$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.33 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0120$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.16 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.155}$ C $\boxed{0.335}$ D $\boxed{0.515}$ E $\boxed{0.695}$ F $\boxed{0.875}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0111$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.9$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.104$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.13 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.93 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.73 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.53 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.33 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0460$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0772$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0189}$ C $\boxed{0.0369}$ D $\boxed{0.0549}$ E $\boxed{0.0729}$ F $\boxed{0.0909}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{104}$ C $\boxed{284}$ D $\boxed{464}$ E $\boxed{644}$ F $\boxed{824}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.5$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0357$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{130}$ C $\boxed{310}$ D $\boxed{490}$ E $\boxed{670}$ F $\boxed{850}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.220}$ C $\boxed{0.400}$ D $\boxed{0.580}$ E $\boxed{0.760}$ F $\boxed{0.940}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0166$ m e $r_2 = 0.0534$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.159$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.545$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{178}$ C $\boxed{358}$ D $\boxed{538}$ E $\boxed{718}$ F $\boxed{898}$

Testo n. 24

Testo n. 25 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.69$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.35 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.126$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.97$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.141$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.71}$ C $\boxed{4.51}$ D $\boxed{6.31}$ E $\boxed{8.11}$ F $\boxed{9.91}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0147$ m e resistenza $R_a = 0.117$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0358$ m e lunghezza $L = 0.522$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 938$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.96$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.209}$ C $\boxed{0.389}$ D $\boxed{0.569}$ E $\boxed{0.749}$ F $\boxed{0.929}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.119$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.153}$ C $\boxed{0.333}$ D $\boxed{0.513}$ E $\boxed{0.693}$ F $\boxed{0.873}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0239$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.06 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0104$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.73 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.13}$ C $\boxed{2.93}$ D $\boxed{4.73}$ E $\boxed{6.53}$ F $\boxed{8.33}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0102$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.119$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.27 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.07 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.87 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.67 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.47 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0501$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0624$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0163}$ C $\boxed{0.0343}$ D $\boxed{0.0523}$ E $\boxed{0.0703}$ F $\boxed{0.0883}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{222}$ C $\boxed{402}$ D $\boxed{582}$ E $\boxed{762}$ F $\boxed{942}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 14.0$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0224$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{265}$ C $\boxed{445}$ D $\boxed{625}$ E $\boxed{805}$ F $\boxed{985}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.176}$ C $\boxed{0.356}$ D $\boxed{0.536}$ E $\boxed{0.716}$ F $\boxed{0.896}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0200$ m e $r_2 = 0.0437$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.178$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.534$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{190}$ C $\boxed{370}$ D $\boxed{550}$ E $\boxed{730}$ F $\boxed{910}$

Testo n. 25

Testo n. 26 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.56$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.00 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.126$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.45$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.101$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.71}$ C $\boxed{4.51}$ D $\boxed{6.31}$ E $\boxed{8.11}$ F $\boxed{9.91}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0124$ m e resistenza $R_a = 0.128$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0395$ m e lunghezza $L = 0.566$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 986$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.17$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.175}$ C $\boxed{0.355}$ D $\boxed{0.535}$ E $\boxed{0.715}$ F $\boxed{0.895}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.102$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 14.1$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.177}$ C $\boxed{0.357}$ D $\boxed{0.537}$ E $\boxed{0.717}$ F $\boxed{0.897}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0255$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.48 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0104$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.61 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.05}$ C $\boxed{2.85}$ D $\boxed{4.65}$ E $\boxed{6.45}$ F $\boxed{8.25}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0135$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.9$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.113$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.34 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.14 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.94 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.74 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.54 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0413$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0577$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0136}$ C $\boxed{0.0316}$ D $\boxed{0.0496}$ E $\boxed{0.0676}$ F $\boxed{0.0856}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{236}$ C $\boxed{416}$ D $\boxed{596}$ E $\boxed{776}$ F $\boxed{956}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.4$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0228$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{179}$ C $\boxed{359}$ D $\boxed{539}$ E $\boxed{719}$ F $\boxed{899}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.206}$ C $\boxed{0.386}$ D $\boxed{0.566}$ E $\boxed{0.746}$ F $\boxed{0.926}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0156$ m e $r_2 = 0.0552$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.114$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.548$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{155}$ C $\boxed{335}$ D $\boxed{515}$ E $\boxed{695}$ F $\boxed{875}$

Testo n. 26

Testo n. 27 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.07$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.62 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.126$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.04$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.116$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.83}$ C $\boxed{3.63}$ D $\boxed{5.43}$ E $\boxed{7.23}$ F $\boxed{9.03}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0149$ m e resistenza $R_a = 0.105$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0381$ m e lunghezza $L = 0.525$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 1.00 \times 10^3$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.46$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.237}$ C $\boxed{0.417}$ D $\boxed{0.597}$ E $\boxed{0.777}$ F $\boxed{0.957}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.105$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.8$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.136}$ C $\boxed{0.316}$ D $\boxed{0.496}$ E $\boxed{0.676}$ F $\boxed{0.856}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0250$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.93 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.97 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.41}$ C $\boxed{3.21}$ D $\boxed{5.01}$ E $\boxed{6.81}$ F $\boxed{8.61}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0107$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.113$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.20 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.00 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.80 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.60 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.40 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0418$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.9 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0866$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0262}$ C $\boxed{0.0442}$ D $\boxed{0.0622}$ E $\boxed{0.0802}$ F $\boxed{0.0982}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{168}$ C $\boxed{348}$ D $\boxed{528}$ E $\boxed{708}$ F $\boxed{888}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0224$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{168}$ C $\boxed{348}$ D $\boxed{528}$ E $\boxed{708}$ F $\boxed{888}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.250}$ C $\boxed{0.430}$ D $\boxed{0.610}$ E $\boxed{0.790}$ F $\boxed{0.970}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0137$ m e $r_2 = 0.0426$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.168$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.426$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{200}$ C $\boxed{380}$ D $\boxed{560}$ E $\boxed{740}$ F $\boxed{920}$

