

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.76$ nC e $q_2 = 1.33$ nC poste alla distanza $d = 1.57 \times 10^{-3}$ m l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.201 C -0.381 D -0.561 E -0.741 F -0.921

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.20×10^{-4} C 3.00×10^{-4} D 4.80×10^{-4} E 6.60×10^{-4} F 8.40×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.01 \times 10^{-3}$ m e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.15$ nC ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.98$ nC/m. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.03×10^{-5} C 3.83×10^{-5} D 5.63×10^{-5} E 7.43×10^{-5} F 9.23×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0154$ m è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.72$ pC/m² e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0108 C 0.0288 D 0.0468 E 0.0648 F 0.0828

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.88$, $a_z = 1.36$, e $b_y = 1.01$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.93$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.191 C 0.371 D 0.551 E 0.731 F 0.911

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.50 \text{ pC}$ ed $a = 1.70 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.50×10^3 C -3.30×10^3 D -5.10×10^3 E -6.90×10^3 F -8.70×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.02 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.97 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 1.21 C 3.01 D 4.81 E 6.61 F 8.41

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.11 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.28 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.33 C 3.13 D 4.93 E 6.73 F 8.53

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.89 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.41 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 249 C 429 D 609 E 789 F 969

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

Testo n. 0

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.21 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.44 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.12 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.149 C -0.329 D -0.509 E -0.689 F -0.869

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.76×10^{-4} C 3.56×10^{-4} D 5.36×10^{-4} E 7.16×10^{-4} F 8.96×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.92 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.12 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.69 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.66×10^{-6} C 3.46×10^{-6} D 5.26×10^{-6} E 7.06×10^{-6} F 8.86×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0162 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.68 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0272 C 0.0452 D 0.0632 E 0.0812 F 0.0992

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.73$, $a_z = 1.78$, e $b_y = 1.43$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.06$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.0146 C -0.0326 D -0.0506 E -0.0686 F -0.0866

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.35 \text{ pC}$ ed $a = 1.44 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.21 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.33 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.98 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.93 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.21 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.35 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 221 C 401 D 581 E 761 F 941

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.14 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.85 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.64 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.178 C -0.358 D -0.538 E -0.718 F -0.898

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.81×10^{-4} C 3.61×10^{-4} D 5.41×10^{-4} E 7.21×10^{-4} F 9.01×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.17 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.82 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.75 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.45×10^{-5} C 4.25×10^{-5} D 6.05×10^{-5} E 7.85×10^{-5} F 9.65×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0145 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.71 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0104 C 0.0284 D 0.0464 E 0.0644 F 0.0824

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.16$, $a_z = 1.42$, e $b_y = 1.92$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.60$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.173 C -0.353 D -0.533 E -0.713 F -0.893

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.54 \text{ pC}$ ed $a = 1.84 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.09×10^3 C -2.89×10^3 D -4.69×10^3 E -6.49×10^3 F -8.29×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.72 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.23 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B -2.54 C -4.34 D -6.14 E -7.94 F -9.74

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.46 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.40 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.96 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.24 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 115 C 295 D 475 E 655 F 835

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.02 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.59 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.28 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.134 C -0.314 D -0.494 E -0.674 F -0.854

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.09×10^{-4} C 3.89×10^{-4} D 5.69×10^{-4} E 7.49×10^{-4} F 9.29×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.23 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.92 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.26 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.77×10^{-5} C 3.57×10^{-5} D 5.37×10^{-5} E 7.17×10^{-5} F 8.97×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0115 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.13 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0245 C 0.0425 D 0.0605 E 0.0785 F 0.0965

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.61$, $a_z = 1.10$, e $b_y = 1.28$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.46$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.102 C 0.282 D 0.462 E 0.642 F 0.822

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.74 \text{ pC}$ ed $a = 1.44 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.73×10^3 C -3.53×10^3 D -5.33×10^3 E -7.13×10^3 F -8.93×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.28 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.49 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.89 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.65 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.30 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.25 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.84 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.75 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.51×10^{-4} C 4.31×10^{-4} D 6.11×10^{-4} E 7.91×10^{-4} F 9.71×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.98 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.07 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.21 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.28×10^{-6} C 4.08×10^{-6} D 5.88×10^{-6} E 7.68×10^{-6} F 9.48×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0138 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.03 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0208 C 0.0388 D 0.0568 E 0.0748 F 0.0928

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.45$, $a_z = 1.21$, e $b_y = 1.05$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.04$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.178 C 0.358 D 0.538 E 0.718 F 0.898

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.49 \text{ pC}$ ed $a = 1.27 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.27×10^3 C -4.07×10^3 D -5.87×10^3 E -7.67×10^3 F -9.47×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.96 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.75 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.43 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.09 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.36 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.52 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.81 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.26 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.81 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.194 C -0.374 D -0.554 E -0.734 F -0.914

