

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.00 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.60 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0187$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.82 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.169 C 0.349 D 0.529 E 0.709 F 0.889

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.27 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 17.3 C 35.3 D 53.3 E 71.3 F 89.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.61$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.92×10^6 C 3.72×10^6 D 5.52×10^6 E 7.32×10^6 F 9.12×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.44 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.71$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.80 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.50$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 19.8 C 37.8 D 55.8 E 73.8 F 91.8

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0514$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0113$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0205$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.117$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.87 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 231 C 411 D 591 E 771 F 951

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.116$ m.

A 0 B 0.0169 C 0.0349 D 0.0529 E 0.0709 F 0.0889

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.150$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.17$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.156$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 684$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.14 C 3.94 D 5.74 E 7.54 F 9.34

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0113 C 0.0293 D 0.0473 E 0.0653 F 0.0833

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 12.6 C 30.6 D 48.6 E 66.6 F 84.6

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.107 minuti.

A 0 B 23.4 C 41.4 D 59.4 E 77.4 F 95.4

Testo n. 0

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.46 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.38 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0128$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.85 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.275 C 0.455 D 0.635 E 0.815 F 0.995

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.98 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 27.7 C 45.7 D 63.7 E 81.7 F 99.7

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.42$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.81×10^6 C 3.61×10^6 D 5.41×10^6 E 7.21×10^6 F 9.01×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.17 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.35$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.66 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.09$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 18.7 C 36.7 D 54.7 E 72.7 F 90.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0521$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0103$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0205$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.114$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.87 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 111 C 291 D 471 E 651 F 831

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.104$ m.

A 0 B 0.0258 C 0.0438 D 0.0618 E 0.0798 F 0.0978

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.196$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.00$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.155$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 684$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 12.8 C 30.8 D 48.8 E 66.8 F 84.8

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0201 C 0.0381 D 0.0561 E 0.0741 F 0.0921

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 164 C 344 D 524 E 704 F 884

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.101 minuti.

A 0 B 23.5 C 41.5 D 59.5 E 77.5 F 95.5

Testo n. 1

UNIVERSITÀ DI PISA
 INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.43 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.62 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0132$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.14 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 0.128 C 0.308 D 0.488 E 0.668 F 0.848

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.22 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 17.9 C 35.9 D 53.9 E 71.9 F 89.9

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.40$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 1.80×10^6 C 3.60×10^6 D 5.40×10^6 E 7.20×10^6 F 9.00×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.54 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.88$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.16 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.06$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 20.7 C 38.7 D 56.7 E 74.7 F 92.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0479$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0110$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0218$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.110$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.01 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

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

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.113$ m.

A B C D E F

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.192$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.14$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.142$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 600$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A B C D E F

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A B C D E F

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A B C D E F

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.106 minuti.

A B C D E F

Testo n. 2

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.83 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.52 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0183$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.08 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.145 C 0.325 D 0.505 E 0.685 F 0.865

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.14 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 19.0 C 37.0 D 55.0 E 73.0 F 91.0

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.40$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.80×10^6 C 3.60×10^6 D 5.40×10^6 E 7.20×10^6 F 9.00×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.37 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.16$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.28 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.51$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 18.7 C 36.7 D 54.7 E 72.7 F 90.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0487$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0116$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0211$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.109$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.12 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 196 C 376 D 556 E 736 F 916

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.111$ m.

A 0 B 0.0265 C 0.0445 D 0.0625 E 0.0805 F 0.0985

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.149$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.18$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.192$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 752$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 10.1 C 28.1 D 46.1 E 64.1 F 82.1

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0182 C 0.0362 D 0.0542 E 0.0722 F 0.0902

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 13.9 C 31.9 D 49.9 E 67.9 F 85.9

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.108 minuti.

A 0 B 19.3 C 37.3 D 55.3 E 73.3 F 91.3

Testo n. 3

UNIVERSITÀ DI PISA
 INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.75 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.88 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagina di costruire un cubo di lato $L = 0.0172$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.04 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 0.155 C 0.335 D 0.515 E 0.695 F 0.875

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.88 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 20.7 C 38.7 D 56.7 E 74.7 F 92.7

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.26$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.30×10^6 C 4.10×10^6 D 5.90×10^6 E 7.70×10^6 F 9.50×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.77 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.00$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.93 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.95$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 10.8 C 28.8 D 46.8 E 64.8 F 82.8

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0523$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0118$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0215$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.108$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.79 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

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

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.102$ m.