Testo n. 28 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.54$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.83 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.133$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.08$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.147$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.16}$ C $\boxed{2.96}$ D $\boxed{4.76}$ E $\boxed{6.56}$ F $\boxed{8.36}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0135$ m e resistenza $R_a = 0.140$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0390$ m e lunghezza $L = 0.575$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 921$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.15$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.165}$ C $\boxed{0.345}$ D $\boxed{0.525}$ E $\boxed{0.705}$ F $\boxed{0.885}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.137$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0226$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.91 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0103$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.19 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.230}$ C $\boxed{0.410}$ D $\boxed{0.590}$ E $\boxed{0.770}$ F $\boxed{0.950}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0131$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.3$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.107$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.10 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.90 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.70 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.50 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.30 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0588$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0715$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0240}$ C $\boxed{0.0420}$ D $\boxed{0.0600}$ E $\boxed{0.0780}$ F $\boxed{0.0960}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{209}$ C $\boxed{389}$ D $\boxed{569}$ E $\boxed{749}$ F $\boxed{929}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0309$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{258}$ C $\boxed{438}$ D $\boxed{618}$ E $\boxed{798}$ F $\boxed{978}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.240}$ C $\boxed{0.420}$ D $\boxed{0.600}$ E $\boxed{0.780}$ F $\boxed{0.960}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0142$ m e $r_2 = 0.0406$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.192$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.509$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{234}$ C $\boxed{414}$ D $\boxed{594}$ E $\boxed{774}$ F $\boxed{954}$

Testo n. 28

Testo n. 29 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.41$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.09 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.141$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.12$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.136$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.87}$ C $\boxed{3.67}$ D $\boxed{5.47}$ E $\boxed{7.27}$ F $\boxed{9.07}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0145$ m e resistenza $R_a = 0.105$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0341$ m e lunghezza $L = 0.530$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 996$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.16$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.153}$ C $\boxed{0.333}$ D $\boxed{0.513}$ E $\boxed{0.693}$ F $\boxed{0.873}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.126$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.132}$ C $\boxed{0.312}$ D $\boxed{0.492}$ E $\boxed{0.672}$ F $\boxed{0.852}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0291$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.19 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0107$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.82 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22}$ C $\boxed{3.02}$ D $\boxed{4.82}$ E $\boxed{6.62}$ F $\boxed{8.42}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0118$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.109$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.21 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.01 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.81 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.61 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.41 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0501$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0692$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0191}$ C $\boxed{0.0371}$ D $\boxed{0.0551}$ E $\boxed{0.0731}$ F $\boxed{0.0911}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{234}$ C $\boxed{414}$ D $\boxed{594}$ E $\boxed{774}$ F $\boxed{954}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0266$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{136}$ C $\boxed{316}$ D $\boxed{496}$ E $\boxed{676}$ F $\boxed{856}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.166}$ C $\boxed{0.346}$ D $\boxed{0.526}$ E $\boxed{0.706}$ F $\boxed{0.886}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0129$ m e $r_2 = 0.0573$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.175$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.464$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{195}$ C $\boxed{375}$ D $\boxed{555}$ E $\boxed{735}$ F $\boxed{915}$

Testo n. 29

Testo n. 30 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.56$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.59 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.101$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.83$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.106$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.52}$ C $\boxed{3.32}$ D $\boxed{5.12}$ E $\boxed{6.92}$ F $\boxed{8.72}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0107$ m e resistenza $R_a = 0.154$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0301$ m e lunghezza $L = 0.520$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 995$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.31$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.195}$ C $\boxed{0.375}$ D $\boxed{0.555}$ E $\boxed{0.735}$ F $\boxed{0.915}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.108$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.132}$ C $\boxed{0.312}$ D $\boxed{0.492}$ E $\boxed{0.672}$ F $\boxed{0.852}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0282$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.27 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0100$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.00 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.268}$ C $\boxed{0.448}$ D $\boxed{0.628}$ E $\boxed{0.808}$ F $\boxed{0.988}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0132$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.107$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.25 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.05 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.85 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.65 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.45 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0439$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0935$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.108}$ C $\boxed{0.288}$ D $\boxed{0.468}$ E $\boxed{0.648}$ F $\boxed{0.828}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{221}$ C $\boxed{401}$ D $\boxed{581}$ E $\boxed{761}$ F $\boxed{941}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 11.0$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0332$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{151}$ C $\boxed{331}$ D $\boxed{511}$ E $\boxed{691}$ F $\boxed{871}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.138}$ C $\boxed{0.318}$ D $\boxed{0.498}$ E $\boxed{0.678}$ F $\boxed{0.858}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0119$ m e $r_2 = 0.0485$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.195$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.411$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{223}$ C $\boxed{403}$ D $\boxed{583}$ E $\boxed{763}$ F $\boxed{943}$

Testo n. 30

Testo n. 31 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.34$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.54 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.142$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.47$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.115$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.25}$ C $\boxed{3.05}$ D $\boxed{4.85}$ E $\boxed{6.65}$ F $\boxed{8.45}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0133$ m e resistenza $R_a = 0.158$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0344$ m e lunghezza $L = 0.520$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 959$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.65$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.139}$ C $\boxed{0.319}$ D $\boxed{0.499}$ E $\boxed{0.679}$ F $\boxed{0.859}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.107$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 14.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.182}$ C $\boxed{0.362}$ D $\boxed{0.542}$ E $\boxed{0.722}$ F $\boxed{0.902}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0280$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.25 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.07 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.226}$ C $\boxed{0.406}$ D $\boxed{0.586}$ E $\boxed{0.766}$ F $\boxed{0.946}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0113$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.4$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.114$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.30 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.10 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.90 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.70 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.50 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0420$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0952$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.125}$ C $\boxed{0.305}$ D $\boxed{0.485}$ E $\boxed{0.665}$ F $\boxed{0.845}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{264}$ C $\boxed{444}$ D $\boxed{624}$ E $\boxed{804}$ F $\boxed{984}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0390$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{171}$ C $\boxed{351}$ D $\boxed{531}$ E $\boxed{711}$ F $\boxed{891}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0200$ m e $r_2 = 0.0407$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.114$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.485$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{158}$ C $\boxed{338}$ D $\boxed{518}$ E $\boxed{698}$ F $\boxed{878}$

