

Testo n. 0 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 1/02/2018

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) Una sfera di raggio $a = 19.5 \times 10^{-3}$ m e densità volumetrica uniforme di carica elettrica $\rho_c = 1.33 \times 10^{-9}$ C/m³ ha al suo interno una cavità sferica di raggio $b = 1.57 \times 10^{-3}$ m, il cui centro è a distanza $d = 5.01 \times 10^{-3}$ m dal centro della sfera. Determinare il modulo del campo elettrico, in volt/m, al centro della cavità.

A 0 B 0.251 C 0.431 D 0.611 E 0.791 F 0.971

2) Un solenoide infinito di raggio $a = 0.0115$ m con $n = 1.98 \times 10^3$ spire/m è percorso da una corrente $I = 15.4$ ampere. Una sorgente di particelle posta sull'asse del solenoide emette uniformemente in tutte le direzioni particelle con carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C e massa $m = 1.672 \times 10^{-27}$ kg. Determinare il valore della soglia v_0 della velocità, in m/s, al di sotto della quale nessuna delle particelle emesse colpisce la superficie del solenoide.

A 0 B 211 C 391 D 571 E 751 F 931

3) Sono dati una sfera conduttrice di raggio $r_s = 0.0114$ m e un guscio sferico conduttore ad essa concentrico di raggio interno $r_i = 0.0218$ m e raggio esterno $r_e = 0.0307$ m. Sulla sfera interna è depositata la carica elettrica $Q_0 = 1.01$ pC, sul guscio è depositata la carica elettrica $Q_1 = 1.93$ pC. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie esterna del guscio.

A 0 B 248 C 428 D 608 E 788 F 968

4) Un nastro conduttore rettilineo molto lungo, di spessore trascurabile e larghezza $2L$, con $L = 0.0150$ m, è percorso da una corrente stazionaria $I_n = 1.70$ A uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posto un filo rettilineo, parallelo alla linea di mezzzeria del nastro stesso a distanza $2L$ da questa, percorso da una corrente stazionaria $I_f = 1.02$ A che scorre nello stesso verso di I_n . Determinare il modulo della forza per unità di lunghezza, in $\mu\text{N/m}$, che si esercita sul filo.

A 0 B 12.7 C 30.7 D 48.7 E 66.7 F 84.7

5) Tre cariche elettriche identiche $Q = 1.97 \mu\text{C}$ sono poste ai vertici avente lato $L = 1.11$ mm. Determinare il lavoro, in joule, necessario per spostare una delle tre cariche nel punto medio tra le altre due.

A 0 B 26.8 C 44.8 D 62.8 E 80.8 F 98.8

Testo n. 0

Università degli Studi di Pisa - Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale e Ingegneria Chimica
Fisica Generale II
Appello 2 - 01/02/2018

PROBLEMA I

In un sistema di riferimento cartesiano, due cariche elettriche identiche $Q > 0$ sono fissate rispettivamente nei punti P_1 di coordinate $(0, d, 0)$ e P_2 di coordinate $(0, -d, 0)$.
Determinare:

- 1) Il campo elettrostatico in ogni punto dello spazio;
- 2) il potenziale elettrostatico in ogni punto dello spazio.

Una particella di massa m e carica $q > 0$ si trova inizialmente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ e viene lanciata con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = (-v_0, 0, 0)$.

Determinare:

- 3) il minimo valore di v_0 che consente alla particella di raggiungere il punto P_4 di coordinate $(-3d, 0, 0)$.

Si sostituisca adesso la particella di massa m e carica $q > 0$ con una particella di pari massa m e carica opposta ($q < 0$) e la si collochi nuovamente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ con velocità iniziale nulla.

Determinare:

- 4) in quale punto la particella raggiunge la velocità massima e calcolare il valore della velocità massima;

PROBLEMA II

Su un disco, di raggio R e centro O , è presente una distribuzione superficiale di carica elettrica solidale al disco, con densità uniforme σ_0 positiva e nota. Il disco è in rotazione, intorno al suo asse, con velocità angolare $\omega_z > 0$.

Determinare:

- 1) la carica elettrica complessiva presente sul disco;
- 2) la densità di corrente superficiale in funzione della distanza r dall'asse del disco;
- 3) il campo magnetico B generato sull'asse del disco e farne un grafico delle componenti;
- 4) la circuitazione di B lungo una linea di campo che attraversa il disco ad una distanza $R/2$ dal centro.