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.67×10^{-4} C 4.47×10^{-4} D 6.27×10^{-4} E 8.07×10^{-4} F 9.87×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.09 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.75 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.69 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.44×10^{-5} C 4.24×10^{-5} D 6.04×10^{-5} E 7.84×10^{-5} F 9.64×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0109 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.40 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 2.00$, $a_z = 1.00$, e $b_y = 1.65$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.84$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.76 \text{ pC}$ ed $a = 1.63 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.41×10^3 C -4.21×10^3 D -6.01×10^3 E -7.81×10^3 F -9.61×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.91 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.97 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.171 C 0.351 D 0.531 E 0.711 F 0.891

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.00 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.93 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.50 C 3.30 D 5.10 E 6.90 F 8.70

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.22 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.45 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.70 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.25 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.40×10^{-4} C 4.20×10^{-4} D 6.00×10^{-4} E 7.80×10^{-4} F 9.60×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.41 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.45 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.68 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.55×10^{-5} C 3.35×10^{-5} D 5.15×10^{-5} E 6.95×10^{-5} F 8.75×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0150 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.81 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0141 C 0.0321 D 0.0501 E 0.0681 F 0.0861

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.20$, $a_z = 1.86$, e $b_y = 1.62$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.47$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.216 C -0.396 D -0.576 E -0.756 F -0.936

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.67 \text{ pC}$ ed $a = 1.71 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.83×10^3 C -3.63×10^3 D -5.43×10^3 E -7.23×10^3 F -9.03×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.22 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.36 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.80 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.62 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.36 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.80 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 276 C 456 D 636 E 816 F 996

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.20 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.56 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.90 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.68×10^{-4} C 3.48×10^{-4} D 5.28×10^{-4} E 7.08×10^{-4} F 8.88×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.10 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.53 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.91 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.39×10^{-5} C 4.19×10^{-5} D 5.99×10^{-5} E 7.79×10^{-5} F 9.59×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0103 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.95 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0194 C 0.0374 D 0.0554 E 0.0734 F 0.0914

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.12$, $a_z = 1.01$, e $b_y = 1.40$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.83$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.109 C 0.289 D 0.469 E 0.649 F 0.829

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.27 \text{ pC}$ ed $a = 1.81 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.28 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.95 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 2.33 C 4.13 D 5.93 E 7.73 F 9.53

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.31 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.15 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.17 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 162 C 342 D 522 E 702 F 882

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 11.1 C 29.1 D 47.1 E 65.1 F 83.1

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.62 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.84 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.47×10^{-4} C 3.27×10^{-4} D 5.07×10^{-4} E 6.87×10^{-4} F 8.67×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.84 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.20 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.22 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.75×10^{-6} C 3.55×10^{-6} D 5.35×10^{-6} E 7.15×10^{-6} F 8.95×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0146 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.56 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0227 C 0.0407 D 0.0587 E 0.0767 F 0.0947

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.02$, $a_z = 1.74$, e $b_y = 1.76$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.58$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.64 \text{ pC}$ ed $a = 1.86 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A B C D E F

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.11 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.55 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A B C D E F

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.89 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.06 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A B C D E F

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.68 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.91 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A B C D E F

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A B C D E F

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.50 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.18 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.28 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.151 C -0.331 D -0.511 E -0.691 F -0.871

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.38×10^{-4} C 3.18×10^{-4} D 4.98×10^{-4} E 6.78×10^{-4} F 8.58×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.78 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.12 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.59 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.79×10^{-6} C 3.59×10^{-6} D 5.39×10^{-6} E 7.19×10^{-6} F 8.99×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0186 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.28 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0122 C 0.0302 D 0.0482 E 0.0662 F 0.0842

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.77$, $a_z = 1.56$, e $b_y = 1.89$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.61$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.101 C 0.281 D 0.461 E 0.641 F 0.821

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.98 \text{ pC}$ ed $a = 1.73 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.40×10^3 C -4.20×10^3 D -6.00×10^3 E -7.80×10^3 F -9.60×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.81 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.20 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.19 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.38 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.22 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.93 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 133 C 313 D 493 E 673 F 853

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.80 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.57 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.240 C -0.420 D -0.600 E -0.780 F -0.960

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- 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}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.92 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.12 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.89 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.71×10^{-6} C 4.51×10^{-6} D 6.31×10^{-6} E 8.11×10^{-6} F 9.91×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0198 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.80 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0138 C 0.0318 D 0.0498 E 0.0678 F 0.0858

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.79$, $a_z = 1.45$, e $b_y = 1.30$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.97$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.133 C 0.313 D 0.493 E 0.673 F 0.853

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.72 \text{ pC}$ ed $a = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.17×10^3 C -3.97×10^3 D -5.77×10^3 E -7.57×10^3 F -9.37×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.09 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.32 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 2.04 C 3.84 D 5.64 E 7.44 F 9.24

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.94 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.37 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.50 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 14.9 C 32.9 D 50.9 E 68.9 F 86.9

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.69 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.48 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- 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}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.50 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.68 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.19 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.20×10^{-5} C 3.00×10^{-5} D 4.80×10^{-5} E 6.60×10^{-5} F 8.40×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0188 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.89 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0172 C 0.0352 D 0.0532 E 0.0712 F 0.0892

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.12$, $a_z = 1.01$, e $b_y = 1.69$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.69$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.131 C 0.311 D 0.491 E 0.671 F 0.851