Testo n. 32 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.97$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.39 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.130$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.25$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.101$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.71}$ C $\boxed{3.51}$ D $\boxed{5.31}$ E $\boxed{7.11}$ F $\boxed{8.91}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0103$ m e resistenza $R_a = 0.155$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0369$ m e lunghezza $L = 0.564$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 999$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.89$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.148}$ C $\boxed{0.328}$ D $\boxed{0.508}$ E $\boxed{0.688}$ F $\boxed{0.868}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.111$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.166}$ C $\boxed{0.346}$ D $\boxed{0.526}$ E $\boxed{0.706}$ F $\boxed{0.886}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0204$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.12 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0109$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.29 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.163}$ C $\boxed{0.343}$ D $\boxed{0.523}$ E $\boxed{0.703}$ F $\boxed{0.883}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0141$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.111$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.02 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.82 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.62 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.42 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0509$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0829$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0185}$ C $\boxed{0.0365}$ D $\boxed{0.0545}$ E $\boxed{0.0725}$ F $\boxed{0.0905}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{133}$ C $\boxed{313}$ D $\boxed{493}$ E $\boxed{673}$ F $\boxed{853}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0225$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{180}$ C $\boxed{360}$ D $\boxed{540}$ E $\boxed{720}$ F $\boxed{900}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.204}$ C $\boxed{0.384}$ D $\boxed{0.564}$ E $\boxed{0.744}$ F $\boxed{0.924}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0103$ m e $r_2 = 0.0514$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.112$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.413$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{170}$ C $\boxed{350}$ D $\boxed{530}$ E $\boxed{710}$ F $\boxed{890}$

Testo n. 33 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.41$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.09 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.102$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.90$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.107$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.15}$ C $\boxed{2.95}$ D $\boxed{4.75}$ E $\boxed{6.55}$ F $\boxed{8.35}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0115$ m e resistenza $R_a = 0.193$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0320$ m e lunghezza $L = 0.585$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 962$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.84$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.181}$ C $\boxed{0.361}$ D $\boxed{0.541}$ E $\boxed{0.721}$ F $\boxed{0.901}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.142$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.6$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.158}$ C $\boxed{0.338}$ D $\boxed{0.518}$ E $\boxed{0.698}$ F $\boxed{0.878}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0207$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.48 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0111$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.18 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.103}$ C $\boxed{0.283}$ D $\boxed{0.463}$ E $\boxed{0.643}$ F $\boxed{0.823}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0146$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.100$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.97 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.77 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.57 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.37 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0488$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0777$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0172}$ C $\boxed{0.0352}$ D $\boxed{0.0532}$ E $\boxed{0.0712}$ F $\boxed{0.0892}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{114}$ C $\boxed{294}$ D $\boxed{474}$ E $\boxed{654}$ F $\boxed{834}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 16.6$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0213$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{239}$ C $\boxed{419}$ D $\boxed{599}$ E $\boxed{779}$ F $\boxed{959}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.209}$ C $\boxed{0.389}$ D $\boxed{0.569}$ E $\boxed{0.749}$ F $\boxed{0.929}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0118$ m e $r_2 = 0.0557$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.110$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.549$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{172}$ C $\boxed{352}$ D $\boxed{532}$ E $\boxed{712}$ F $\boxed{892}$

Testo n. 33

Testo n. 34 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.81$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.33 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.123$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.45$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.111$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.63}$ C $\boxed{3.43}$ D $\boxed{5.23}$ E $\boxed{7.03}$ F $\boxed{8.83}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0118$ m e resistenza $R_a = 0.159$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0352$ m e lunghezza $L = 0.528$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 979$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.37$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.114}$ C $\boxed{0.294}$ D $\boxed{0.474}$ E $\boxed{0.654}$ F $\boxed{0.834}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.145$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.166}$ C $\boxed{0.346}$ D $\boxed{0.526}$ E $\boxed{0.706}$ F $\boxed{0.886}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0221$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.42 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.70 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22}$ C $\boxed{3.02}$ D $\boxed{4.82}$ E $\boxed{6.62}$ F $\boxed{8.42}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0149$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.8$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.112$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.32 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.12 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.92 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.72 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.52 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0564$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0532$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0154}$ C $\boxed{0.0334}$ D $\boxed{0.0514}$ E $\boxed{0.0694}$ F $\boxed{0.0874}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{160}$ C $\boxed{340}$ D $\boxed{520}$ E $\boxed{700}$ F $\boxed{880}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 12.3$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0290$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{244}$ C $\boxed{424}$ D $\boxed{604}$ E $\boxed{784}$ F $\boxed{964}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.155}$ C $\boxed{0.335}$ D $\boxed{0.515}$ E $\boxed{0.695}$ F $\boxed{0.875}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0172$ m e $r_2 = 0.0459$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.163$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.502$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{183}$ C $\boxed{363}$ D $\boxed{543}$ E $\boxed{723}$ F $\boxed{903}$