A 0 B 0.0228 C 0.0408 D 0.0588 E 0.0768 F 0.0948

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.164$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.19$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.188$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 759$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 12.1 C 30.1 D 48.1 E 66.1 F 84.1

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0256 C 0.0436 D 0.0616 E 0.0796 F 0.0976

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 122 C 302 D 482 E 662 F 842

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.101 minuti.

A 0 B 25.4 C 43.4 D 61.4 E 79.4 F 97.4

Testo n. 4

UNIVERSITÀ DI PISA
 INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.91 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.07 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0167$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.65 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 0.0214 C 0.0394 D 0.0574 E 0.0754 F 0.0934

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.66 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 12.8 C 30.8 D 48.8 E 66.8 F 84.8

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.09$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 1.60×10^6 C 3.40×10^6 D 5.20×10^6 E 7.00×10^6 F 8.80×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.12 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.12$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.74 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.72$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 13.0 C 31.0 D 49.0 E 67.0 F 85.0

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0493$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0115$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0212$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.107$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.95 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 165 C 345 D 525 E 705 F 885

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.102$ m.

A B C D E F

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.148$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.07$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.199$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 797$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A B C D E F

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A B C D E F

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A B C D E F

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.116 minuti.

A B C D E F

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.21 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.63 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0108$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.49 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.196 C 0.376 D 0.556 E 0.736 F 0.916

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.91 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 10.3 C 28.3 D 46.3 E 64.3 F 82.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.76$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.01×10^6 C 3.81×10^6 D 5.61×10^6 E 7.41×10^6 F 9.21×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.37 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.26$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.65 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.08$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 25.2 C 43.2 D 61.2 E 79.2 F 97.2

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0494$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0108$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0204$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.117$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.00 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 164 C 344 D 524 E 704 F 884

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.101$ m.

A B C D E F

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.173$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.09$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.115$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 675$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A B C D E F

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A B C D E F

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A B C D E F

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.115 minuti.

A B C D E F

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.41 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.99 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0123$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.01 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.0239 C 0.0419 D 0.0599 E 0.0779 F 0.0959

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.36 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 24.4 C 42.4 D 60.4 E 78.4 F 96.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.98$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.69×10^6 C 4.49×10^6 D 6.29×10^6 E 8.09×10^6 F 9.89×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.35 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.87$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.70 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.13$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 13.1 C 31.1 D 49.1 E 67.1 F 85.1

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0458$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0100$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0203$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.110$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.77 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 143 C 323 D 503 E 683 F 863

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.104$ m.

A 0 B 0.0215 C 0.0395 D 0.0575 E 0.0755 F 0.0935

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.156$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.03$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.109$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 668$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.97 C 3.77 D 5.57 E 7.37 F 9.17

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.77×10^{-3} C 3.57×10^{-3} D 5.37×10^{-3} E 7.17×10^{-3} F 8.97×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 12.1 C 30.1 D 48.1 E 66.1 F 84.1

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.115 minuti.

A 0 B 19.3 C 37.3 D 55.3 E 73.3 F 91.3

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.34 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.54 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0156$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.61 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.185 C 0.365 D 0.545 E 0.725 F 0.905

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.46 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

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

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.01$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.55×10^6 C 3.35×10^6 D 5.15×10^6 E 6.95×10^6 F 8.75×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.78 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.11$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.18 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.99$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 10.3 C 28.3 D 46.3 E 64.3 F 82.3

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0586$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0111$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0216$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.104$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.59 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 105 C 285 D 465 E 645 F 825

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.108$ m.

A 0 B 0.0167 C 0.0347 D 0.0527 E 0.0707 F 0.0887

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.133$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.18$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.143$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 778$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.58 C 4.38 D 6.18 E 7.98 F 9.78

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.23×10^{-3} C 3.03×10^{-3} D 4.83×10^{-3} E 6.63×10^{-3} F 8.43×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 14.4 C 32.4 D 50.4 E 68.4 F 86.4

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.115 minuti.

