

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.52$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.66$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.57$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.34 C 3.14 D 4.94 E 6.74 F 8.54

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.01$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.15$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 20.5 C 38.5 D 56.5 E 74.5 F 92.5

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.98$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.54$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.72$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 150 C 330 D 510 E 690 F 870

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.88$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.36$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.93$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.50$ V/m, $k = 1.70$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

- A 0 B 0.189 C 0.369 D 0.549 E 0.729 F 0.909

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.02$, $v_y = 1.97$, $v_z = 1.11$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

- A 0 B 2.11 C 3.91 D 5.71 E 7.51 F 9.31

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.28$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.89$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 12.3 C 30.3 D 48.3 E 66.3 F 84.3

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.41 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.97$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

- A 0 B 2.68×10^3 C 4.48×10^3 D 6.28×10^3 E 8.08×10^3 F 9.88×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.21$ m, $\phi = 1.44$ rad, $z = 1.12$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

- A 0 B 0.139 C 0.319 D 0.499 E 0.679 F 0.859

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.25$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.39$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.62$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.86 C 3.66 D 5.46 E 7.26 F 9.06

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.68$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.73$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 18.5 C 36.5 D 54.5 E 72.5 F 90.5

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.78$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.43$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.06$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.35$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.44$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 22.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.33$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 24.0 C 42.0 D 60.0 E 78.0 F 96.0

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.98$ V/m, $k = 1.93$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.215 C 0.395 D 0.575 E 0.755 F 0.935

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.21$, $v_y = 1.35$, $v_z = 1.94$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.81 C 3.61 D 5.41 E 7.21 F 9.01

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.14$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.85$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 24.1 C 42.1 D 60.1 E 78.1 F 96.1

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.64 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.17$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.41×10^3 C 3.21×10^3 D 5.01×10^3 E 6.81×10^3 F 8.61×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.82$ m, $\phi = 1.75$ rad, $z = 1.45$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.263 C 0.443 D 0.623 E 0.803 F 0.983

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.32$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.83$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.92$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.49 C 3.29 D 5.09 E 6.89 F 8.69

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.60$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.54$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.84$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.72$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.23$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 119 C 299 D 479 E 659 F 839

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.46$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.40$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 279 C 459 D 639 E 819 F 999

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 29.6 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.24$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 13.2 C 31.2 D 49.2 E 67.2 F 85.2

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.83$ V/m, $k = 1.02$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.113 C 0.293 D 0.473 E 0.653 F 0.833

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.59$, $v_y = 1.28$, $v_z = 1.23$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.92$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.26$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 12.3 C 30.3 D 48.3 E 66.3 F 84.3

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.15 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.13$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

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

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.61$ m, $\phi = 1.10$ rad, $z = 1.28$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.262 C 0.442 D 0.622 E 0.802 F 0.982

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.48$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.88$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.28$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.23 C 3.03 D 4.83 E 6.63 F 8.43

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.49$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.89$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 22.8 C 40.8 D 58.8 E 76.8 F 94.8

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.99$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.65$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.30$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 121 C 301 D 481 E 661 F 841

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.92$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.25$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 208 C 388 D 568 E 748 F 928

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 28.4 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.75$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.98$ V/m, $k = 1.07$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.119 C 0.299 D 0.479 E 0.659 F 0.839

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.21$, $v_y = 1.38$, $v_z = 1.03$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.83 C 3.63 D 5.43 E 7.23 F 9.03

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.45$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.21$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 17.0 C 35.0 D 53.0 E 71.0 F 89.0

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.05 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.04$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.65×10^3 C 4.45×10^3 D 6.25×10^3 E 8.05×10^3 F 9.85×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.49$ m, $\phi = 1.27$ rad, $z = 1.96$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.256 C 0.436 D 0.616 E 0.796 F 0.976

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.86$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.18$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.36$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A B C D E F

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.52$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.36$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A B C D E F

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.81$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.26$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.81$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A B C D E F

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.09$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.75$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A B C D E F

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 26.9 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.09$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A B C D E F

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.40$ V/m, $k = 2.00$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.223 C 0.403 D 0.583 E 0.763 F 0.943

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.00$, $v_y = 1.65$, $v_z = 1.84$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.87 C 3.67 D 5.47 E 7.27 F 9.07

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.76$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.63$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 21.3 C 39.3 D 57.3 E 75.3 F 93.3

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.91 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.97$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.04×10^3 C 2.84×10^3 D 4.64×10^3 E 6.44×10^3 F 8.24×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.00$ m, $\phi = 1.93$ rad, $z = 1.42$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.278 C 0.458 D 0.638 E 0.818 F 0.998

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.96$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.91$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.70$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.24 C 3.04 D 4.84 E 6.64 F 8.44

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.25$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.41$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 20.3 C 38.3 D 56.3 E 74.3 F 92.3

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.45$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.68$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.50$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 142 C 322 D 502 E 682 F 862