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.00 \text{ pC}$ ed $a = 1.61 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.45×10^3 C -4.25×10^3 D -6.05×10^3 E -7.85×10^3 F -9.65×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.82 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.89 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.260 C 0.440 D 0.620 E 0.800 F 0.980

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.59 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.62 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.68 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.03 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 197 C 377 D 557 E 737 F 917

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.65 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.76 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.64×10^{-4} C 4.44×10^{-4} D 6.24×10^{-4} E 8.04×10^{-4} F 9.84×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.74 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.07 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.94 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.07×10^{-5} C 2.87×10^{-5} D 4.67×10^{-5} E 6.47×10^{-5} F 8.27×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0111 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.15 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0253 C 0.0433 D 0.0613 E 0.0793 F 0.0973

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.44$, $a_z = 1.37$, e $b_y = 1.84$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.92$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.0191 C 0.0371 D 0.0551 E 0.0731 F 0.0911

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.37 \text{ pC}$ ed $a = 1.34 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.60 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.55 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.22 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.49 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 2.65 C 4.45 D 6.25 E 8.05 F 9.85

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.23 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 186 C 366 D 546 E 726 F 906

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.36 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.23 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.80 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.143 C -0.323 D -0.503 E -0.683 F -0.863

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.03×10^{-4} C 3.83×10^{-4} D 5.63×10^{-4} E 7.43×10^{-4} F 9.23×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.18 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.12 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.38 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.18×10^{-5} C 2.98×10^{-5} D 4.78×10^{-5} E 6.58×10^{-5} F 8.38×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0179 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.80 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0138 C 0.0318 D 0.0498 E 0.0678 F 0.0858

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.42$, $a_z = 1.71$, e $b_y = 1.45$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.18$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.71 \text{ pC}$ ed $a = 1.19 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.27×10^3 C -4.07×10^3 D -5.87×10^3 E -7.67×10^3 F -9.47×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.25 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.65 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 1.74 C 3.54 D 5.34 E 7.14 F 8.94

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.30 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.41 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.09 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.67 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 250 C 430 D 610 E 790 F 970

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.01 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.04 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.59 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.49×10^{-4} C 4.29×10^{-4} D 6.09×10^{-4} E 7.89×10^{-4} F 9.69×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.60 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.59 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.82 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.63×10^{-5} C 3.43×10^{-5} D 5.23×10^{-5} E 7.03×10^{-5} F 8.83×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0110 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.26 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0114 C 0.0294 D 0.0474 E 0.0654 F 0.0834

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.05$, $a_z = 1.28$, e $b_y = 1.63$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.28$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.265 C -0.445 D -0.625 E -0.805 F -0.985

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.08 \text{ pC}$ ed $a = 1.80 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.12×10^3 C -3.92×10^3 D -5.72×10^3 E -7.52×10^3 F -9.32×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.40 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.46 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.171 C 0.351 D 0.531 E 0.711 F 0.891

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.60 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.20 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.88 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.31 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 107 C 287 D 467 E 647 F 827

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.06 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.02 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.84 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.260 C -0.440 D -0.620 E -0.800 F -0.980

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.09×10^{-4} C 3.89×10^{-4} D 5.69×10^{-4} E 7.49×10^{-4} F 9.29×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.31 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.66 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.14 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.30×10^{-5} C 3.10×10^{-5} D 4.90×10^{-5} E 6.70×10^{-5} F 8.50×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0172 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.75 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0119 C 0.0299 D 0.0479 E 0.0659 F 0.0839

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.81$, $a_z = 1.97$, e $b_y = 1.76$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.85$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.199 C -0.379 D -0.559 E -0.739 F -0.919

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.56 \text{ pC}$ ed $a = 1.36 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.76×10^3 C -3.56×10^3 D -5.36×10^3 E -7.16×10^3 F -8.96×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.44 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.38 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B -0.171 C -0.351 D -0.531 E -0.711 F -0.891

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.46 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.70 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.25 C 3.05 D 4.85 E 6.65 F 8.45

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.74 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 145 C 325 D 505 E 685 F 865

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.70 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.82 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.13 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.260 C -0.440 D -0.620 E -0.800 F -0.980

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.95×10^{-4} C 3.75×10^{-4} D 5.55×10^{-4} E 7.35×10^{-4} F 9.15×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.10 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.28 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.73 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.81×10^{-5} C 3.61×10^{-5} D 5.41×10^{-5} E 7.21×10^{-5} F 9.01×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0130 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.17 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0260 C 0.0440 D 0.0620 E 0.0800 F 0.0980

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.03$, $a_z = 1.94$, e $b_y = 1.23$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.05$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.78 \text{ pC}$ ed $a = 1.54 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.17×10^3 C -2.97×10^3 D -4.77×10^3 E -6.57×10^3 F -8.37×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.71 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.92 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.26 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.46 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.29 C 3.09 D 4.89 E 6.69 F 8.49

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.73 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.22 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 217 C 397 D 577 E 757 F 937

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.58 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.78 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.58 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.239 C -0.419 D -0.599 E -0.779 F -0.959