A 0 B 18.2 C 36.2 D 54.2 E 72.2 F 90.2

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.11 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.31 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0116$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.29 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.117 C 0.297 D 0.477 E 0.657 F 0.837

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.50 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 23.4 C 41.4 D 59.4 E 77.4 F 95.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.80$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.60×10^6 C 4.40×10^6 D 6.20×10^6 E 8.00×10^6 F 9.80×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.62 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.20$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.47 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.53$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 26.6 C 44.6 D 62.6 E 80.6 F 98.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0508$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0110$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0219$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.111$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.88 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

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

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.110$ m.

A 0 B 0.0199 C 0.0379 D 0.0559 E 0.0739 F 0.0919

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.111$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.13$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.110$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 696$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.16 C 2.96 D 4.76 E 6.56 F 8.36

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.78×10^{-3} C 3.58×10^{-3} D 5.38×10^{-3} E 7.18×10^{-3} F 8.98×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 2.37 C 4.17 D 5.97 E 7.77 F 9.57

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.119 minuti.

A 0 B 18.7 C 36.7 D 54.7 E 72.7 F 90.7

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.03 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.30 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0184$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.00 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.182 C 0.362 D 0.542 E 0.722 F 0.902

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.98 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 27.7 C 45.7 D 63.7 E 81.7 F 99.7

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.87$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.08×10^6 C 3.88×10^6 D 5.68×10^6 E 7.48×10^6 F 9.28×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.76 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.85$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.66 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.24$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 21.2 C 39.2 D 57.2 E 75.2 F 93.2

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0470$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0105$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0209$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.105$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.38 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 123 C 303 D 483 E 663 F 843

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.105$ m.

A 0 B 0.0179 C 0.0359 D 0.0539 E 0.0719 F 0.0899

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.111$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.14$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.115$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 749$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.53 C 3.33 D 5.13 E 6.93 F 8.73

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 2.07×10^{-3} C 3.87×10^{-3} D 5.67×10^{-3} E 7.47×10^{-3} F 9.27×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 2.55 C 4.35 D 6.15 E 7.95 F 9.75

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.102 minuti.

A 0 B 17.9 C 35.9 D 53.9 E 71.9 F 89.9

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.58 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.38 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0145$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.98 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.0275 C 0.0455 D 0.0635 E 0.0815 F 0.0995

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.64 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 22.3 C 40.3 D 58.3 E 76.3 F 94.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.85$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.62×10^6 C 4.42×10^6 D 6.22×10^6 E 8.02×10^6 F 9.82×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.02 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.09$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.25 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.69$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 11.4 C 29.4 D 47.4 E 65.4 F 83.4

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0562$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0118$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0211$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.111$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.96 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 260 C 440 D 620 E 800 F 980

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.118$ m.

A 0 B 0.0218 C 0.0398 D 0.0578 E 0.0758 F 0.0938

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.105$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.20$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.141$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 613$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.19 C 2.99 D 4.79 E 6.59 F 8.39

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.94×10^{-3} C 3.74×10^{-3} D 5.54×10^{-3} E 7.34×10^{-3} F 9.14×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 2.07 C 3.87 D 5.67 E 7.47 F 9.27

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.102 minuti.

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

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.68 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.73 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0143$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.73 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B -0.0279 C -0.0459 D -0.0639 E -0.0819 F -0.0999

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.51 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 23.3 C 41.3 D 59.3 E 77.3 F 95.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.08$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.20×10^6 C 4.00×10^6 D 5.80×10^6 E 7.60×10^6 F 9.40×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.57 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.69$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.38 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.97$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 24.5 C 42.5 D 60.5 E 78.5 F 96.5

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0499$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0101$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0216$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.118$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.48 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 206 C 386 D 566 E 746 F 926

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.114$ m.

A B C D E F

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.200$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.03$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.169$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 636$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A B C D E F

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A B C D E F

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A B C D E F

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.105 minuti.

A B C D E F

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.77 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.83 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0153$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.46 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B -0.0128 C -0.0308 D -0.0488 E -0.0668 F -0.0848

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.02 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 20.6 C 38.6 D 56.6 E 74.6 F 92.6

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.79$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.59×10^6 C 4.39×10^6 D 6.19×10^6 E 7.99×10^6 F 9.79×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.64 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.06$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.51 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.58$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 22.7 C 40.7 D 58.7 E 76.7 F 94.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0428$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0102$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0220$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.103$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.39 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 193 C 373 D 553 E 733 F 913

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.114$ m.