Potrebbe risultare utile il seguente integrale:

$$\int x^3 dx / (1 + x^2)^{3/2} = (x^2 + 2) / (1 + x^2)^{1/2}$$

Testo n. 1 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 1/02/2018

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) Una sfera di raggio $a = 18.6 \times 10^{-3}$ m e densità volumetrica uniforme di carica elettrica $\rho_c = 1.89 \times 10^{-9}$ C/m³ ha al suo interno una cavità sferica di raggio $b = 1.41 \times 10^{-3}$ m, il cui centro è a distanza $d = 5.97 \times 10^{-3}$ m dal centro della sfera. Determinare il modulo del campo elettrico, in volt/m, al centro della cavità.

A 0 B 0.245 C 0.425 D 0.605 E 0.785 F 0.965

2) Un solenoide infinito di raggio $a = 0.0121$ m con $n = 1.44 \times 10^3$ spire/m è percorso da una corrente $I = 11.2$ ampere. Una sorgente di particelle posta sull'asse del solenoide emette uniformemente in tutte le direzioni particelle con carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C e massa $m = 1.672 \times 10^{-27}$ kg. Determinare il valore della soglia v_0 della velocità, in m/s, al di sotto della quale nessuna delle particelle emesse colpisce la superficie del solenoide.

A 0 B 117 C 297 D 477 E 657 F 837

3) Sono dati una sfera conduttrice di raggio $r_s = 0.0118$ m e un guscio sferico conduttore ad essa concentrico di raggio interno $r_i = 0.0202$ m e raggio esterno $r_e = 0.0314$ m. Sulla sfera interna è depositata la carica elettrica $Q_0 = 1.62$ pC, sul guscio è depositata la carica elettrica $Q_1 = 1.68$ pC. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie esterna del guscio.

A 0 B 266 C 446 D 626 E 806 F 986

4) Un nastro conduttore rettilineo molto lungo, di spessore trascurabile e larghezza $2L$, con $L = 0.0173$ m, è percorso da una corrente stazionaria $I_n = 1.78$ A uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posto un filo rettilineo, parallelo alla linea di mezzzeria del nastro stesso a distanza $2L$ da questa, percorso da una corrente stazionaria $I_f = 1.43$ A che scorre nello stesso verso di I_n . Determinare il modulo della forza per unità di lunghezza, in $\mu\text{N/m}$, che si esercita sul filo.

A 0 B 16.2 C 34.2 D 52.2 E 70.2 F 88.2

5) Tre cariche elettriche identiche $Q = 1.06 \mu\text{C}$ sono poste ai vertici avente lato $L = 1.35$ mm. Determinare il lavoro, in joule, necessario per spostare una delle tre cariche nel punto medio tra le altre due.

A 0 B 15.0 C 33.0 D 51.0 E 69.0 F 87.0

Testo n. 1

Fisica Generale II

Appello 2 - 01/02/2018

PROBLEMA I

In un sistema di riferimento cartesiano, due cariche elettriche identiche $Q > 0$ sono fissate rispettivamente nei punti P_1 di coordinate $(0, d, 0)$ e P_2 di coordinate $(0, -d, 0)$.
Determinare:

- 1) Il campo elettrostatico in ogni punto dello spazio;
- 2) il potenziale elettrostatico in ogni punto dello spazio.

Una particella di massa m e carica $q > 0$ si trova inizialmente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ e viene lanciata con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = (-v_0, 0, 0)$.

Determinare:

- 3) il minimo valore di v_0 che consente alla particella di raggiungere il punto P_4 di coordinate $(-3d, 0, 0)$.

Si sostituisca adesso la particella di massa m e carica $q > 0$ con una particella di pari massa m e carica opposta ($q < 0$) e la si collochi nuovamente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ con velocità iniziale nulla.

Determinare:

- 4) in quale punto la particella raggiunge la velocità massima e calcolare il valore della velocità massima;

PROBLEMA II

Su un disco, di raggio R e centro O , è presente una distribuzione superficiale di carica elettrica solidale al disco, con densità uniforme σ_0 positiva e nota. Il disco è in rotazione, intorno al suo asse, con velocità angolare $\omega_z > 0$.

Determinare:

- 1) la carica elettrica complessiva presente sul disco;
- 2) la densità di corrente superficiale in funzione della distanza r dall'asse del disco;
- 3) il campo magnetico B generato sull'asse del disco e farne un grafico delle componenti;
- 4) la circuitazione di B lungo una linea di campo che attraversa il disco ad una distanza $R/2$ dal centro.