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.81$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.20$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 185 C 365 D 545 E 725 F 905

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 28.6 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.62$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 25.6 C 43.6 D 61.6 E 79.6 F 97.6

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.47$ V/m, $k = 1.67$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.186 C 0.366 D 0.546 E 0.726 F 0.906

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.71$, $v_y = 1.22$, $v_z = 1.36$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.80$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.62$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 22.2 C 40.2 D 58.2 E 76.2 F 94.2

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.36 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.80$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.35×10^3 C 4.15×10^3 D 5.95×10^3 E 7.75×10^3 F 9.55×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.28$ m, $\phi = 1.20$ rad, $z = 1.56$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.233 C 0.413 D 0.593 E 0.773 F 0.953

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.20$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.06$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.91$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 2.00 C 3.80 D 5.60 E 7.40 F 9.20

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.03$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.95$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.12$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.01$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.40$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 25.9 C 43.9 D 61.9 E 79.9 F 97.9

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.83$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.27$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 101 C 281 D 461 E 641 F 821

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 28.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.28$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 17.7 C 35.7 D 53.7 E 71.7 F 89.7

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.95$ V/m, $k = 1.31$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.146 C 0.326 D 0.506 E 0.686 F 0.866

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.08$, $v_y = 1.15$, $v_z = 1.17$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.58 C 3.38 D 5.18 E 6.98 F 8.78

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.70$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.62$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.84 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.42$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.67×10^3 C 3.47×10^3 D 5.27×10^3 E 7.07×10^3 F 8.87×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.84$ m, $\phi = 1.20$ rad, $z = 1.22$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.193 C 0.373 D 0.553 E 0.733 F 0.913

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.13$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.04$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.74$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.41 C 3.21 D 5.01 E 6.81 F 8.61

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.76$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.58$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 16.1 C 34.1 D 52.1 E 70.1 F 88.1

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.64$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.86$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.11$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.55$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.89$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.6 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.68$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 15.2 C 33.2 D 51.2 E 69.2 F 87.2

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.91$ V/m, $k = 1.47$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.164 C 0.344 D 0.524 E 0.704 F 0.884

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.50$, $v_y = 1.18$, $v_z = 1.28$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.90 C 3.70 D 5.50 E 7.30 F 9.10

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.78$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.12$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.59 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.86$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.66×10^3 C 3.46×10^3 D 5.26×10^3 E 7.06×10^3 F 8.86×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.28$ m, $\phi = 1.77$ rad, $z = 1.56$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.233 C 0.413 D 0.593 E 0.773 F 0.953

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.22$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.96$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.73$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 2.25 C 4.05 D 5.85 E 7.65 F 9.45

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.81$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.20$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.19$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.38$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.22$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.93$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.13$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 28.0 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.57$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 26.1 C 44.1 D 62.1 E 80.1 F 98.1

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.99$ V/m, $k = 1.92$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.214 C 0.394 D 0.574 E 0.754 F 0.934

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.12$, $v_y = 1.89$, $v_z = 1.98$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.13 C 3.93 D 5.73 E 7.53 F 9.33

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.80$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.79$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.45 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.30$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.23×10^3 C 4.03×10^3 D 5.83×10^3 E 7.63×10^3 F 9.43×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.97$ m, $\phi = 1.72$ rad, $z = 1.08$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.63$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.88$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.37$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 2.73 C 4.53 D 6.33 E 8.13 F 9.93

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.08$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.50$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 25.0 C 43.0 D 61.0 E 79.0 F 97.0

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.26$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.69$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.48$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 141 C 321 D 501 E 681 F 861

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.99$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.50$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 141 C 321 D 501 E 681 F 861

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 26.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.19$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 18.5 C 36.5 D 54.5 E 72.5 F 90.5

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.88$ V/m, $k = 1.89$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.210 C 0.390 D 0.570 E 0.750 F 0.930

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.12$, $v_y = 1.01$, $v_z = 1.69$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.51 C 3.31 D 5.11 E 6.91 F 8.71

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.69$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.00$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 15.7 C 33.7 D 51.7 E 69.7 F 87.7

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.61 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.82$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.48×10^3 C 3.28×10^3 D 5.08×10^3 E 6.88×10^3 F 8.68×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.89$ m, $\phi = 1.59$ rad, $z = 1.62$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.111 C 0.291 D 0.471 E 0.651 F 0.831

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.07$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.83$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.65$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.06 C 2.86 D 4.66 E 6.46 F 8.26

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.76$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 2.00$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.74$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.07$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.94$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.11$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.15$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 232 C 412 D 592 E 772 F 952

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 24.4 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.37$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 14.7 C 32.7 D 50.7 E 68.7 F 86.7

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.84$ V/m, $k = 1.92$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.214 C 0.394 D 0.574 E 0.754 F 0.934

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.37$, $v_y = 1.34$, $v_z = 1.60$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.92 C 3.72 D 5.52 E 7.32 F 9.12