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.26×10^{-4} C 4.06×10^{-4} D 5.86×10^{-4} E 7.66×10^{-4} F 9.46×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.02 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.16 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.03 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.05×10^{-5} C 2.85×10^{-5} D 4.65×10^{-5} E 6.45×10^{-5} F 8.25×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0171 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.58 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0235 C 0.0415 D 0.0595 E 0.0775 F 0.0955

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.78$, $a_z = 1.04$, e $b_y = 1.28$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.59$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.130 C 0.310 D 0.490 E 0.670 F 0.850

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.17 \text{ pC}$ ed $a = 1.38 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.10×10^3 C -3.90×10^3 D -5.70×10^3 E -7.50×10^3 F -9.30×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.88 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.89 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.0165 C 0.0345 D 0.0525 E 0.0705 F 0.0885

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.68 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.04 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 15.9 C 33.9 D 51.9 E 69.9 F 87.9

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.93 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.62 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.98 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.40 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.80 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.58×10^{-4} C 4.38×10^{-4} D 6.18×10^{-4} E 7.98×10^{-4} F 9.78×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.69 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.32 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.06 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.04×10^{-6} C 3.84×10^{-6} D 5.64×10^{-6} E 7.44×10^{-6} F 9.24×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0116 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.05 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.28$, $a_z = 1.37$, e $b_y = 1.63$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.07$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.104 C -0.284 D -0.464 E -0.644 F -0.824

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.95 \text{ pC}$ ed $a = 1.64 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.01×10^3 C -2.81×10^3 D -4.61×10^3 E -6.41×10^3 F -8.21×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.23 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.98 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.36 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.81 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.99 C 3.79 D 5.59 E 7.39 F 9.19

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.76 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.40 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 27.6 C 45.6 D 63.6 E 81.6 F 99.6

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.35 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.57 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.48 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.183 C -0.363 D -0.543 E -0.723 F -0.903

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.72×10^{-4} C 3.52×10^{-4} D 5.32×10^{-4} E 7.12×10^{-4} F 8.92×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.23 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.46 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.16 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.24×10^{-5} C 3.04×10^{-5} D 4.84×10^{-5} E 6.64×10^{-5} F 8.44×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0127 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.39 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0163 C 0.0343 D 0.0523 E 0.0703 F 0.0883

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.78$, $a_z = 1.54$, e $b_y = 1.37$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.18$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.232 C 0.412 D 0.592 E 0.772 F 0.952

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.34 \text{ pC}$ ed $a = 1.06 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.18×10^3 C -3.98×10^3 D -5.78×10^3 E -7.58×10^3 F -9.38×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.50 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.40 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.22 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.55 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 2.34 C 4.14 D 5.94 E 7.74 F 9.54

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.69 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.59 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 176 C 356 D 536 E 716 F 896

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 13.5 C 31.5 D 49.5 E 67.5 F 85.5

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.75 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.54 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.82 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.230 C -0.410 D -0.590 E -0.770 F -0.950

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.19×10^{-4} C 3.99×10^{-4} D 5.79×10^{-4} E 7.59×10^{-4} F 9.39×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.98 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.52 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.18 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.74×10^{-6} C 4.54×10^{-6} D 6.34×10^{-6} E 8.14×10^{-6} F 9.94×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0179 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.28 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0122 C 0.0302 D 0.0482 E 0.0662 F 0.0842

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.57$, $a_z = 1.89$, e $b_y = 1.64$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.14$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.191 C -0.371 D -0.551 E -0.731 F -0.911

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.37 \text{ pC}$ ed $a = 1.87 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.49×10^3 C -4.29×10^3 D -6.09×10^3 E -7.89×10^3 F -9.69×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.60 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.53 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B -0.260 C -0.440 D -0.620 E -0.800 F -0.980

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.14 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.31 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.68 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 175 C 355 D 535 E 715 F 895

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 18.3 C 36.3 D 54.3 E 72.3 F 90.3

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.49 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.02 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.37×10^{-4} C 4.17×10^{-4} D 5.97×10^{-4} E 7.77×10^{-4} F 9.57×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.98 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.43 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.63 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.06×10^{-5} C 2.86×10^{-5} D 4.66×10^{-5} E 6.46×10^{-5} F 8.26×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0153 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.11 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0238 C 0.0418 D 0.0598 E 0.0778 F 0.0958

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.22$, $a_z = 1.71$, e $b_y = 1.87$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.76$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.108 C -0.288 D -0.468 E -0.648 F -0.828

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.53 \text{ pC}$ ed $a = 1.85 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.29 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.70 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.64 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.57 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.27 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.53 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 207 C 387 D 567 E 747 F 927

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 10.5 C 28.5 D 46.5 E 64.5 F 82.5

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.41 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.90 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.227 C -0.407 D -0.587 E -0.767 F -0.947

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.40×10^{-4} C 3.20×10^{-4} D 5.00×10^{-4} E 6.80×10^{-4} F 8.60×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.01 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.43 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.22 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.55×10^{-5} C 3.35×10^{-5} D 5.15×10^{-5} E 6.95×10^{-5} F 8.75×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0200 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.74 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0115 C 0.0295 D 0.0475 E 0.0655 F 0.0835