Potrebbe risultare utile il seguente integrale:

$$\int x^3 dx / (1 + x^2)^{3/2} = (x^2 + 2) / (1 + x^2)^{1/2}$$

Testo n. 2 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 1/02/2018

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) Una sfera di raggio $a = 18.9 \times 10^{-3}$ m e densità volumetrica uniforme di carica elettrica $\rho_c = 1.21 \times 10^{-9}$ C/m³ ha al suo interno una cavità sferica di raggio $b = 1.33 \times 10^{-3}$ m, il cui centro è a distanza $d = 5.98 \times 10^{-3}$ m dal centro della sfera. Determinare il modulo del campo elettrico, in volt/m, al centro della cavità.

A 0 B 0.272 C 0.452 D 0.632 E 0.812 F 0.992

2) Un solenoide infinito di raggio $a = 0.0193$ m con $n = 1.21 \times 10^3$ spire/m è percorso da una corrente $I = 13.5$ ampere. Una sorgente di particelle posta sull'asse del solenoide emette uniformemente in tutte le direzioni particelle con carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C e massa $m = 1.672 \times 10^{-27}$ kg. Determinare il valore della soglia v_0 della velocità, in m/s, al di sotto della quale nessuna delle particelle emesse colpisce la superficie del solenoide.

A 0 B 190 C 370 D 550 E 730 F 910

3) Sono dati una sfera conduttrice di raggio $r_s = 0.0119$ m e un guscio sferico conduttore ad essa concentrico di raggio interno $r_i = 0.0203$ m e raggio esterno $r_e = 0.0317$ m. Sulla sfera interna è depositata la carica elettrica $Q_0 = 1.64$ pC, sul guscio è depositata la carica elettrica $Q_1 = 1.17$ pC. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie esterna del guscio.

A 0 B 223 C 403 D 583 E 763 F 943

4) Un nastro conduttore rettilineo molto lungo, di spessore trascurabile e larghezza $2L$, con $L = 0.0182$ m, è percorso da una corrente stazionaria $I_n = 1.75$ A uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posto un filo rettilineo, parallelo alla linea di mezzzeria del nastro stesso a distanza $2L$ da questa, percorso da una corrente stazionaria $I_f = 1.45$ A che scorre nello stesso verso di I_n . Determinare il modulo della forza per unità di lunghezza, in $\mu\text{N/m}$, che si esercita sul filo.

A 0 B 15.3 C 33.3 D 51.3 E 69.3 F 87.3

5) Tre cariche elettriche identiche $Q = 1.71 \mu\text{C}$ sono poste ai vertici avente lato $L = 1.16$ mm. Determinare il lavoro, in joule, necessario per spostare una delle tre cariche nel punto medio tra le altre due.

A 0 B 27.3 C 45.3 D 63.3 E 81.3 F 99.3

Testo n. 2

Fisica Generale II

Appello 2 - 01/02/2018

PROBLEMA I

In un sistema di riferimento cartesiano, due cariche elettriche identiche $Q > 0$ sono fissate rispettivamente nei punti P_1 di coordinate $(0, d, 0)$ e P_2 di coordinate $(0, -d, 0)$.
Determinare:

- 1) Il campo elettrostatico in ogni punto dello spazio;
- 2) il potenziale elettrostatico in ogni punto dello spazio.

Una particella di massa m e carica $q > 0$ si trova inizialmente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ e viene lanciata con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = (-v_0, 0, 0)$.

Determinare:

- 3) il minimo valore di v_0 che consente alla particella di raggiungere il punto P_4 di coordinate $(-3d, 0, 0)$.

Si sostituisca adesso la particella di massa m e carica $q > 0$ con una particella di pari massa m e carica opposta ($q < 0$) e la si collochi nuovamente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ con velocità iniziale nulla.

Determinare:

- 4) in quale punto la particella raggiunge la velocità massima e calcolare il valore della velocità massima;

PROBLEMA II

Su un disco, di raggio R e centro O , è presente una distribuzione superficiale di carica elettrica solidale al disco, con densità uniforme σ_0 positiva e nota. Il disco è in rotazione, intorno al suo asse, con velocità angolare $\omega_z > 0$.

Determinare:

- 1) la carica elettrica complessiva presente sul disco;
- 2) la densità di corrente superficiale in funzione della distanza r dall'asse del disco;
- 3) il campo magnetico B generato sull'asse del disco e farne un grafico delle componenti;
- 4) la circuitazione di B lungo una linea di campo che attraversa il disco ad una distanza $R/2$ dal centro.