A 0 B 0.0152 C 0.0332 D 0.0512 E 0.0692 F 0.0872

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.163$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.19$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.151$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 732$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.03 C 3.83 D 5.63 E 7.43 F 9.23

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0156 C 0.0336 D 0.0516 E 0.0696 F 0.0876

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 17.5 C 35.5 D 53.5 E 71.5 F 89.5

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.111 minuti.

A 0 B 15.6 C 33.6 D 51.6 E 69.6 F 87.6

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.86 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.28 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0135$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.91 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B -0.0239 C -0.0419 D -0.0599 E -0.0779 F -0.0959

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.51 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 14.4 C 32.4 D 50.4 E 68.4 F 86.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.44$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 1.82×10^6 C 3.62×10^6 D 5.42×10^6 E 7.22×10^6 F 9.02×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.57 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.15$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.63 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.62$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 21.6 C 39.6 D 57.6 E 75.6 F 93.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0453$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0108$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0204$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.108$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.36 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 108 C 288 D 468 E 648 F 828

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.101$ m.

A 0 B 0.0167 C 0.0347 D 0.0527 E 0.0707 F 0.0887

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.165$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.08$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.148$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 653$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.07 C 2.87 D 4.67 E 6.47 F 8.27

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0154 C 0.0334 D 0.0514 E 0.0694 F 0.0874

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

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

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.112 minuti.

A 0 B 15.4 C 33.4 D 51.4 E 69.4 F 87.4

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.06 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.88 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0195$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.74 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.152 C 0.332 D 0.512 E 0.692 F 0.872

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.97 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 27.8 C 45.8 D 63.8 E 81.8 F 99.8

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.54$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.88×10^6 C 3.68×10^6 D 5.48×10^6 E 7.28×10^6 F 9.08×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.62 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.06$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.15 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.04$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 17.1 C 35.1 D 53.1 E 71.1 F 89.1

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0534$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0110$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0206$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.110$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.65 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 174 C 354 D 534 E 714 F 894

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.115$ m.

A 0 B 0.0144 C 0.0324 D 0.0504 E 0.0684 F 0.0864

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.110$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.12$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.160$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 765$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.05 C 2.85 D 4.65 E 6.45 F 8.25

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 2.22×10^{-3} C 4.02×10^{-3} D 5.82×10^{-3} E 7.62×10^{-3} F 9.42×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 19.3 C 37.3 D 55.3 E 73.3 F 91.3

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.101 minuti.

A 0 B 25.2 C 43.2 D 61.2 E 79.2 F 97.2

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.00 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.69 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0104$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.37 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

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

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.14 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 26.3 C 44.3 D 62.3 E 80.3 F 98.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.12$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.62×10^6 C 3.42×10^6 D 5.22×10^6 E 7.02×10^6 F 8.82×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.09 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.75$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.01 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.74$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 23.7 C 41.7 D 59.7 E 77.7 F 95.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0427$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0107$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0214$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.102$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.81 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

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

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.108$ m.

A B C D E F

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.160$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.05$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.150$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 739$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A B C D E F

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A B C D E F

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A B C D E F

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.108 minuti.

A B C D E F

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.33 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.13 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0103$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.09 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.140 C 0.320 D 0.500 E 0.680 F 0.860

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.32 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 24.8 C 42.8 D 60.8 E 78.8 F 96.8

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.87$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.08×10^6 C 3.88×10^6 D 5.68×10^6 E 7.48×10^6 F 9.28×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.74 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.24$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.76 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.19$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 20.6 C 38.6 D 56.6 E 74.6 F 92.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0536$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0108$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0214$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.101$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.18 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 125 C 305 D 485 E 665 F 845

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.114$ m.

A 0 B 0.0263 C 0.0443 D 0.0623 E 0.0803 F 0.0983

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.145$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.17$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.147$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 714$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.53 C 3.33 D 5.13 E 6.93 F 8.73

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.96×10^{-3} C 3.76×10^{-3} D 5.56×10^{-3} E 7.36×10^{-3} F 9.16×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 23.1 C 41.1 D 59.1 E 77.1 F 95.1

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.109 minuti.