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.90$, $a_z = 1.35$, e $b_y = 1.23$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.92$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.118 C 0.298 D 0.478 E 0.658 F 0.838

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.77 \text{ pC}$ ed $a = 1.21 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.28×10^3 C -4.08×10^3 D -5.88×10^3 E -7.68×10^3 F -9.48×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.35 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.40 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.74 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.46 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 11.7 C 29.7 D 47.7 E 65.7 F 83.7

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.63 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.45 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 152 C 332 D 512 E 692 F 872

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.39 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.98 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.18 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A B C D E F

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A B C D E F

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.68 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.82 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A B C D E F

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0124 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.95 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A B C D E F

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.36$, $a_z = 1.45$, e $b_y = 1.37$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.26$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A B C D E F

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.53 \text{ pC}$ ed $a = 1.37 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.58×10^3 C -3.38×10^3 D -5.18×10^3 E -6.98×10^3 F -8.78×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.70 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.74 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.174 C 0.354 D 0.534 E 0.714 F 0.894

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.37 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.44 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 2.16 C 3.96 D 5.76 E 7.56 F 9.36

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.64 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.72 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.56 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.49 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.87 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.201 C -0.381 D -0.561 E -0.741 F -0.921

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.26×10^{-4} C 4.06×10^{-4} D 5.86×10^{-4} E 7.66×10^{-4} F 9.46×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.91 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.89 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.62 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.44×10^{-5} C 3.24×10^{-5} D 5.04×10^{-5} E 6.84×10^{-5} F 8.64×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0137 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.51 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0208 C 0.0388 D 0.0568 E 0.0748 F 0.0928

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.07$, $a_z = 1.70$, e $b_y = 1.90$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.05$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.88 \text{ pC}$ ed $a = 1.58 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.19×10^3 C -2.99×10^3 D -4.79×10^3 E -6.59×10^3 F -8.39×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.73 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.71 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B -0.177 C -0.357 D -0.537 E -0.717 F -0.897

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.82 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.68 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 10.7 C 28.7 D 46.7 E 64.7 F 82.7

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.06 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.27 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 26.9 C 44.9 D 62.9 E 80.9 F 98.9

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.33 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.80 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.16×10^{-4} C 2.96×10^{-4} D 4.76×10^{-4} E 6.56×10^{-4} F 8.36×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.02 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.54 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.79 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.43×10^{-5} C 4.23×10^{-5} D 6.03×10^{-5} E 7.83×10^{-5} F 9.63×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0146 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.18 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0264 C 0.0444 D 0.0624 E 0.0804 F 0.0984

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.51$, $a_z = 1.12$, e $b_y = 1.73$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.00$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.99 \text{ pC}$ ed $a = 1.64 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.10×10^3 C -2.90×10^3 D -4.70×10^3 E -6.50×10^3 F -8.30×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.89 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.61 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B -2.48 C -4.28 D -6.08 E -7.88 F -9.68

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.01 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.40 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.69 C 3.49 D 5.29 E 7.09 F 8.89

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.68 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.71 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 127 C 307 D 487 E 667 F 847

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 18.8 C 36.8 D 54.8 E 72.8 F 90.8

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.73 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.59 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.88 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.234 C -0.414 D -0.594 E -0.774 F -0.954

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.40×10^{-4} C 4.20×10^{-4} D 6.00×10^{-4} E 7.80×10^{-4} F 9.60×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.45 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.30 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.70 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.37×10^{-5} C 3.17×10^{-5} D 4.97×10^{-5} E 6.77×10^{-5} F 8.57×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0114 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.36 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.97$, $a_z = 1.18$, e $b_y = 1.69$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.77$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.224 C 0.404 D 0.584 E 0.764 F 0.944

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.61 \text{ pC}$ ed $a = 1.71 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.31 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.40 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.257 C 0.437 D 0.617 E 0.797 F 0.977

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.17 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.48 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.91 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.29 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 217 C 397 D 577 E 757 F 937

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.91 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.28 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.86 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.02×10^{-3} C 2.82×10^{-3} D 4.62×10^{-3} E 6.42×10^{-3} F 8.22×10^{-3}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.80 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.89 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.86 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.76×10^{-5} C 3.56×10^{-5} D 5.36×10^{-5} E 7.16×10^{-5} F 8.96×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0121 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.57 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0231 C 0.0411 D 0.0591 E 0.0771 F 0.0951

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.58$, $a_z = 1.51$, e $b_y = 1.30$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.17$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.0103 C 0.0283 D 0.0463 E 0.0643 F 0.0823

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.40 \text{ pC}$ ed $a = 1.75 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.11×10^3 C -2.91×10^3 D -4.71×10^3 E -6.51×10^3 F -8.31×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.47 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.10 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.89 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.83 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.07 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.07 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.84 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.68 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.24 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.259 C -0.439 D -0.619 E -0.799 F -0.979

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.74×10^{-4} C 4.54×10^{-4} D 6.34×10^{-4} E 8.14×10^{-4} F 9.94×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.15 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.08 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.41 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.19×10^{-5} C 2.99×10^{-5} D 4.79×10^{-5} E 6.59×10^{-5} F 8.39×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0164 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.99 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0209 C 0.0389 D 0.0569 E 0.0749 F 0.0929