Potrebbe risultare utile il seguente integrale:

$$\int x^3 dx / (1 + x^2)^{3/2} = (x^2 + 2) / (1 + x^2)^{1/2}$$

Testo n. 3 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 1/02/2018

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) Una sfera di raggio $a = 18.8 \times 10^{-3}$ m e densità volumetrica uniforme di carica elettrica $\rho_c = 1.92 \times 10^{-9}$ C/m³ ha al suo interno una cavità sferica di raggio $b = 1.60 \times 10^{-3}$ m, il cui centro è a distanza $d = 5.54 \times 10^{-3}$ m dal centro della sfera. Determinare il modulo del campo elettrico, in volt/m, al centro della cavità.

A 0 B 0.220 C 0.400 D 0.580 E 0.760 F 0.940

2) Un solenoide infinito di raggio $a = 0.0184$ m con $n = 1.72 \times 10^3$ spire/m è percorso da una corrente $I = 12.3$ ampere. Una sorgente di particelle posta sull'asse del solenoide emette uniformemente in tutte le direzioni particelle con carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C e massa $m = 1.672 \times 10^{-27}$ kg. Determinare il valore della soglia v_0 della velocità, in m/s, al di sotto della quale nessuna delle particelle emesse colpisce la superficie del solenoide.

A 0 B 234 C 414 D 594 E 774 F 954

3) Sono dati una sfera conduttrice di raggio $r_s = 0.0109$ m e un guscio sferico conduttore ad essa concentrico di raggio interno $r_i = 0.0208$ m e raggio esterno $r_e = 0.0319$ m. Sulla sfera interna è depositata la carica elettrica $Q_0 = 1.24$ pC, sul guscio è depositata la carica elettrica $Q_1 = 1.83$ pC. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie esterna del guscio.

A 0 B 240 C 420 D 600 E 780 F 960

4) Un nastro conduttore rettilineo molto lungo, di spessore trascurabile e larghezza $2L$, con $L = 0.0102$ m, è percorso da una corrente stazionaria $I_n = 1.59$ A uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posto un filo rettilineo, parallelo alla linea di mezzzeria del nastro stesso a distanza $2L$ da questa, percorso da una corrente stazionaria $I_f = 1.28$ A che scorre nello stesso verso di I_n . Determinare il modulo della forza per unità di lunghezza, in $\mu\text{N/m}$, che si esercita sul filo.

A 0 B 21.9 C 39.9 D 57.9 E 75.9 F 93.9

5) Tre cariche elettriche identiche $Q = 1.23 \mu\text{C}$ sono poste ai vertici avente lato $L = 1.92$ mm. Determinare il lavoro, in joule, necessario per spostare una delle tre cariche nel punto medio tra le altre due.

A 0 B 14.2 C 32.2 D 50.2 E 68.2 F 86.2

Testo n. 3

Fisica Generale II

Appello 2 - 01/02/2018

PROBLEMA I

In un sistema di riferimento cartesiano, due cariche elettriche identiche $Q > 0$ sono fissate rispettivamente nei punti P_1 di coordinate $(0, d, 0)$ e P_2 di coordinate $(0, -d, 0)$.
Determinare:

- 1) Il campo elettrostatico in ogni punto dello spazio;
- 2) il potenziale elettrostatico in ogni punto dello spazio.

Una particella di massa m e carica $q > 0$ si trova inizialmente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ e viene lanciata con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = (-v_0, 0, 0)$.

Determinare:

- 3) il minimo valore di v_0 che consente alla particella di raggiungere il punto P_4 di coordinate $(-3d, 0, 0)$.

Si sostituisca adesso la particella di massa m e carica $q > 0$ con una particella di pari massa m e carica opposta ($q < 0$) e la si collochi nuovamente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ con velocità iniziale nulla.

Determinare:

- 4) in quale punto la particella raggiunge la velocità massima e calcolare il valore della velocità massima;

PROBLEMA II

Su un disco, di raggio R e centro O , è presente una distribuzione superficiale di carica elettrica solidale al disco, con densità uniforme σ_0 positiva e nota. Il disco è in rotazione, intorno al suo asse, con velocità angolare $\omega_z > 0$.

Determinare:

- 1) la carica elettrica complessiva presente sul disco;
- 2) la densità di corrente superficiale in funzione della distanza r dall'asse del disco;
- 3) il campo magnetico B generato sull'asse del disco e farne un grafico delle componenti;
- 4) la circuitazione di B lungo una linea di campo che attraversa il disco ad una distanza $R/2$ dal centro.