Testo n. 34

Testo n. 35 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.79$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.74 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.121$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.56$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.141$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.63}$ C $\boxed{4.43}$ D $\boxed{6.23}$ E $\boxed{8.03}$ F $\boxed{9.83}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0143$ m e resistenza $R_a = 0.178$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0317$ m e lunghezza $L = 0.545$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 929$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.45$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.212}$ C $\boxed{0.392}$ D $\boxed{0.572}$ E $\boxed{0.752}$ F $\boxed{0.932}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.112$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 13.3$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.167}$ C $\boxed{0.347}$ D $\boxed{0.527}$ E $\boxed{0.707}$ F $\boxed{0.887}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0235$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.88 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0117$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.77 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.30}$ C $\boxed{3.10}$ D $\boxed{4.90}$ E $\boxed{6.70}$ F $\boxed{8.50}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0129$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.115$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.28 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.08 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.88 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.68 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.48 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0492$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0782$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in $\mathrm{C/m^3}$, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0192}$ C $\boxed{0.0372}$ D $\boxed{0.0552}$ E $\boxed{0.0732}$ F $\boxed{0.0912}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{125}$ C $\boxed{305}$ D $\boxed{485}$ E $\boxed{665}$ F $\boxed{845}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.6$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0251$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in $\mathrm{A/m^2}$, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{182}$ C $\boxed{362}$ D $\boxed{542}$ E $\boxed{722}$ F $\boxed{902}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.171}$ C $\boxed{0.351}$ D $\boxed{0.531}$ E $\boxed{0.711}$ F $\boxed{0.891}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0179$ m e $r_2 = 0.0562$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.198$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.418$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{166}$ C $\boxed{346}$ D $\boxed{526}$ E $\boxed{706}$ F $\boxed{886}$

Testo n. 35

Testo n. 36 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.87$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.98 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.124$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.80$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.145$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.25}$ C $\boxed{4.05}$ D $\boxed{5.85}$ E $\boxed{7.65}$ F $\boxed{9.45}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0102$ m e resistenza $R_a = 0.162$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0377$ m e lunghezza $L = 0.582$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 979$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.22$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.192}$ C $\boxed{0.372}$ D $\boxed{0.552}$ E $\boxed{0.732}$ F $\boxed{0.912}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.106$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.141}$ C $\boxed{0.321}$ D $\boxed{0.501}$ E $\boxed{0.681}$ F $\boxed{0.861}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0246$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.78 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0112$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.34 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.223}$ C $\boxed{0.403}$ D $\boxed{0.583}$ E $\boxed{0.763}$ F $\boxed{0.943}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0133$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.118$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.26 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.06 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.86 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.66 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.46 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0444$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0691$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0270}$ C $\boxed{0.0450}$ D $\boxed{0.0630}$ E $\boxed{0.0810}$ F $\boxed{0.0990}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{125}$ C $\boxed{305}$ D $\boxed{485}$ E $\boxed{665}$ F $\boxed{845}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 14.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0335$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{241}$ C $\boxed{421}$ D $\boxed{601}$ E $\boxed{781}$ F $\boxed{961}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.177}$ C $\boxed{0.357}$ D $\boxed{0.537}$ E $\boxed{0.717}$ F $\boxed{0.897}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0174$ m e $r_2 = 0.0534$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.147$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.510$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{162}$ C $\boxed{342}$ D $\boxed{522}$ E $\boxed{702}$ F $\boxed{882}$

Testo n. 36

Testo n. 37 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.31$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.12 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.149$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.14$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.102$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.32}$ C $\boxed{4.12}$ D $\boxed{5.92}$ E $\boxed{7.72}$ F $\boxed{9.52}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0139$ m e resistenza $R_a = 0.105$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0309$ m e lunghezza $L = 0.541$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 981$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.92$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.201}$ C $\boxed{0.381}$ D $\boxed{0.561}$ E $\boxed{0.741}$ F $\boxed{0.921}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.110$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.1$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.127}$ C $\boxed{0.307}$ D $\boxed{0.487}$ E $\boxed{0.667}$ F $\boxed{0.847}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0203$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.45 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0110$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.81 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.25}$ C $\boxed{3.05}$ D $\boxed{4.85}$ E $\boxed{6.65}$ F $\boxed{8.45}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0102$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.109$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.28 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.08 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.88 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.68 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.48 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0482$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.5 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0842$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0203}$ C $\boxed{0.0383}$ D $\boxed{0.0563}$ E $\boxed{0.0743}$ F $\boxed{0.0923}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{123}$ C $\boxed{303}$ D $\boxed{483}$ E $\boxed{663}$ F $\boxed{843}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.2$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0227$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{130}$ C $\boxed{310}$ D $\boxed{490}$ E $\boxed{670}$ F $\boxed{850}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.191}$ C $\boxed{0.371}$ D $\boxed{0.551}$ E $\boxed{0.731}$ F $\boxed{0.911}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0110$ m e $r_2 = 0.0439$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.188$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.554$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{267}$ C $\boxed{447}$ D $\boxed{627}$ E $\boxed{807}$ F $\boxed{987}$

Testo n. 37

Testo n. 38 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.33$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.85 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.121$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.22$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.120$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.07}$ C $\boxed{3.87}$ D $\boxed{5.67}$ E $\boxed{7.47}$ F $\boxed{9.27}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0128$ m e resistenza $R_a = 0.127$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0319$ m e lunghezza $L = 0.561$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 936$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.60$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.209}$ C $\boxed{0.389}$ D $\boxed{0.569}$ E $\boxed{0.749}$ F $\boxed{0.929}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.121$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.4$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.143}$ C $\boxed{0.323}$ D $\boxed{0.503}$ E $\boxed{0.683}$ F $\boxed{0.863}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0280$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.45 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0106$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.25 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.113}$ C $\boxed{0.293}$ D $\boxed{0.473}$ E $\boxed{0.653}$ F $\boxed{0.833}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0147$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.2$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.106$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.08 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.88 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.68 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.48 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.28 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0557$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.2 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0849$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0216}$ C $\boxed{0.0396}$ D $\boxed{0.0576}$ E $\boxed{0.0756}$ F $\boxed{0.0936}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{272}$ C $\boxed{452}$ D $\boxed{632}$ E $\boxed{812}$ F $\boxed{992}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.4$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0253$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{249}$ C $\boxed{429}$ D $\boxed{609}$ E $\boxed{789}$ F $\boxed{969}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.194}$ C $\boxed{0.374}$ D $\boxed{0.554}$ E $\boxed{0.734}$ F $\boxed{0.914}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0122$ m e $r_2 = 0.0535$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.137$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.482$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{182}$ C $\boxed{362}$ D $\boxed{542}$ E $\boxed{722}$ F $\boxed{902}$