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.70$, $a_z = 1.85$, e $b_y = 1.90$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.98$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.71$ pC ed $a = 1.70 \times 10^{-3}$ m. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.88$ Nm²/C, $b = 1.57$ Nm²/C e $r_0 = 1.0$ m. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m², sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.91$ N/C e $x_0 = 1.45 \times 10^{-3}$ m. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m³, in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.15 \times 10^{-3}$ m, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.42$ mC/m⁴. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 203 C 383 D 563 E 743 F 923

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.32 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.82 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.49 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.45×10^{-4} C 3.25×10^{-4} D 5.05×10^{-4} E 6.85×10^{-4} F 8.65×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.79 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.92 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.38 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.33×10^{-5} C 3.13×10^{-5} D 4.93×10^{-5} E 6.73×10^{-5} F 8.53×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0162 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.99 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0209 C 0.0389 D 0.0569 E 0.0749 F 0.0929

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.45$, $a_z = 1.15$, e $b_y = 1.83$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.13$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.208 C 0.388 D 0.568 E 0.748 F 0.928

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.38 \text{ pC}$ ed $a = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.21×10^3 C -4.01×10^3 D -5.81×10^3 E -7.61×10^3 F -9.41×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.20 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.79 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 1.62 C 3.42 D 5.22 E 7.02 F 8.82

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.63 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.19 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 13.5 C 31.5 D 49.5 E 67.5 F 85.5

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.49 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.48 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.47 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.19 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.79 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.150 C -0.330 D -0.510 E -0.690 F -0.870

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.22×10^{-4} C 4.02×10^{-4} D 5.82×10^{-4} E 7.62×10^{-4} F 9.42×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.35 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.76 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.70 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.99×10^{-5} C 3.79×10^{-5} D 5.59×10^{-5} E 7.39×10^{-5} F 9.19×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0179 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.91 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.12$, $a_z = 1.54$, e $b_y = 1.23$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.94$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.03 \text{ pC}$ ed $a = 1.02 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A B C D E F

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.85 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.41 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A B C D E F

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.64 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.84 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A B C D E F

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.86 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.79 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A B C D E F

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A B C D E F

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.99 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.17 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.195 C -0.375 D -0.555 E -0.735 F -0.915

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.25×10^{-4} C 4.05×10^{-4} D 5.85×10^{-4} E 7.65×10^{-4} F 9.45×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.19 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.96 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.29 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.91×10^{-5} C 3.71×10^{-5} D 5.51×10^{-5} E 7.31×10^{-5} F 9.11×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0138 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.45 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0186 C 0.0366 D 0.0546 E 0.0726 F 0.0906

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.77$, $a_z = 1.47$, e $b_y = 1.92$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.96$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.227 C 0.407 D 0.587 E 0.767 F 0.947

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.26 \text{ pC}$ ed $a = 1.27 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.72 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.95 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 2.04 C 3.84 D 5.64 E 7.44 F 9.24

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.07 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.63 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.07 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.60 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 16.5 C 34.5 D 52.5 E 70.5 F 88.5

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.01 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.63 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.88 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.08×10^{-4} C 2.88×10^{-4} D 4.68×10^{-4} E 6.48×10^{-4} F 8.28×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.86 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.04 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.52 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.24×10^{-6} C 4.04×10^{-6} D 5.84×10^{-6} E 7.64×10^{-6} F 9.44×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0170 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.90 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0175 C 0.0355 D 0.0535 E 0.0715 F 0.0895

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.30$, $a_z = 1.38$, e $b_y = 1.89$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.47$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.107 C -0.287 D -0.467 E -0.647 F -0.827

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.05 \text{ pC}$ ed $a = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.12×10^3 C -3.92×10^3 D -5.72×10^3 E -7.52×10^3 F -9.32×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.44 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.34 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.45 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.89 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.11 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.92 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 271 C 451 D 631 E 811 F 991

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.07 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.17 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.100 C -0.280 D -0.460 E -0.640 F -0.820

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.68×10^{-4} C 3.48×10^{-4} D 5.28×10^{-4} E 7.08×10^{-4} F 8.88×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.79 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.13 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.15 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.12×10^{-6} C 2.92×10^{-6} D 4.72×10^{-6} E 6.52×10^{-6} F 8.32×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0142 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.20 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0272 C 0.0452 D 0.0632 E 0.0812 F 0.0992

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.75$, $a_z = 1.28$, e $b_y = 1.21$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.39$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.222 C 0.402 D 0.582 E 0.762 F 0.942

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.16 \text{ pC}$ ed $a = 1.07 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- 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

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.43 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.68 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 2.21 C 4.01 D 5.81 E 7.61 F 9.41

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.77 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.33 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.99 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.16 \text{ mC/m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 222 C 402 D 582 E 762 F 942

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.46 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.20 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.30 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.150 C -0.330 D -0.510 E -0.690 F -0.870