Potrebbe risultare utile il seguente integrale:

$$\int x^3 dx / (1 + x^2)^{3/2} = (x^2 + 2) / (1 + x^2)^{1/2}$$

Testo n. 4 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 1/02/2018

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) Una sfera di raggio $a = 18.5 \times 10^{-3}$ m e densità volumetrica uniforme di carica elettrica $\rho_c = 1.15 \times 10^{-9}$ C/m³ ha al suo interno una cavità sferica di raggio $b = 1.13 \times 10^{-3}$ m, il cui centro è a distanza $d = 5.61 \times 10^{-3}$ m dal centro della sfera. Determinare il modulo del campo elettrico, in volt/m, al centro della cavità.

A B C D E F

2) Un solenoide infinito di raggio $a = 0.0110$ m con $n = 1.28 \times 10^3$ spire/m è percorso da una corrente $I = 14.6$ ampere. Una sorgente di particelle posta sull'asse del solenoide emette uniformemente in tutte le direzioni particelle con carica $q = 1.602 \times 10^{-19}$ C e massa $m = 1.672 \times 10^{-27}$ kg. Determinare il valore della soglia v_0 della velocità, in m/s, al di sotto della quale nessuna delle particelle emesse colpisce la superficie del solenoide.

A B C D E F

3) Sono dati una sfera conduttrice di raggio $r_s = 0.0115$ m e un guscio sferico conduttore ad essa concentrico di raggio interno $r_i = 0.0209$ m e raggio esterno $r_e = 0.0306$ m. Sulla sfera interna è depositata la carica elettrica $Q_0 = 1.49$ pC, sul guscio è depositata la carica elettrica $Q_1 = 1.89$ pC. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie esterna del guscio.

A B C D E F

4) Un nastro conduttore rettilineo molto lungo, di spessore trascurabile e larghezza $2L$, con $L = 0.0199$ m, è percorso da una corrente stazionaria $I_n = 1.65$ A uniformemente distribuita sulla sua sezione. Nel piano del nastro è posto un filo rettilineo, parallelo alla linea di mezzzeria del nastro stesso a distanza $2L$ da questa, percorso da una corrente stazionaria $I_f = 1.30$ A che scorre nello stesso verso di I_n . Determinare il modulo della forza per unità di lunghezza, in $\mu\text{N/m}$, che si esercita sul filo.

A B C D E F

5) Tre cariche elettriche identiche $Q = 1.92 \mu\text{C}$ sono poste ai vertici avente lato $L = 1.25$ mm. Determinare il lavoro, in joule, necessario per spostare una delle tre cariche nel punto medio tra le altre due.

A B C D E F

Testo n. 4

Fisica Generale II

Appello 2 - 01/02/2018

PROBLEMA I

In un sistema di riferimento cartesiano, due cariche elettriche identiche $Q > 0$ sono fissate rispettivamente nei punti P_1 di coordinate $(0, d, 0)$ e P_2 di coordinate $(0, -d, 0)$.
Determinare:

- 1) Il campo elettrostatico in ogni punto dello spazio;
- 2) il potenziale elettrostatico in ogni punto dello spazio.

Una particella di massa m e carica $q > 0$ si trova inizialmente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ e viene lanciata con velocità iniziale $\mathbf{v}_0 = (-v_0, 0, 0)$.

Determinare:

- 3) il minimo valore di v_0 che consente alla particella di raggiungere il punto P_4 di coordinate $(-3d, 0, 0)$.

Si sostituisca adesso la particella di massa m e carica $q > 0$ con una particella di pari massa m e carica opposta ($q < 0$) e la si collochi nuovamente nel punto P_3 di coordinate $(3d, 0, 0)$ con velocità iniziale nulla.

Determinare:

- 4) in quale punto la particella raggiunge la velocità massima e calcolare il valore della velocità massima;

PROBLEMA II

Su un disco, di raggio R e centro O , è presente una distribuzione superficiale di carica elettrica solidale al disco, con densità uniforme σ_0 positiva e nota. Il disco è in rotazione, intorno al suo asse, con velocità angolare $\omega_z > 0$.

Determinare:

- 1) la carica elettrica complessiva presente sul disco;
- 2) la densità di corrente superficiale in funzione della distanza r dall'asse del disco;
- 3) il campo magnetico B generato sull'asse del disco e farne un grafico delle componenti;
- 4) la circuitazione di B lungo una linea di campo che attraversa il disco ad una distanza $R/2$ dal centro.

Potrebbe risultare utile il seguente integrale:

$$\int x^3 dx / (1 + x^2)^{3/2} = (x^2 + 2) / (1 + x^2)^{1/2}$$