Testo n. 39 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.11$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.27 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.104$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.98$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.128$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.01}$ C $\boxed{2.81}$ D $\boxed{4.61}$ E $\boxed{6.41}$ F $\boxed{8.21}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0115$ m e resistenza $R_a = 0.138$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0313$ m e lunghezza $L = 0.556$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 957$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.74$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.111}$ C $\boxed{0.291}$ D $\boxed{0.471}$ E $\boxed{0.651}$ F $\boxed{0.831}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.146$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.9$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.137}$ C $\boxed{0.317}$ D $\boxed{0.497}$ E $\boxed{0.677}$ F $\boxed{0.857}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0217$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.20 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0119$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.62 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.21}$ C $\boxed{3.01}$ D $\boxed{4.81}$ E $\boxed{6.61}$ F $\boxed{8.41}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0125$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.4$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.111$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.15 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.95 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.75 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.55 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.35 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0526$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.0 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0677$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0164}$ C $\boxed{0.0344}$ D $\boxed{0.0524}$ E $\boxed{0.0704}$ F $\boxed{0.0884}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{234}$ C $\boxed{414}$ D $\boxed{594}$ E $\boxed{774}$ F $\boxed{954}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 12.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0240$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{144}$ C $\boxed{324}$ D $\boxed{504}$ E $\boxed{684}$ F $\boxed{864}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0189$ m e $r_2 = 0.0496$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.142$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.514$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{161}$ C $\boxed{341}$ D $\boxed{521}$ E $\boxed{701}$ F $\boxed{881}$

Testo n. 39

Testo n. 40 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.69$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.66 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.106$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.98$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.145$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.11}$ C $\boxed{3.91}$ D $\boxed{5.71}$ E $\boxed{7.51}$ F $\boxed{9.31}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0105$ m e resistenza $R_a = 0.154$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0320$ m e lunghezza $L = 0.548$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 967$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.76$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.213}$ C $\boxed{0.393}$ D $\boxed{0.573}$ E $\boxed{0.753}$ F $\boxed{0.933}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.103$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 12.1$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0269$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.23 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0112$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.88 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.32}$ C $\boxed{3.12}$ D $\boxed{4.92}$ E $\boxed{6.72}$ F $\boxed{8.52}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0110$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.4$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.108$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.12 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.92 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.72 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.52 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.32 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0482$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0510$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0266}$ C $\boxed{0.0446}$ D $\boxed{0.0626}$ E $\boxed{0.0806}$ F $\boxed{0.0986}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{182}$ C $\boxed{362}$ D $\boxed{542}$ E $\boxed{722}$ F $\boxed{902}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0227$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{121}$ C $\boxed{301}$ D $\boxed{481}$ E $\boxed{661}$ F $\boxed{841}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.240}$ C $\boxed{0.420}$ D $\boxed{0.600}$ E $\boxed{0.780}$ F $\boxed{0.960}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0123$ m e $r_2 = 0.0423$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.103$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.542$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{190}$ C $\boxed{370}$ D $\boxed{550}$ E $\boxed{730}$ F $\boxed{910}$

Testo n. 40

Testo n. 41 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse x > 0, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.07$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.19 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.128$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.36$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.136$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.29}$ C $\boxed{3.09}$ D $\boxed{4.89}$ E $\boxed{6.69}$ F $\boxed{8.49}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0127$ m e resistenza $R_a = 0.127$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0382$ m e lunghezza $L = 0.508$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 947$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.30$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.191}$ C $\boxed{0.371}$ D $\boxed{0.551}$ E $\boxed{0.731}$ F $\boxed{0.911}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.137$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.141}$ C $\boxed{0.321}$ D $\boxed{0.501}$ E $\boxed{0.681}$ F $\boxed{0.861}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0235$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.17 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0118$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.58 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17}$ C $\boxed{2.97}$ D $\boxed{4.77}$ E $\boxed{6.57}$ F $\boxed{8.37}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0138$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.6$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.116$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.35 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.15 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.95 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.75 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.55 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0592$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0594$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0204}$ C $\boxed{0.0384}$ D $\boxed{0.0564}$ E $\boxed{0.0744}$ F $\boxed{0.0924}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{193}$ C $\boxed{373}$ D $\boxed{553}$ E $\boxed{733}$ F $\boxed{913}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 17.4$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0242$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{179}$ C $\boxed{359}$ D $\boxed{539}$ E $\boxed{719}$ F $\boxed{899}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.219}$ C $\boxed{0.399}$ D $\boxed{0.579}$ E $\boxed{0.759}$ F $\boxed{0.939}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0110$ m e $r_2 = 0.0576$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.144$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.444$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{187}$ C $\boxed{367}$ D $\boxed{547}$ E $\boxed{727}$ F $\boxed{907}$