A 0 B 20.8 C 38.8 D 56.8 E 74.8 F 92.8

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.30 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.44 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0106$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.44 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 2.57×10^{-3} C 4.37×10^{-3} D 6.17×10^{-3} E 7.97×10^{-3} F 9.77×10^{-3}

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.05 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 20.2 C 38.2 D 56.2 E 74.2 F 92.2

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.36$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.36×10^6 C 4.16×10^6 D 5.96×10^6 E 7.76×10^6 F 9.56×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.00 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.94$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.04 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.74$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 18.9 C 36.9 D 54.9 E 72.9 F 90.9

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0420$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0105$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0218$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.118$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.89 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 114 C 294 D 474 E 654 F 834

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.114$ m.

A 0 B 0.0221 C 0.0401 D 0.0581 E 0.0761 F 0.0941

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.191$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.11$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.142$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 677$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 11.0 C 29.0 D 47.0 E 65.0 F 83.0

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0257 C 0.0437 D 0.0617 E 0.0797 F 0.0977

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 109 C 289 D 469 E 649 F 829

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.105 minuti.

A 0 B 26.5 C 44.5 D 62.5 E 80.5 F 98.5

UNIVERSITÀ DI PISA
 INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.91 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.82 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0158$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.31 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B -0.103 C -0.283 D -0.463 E -0.643 F -0.823

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.47 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 23.6 C 41.6 D 59.6 E 77.6 F 95.6

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.58$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.48×10^6 C 4.28×10^6 D 6.08×10^6 E 7.88×10^6 F 9.68×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.22 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.14$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.56 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.31$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 16.6 C 34.6 D 52.6 E 70.6 F 88.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0486$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0101$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0210$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.117$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.25 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 264 C 444 D 624 E 804 F 984

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.110$ m.

A 0 B 0.0144 C 0.0324 D 0.0504 E 0.0684 F 0.0864

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.114$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.17$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.179$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 668$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.28 C 3.08 D 4.88 E 6.68 F 8.48

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.25×10^{-3} C 3.05×10^{-3} D 4.85×10^{-3} E 6.65×10^{-3} F 8.45×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 20.4 C 38.4 D 56.4 E 74.4 F 92.4

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.119 minuti.

A 0 B 11.8 C 29.8 D 47.8 E 65.8 F 83.8

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.23 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.04 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagina di costruire un cubo di lato $L = 0.0174$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.44 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.110 C 0.290 D 0.470 E 0.650 F 0.830

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.12 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 26.4 C 44.4 D 62.4 E 80.4 F 98.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.37$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.36×10^6 C 4.16×10^6 D 5.96×10^6 E 7.76×10^6 F 9.56×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.48 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.08$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.43 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.27$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 19.6 C 37.6 D 55.6 E 73.6 F 91.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0522$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0115$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0208$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.111$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.41 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

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

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.104$ m.

A 0 B 0.0187 C 0.0367 D 0.0547 E 0.0727 F 0.0907

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.104$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.05$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.191$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 670$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.55 C 4.35 D 6.15 E 7.95 F 9.75

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 2.48×10^{-3} C 4.28×10^{-3} D 6.08×10^{-3} E 7.88×10^{-3} F 9.68×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 18.0 C 36.0 D 54.0 E 72.0 F 90.0

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.119 minuti.

A 0 B 11.6 C 29.6 D 47.6 E 65.6 F 83.6

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.05 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.41 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0153$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.90 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.167 C 0.347 D 0.527 E 0.707 F 0.887

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.20 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 25.8 C 43.8 D 61.8 E 79.8 F 97.8

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.08$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.60×10^6 C 3.40×10^6 D 5.20×10^6 E 7.00×10^6 F 8.80×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.80 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.99$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.34 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.89$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 25.7 C 43.7 D 61.7 E 79.7 F 97.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0596$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0107$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0218$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.112$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.06 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 157 C 337 D 517 E 697 F 877

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.103$ m.

A 0 B 0.0137 C 0.0317 D 0.0497 E 0.0677 F 0.0857

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.175$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.18$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.110$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 650$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.48 C 3.28 D 5.08 E 6.88 F 8.68

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 2.62×10^{-3} C 4.42×10^{-3} D 6.22×10^{-3} E 8.02×10^{-3} F 9.82×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 22.1 C 40.1 D 58.1 E 76.1 F 94.1

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.113 minuti.