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.55$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.22$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.49 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.67$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.44×10^3 C 3.24×10^3 D 5.04×10^3 E 6.84×10^3 F 8.64×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.23$ m, $\phi = 1.19$ rad, $z = 1.36$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.202 C 0.382 D 0.562 E 0.742 F 0.922

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.59$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.36$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.12$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A B C D E F

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.38$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.79$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A B C D E F

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.80$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.42$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.71$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A B C D E F

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.45$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.18$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A B C D E F

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 27.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.19$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A B C D E F

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.25$ V/m, $k = 1.65$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.184 C 0.364 D 0.544 E 0.724 F 0.904

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.30$, $v_y = 1.41$, $v_z = 1.09$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.92 C 3.72 D 5.52 E 7.32 F 9.12

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.67$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.25$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.01 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.04$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.03×10^3 C 2.83×10^3 D 4.63×10^3 E 6.43×10^3 F 8.23×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.59$ m, $\phi = 1.60$ rad, $z = 1.59$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.19$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.52$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.05$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 2.40 C 4.20 D 6.00 E 7.80 F 9.60

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.28$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.63$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 22.9 C 40.9 D 58.9 E 76.9 F 94.9

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.28$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.08$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.80$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 110 C 290 D 470 E 650 F 830

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.40$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.46$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 26.0 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.20$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 21.1 C 39.1 D 57.1 E 75.1 F 93.1

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.88$ V/m, $k = 1.31$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.146 C 0.326 D 0.506 E 0.686 F 0.866

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.65$, $v_y = 1.06$, $v_z = 1.02$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.92 C 3.72 D 5.52 E 7.32 F 9.12

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.84$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.31$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.66 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.14$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.29×10^3 C 3.09×10^3 D 4.89×10^3 E 6.69×10^3 F 8.49×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.72$ m, $\phi = 1.75$ rad, $z = 1.81$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.51$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.70$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.56$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.71 C 3.51 D 5.31 E 7.11 F 8.91

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.36$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.44$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.38$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.46$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.70$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 140 C 320 D 500 E 680 F 860

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.42$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.74$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 177 C 357 D 537 E 717 F 897

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 23.2 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.70$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 15.5 C 33.5 D 51.5 E 69.5 F 87.5

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.82$ V/m, $k = 1.13$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.126 C 0.306 D 0.486 E 0.666 F 0.846

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.10$, $v_y = 1.28$, $v_z = 1.73$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.68 C 3.48 D 5.28 E 7.08 F 8.88

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.30$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.17$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 12.4 C 30.4 D 48.4 E 66.4 F 84.4

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.03 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.94$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.26×10^3 C 3.06×10^3 D 4.86×10^3 E 6.66×10^3 F 8.46×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.23$ m, $\phi = 1.05$ rad, $z = 1.78$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.43$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.84$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.26$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.54 C 3.34 D 5.14 E 6.94 F 8.74

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.46$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.73$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 21.3 C 39.3 D 57.3 E 75.3 F 93.3

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.22$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.22$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.58$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.78$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.58$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 24.0 C 42.0 D 60.0 E 78.0 F 96.0

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.2 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.16$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.03$ V/m, $k = 1.71$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.190 C 0.370 D 0.550 E 0.730 F 0.910

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.58$, $v_y = 1.78$, $v_z = 1.04$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.38 C 4.18 D 5.98 E 7.78 F 9.58

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.28$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.59$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 22.6 C 40.6 D 58.6 E 76.6 F 94.6

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.17 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.38$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.70×10^3 C 3.50×10^3 D 5.30×10^3 E 7.10×10^3 F 8.90×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.88$ m, $\phi = 1.89$ rad, $z = 1.68$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.126 C 0.306 D 0.486 E 0.666 F 0.846

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.86$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.24$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.27$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A B C D E F

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.98$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.40$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A B C D E F

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.80$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.69$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.32$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A B C D E F

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.06$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.16$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A B C D E F

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.5 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.28$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A B C D E F

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.37$ V/m, $k = 1.63$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.181 C 0.361 D 0.541 E 0.721 F 0.901

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.07$, $v_y = 1.95$, $v_z = 1.64$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.23$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.98$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.36 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.81$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.38×10^3 C 4.18×10^3 D 5.98×10^3 E 7.78×10^3 F 9.58×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.76$ m, $\phi = 1.40$ rad, $z = 1.10$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.170 C 0.350 D 0.530 E 0.710 F 0.890

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.13$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.96$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.23$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.49 C 3.29 D 5.09 E 6.89 F 8.69

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.46$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.16$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.27$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.39$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.78$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 140 C 320 D 500 E 680 F 860

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.54$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.37$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 21.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.34$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 26.1 C 44.1 D 62.1 E 80.1 F 98.1

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.06$ V/m, $k = 1.50$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

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

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.40$, $v_y = 1.22$, $v_z = 1.55$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.69$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.59$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 17.7 C 35.7 D 53.7 E 71.7 F 89.7