Testo n. 42 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.81$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.30 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.138$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.50$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.135$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.39}$ C $\boxed{3.19}$ D $\boxed{4.99}$ E $\boxed{6.79}$ F $\boxed{8.59}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0106$ m e resistenza $R_a = 0.122$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0324$ m e lunghezza $L = 0.538$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 904$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.31$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.140}$ C $\boxed{0.320}$ D $\boxed{0.500}$ E $\boxed{0.680}$ F $\boxed{0.860}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.142$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.7$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.147}$ C $\boxed{0.327}$ D $\boxed{0.507}$ E $\boxed{0.687}$ F $\boxed{0.867}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0206$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.08 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0114$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.23 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.161}$ C $\boxed{0.341}$ D $\boxed{0.521}$ E $\boxed{0.701}$ F $\boxed{0.881}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0150$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.5$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.120$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.26 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.06 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.86 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.66 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.46 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0559$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.1 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0972$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0186}$ C $\boxed{0.0366}$ D $\boxed{0.0546}$ E $\boxed{0.0726}$ F $\boxed{0.0906}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{164}$ C $\boxed{344}$ D $\boxed{524}$ E $\boxed{704}$ F $\boxed{884}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0246$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{269}$ C $\boxed{449}$ D $\boxed{629}$ E $\boxed{809}$ F $\boxed{989}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.250}$ C $\boxed{0.430}$ D $\boxed{0.610}$ E $\boxed{0.790}$ F $\boxed{0.970}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0169$ m e $r_2 = 0.0440$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.133$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.513$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{176}$ C $\boxed{356}$ D $\boxed{536}$ E $\boxed{716}$ F $\boxed{896}$

Testo n. 42

Testo n. 43 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.29$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.09 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.124$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.80$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.115$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.18}$ C $\boxed{3.98}$ D $\boxed{5.78}$ E $\boxed{7.58}$ F $\boxed{9.38}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0149$ m e resistenza $R_a = 0.150$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0341$ m e lunghezza $L = 0.520$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 974$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.79$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.228}$ C $\boxed{0.408}$ D $\boxed{0.588}$ E $\boxed{0.768}$ F $\boxed{0.948}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.112$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.128}$ C $\boxed{0.308}$ D $\boxed{0.488}$ E $\boxed{0.668}$ F $\boxed{0.848}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0264$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.57 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0102$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.72 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.10}$ C $\boxed{2.90}$ D $\boxed{4.70}$ E $\boxed{6.50}$ F $\boxed{8.30}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0113$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.7$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.114$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.22 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.02 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.82 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.62 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.42 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0504$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.6 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0758$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0124}$ C $\boxed{0.0304}$ D $\boxed{0.0484}$ E $\boxed{0.0664}$ F $\boxed{0.0844}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{103}$ C $\boxed{283}$ D $\boxed{463}$ E $\boxed{643}$ F $\boxed{823}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 15.6$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0254$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{254}$ C $\boxed{434}$ D $\boxed{614}$ E $\boxed{794}$ F $\boxed{974}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.196}$ C $\boxed{0.376}$ D $\boxed{0.556}$ E $\boxed{0.736}$ F $\boxed{0.916}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0151$ m e $r_2 = 0.0558$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.196$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.542$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{204}$ C $\boxed{384}$ D $\boxed{564}$ E $\boxed{744}$ F $\boxed{924}$

Testo n. 43

Testo n. 44 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.23$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.04 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.118$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.66$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.150$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.87}$ C $\boxed{3.67}$ D $\boxed{5.47}$ E $\boxed{7.27}$ F $\boxed{9.07}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0108$ m e resistenza $R_a = 0.196$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0397$ m e lunghezza $L = 0.565$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 937$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.17$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.158}$ C $\boxed{0.338}$ D $\boxed{0.518}$ E $\boxed{0.698}$ F $\boxed{0.878}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.119$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.8$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.136}$ C $\boxed{0.316}$ D $\boxed{0.496}$ E $\boxed{0.676}$ F $\boxed{0.856}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0241$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.44 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0116$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.97 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.44}$ C $\boxed{3.24}$ D $\boxed{5.04}$ E $\boxed{6.84}$ F $\boxed{8.64}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0127$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.105$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.97 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.77 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.57 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.37 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0578$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.5 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0874$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0227}$ C $\boxed{0.0407}$ D $\boxed{0.0587}$ E $\boxed{0.0767}$ F $\boxed{0.0947}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{108}$ C $\boxed{288}$ D $\boxed{468}$ E $\boxed{648}$ F $\boxed{828}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 12.1$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0354$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{162}$ C $\boxed{342}$ D $\boxed{522}$ E $\boxed{702}$ F $\boxed{882}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0131$ m e $r_2 = 0.0496$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.128$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.419$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{164}$ C $\boxed{344}$ D $\boxed{524}$ E $\boxed{704}$ F $\boxed{884}$

Testo n. 44

Testo n. 45 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.87$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.98 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.111$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.96$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.117$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.03}$ C $\boxed{3.83}$ D $\boxed{5.63}$ E $\boxed{7.43}$ F $\boxed{9.23}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0144$ m e resistenza $R_a = 0.195$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0349$ m e lunghezza $L = 0.584$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 993$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.14$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.226}$ C $\boxed{0.406}$ D $\boxed{0.586}$ E $\boxed{0.766}$ F $\boxed{0.946}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.111$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.5$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.132}$ C $\boxed{0.312}$ D $\boxed{0.492}$ E $\boxed{0.672}$ F $\boxed{0.852}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0253$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.38 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0110$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.96 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.35}$ C $\boxed{3.15}$ D $\boxed{4.95}$ E $\boxed{6.75}$ F $\boxed{8.55}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0110$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.110$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.21 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.01 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.81 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.61 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.41 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0546$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.4 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0700$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0126}$ C $\boxed{0.0306}$ D $\boxed{0.0486}$ E $\boxed{0.0666}$ F $\boxed{0.0846}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{225}$ C $\boxed{405}$ D $\boxed{585}$ E $\boxed{765}$ F $\boxed{945}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 19.9$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0291$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{144}$ C $\boxed{324}$ D $\boxed{504}$ E $\boxed{684}$ F $\boxed{864}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.250}$ C $\boxed{0.430}$ D $\boxed{0.610}$ E $\boxed{0.790}$ F $\boxed{0.970}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0161$ m e $r_2 = 0.0551$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.176$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.419$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{167}$ C $\boxed{347}$ D $\boxed{527}$ E $\boxed{707}$ F $\boxed{887}$

