

Esercizi - Elettrostatica

Esercizi svolti scaricabili dal sito "Applied Electromagnetics 8e Textbook Website":

https://em8e.eecs.umich.edu/pdf/ulaby_exercise_solutions.pdf

Capitolo 4: esercizi 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.10

Altri esercizi

Esercizio 1

Nell'origine O degli assi (x,y) è fissata una particella carica positivamente con carica $Q = +2 \cdot 10^{-8}$ C. Una carica di prova positiva $q = +4 \cdot 10^{-16}$ C si sposta dal punto A (2 m, 1 m) al punto B (4 m, 1 m). Si calcoli:

1. il modulo del campo elettrico nel punto A;
2. il lavoro compiuto dalla forza elettrostatica durante lo spostamento della particella da A a B.

Soluzione:

1. $E = 36 \text{ N/C}$
2. $L = 14.74 \cdot 10^{-15} \text{ J}$

Esercizio 2

Due cariche positive uguali di valore $Q = 5 \cdot 10^{-4}$ C sono fissate rispettivamente nei punti di coordinate A (1 m, 0) e B (-1 m, 0) di un sistema di assi cartesiani (x,y). Si calcoli:

1. modulo, direzione e verso della forza che agisce su una carica positiva $q = 10^{-6}$ C che si trova nel punto P (0, 1 m);
2. il campo elettrico e il potenziale elettrico nell'origine degli assi cartesiani;
3. il lavoro della forza elettrostatica quando la carica positiva q si sposta dall'origine degli assi al punto P.

Soluzione:

1. $\vec{F} = \hat{y}3.18 \text{ N}$
2. $\vec{E} = 0, V = 9 \cdot 10^6 \text{ V}$
3. $L = 2.7 \text{ J}$

Esercizio 3

Le cariche $+2q$ e $-q$ sono fissate lungo l'asse x, rispettivamente nei punti O (0,0) e A (d,0). Stabilire

1. il campo elettrico nel punto dell'asse x di coordinata $x_0 = 2d + \sqrt{2}d$;
2. se esistono punti dell'asse x, compresi tra O e A, in cui il potenziale è nullo e, se sì, calcolarne la distanza da O;
3. se esistono punti del semiasse positivo x in cui il campo elettrostatico totale sia nullo e, se sì, calcolarne la distanza da O.

Soluzione:

1. $\vec{E}(x_0) = 0$
2. $XO = 2/3d$
3. $XO = x_0$

Esercizio 4

Calcolare il campo elettrico a distanza r generato da un filo uniformemente carico positivo di lunghezza infinita la cui densità lineare di carica è λ .

Soluzione: $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$

Esercizio 5

Una carica positiva pari a $+2q$ è fissata nel punto A (d,0) di un sistema di assi (x,y). Si calcoli:

1. il modulo del campo elettrostatico nel punto B (0,d);
2. il lavoro che le forze del campo compiono quando una carica positiva pari a +4q si sposta dal punto B al punto C (0,2d).

Soluzione:

$$1. \quad E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{d^2}$$

$$2. \quad L = \frac{q^2}{\pi\epsilon_0 d} \left(\frac{\sqrt{10}-2}{\sqrt{5}} \right)$$