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.18 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.75$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.26×10^3 C 3.06×10^3 D 4.86×10^3 E 6.66×10^3 F 8.46×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.54$ m, $\phi = 1.82$ rad, $z = 1.98$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.249 C 0.429 D 0.609 E 0.789 F 0.969

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.35$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.59$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.28$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

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

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.57$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.89$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.64$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.14$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.37$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.87$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.60$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 25.3 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.14$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.99$ V/m, $k = 1.31$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.146 C 0.326 D 0.506 E 0.686 F 0.866

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.68$, $v_y = 1.36$, $v_z = 1.49$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.15 C 3.95 D 5.75 E 7.55 F 9.35

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.02$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.42$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 10.9 C 28.9 D 46.9 E 64.9 F 82.9

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.98 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.43$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.45×10^3 C 3.25×10^3 D 5.05×10^3 E 6.85×10^3 F 8.65×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.63$ m, $\phi = 1.53$ rad, $z = 1.11$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.203 C 0.383 D 0.563 E 0.743 F 0.923

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.42$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.74$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.76$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

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

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.53$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.85$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 21.7 C 39.7 D 57.7 E 75.7 F 93.7

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.29$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.70$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.64$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.57$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.27$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 228 C 408 D 588 E 768 F 948

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 25.3 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.21$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.41$ V/m, $k = 1.90$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.211 C 0.391 D 0.571 E 0.751 F 0.931

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.08$, $v_y = 1.01$, $v_z = 1.43$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.22$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 2.00$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.74 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.90$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.31×10^3 C 3.11×10^3 D 4.91×10^3 E 6.71×10^3 F 8.51×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.35$ m, $\phi = 1.23$ rad, $z = 1.92$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.278 C 0.458 D 0.638 E 0.818 F 0.998

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.42$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.70$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.40$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 2.49 C 4.29 D 6.09 E 7.89 F 9.69

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.74$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.46$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 15.1 C 33.1 D 51.1 E 69.1 F 87.1

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.63$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.45$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.33$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.39$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.98$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 21.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.67$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.68$ V/m, $k = 1.82$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.202 C 0.382 D 0.562 E 0.742 F 0.922

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.24$, $v_y = 1.95$, $v_z = 1.36$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.26 C 4.06 D 5.86 E 7.66 F 9.46

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.45$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.37$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 21.7 C 39.7 D 57.7 E 75.7 F 93.7

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.26 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.53$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.86×10^3 C 3.66×10^3 D 5.46×10^3 E 7.26×10^3 F 9.06×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.37$ m, $\phi = 1.70$ rad, $z = 1.74$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.246 C 0.426 D 0.606 E 0.786 F 0.966

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.87$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.27$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.72$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 2.40 C 4.20 D 6.00 E 7.80 F 9.60

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.66$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.56$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 16.9 C 34.9 D 52.9 E 70.9 F 88.9

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.49$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.87$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.91$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 202 C 382 D 562 E 742 F 922

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.89$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.62$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 12.0 C 30.0 D 48.0 E 66.0 F 84.0

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 23.7 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.51$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 23.2 C 41.2 D 59.2 E 77.2 F 95.2

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.07$ V/m, $k = 1.70$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.189 C 0.369 D 0.549 E 0.729 F 0.909

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.90$, $v_y = 1.05$, $v_z = 1.88$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.09 C 3.89 D 5.69 E 7.49 F 9.29

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.58$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.73$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 18.6 C 36.6 D 54.6 E 72.6 F 90.6

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.71 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.82$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.18×10^3 C 2.98×10^3 D 4.78×10^3 E 6.58×10^3 F 8.38×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.68$ m, $\phi = 1.06$ rad, $z = 1.27$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.243 C 0.423 D 0.603 E 0.783 F 0.963

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.65$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.59$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.42$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 2.61 C 4.41 D 6.21 E 8.01 F 9.81

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.02$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.54$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 27.1 C 45.1 D 63.1 E 81.1 F 99.1

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.79$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.46$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.18$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 25.3 C 43.3 D 61.3 E 79.3 F 97.3

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.51$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.12$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 274 C 454 D 634 E 814 F 994

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 27.3 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.00$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 11.5 C 29.5 D 47.5 E 65.5 F 83.5

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.99$ V/m, $k = 1.64$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

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

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.89$, $v_y = 1.61$, $v_z = 1.01$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

- A 0 B 2.47 C 4.27 D 6.07 E 7.87 F 9.67

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.40$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.68$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.71 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.31$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

- A 0 B 1.64×10^3 C 3.44×10^3 D 5.24×10^3 E 7.04×10^3 F 8.84×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.73$ m, $\phi = 1.59$ rad, $z = 1.88$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.60$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.41$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.14$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 2.24 C 4.04 D 5.84 E 7.64 F 9.44

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.36$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.97$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 26.0 C 44.0 D 62.0 E 80.0 F 98.0