Testo n. 46 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.07$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.72 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.126$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.02$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.104$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.72}$ C $\boxed{3.52}$ D $\boxed{5.32}$ E $\boxed{7.12}$ F $\boxed{8.92}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0124$ m e resistenza $R_a = 0.137$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0395$ m e lunghezza $L = 0.544$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 986$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.79$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.226}$ C $\boxed{0.406}$ D $\boxed{0.586}$ E $\boxed{0.766}$ F $\boxed{0.946}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.118$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.0$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.126}$ C $\boxed{0.306}$ D $\boxed{0.486}$ E $\boxed{0.666}$ F $\boxed{0.846}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0201$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.46 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0111$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.39 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.249}$ C $\boxed{0.429}$ D $\boxed{0.609}$ E $\boxed{0.789}$ F $\boxed{0.969}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0148$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.0$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.112$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.23 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.03 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.83 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.63 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.43 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0489$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.0 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0658$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0109}$ C $\boxed{0.0289}$ D $\boxed{0.0469}$ E $\boxed{0.0649}$ F $\boxed{0.0829}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{269}$ C $\boxed{449}$ D $\boxed{629}$ E $\boxed{809}$ F $\boxed{989}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 11.5$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0281$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{229}$ C $\boxed{409}$ D $\boxed{589}$ E $\boxed{769}$ F $\boxed{949}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.145}$ C $\boxed{0.325}$ D $\boxed{0.505}$ E $\boxed{0.685}$ F $\boxed{0.865}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0130$ m e $r_2 = 0.0522$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.102$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.412$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{141}$ C $\boxed{321}$ D $\boxed{501}$ E $\boxed{681}$ F $\boxed{861}$

Testo n. 46

Testo n. 47 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.75$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.22 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.105$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.23$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.132$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.41}$ C $\boxed{4.21}$ D $\boxed{6.01}$ E $\boxed{7.81}$ F $\boxed{9.61}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0106$ m e resistenza $R_a = 0.131$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0312$ m e lunghezza $L = 0.549$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 926$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.56$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.277}$ C $\boxed{0.457}$ D $\boxed{0.637}$ E $\boxed{0.817}$ F $\boxed{0.997}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.117$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.3$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.129}$ C $\boxed{0.309}$ D $\boxed{0.489}$ E $\boxed{0.669}$ F $\boxed{0.849}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0293$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.35 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0101$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.39 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.162}$ C $\boxed{0.342}$ D $\boxed{0.522}$ E $\boxed{0.702}$ F $\boxed{0.882}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0144$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.9$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.107$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.97 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.77 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.57 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.37 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0474$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.1 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0900$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0215}$ C $\boxed{0.0395}$ D $\boxed{0.0575}$ E $\boxed{0.0755}$ F $\boxed{0.0935}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{195}$ C $\boxed{375}$ D $\boxed{555}$ E $\boxed{735}$ F $\boxed{915}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0270$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{147}$ C $\boxed{327}$ D $\boxed{507}$ E $\boxed{687}$ F $\boxed{867}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0195$ m e $r_2 = 0.0556$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.165$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.513$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{159}$ C $\boxed{339}$ D $\boxed{519}$ E $\boxed{699}$ F $\boxed{879}$

Testo n. 48 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 2.59$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 2.42 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.147$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.91$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.140$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.98}$ C $\boxed{3.78}$ D $\boxed{5.58}$ E $\boxed{7.38}$ F $\boxed{9.18}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0109$ m e resistenza $R_a = 0.155$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0393$ m e lunghezza $L = 0.548$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 967$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.41$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.189}$ C $\boxed{0.369}$ D $\boxed{0.549}$ E $\boxed{0.729}$ F $\boxed{0.909}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.137$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 11.2$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.141}$ C $\boxed{0.321}$ D $\boxed{0.501}$ E $\boxed{0.681}$ F $\boxed{0.861}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0276$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.79 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0103$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.11 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.178}$ C $\boxed{0.358}$ D $\boxed{0.538}$ E $\boxed{0.718}$ F $\boxed{0.898}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0142$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 11.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.120$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.33 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.13 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.93 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.73 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.53 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0459$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 11.8 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0676$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0101}$ C $\boxed{0.0281}$ D $\boxed{0.0461}$ E $\boxed{0.0641}$ F $\boxed{0.0821}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{249}$ C $\boxed{429}$ D $\boxed{609}$ E $\boxed{789}$ F $\boxed{969}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 13.3$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0341$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{210}$ C $\boxed{390}$ D $\boxed{570}$ E $\boxed{750}$ F $\boxed{930}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.167}$ C $\boxed{0.347}$ D $\boxed{0.527}$ E $\boxed{0.707}$ F $\boxed{0.887}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0173$ m e $r_2 = 0.0535$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.166$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.501$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{170}$ C $\boxed{350}$ D $\boxed{530}$ E $\boxed{710}$ F $\boxed{890}$

Testo n. 48

Testo n. 49 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE, INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA:
CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 3 - 20/12/2019

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,φ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e φ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,φ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, φ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) Sono date due guide parallele orizzontali, collegate ad una estremità da una resistenza $R = 1.65$ ohm. Una sbarretta conduttrice di massa $m = 1.45 \times 10^{-3}$ kg e lunghezza $a = 0.115$ m è posta tra loro perpendicolarmente ad esse, in modo da chiudere il circuito. Il tutto si trova in un campo magnetico uniforme ortogonale al piano del circuito e di intensità $B = 2.03$ tesla. La sbarretta, inizialmente ferma, è sollecitata da una forza esterna costante nel piano del circuito e perpendicolare alla sbarretta stessa, di intensità $F = 0.108$ N. Assumendo che la resistenza complessiva del circuito sia R e l'induttanza sia trascurabile, determinare la velocità della sbarretta, in m/s, all'istante $t = 1$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.47}$ C $\boxed{3.27}$ D $\boxed{5.07}$ E $\boxed{6.87}$ F $\boxed{8.67}$

