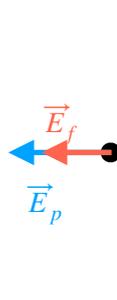


Nel vuoto, una sferetta di dimensioni trascurabili, carica $q = -5,1 \times 10^{-10} \text{ C}$ e massa $m = 7,5 \times 10^{-3} \text{ kg}$ è posta, equidistante da entrambi, tra un piano infinito con densità superficiale di carica $\sigma = -1,86 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ e un filo infinito, parallelo al piano, con densità lineare di carica $\lambda = 8,1 \times 10^{-7} \text{ C/m}$. La distanza tra il filo e il piano è $d = 28 \text{ cm}$.

1. Calcola il campo elettrico nel punto in cui si trova la sferetta.
2. Calcola l'accelerazione della sferetta. Verso dove è rivolta?

Il piano è caricato negativamente, perciò il campo elettrico avrà verso entrante, mentre il filo è caricato positivamente, perciò il verso è uscente



Determino il modulo dei singoli campi sapendo che la sfera è equidistante dal piano e dal filo ($r = \frac{d}{2} = 14 \text{ cm}$):

$$E_p = \frac{|\sigma|}{2\epsilon_0} = \frac{1,86 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}}{2 \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}} = 1,05 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_f = \frac{|\lambda|}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{8,1 \times 10^{-7} \frac{\text{C}}{\text{m}}}{2\pi \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \times 0,14 \text{ m}} = 1,04 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Calcolo ora il modulo del campo elettrico risultante nel punto in cui si trova la sfera applicando il principio di sovrapposizione:

$$E_{tot} = E_p + E_f = (1,05 + 1,04) \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} = 2,09 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

Poiché la sferetta è caricata negativamente, la forza elettrica che agisce su di essa ha verso opposto a quello del campo elettrico risultante; ciò significa che sarà indirizzata verso il filo infinito.

Determino l'accelerazione a cui è sottoposta la sfera applicando il secondo principio della dinamica ($F = ma$) e sapendo che $F = Eq$ (v. definizione di campo elettrico):

$$Eq = ma, \text{ da cui:}$$

$$a = \frac{Eq}{m} = \frac{2,09 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \times 5,1 \times 10^{-10} \text{ C}}{7,5 \times 10^{-3} \text{ kg}} = 1,4 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Trascuro il segno della carica perché sto determinando il modulo dell'accelerazione. Il verso di quest'ultima è concorde a quello della forza (verso il filo infinito).