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.18$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.69$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.77$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 169 C 349 D 529 E 709 F 889

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.61$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.71$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 23.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.40$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.17$ V/m, $k = 1.48$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

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

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.91$, $v_y = 1.29$, $v_z = 1.22$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

- A 0 B 2.26 C 4.06 D 5.86 E 7.66 F 9.46

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.91$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.28$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.86 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.80$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

- A 0 B 2.55×10^3 C 4.35×10^3 D 6.15×10^3 E 7.95×10^3 F 9.75×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.89$ m, $\phi = 1.86$ rad, $z = 1.21$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

- A 0 B 0.179 C 0.359 D 0.539 E 0.719 F 0.899

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.15$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.03$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.30$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.56 C 3.36 D 5.16 E 6.96 F 8.76

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.17$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.40$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.75$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.47$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.10$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.89$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.83$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 262 C 442 D 622 E 802 F 982

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.7 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.07$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.52$ V/m, $k = 1.84$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.205 C 0.385 D 0.565 E 0.745 F 0.925

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.68$, $v_y = 1.24$, $v_z = 1.15$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.06 C 3.86 D 5.66 E 7.46 F 9.26

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.08$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.41$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 12.4 C 30.4 D 48.4 E 66.4 F 84.4

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.64 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.99$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.85×10^3 C 3.65×10^3 D 5.45×10^3 E 7.25×10^3 F 9.05×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.70$ m, $\phi = 1.85$ rad, $z = 1.90$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.205 C 0.385 D 0.565 E 0.745 F 0.925

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.42$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.40$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.88$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.94 C 3.74 D 5.54 E 7.34 F 9.14

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.57$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.91$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.45$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.15$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.42$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.74$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.32$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 251 C 431 D 611 E 791 F 971

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 28.2 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.49$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.79$ V/m, $k = 1.92$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.214 C 0.394 D 0.574 E 0.754 F 0.934

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.38$, $v_y = 1.62$, $v_z = 1.99$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.12 C 3.92 D 5.72 E 7.52 F 9.32

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.45$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.15$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.83 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.13$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.77×10^3 C 4.57×10^3 D 6.37×10^3 E 8.17×10^3 F 9.97×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.38$ m, $\phi = 1.99$ rad, $z = 1.20$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.116 C 0.296 D 0.476 E 0.656 F 0.836

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.25$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.38$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.49$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.35 C 3.15 D 4.95 E 6.75 F 8.55

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.48$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.09$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 13.2 C 31.2 D 49.2 E 67.2 F 85.2

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.47$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.19$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.79$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.35$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.76$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 246 C 426 D 606 E 786 F 966

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 27.0 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.79$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 18.1 C 36.1 D 54.1 E 72.1 F 90.1

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.91$ V/m, $k = 1.12$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.125 C 0.305 D 0.485 E 0.665 F 0.845

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.54$, $v_y = 1.23$, $v_z = 1.94$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.96 C 3.76 D 5.56 E 7.36 F 9.16

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.03$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.02$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.85 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.41$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.63×10^3 C 3.43×10^3 D 5.23×10^3 E 7.03×10^3 F 8.83×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.64$ m, $\phi = 1.84$ rad, $z = 1.86$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.210 C 0.390 D 0.570 E 0.750 F 0.930

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.36$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.97$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.17$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

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

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.67$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.19$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.96$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.29$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.38$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 101 C 281 D 461 E 641 F 821

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.45$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.77$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 159 C 339 D 519 E 699 F 879

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 24.7 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.92$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.96$ V/m, $k = 1.26$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

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

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.27$, $v_y = 1.72$, $v_z = 1.95$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.11 C 3.91 D 5.71 E 7.51 F 9.31

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.07$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.63$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 16.8 C 34.8 D 52.8 E 70.8 F 88.8

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.07 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.60$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.32×10^3 C 3.12×10^3 D 4.92×10^3 E 6.72×10^3 F 8.52×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.86$ m, $\phi = 1.01$ rad, $z = 1.63$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.119 C 0.299 D 0.479 E 0.659 F 0.839

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.72$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.09$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.52$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 0.237 C 0.417 D 0.597 E 0.777 F 0.957

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.70$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.90$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.30$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.38$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.89$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 147 C 327 D 507 E 687 F 867

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.47$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.05$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 241 C 421 D 601 E 781 F 961

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.44$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.34$ V/m, $k = 1.45$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.161 C 0.341 D 0.521 E 0.701 F 0.881

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.89$, $v_y = 1.11$, $v_z = 1.92$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.12 C 3.92 D 5.72 E 7.52 F 9.32

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.81$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.07$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.17 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.08$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.35×10^3 C 4.15×10^3 D 5.95×10^3 E 7.75×10^3 F 9.55×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.79$ m, $\phi = 1.13$ rad, $z = 1.15$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.181 C 0.361 D 0.541 E 0.721 F 0.901