A 0 B 21.5 C 39.5 D 57.5 E 75.5 F 93.5

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.30 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.43 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0113$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.31 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.165 C 0.345 D 0.525 E 0.705 F 0.885

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.52 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 14.3 C 32.3 D 50.3 E 68.3 F 86.3

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.74$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.56×10^6 C 4.36×10^6 D 6.16×10^6 E 7.96×10^6 F 9.76×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.88 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.52$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.24 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.43$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 20.8 C 38.8 D 56.8 E 74.8 F 92.8

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0535$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0111$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0211$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.119$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.32 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 225 C 405 D 585 E 765 F 945

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.106$ m.

A 0 B 0.0167 C 0.0347 D 0.0527 E 0.0707 F 0.0887

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.166$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.16$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.172$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 608$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.85 C 3.65 D 5.45 E 7.25 F 9.05

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0185 C 0.0365 D 0.0545 E 0.0725 F 0.0905

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 16.7 C 34.7 D 52.7 E 70.7 F 88.7

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.106 minuti.

A 0 B 13.6 C 31.6 D 49.6 E 67.6 F 85.6

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.84 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.86 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0141$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.35 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 1.62×10^{-4} C 3.42×10^{-4} D 5.22×10^{-4} E 7.02×10^{-4} F 8.82×10^{-4}

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.53 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 23.1 C 41.1 D 59.1 E 77.1 F 95.1

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.84$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.62×10^6 C 4.42×10^6 D 6.22×10^6 E 8.02×10^6 F 9.82×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.74 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.99$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.33 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.16$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

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

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0533$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0100$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0201$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.112$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.21 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 128 C 308 D 488 E 668 F 848

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.109$ m.

A 0 B 0.0107 C 0.0287 D 0.0467 E 0.0647 F 0.0827

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.144$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.09$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.123$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 791$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.74 C 4.54 D 6.34 E 8.14 F 9.94

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 2.02×10^{-3} C 3.82×10^{-3} D 5.62×10^{-3} E 7.42×10^{-3} F 9.22×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 18.9 C 36.9 D 54.9 E 72.9 F 90.9

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.119 minuti.

A 0 B 23.5 C 41.5 D 59.5 E 77.5 F 95.5

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.97 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.42 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0160$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.47 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.156 C 0.336 D 0.516 E 0.696 F 0.876

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.58 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 13.7 C 31.7 D 49.7 E 67.7 F 85.7

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.96$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.13×10^6 C 3.93×10^6 D 5.73×10^6 E 7.53×10^6 F 9.33×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.74 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.71$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.49 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.87$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 19.0 C 37.0 D 55.0 E 73.0 F 91.0

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0491$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0120$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0218$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.103$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.24 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 267 C 447 D 627 E 807 F 987

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.119$ m.

A 0 B 0.0118 C 0.0298 D 0.0478 E 0.0658 F 0.0838

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.102$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.13$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.169$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 651$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.80 C 3.60 D 5.40 E 7.20 F 9.00

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 1.00×10^{-3} C 2.80×10^{-3} D 4.60×10^{-3} E 6.40×10^{-3} F 8.20×10^{-3}

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 11.4 C 29.4 D 47.4 E 65.4 F 83.4

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.103 minuti.

A 0 B 19.7 C 37.7 D 55.7 E 73.7 F 91.7

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.93 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.92 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0153$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.00 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.121 C 0.301 D 0.481 E 0.661 F 0.841

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.01 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 27.4 C 45.4 D 63.4 E 81.4 F 99.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.99$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.48×10^6 C 4.28×10^6 D 6.08×10^6 E 7.88×10^6 F 9.68×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.05 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.70$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.62 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.20$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 13.1 C 31.1 D 49.1 E 67.1 F 85.1

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0460$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0116$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0215$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.108$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.54 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 126 C 306 D 486 E 666 F 846

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.109$ m.

A 0 B 0.0154 C 0.0334 D 0.0514 E 0.0694 F 0.0874

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.168$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.08$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.191$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 610$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 10.3 C 28.3 D 46.3 E 64.3 F 82.3

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0258 C 0.0438 D 0.0618 E 0.0798 F 0.0978

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

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

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.106 minuti.