2) Un sottile anello conduttore di raggio $a = 0.0111$ m e resistenza $R_a = 0.184$ ohm è fissato al centro di un solenoide molto lungo ed ha asse coincidente con l'asse del solenoide. Il solenoide ha raggio $b = 0.0334$ m e lunghezza $L = 0.576$ m. Ad un certo istante il solenoide è connesso ad un generatore di tensione $V = 977$ volt. La resistenza totale del circuito è $R_s = 1.82$ ohm. Assumendo che la induttanza dell'anello sia trascurabile, determinare il valore massimo della forza radiale per unità di lunghezza, in N/m, esercitata dal campo magnetico generato dal solenoide sull'anello.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

3) È data una spira circolare piana di raggio $R = 0.121$ m nella quale scorre una corrente costante $I = 10.9$ A. Calcolare l'integrale $\int \vec{B} \cdot d\vec{r}$, in gauss·m, lungo l'asse della spira, nell'intervallo da $-\infty$ a $+\infty$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.137}$ C $\boxed{0.317}$ D $\boxed{0.497}$ E $\boxed{0.677}$ F $\boxed{0.857}$

4) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare e raggio $r_f = 0.0256$ m. All'interno del filo è presente una cavità indefinita di sezione circolare e raggio $r_c = 3.66 \times 10^{-3}$ m con asse parallelo all'asse del filo. La distanza tra l'asse del filo e l'asse della cavità è $d = 0.0119$ m. Lungo il filo scorre una corrente con densità superficiale uniforme $J = 1.35 \times 10^4$ A/m^2. Determinare il campo magnetico, in gauss, all'interno della cavità.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.01}$ C $\boxed{2.81}$ D $\boxed{4.61}$ E $\boxed{6.41}$ F $\boxed{8.21}$

5) È dato un filo rettilineo indefinito di sezione circolare di raggio $R = 0.0141$ m lungo il quale scorre la corrente $I = 10.1$ A uniformemente distribuita nella sezione del filo. Determinare il flusso del campo magnetico, in gauss·m^2, attraverso un rettangolo che ha due lati coincidenti con due raggi paralleli del filo, il terzo lato di lunghezza $L = 0.104$ m coincidente con l'asse del filo e il quarto lato, anch'esso di lunghezza L, che giace sulla superficie del filo.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.05 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.85 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.65 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.45 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.25 \times 10^{-3}}$

6) Una distribuzione volumica di carica elettrica è contenuta tra due superfici cilindriche indefinite e coassiali, la prima di raggio $R = 0.0474$ m e la seconda di raggio $2R$. La distribuzione ha simmetria cilindrica (il suo valore dipende solamente dalla distanza dall'asse comune delle due superfici cilindriche) ed è in rotazione attorno all'asse delle superfici cilindriche con velocità angolare $\omega = 10.0 \times 10^3$ rad/s e genera un campo magnetico parallelo all'asse delle superfici cilindriche la cui intensità è $B(r) = \frac{B_0 R}{r}$ all'interno della distribuzione di carica, con $B_0 = 0.0748$ gauss e r distanza dall'asse delle superfici cilindriche. Determinare il valore della densità di carica elettrica, in C/m^3, in un punto P che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0245}$ C $\boxed{0.0425}$ D $\boxed{0.0605}$ E $\boxed{0.0785}$ F $\boxed{0.0965}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente esercizio 6), determinare l'intensità del campo elettrico, in MV/m, generato dalla distribuzione di carica elettrica nello stesso punto P (che si trova alla distanza $\frac{3}{2}R$ dall'asse comune delle due superfici cilindriche).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{135}$ C $\boxed{315}$ D $\boxed{495}$ E $\boxed{675}$ F $\boxed{855}$

8) In un sistema di riferimento cartesiano, sono date due lastre conduttrici piane indefinite. La lastra "1", di spessore trascurabile, giace nel piano $x = 0$ ed è percorsa da una corrente uniforme con densità per unità di lunghezza $J_{1z} = 12.7$ A/m che scorre nel verso positivo dell'asse z. La lastra "2", di spessore $d = 0.0275$ m, è parallela alla lastra "1", occupa la regione con $0 < x < d$, ed è attraversata da una corrente che ha densità per unità di superficie uniforme e scorre anch'essa nella direzione dell'asse z, ma con modulo e verso ignoti. Tra le due lastre c'è una piccola intercapedine di spessore trascurabile che ne impedisce il contatto. Determinare il modulo della densità di corrente J_{2z}, in A/m^2, che deve scorrere nella lastra "2" in modo tale che il campo magnetico totale, dovuto alle due lastre, sia nullo nelle regioni $x < 0$ e $x > d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{102}$ C $\boxed{282}$ D $\boxed{462}$ E $\boxed{642}$ F $\boxed{822}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 8), calcolare il valore massimo del modulo del campo magnetico, in gauss, nella regione di spazio individuata dalla relazione $0 < x < d$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.160}$ C $\boxed{0.340}$ D $\boxed{0.520}$ E $\boxed{0.700}$ F $\boxed{0.880}$

10) Un sistema è costituito da due gusci conduttori sferici concentrici di spessore trascurabile e raggi rispettivamente $r_1 = 0.0182$ m e $r_2 = 0.0595$ m. Il guscio interno è caricato con la carica elettrica $Q_1 = 0.110$ nC e quello esterno con la carica elettrica $Q_2 = 0.499$ nC. Calcolare il potenziale elettrostatico, in volt, del guscio conduttore interno, di raggio r_1, rispetto al riferimento del potenziale nullo fissato all'infinito.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{130}$ C $\boxed{310}$ D $\boxed{490}$ E $\boxed{670}$ F $\boxed{850}$

Testo n. 49