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.40$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.50$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.28$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.10 C 2.90 D 4.70 E 6.50 F 8.30

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.21$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.39$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.16$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.07$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.43$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.68$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.77$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 184 C 364 D 544 E 724 F 904

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 23.3 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.99$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.16$ V/m, $k = 1.22$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.136 C 0.316 D 0.496 E 0.676 F 0.856

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.46$, $v_y = 1.20$, $v_z = 1.30$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.88 C 3.68 D 5.48 E 7.28 F 9.08

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.90$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.54$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 22.4 C 40.4 D 58.4 E 76.4 F 94.4

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.75 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.78$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.77×10^3 C 4.57×10^3 D 6.37×10^3 E 8.17×10^3 F 9.97×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.66$ m, $\phi = 1.67$ rad, $z = 1.59$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.69$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.35$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.51$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.42 C 3.22 D 5.02 E 6.82 F 8.62

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.97$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.83$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.94$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.17$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.58$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 104 C 284 D 464 E 644 F 824

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.22$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.38$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 29.6 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.38$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.44$ V/m, $k = 1.39$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

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

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.06$, $v_y = 1.22$, $v_z = 1.73$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.61 C 3.41 D 5.21 E 7.01 F 8.81

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.04$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.37$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 10.4 C 28.4 D 46.4 E 64.4 F 82.4

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.95 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.50$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.66×10^3 C 3.46×10^3 D 5.26×10^3 E 7.06×10^3 F 8.86×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.58$ m, $\phi = 1.25$ rad, $z = 1.40$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.123 C 0.303 D 0.483 E 0.663 F 0.843

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 3.00$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.37$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.78$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

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

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.67$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.78$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 19.2 C 37.2 D 55.2 E 73.2 F 91.2

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.50$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.51$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.45$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 124 C 304 D 484 E 664 F 844

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.01$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.49$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 10.0 C 28.0 D 46.0 E 64.0 F 82.0

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 22.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.95$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 10.6 C 28.6 D 46.6 E 64.6 F 82.6

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.66$ V/m, $k = 1.86$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

- A 0 B 0.207 C 0.387 D 0.567 E 0.747 F 0.927

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.17$, $v_y = 1.03$, $v_z = 1.82$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

- A 0 B 1.56 C 3.36 D 5.16 E 6.96 F 8.76

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.55$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.48$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.22 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.61$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

- A 0 B 2.33×10^3 C 4.13×10^3 D 5.93×10^3 E 7.73×10^3 F 9.53×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.69$ m, $\phi = 1.95$ rad, $z = 1.65$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

- A 0 B 0.159 C 0.339 D 0.519 E 0.699 F 0.879

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.79$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.31$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.64$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.08 C 2.88 D 4.68 E 6.48 F 8.28

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.14$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.56$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 24.6 C 42.6 D 60.6 E 78.6 F 96.6

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.76$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.14$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.74$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 112 C 292 D 472 E 652 F 832

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.54$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.81$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 254 C 434 D 614 E 794 F 974

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 25.2 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.04$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 18.1 C 36.1 D 54.1 E 72.1 F 90.1

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.32$ V/m, $k = 1.97$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.219 C 0.399 D 0.579 E 0.759 F 0.939

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.05$, $v_y = 1.81$, $v_z = 1.25$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.02 C 3.82 D 5.62 E 7.42 F 9.22

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 2.00$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.46$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.11 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.17$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.14×10^3 C 2.94×10^3 D 4.74×10^3 E 6.54×10^3 F 8.34×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.50$ m, $\phi = 1.93$ rad, $z = 1.71$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.212 C 0.392 D 0.572 E 0.752 F 0.932

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.29$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.63$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.67$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.17 C 2.97 D 4.77 E 6.57 F 8.37

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.09$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.97$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 14.5 C 32.5 D 50.5 E 68.5 F 86.5

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.73$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.99$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.12$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.37$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.13$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 136 C 316 D 496 E 676 F 856

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 26.8 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.13$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.27$ V/m, $k = 1.42$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.158 C 0.338 D 0.518 E 0.698 F 0.878

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.66$, $v_y = 1.08$, $v_z = 1.93$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.94 C 3.74 D 5.54 E 7.34 F 9.14

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.70$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.40$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 11.5 C 29.5 D 47.5 E 65.5 F 83.5

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.90 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.75$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.34×10^3 C 4.14×10^3 D 5.94×10^3 E 7.74×10^3 F 9.54×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.21$ m, $\phi = 1.15$ rad, $z = 1.75$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.52$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.83$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.17$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 2.64 C 4.44 D 6.24 E 8.04 F 9.84

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.19$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.62$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.15$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.34$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.94$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 147 C 327 D 507 E 687 F 867

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.81$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.43$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 119 C 299 D 479 E 659 F 839

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 29.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.55$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.42$ V/m, $k = 1.03$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.115 C 0.295 D 0.475 E 0.655 F 0.835