A 0 B 24.8 C 42.8 D 60.8 E 78.8 F 96.8

UNIVERSITÀ DI PISA
 INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 1.41 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.02 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0178$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.33 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B 0.148 C 0.328 D 0.508 E 0.688 F 0.868

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.72 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 21.8 C 39.8 D 57.8 E 75.8 F 93.8

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.35$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.35×10^6 C 4.15×10^6 D 5.95×10^6 E 7.75×10^6 F 9.55×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.37 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.62$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.44 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.38$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 20.9 C 38.9 D 56.9 E 74.9 F 92.9

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0577$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0110$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0212$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.114$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.45 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 201 C 381 D 561 E 741 F 921

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.116$ m.

A 0 B 0.0155 C 0.0335 D 0.0515 E 0.0695 F 0.0875

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.143$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.03$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.165$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 604$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.00 C 2.80 D 4.60 E 6.40 F 8.20

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0105 C 0.0285 D 0.0465 E 0.0645 F 0.0825

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 21.8 C 39.8 D 57.8 E 75.8 F 93.8

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.100 minuti.

A 0 B 19.3 C 37.3 D 55.3 E 73.3 F 91.3

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.09 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.24 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0186$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 4.11 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.0156 C 0.0336 D 0.0516 E 0.0696 F 0.0876

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 5.97 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 20.1 C 38.1 D 56.1 E 74.1 F 92.1

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 4.53$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 1.88×10^6 C 3.68×10^6 D 5.48×10^6 E 7.28×10^6 F 9.08×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 2.99 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.98$ nF e distanza tra le armature di $h = 6.07 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.70$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 26.7 C 44.7 D 62.7 E 80.7 F 98.7

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0457$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0111$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0207$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.111$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.56 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 130 C 310 D 490 E 670 F 850

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.104$ m.

A 0 B 0.0182 C 0.0362 D 0.0542 E 0.0722 F 0.0902

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.174$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.19$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.188$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 668$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 11.9 C 29.9 D 47.9 E 65.9 F 83.9

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0106 C 0.0286 D 0.0466 E 0.0646 F 0.0826

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 120 C 300 D 480 E 660 F 840

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.100 minuti.

A 0 B 24.2 C 42.2 D 60.2 E 78.2 F 96.2

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 3.00 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.27 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagini di costruire un cubo di lato $L = 0.0108$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.14 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

- A 0 B -0.0269 C -0.0449 D -0.0629 E -0.0809 F -0.0989

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.93 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

- A 0 B 10.1 C 28.1 D 46.1 E 64.1 F 82.1

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.14$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

- A 0 B 2.23×10^6 C 4.03×10^6 D 5.83×10^6 E 7.63×10^6 F 9.43×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 3.34 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 5.22$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.27 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 7.13$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

- A 0 B 13.6 C 31.6 D 49.6 E 67.6 F 85.6

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0406$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0103$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0201$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.112$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 2.04 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

- A 0 B 180 C 360 D 540 E 720 F 900

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.103$ m.

A 0 B 0.0133 C 0.0313 D 0.0493 E 0.0673 F 0.0853

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.185$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.13$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.114$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 695$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 1.32 C 3.12 D 4.92 E 6.72 F 8.52

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0147 C 0.0327 D 0.0507 E 0.0687 F 0.0867

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 10.2 C 28.2 D 46.2 E 64.2 F 82.2

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.114 minuti.

A 0 B 15.6 C 33.6 D 51.6 E 69.6 F 87.6

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 7 - 14/09/2021

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) In un sistema di riferimento cartesiano, una carica elettrica positiva $q_0 = 2.76 \mu\text{C}$ è posta nell'origine del sistema di riferimento. Altre sei cariche elettriche negative q uguali tra loro si trovano attorno a q_0 , a due a due sugli assi x , y e z in posizione simmetrica rispetto al centro e ciascuna alla distanza $d = 1.67 \times 10^{-3}$ m da esso. Si immagina di costruire un cubo di lato $L = 0.0142$ m con centro coincidente con l'origine del sistema di riferimento e facce ortogonali agli assi cartesiani. Il flusso del campo elettrico attraverso una delle facce del cubo vale $\phi_0 = 5.81 \times 10^4$ Vm. Determinare il valore di ciascuna carica elettrica q in μC .