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.42×10^{-4} C 3.22×10^{-4} D 5.02×10^{-4} E 6.82×10^{-4} F 8.62×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.90 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.54 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.75 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.27×10^{-5} C 3.07×10^{-5} D 4.87×10^{-5} E 6.67×10^{-5} F 8.47×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0178 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.66 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.67$, $a_z = 1.59$, e $b_y = 1.72$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.84$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.0253 C 0.0433 D 0.0613 E 0.0793 F 0.0973

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.68 \text{ pC}$ ed $a = 1.51 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.08×10^3 C -2.88×10^3 D -4.68×10^3 E -6.48×10^3 F -8.28×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{\hat{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{\hat{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.97 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.83 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{\hat{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{\hat{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.94 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.17 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 16.3 C 34.3 D 52.3 E 70.3 F 88.3

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.58 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.22 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 197 C 377 D 557 E 737 F 917

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.96 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.38 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.44 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.228 C -0.408 D -0.588 E -0.768 F -0.948

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.43×10^{-4} C 4.23×10^{-4} D 6.03×10^{-4} E 7.83×10^{-4} F 9.63×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.39 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.06 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.22 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.16×10^{-6} C 2.96×10^{-6} D 4.76×10^{-6} E 6.56×10^{-6} F 8.36×10^{-6}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0173 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.04 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0212 C 0.0392 D 0.0572 E 0.0752 F 0.0932

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.37$, $a_z = 1.95$, e $b_y = 1.50$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.58$. Data la terna di versori in coordinate sferiche \mathbf{e}_r , \mathbf{e}_θ , \mathbf{e}_ϕ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.255 C -0.435 D -0.615 E -0.795 F -0.975

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.25 \text{ pC}$ ed $a = 1.40 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C , nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.25×10^3 C -4.05×10^3 D -5.85×10^3 E -7.65×10^3 F -9.45×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.12 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 2.00 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 2.39 C 4.19 D 5.99 E 7.79 F 9.59

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.18 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.78 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

- A 0 B 1.12 C 2.92 D 4.72 E 6.52 F 8.32

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.67 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.78 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC , presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C , nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 21.4 C 39.4 D 57.4 E 75.4 F 93.4

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.51 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.45 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.01 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.50×10^{-4} C 3.30×10^{-4} D 5.10×10^{-4} E 6.90×10^{-4} F 8.70×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.49 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.28 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.95 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.51×10^{-5} C 3.31×10^{-5} D 5.11×10^{-5} E 6.91×10^{-5} F 8.71×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0166 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.86 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0160 C 0.0340 D 0.0520 E 0.0700 F 0.0880

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.17$, $a_z = 1.03$, e $b_y = 1.82$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.55$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.180 C 0.360 D 0.540 E 0.720 F 0.900

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.48 \text{ pC}$ ed $a = 1.22 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.72×10^3 C -4.52×10^3 D -6.32×10^3 E -8.12×10^3 F -9.92×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.61 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.69 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 0.168 C 0.348 D 0.528 E 0.708 F 0.888

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin(\frac{\pi x}{2x_0}) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.95 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.65 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.06 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.89 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 155 C 335 D 515 E 695 F 875

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

- A 0 B 22.0 C 40.0 D 58.0 E 76.0 F 94.0

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.64 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.14 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.56 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.31×10^{-4} C 3.11×10^{-4} D 4.91×10^{-4} E 6.71×10^{-4} F 8.51×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.76 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.14 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.74 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.01×10^{-5} C 2.81×10^{-5} D 4.61×10^{-5} E 6.41×10^{-5} F 8.21×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0154 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.81 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0141 C 0.0321 D 0.0501 E 0.0681 F 0.0861

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.52$, $a_z = 1.04$, e $b_y = 1.32$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.97$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B 0.268 C 0.448 D 0.628 E 0.808 F 0.988

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.05 \text{ pC}$ ed $a = 1.81 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.04×10^3 C -3.84×10^3 D -5.64×10^3 E -7.44×10^3 F -9.24×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{\mathbf{r}}$ per $r > r_0$, con $a = 1.25 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 2.00 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{\mathbf{i}}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.46 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.11 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.17 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.50 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

- A 0 B 210 C 390 D 570 E 750 F 930

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
 INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
 Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.71 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.97 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.15 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

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

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 1.95×10^{-4} C 3.75×10^{-4} D 5.55×10^{-4} E 7.35×10^{-4} F 9.15×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.32 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.67 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.09 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 1.24×10^{-5} C 3.04×10^{-5} D 4.84×10^{-5} E 6.64×10^{-5} F 8.44×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0197 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.73 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

- A 0 B 0.0111 C 0.0291 D 0.0471 E 0.0651 F 0.0831

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.99$, $a_z = 1.12$, e $b_y = 1.37$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.13$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

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

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.68 \text{ pC}$ ed $a = 1.13 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -1.16×10^3 C -2.96×10^3 D -4.76×10^3 E -6.56×10^3 F -8.36×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \vec{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \vec{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.27 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.42 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

- A 0 B 1.33 C 3.13 D 4.93 E 6.73 F 8.53

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \vec{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \vec{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.66 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.08 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.93 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.70 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
INGEGNERIA AEROSPAZIALE: CORSO DI FISICA GENERALE II E ELETTRONICA
Prova n. 1 - 21/10/2017

1) Sono date due cariche elettriche puntiformi positive $q_1 = 1.90 \text{ nC}$ e $q_2 = 1.75 \text{ nC}$ poste alla distanza $d = 1.21 \times 10^{-3} \text{ m}$ l'una dall'altra. Si determini il valore, in nC, della carica elettrica negativa q_3 che, posta sulla retta congiungente le due cariche positive, rende nulla la forza elettrostatica che agisce su ciascuna delle tre cariche.