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.92$, $v_y = 1.55$, $v_z = 1.71$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.45 C 4.25 D 6.05 E 7.85 F 9.65

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.05$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.82$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.12 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.71$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.46×10^3 C 3.26×10^3 D 5.06×10^3 E 6.86×10^3 F 8.66×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.90$ m, $\phi = 1.05$ rad, $z = 1.41$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.236 C 0.416 D 0.596 E 0.776 F 0.956

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.91$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.32$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.51$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 0.237 C 0.417 D 0.597 E 0.777 F 0.957

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.11$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.91$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 12.9 C 30.9 D 48.9 E 66.9 F 84.9

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.19$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.37$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.82$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 141 C 321 D 501 E 681 F 861

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.36$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.56$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

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

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 24.4 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.51$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.90$ V/m, $k = 1.38$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.154 C 0.334 D 0.514 E 0.694 F 0.874

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.32$, $v_y = 1.33$, $v_z = 1.29$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.87 C 3.67 D 5.47 E 7.27 F 9.07

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.87$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.75$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 11.3 C 29.3 D 47.3 E 65.3 F 83.3

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.32 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.78$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.46×10^3 C 4.26×10^3 D 6.06×10^3 E 7.86×10^3 F 9.66×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.29$ m, $\phi = 1.03$ rad, $z = 1.83$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.277 C 0.457 D 0.637 E 0.817 F 0.997

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.30$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.07$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.01$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 2.45 C 4.25 D 6.05 E 7.85 F 9.65

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.20$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.95$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

- A 0 B 11.2 C 29.2 D 47.2 E 65.2 F 83.2

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.31$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.16$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.11$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.82$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.27$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 172 C 352 D 532 E 712 F 892

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 20.1 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.00$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

- A 0 B 18.5 C 36.5 D 54.5 E 72.5 F 90.5

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.64$ V/m, $k = 1.83$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.204 C 0.384 D 0.564 E 0.744 F 0.924

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.36$, $v_y = 1.20$, $v_z = 1.28$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.81 C 3.61 D 5.41 E 7.21 F 9.01

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.87$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.10$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.66 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.19$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.42×10^3 C 3.22×10^3 D 5.02×10^3 E 6.82×10^3 F 8.62×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.42$ m, $\phi = 1.95$ rad, $z = 1.06$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.238 C 0.418 D 0.598 E 0.778 F 0.958

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.54$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.67$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.47$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.14 C 2.94 D 4.74 E 6.54 F 8.34

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.30$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.66$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

A 0 B 23.0 C 41.0 D 59.0 E 77.0 F 95.0

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.58$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.44$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.20$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

A 0 B 25.6 C 43.6 D 61.6 E 79.6 F 97.6

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.59$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.65$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 278 C 458 D 638 E 818 F 998

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 21.5 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.89$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.80$ V/m, $k = 1.25$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.139 C 0.319 D 0.499 E 0.679 F 0.859

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.71$, $v_y = 1.07$, $v_z = 1.27$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

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

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.71$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.71$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 22.4 C 40.4 D 58.4 E 76.4 F 94.4

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.10 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.08$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.61×10^3 C 4.41×10^3 D 6.21×10^3 E 8.01×10^3 F 9.81×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.90$ m, $\phi = 1.37$ rad, $z = 1.95$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.176 C 0.356 D 0.536 E 0.716 F 0.896

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 1.07$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.28$ nC. Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.42$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 1.13 C 2.93 D 4.73 E 6.53 F 8.33

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.98$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.19$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.60$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.25$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.03$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.06$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.55$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 220 C 400 D 580 E 760 F 940

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 26.9 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.64$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.99$ V/m, $k = 1.89$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.210 C 0.390 D 0.570 E 0.750 F 0.930

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.22$, $v_y = 1.64$, $v_z = 1.04$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.02 C 3.82 D 5.62 E 7.42 F 9.22

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.12$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.44$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.29 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.83$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.78×10^3 C 4.58×10^3 D 6.38×10^3 E 8.18×10^3 F 9.98×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.51$ m, $\phi = 1.56$ rad, $z = 1.54$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.174 C 0.354 D 0.534 E 0.714 F 0.894

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
 Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.32$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 2.24$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.12$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

- A 0 B 1.31 C 3.11 D 4.91 E 6.71 F 8.51

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.03$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.57$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.12$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.07$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.71$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

- A 0 B 103 C 283 D 463 E 643 F 823

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.54$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.05$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

- A 0 B 207 C 387 D 567 E 747 F 927

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 29.0 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.14$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

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

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.30$ V/m, $k = 1.93$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.215 C 0.395 D 0.575 E 0.755 F 0.935

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.20$, $v_y = 1.85$, $v_z = 1.62$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 2.16 C 3.96 D 5.76 E 7.56 F 9.36

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.84$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.84$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

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

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.52 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.07$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 1.36×10^3 C 3.16×10^3 D 4.96×10^3 E 6.76×10^3 F 8.56×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.48$ m, $\phi = 1.56$ rad, $z = 1.18$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.263 C 0.443 D 0.623 E 0.803 F 0.983

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 1 - 27/10/2018

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

1) Un sottile anello circolare di raggio $r_0 = 2.70$ m è uniformemente carico con densità lineare di carica uniforme e carica complessiva $Q = 1.02$ nC . Determinare il modulo della velocità iniziale minima, in m/s, che deve avere una particella di massa $m = 1.0 \times 10^{-9}$ kg e carica elettrica $q = 1$ nC che si trova in un punto dell'asse dell'anello alla distanza $d = 1.44$ m dal centro dell'anello per raggiungere il centro dell'anello.