A 0 B 0.0184 C 0.0364 D 0.0544 E 0.0724 F 0.0904

2) Una particella α , nucleo di elio avente una carica elettrica $2e$, ha energia cinetica E_α quando si trova a grande distanza da un nucleo di oro, di raggio $r_0 = 4.11 \times 10^{-15}$ m, contenente $Z = 79$ protoni. La particella α viene lanciata contro il nucleo e ne raggiunge la superficie con energia cinetica nulla. Calcolare l'energia cinetica E_α , in MeV, della particella α . Si faccia l'approssimazione che il nucleo di oro rimanga fermo. (Si ricordi che la carica elettrica e la massa dell'elettrone sono rispettivamente -1.602×10^{-19} C, e 9.109×10^{-31} kg).

A 0 B 19.4 C 37.4 D 55.4 E 73.4 F 91.4

3) Un elettrone è abbandonato in quiete all'interno di una distribuzione uniforme di carica elettrica $\rho = 5.97$ nC/m³ contenuta all'interno di una sfera. Determinare la pulsazione ω , in rad/s, del moto armonico compiuto dall'elettrone.

A 0 B 2.69×10^6 C 4.49×10^6 D 6.29×10^6 E 8.09×10^6 F 9.89×10^6

4) Una lastra di rame di spessore $b = 4.00 \times 10^{-3}$ m viene introdotta parallelamente tra le armature di un condensatore piano di capacità $C_0 = 4.54$ nF e distanza tra le armature di $h = 7.64 \times 10^{-3}$ cm, collegato ad un generatore che mantiene una differenza di potenziale $V_0 = 6.81$ volt tra le armature stesse. Calcolare la variazione della carica elettrica, in nC, erogata dal generatore.

A 0 B 16.0 C 34.0 D 52.0 E 70.0 F 88.0

5) In un sistema di riferimento cartesiano, un conduttore cilindrico molto lungo di raggio $a = 0.0423$ m ha al suo interno due cavità cilindriche di raggio $b = 0.0112$ m anch'esse molto lunghe e con assi paralleli all'asse del cilindro. Si considerino gli assi del cilindro e delle due cavità paralleli all'asse z del sistema di riferimento. Gli assi delle due cavità si trovano in posizione simmetrica rispetto all'asse del cilindro e distano $d = 0.0209$ m da esso. Si può quindi considerare che i centri dei cerchi ottenuti dalla intersezione delle due cavità e del piano xy si trovino nei punti $P_1 = (0, d)$ e $P_2 = (0, -d)$. Il conduttore è percorso da una corrente distribuita uniformemente. La circuitazione del campo magnetico lungo una circonferenza di raggio $r = 0.107$ m concentrica al conduttore è $\Gamma(\mathbf{B}) = 3.60 \times 10^{-6}$ Tm. Calcolare la densità di corrente, in A/m².

A 0 B 233 C 413 D 593 E 773 F 953

6) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 5), calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nel punto $P_3 = (0, h)$, con $h = 0.103$ m.

A 0 B 0.0192 C 0.0372 D 0.0552 E 0.0732 F 0.0912

7) Al centro e al bordo di un disco metallico di raggio $a = 0.151$ m sono collegati due contatti striscianti e il circuito viene chiuso su un resistore. La resistenza totale risulta $R = 1.12$ ohm. Il disco è immerso in un campo magnetico uniforme e costante $B = 0.167$ T parallelo all'asse del disco. Il disco viene mantenuto in rotazione attorno al proprio asse ad una frequenza costante $\omega = 668$ giri/s. Calcolare la forza elettromotrice indotta, in volt.

A 0 B 2.59 C 4.39 D 6.19 E 7.99 F 9.79

8) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare il momento, in Nm, che si deve applicare al disco per mantenerlo in rotazione.

A 0 B 0.0136 C 0.0316 D 0.0496 E 0.0676 F 0.0856

9) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la potenza, in watt, dissipata nel circuito.

A 0 B 21.0 C 39.0 D 57.0 E 75.0 F 93.0

10) Nelle stesse condizioni del precedente Esercizio 7), calcolare la carica elettrica, in coulomb, che passa nel circuito in 0.112 minuti.

A 0 B 11.9 C 29.9 D 47.9 E 65.9 F 83.9