- A 0 B -0.276 C -0.456 D -0.636 E -0.816 F -0.996

2) Nel caso del problema precedente (1), si determini la distanza a , in m, alla quale la carica elettrica q_3 deve essere posta dalla carica elettrica q_1 .

- A 0 B 2.57×10^{-4} C 4.37×10^{-4} D 6.17×10^{-4} E 7.97×10^{-4} F 9.77×10^{-4}

3) Un sistema è composto da un sottile anello di carica di raggio $r = 1.15 \times 10^{-3} \text{ m}$ e da un filo rettilineo molto lungo orientato lungo l'asse dell'anello, con un estremo coincidente con il centro dell'anello e l'altro estremo che può essere considerato all'infinito. La carica totale dell'anello è $q = 1.75 \text{ nC}$ ed è uniformemente distribuita. La densità di carica per unità di lunghezza del filo è $\lambda = 1.68 \text{ nC/m}$. Determinare la forza, in N, esercitata dall'anello sul filo.

- A 0 B 2.30×10^{-5} C 4.10×10^{-5} D 5.90×10^{-5} E 7.70×10^{-5} F 9.50×10^{-5}

4) Sulla superficie di una sfera di raggio $r = 0.0126 \text{ m}$ è depositata una carica di densità $\sigma = \sigma_0 \cos(\theta)$, con $\sigma_0 = 1.91 \text{ pC/m}^2$ e θ angolo polare. Determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, al centro della sfera.

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

5) In un sistema di coordinate cartesiane, sono dati i vettori \mathbf{a} di componenti $(a_x, 0, a_z)$ e \mathbf{b} di componenti $(0, b_y, 0)$, con $a_x = 1.17$, $a_z = 1.19$, e $b_y = 1.62$, entrambi applicati nel punto P di coordinate $(p, 0, p)$, con $p = 1.15$. Data la terna di versori in coordinate sferiche $\mathbf{e}_r, \mathbf{e}_\theta, \mathbf{e}_\phi$ nel punto P, determinare la proiezione sul versore \mathbf{e}_r del vettore $\mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{b}$ applicato in P.

- A 0 B -0.0229 C -0.0409 D -0.0589 E -0.0769 F -0.0949

6) In un sistema di coordinate cartesiane, sono poste le cariche elettriche $2q_0$ nel punto di coordinate $(a, 0, 0)$, $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, a, 0)$, $2q_0$ nel punto di coordinate $(-a, 0, 0)$, e $-3q_0$ nel punto di coordinate $(0, -a, 0)$, con $q_0 = 1.34 \text{ pC}$ ed $a = 1.94 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la componente z del campo elettrico, in N/C, nel punto di coordinate $(0, 0, a)$.

- A 0 B -2.26×10^3 C -4.06×10^3 D -5.86×10^3 E -7.66×10^3 F -9.46×10^3

7) In un sistema di coordinate sferiche, si consideri il campo elettrico $\mathbf{E} = \frac{a}{r^3} \mathbf{r}$ per $0 < r < r_0$ e $\mathbf{E} = \frac{b}{r^3} \mathbf{r}$ per $r > r_0$, con $a = 1.81 \text{ Nm}^2/\text{C}$, $b = 1.43 \text{ Nm}^2/\text{C}$ e $r_0 = 1.0 \text{ m}$. Determinare la densità superficiale di carica elettrica, in pC/m^2 , sulla superficie sferica di raggio $r = r_0$.

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

8) In un sistema di coordinate cartesiane, è dato il campo elettrico $\mathbf{E} = E_0 \sin\left(\frac{\pi x}{2x_0}\right) \mathbf{i}$ per $|x| < x_0$, e $\mathbf{E} = E_0 \cdot \frac{x}{|x|} \mathbf{i}$ per $|x| > x_0$, con $E_0 = 1.91 \text{ N/C}$ e $x_0 = 1.55 \times 10^{-3} \text{ m}$. Determinare la densità volumetrica di carica elettrica, in nC/m^3 , in un punto di ascissa $x = \frac{x_0}{2}$.

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

9) In un sistema di coordinate sferiche, nella regione individuata dalla relazione $r \leq r_0$, con $r_0 = 1.42 \times 10^{-3} \text{ m}$, è data una distribuzione di carica elettrica con densità volumetrica $\rho_c = a r \cos(\theta)$, con $a = 1.03 \text{ mC}/\text{m}^4$. Determinare la carica elettrica complessiva, in pC, presente nella regione $r \leq r_0$.

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

10) Nel caso del problema precedente (9), determinare il modulo del campo elettrico, in N/C, nell'origine del sistema di riferimento.

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