A 0 B 0.174 C 0.354 D 0.534 E 0.714 F 0.894

2) In un sistema di riferimento cartesiano, è dato un supporto filiforme coincidente con il semiasse positivo delle y , raccordato all'estremo che si trova nell'origine del sistema di riferimento con un tratto filiforme a forma di un quarto di circonferenza, anch'esso giacente nel piano xy , con il centro che si trova in un punto A sul semiasse positivo delle x e raggio $r_0 = 1.41$ m. Su questo supporto è distribuita una carica elettrica con densità lineare uniforme $\lambda = 1.55$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel punto A .

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

3) All'interno di un lungo cilindro retto a base circolare e raggio $r_0 = 3.66$ m, uniformemente carico con una densità volumetrica di carica elettrica uniforme $\rho = 1.07$ nC/m³, è praticata, lungo tutta la sua lunghezza, una cavità cilindrica con asse parallelo a quello del cilindro carico. La distanza tra gli assi è pari a $d = 1.18$ m. La cavità cilindrica è vuota. Determinare l'intensità del campo elettrico, in NC^{-1} in un punto interno alla cavità.

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

4) In un sistema di coordinate polari sferiche, è dato il seguente campo elettrostatico: $\vec{E} = a \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$, con $a = 1.78$ NC^{-1}m^2 e $b = 1.10$ m^{-1} . Determinare la carica elettrica, in coulomb, presente in tutto lo spazio.

A 0 B 213 C 393 D 573 E 753 F 933

5) Su tre vertici di un tetraedro regolare di spigolo di lunghezza $a = 27.4 \times 10^{-3}$ m è presente una carica elettrica puntiforme $q = 1.91$ pC. Determinare il modulo del campo elettrico, in NC^{-1} , nel quarto vertice.

A 0 B 20.0 C 38.0 D 56.0 E 74.0 F 92.0

6) Si consideri il seguente campo elettrostatico, dato in coordinate cilindriche: $E_\rho = k\rho/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, $E_\phi = 0$, $E_z = 2h + kz/(\rho^2 + z^2)^{3/2}$, dove $h = 1.17$ V/m, $k = 1.45$ V·m. Determinare la carica elettrica, in nC, presente nell'origine delle coordinate.

A 0 B 0.161 C 0.341 D 0.521 E 0.701 F 0.881

7) Fissati un sistema di coordinate cartesiane e un corrispondente sistema di coordinate cilindriche, nel punto di coordinate cartesiane (1,1,1) è dato il vettore $\mathbf{v} = (v_x, v_y, v_z)$ con componenti cartesiane $v_x = 1.45$, $v_y = 1.21$, $v_z = 1.35$. Determinare la componente radiale v_ρ del vettore \mathbf{v} .

A 0 B 1.88 C 3.68 D 5.48 E 7.28 F 9.08

8) In un sistema di coordinate polari sferico, nella regione individuata dalle relazioni $r \leq 1.59$ m, $0 \leq \theta \leq \pi$, e $0 \leq \phi \leq \frac{\pi}{2}$, è data una distribuzione volumetrica con densità uniforme $\rho_0 = 1.52$ nC/m³. Calcolare il modulo del campo elettrico, in NC⁻¹, nell'origine del sistema di riferimento.

A 0 B 12.3 C 30.3 D 48.3 E 66.3 F 84.3

9) Una distribuzione lineare di carica elettrica ha la forma di un segmento di lunghezza $a = 1.28 \times 10^{-3}$ m. La densità di carica è uniforme lungo il segmento e vale $\rho_0 = 1.79$ nC/m. Determinare il modulo del campo elettrico, in V/m, in un punto giacente sulla stessa retta del segmento e a distanza a dal suo estremo più vicino.

A 0 B 2.68×10^3 C 4.48×10^3 D 6.28×10^3 E 8.08×10^3 F 9.88×10^3

10) Si consideri il punto P di coordinate cilindriche $\rho = 1.37$ m, $\phi = 1.90$ rad, $z = 1.63$ m. Nel punto P determinare la proiezione del versore u_ρ delle linee coordinate ρ sul versore u_θ delle linee coordinate θ .

A 0 B 0.226 C 0.406 D 0.586 E 0.766 F 0.946