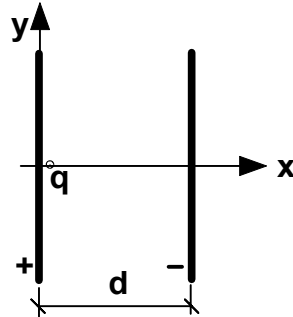


elettrostatica – esercizio n. 12

Una carica  $q = 96,0 \cdot 10^{-9}$  C viene posta in quiete in prossimità del piano positivo di due piani indefiniti paralleli uniformemente carichi con densità di carica superficiale positiva l'uno e negativa l'altro, in valore assoluto pari a  $\sigma = 31,0 \cdot 10^{-3}$  C/m<sup>2</sup>, posti a distanza  $d$ . Determinare la distanza  $d$  tale che  $q$  giunga sul piano negativo con energia cinetica  $E_k = 2,3$  J (si trascuri l'effetto della forza peso).  
R.:  $6,84 \cdot 10^{-3}$  m ;



Il campo elettrico generato da un piano indefinito uniformemente carico con densità di carica  $\sigma$  vale in modulo (vedi esercizio n. 10):

$$E_x = 2 \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma$$

Allo stesso risultato si giunge se si applica al piano indefinito il teorema di Gauss. Per quanto riguarda il verso è ovvio che se il piano è carico positivamente le linee di forza saranno dirette verso l'esterno del piano e se il piano è carico negativamente le linee di forza saranno dirette verso il piano.

Poiché la carica  $q$ , posta in prossimità del piano carico positivamente, è positiva, essa sarà respinta dal piano positivo ed attratta da quello negativo, con lo stesso valore di campo elettrico essendo la densità superficiale di carica identica in modulo e pertanto la forza risultante agente sulla carica sarà:

$$F = q \cdot E_x + q \cdot E_x = 2 \cdot q \cdot E_x = 2 \cdot q \cdot 2 \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma = 4 \cdot q \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma$$

Di conseguenza il lavoro compiuto quando la carica  $q$  si sarà spostata del tratto  $d$  risulta essere:

$$L = F \cdot d = 4 \cdot q \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma \cdot d$$

Il lavoro compiuto si trasformerà tutto in energia cinetica acquisita dalla carica  $q$  e pertanto:

$$L = E_k$$

$$4 \cdot q \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma \cdot d = E_k$$

$$d = \frac{E_k}{4 \cdot q \cdot \pi \cdot k \cdot \sigma} = \frac{2,3}{4 \cdot 96 \cdot 10^{-9} \cdot \pi \cdot 8,988 \cdot 10^9 \cdot 31,0 \cdot 10^{-3}} = 6,84 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$