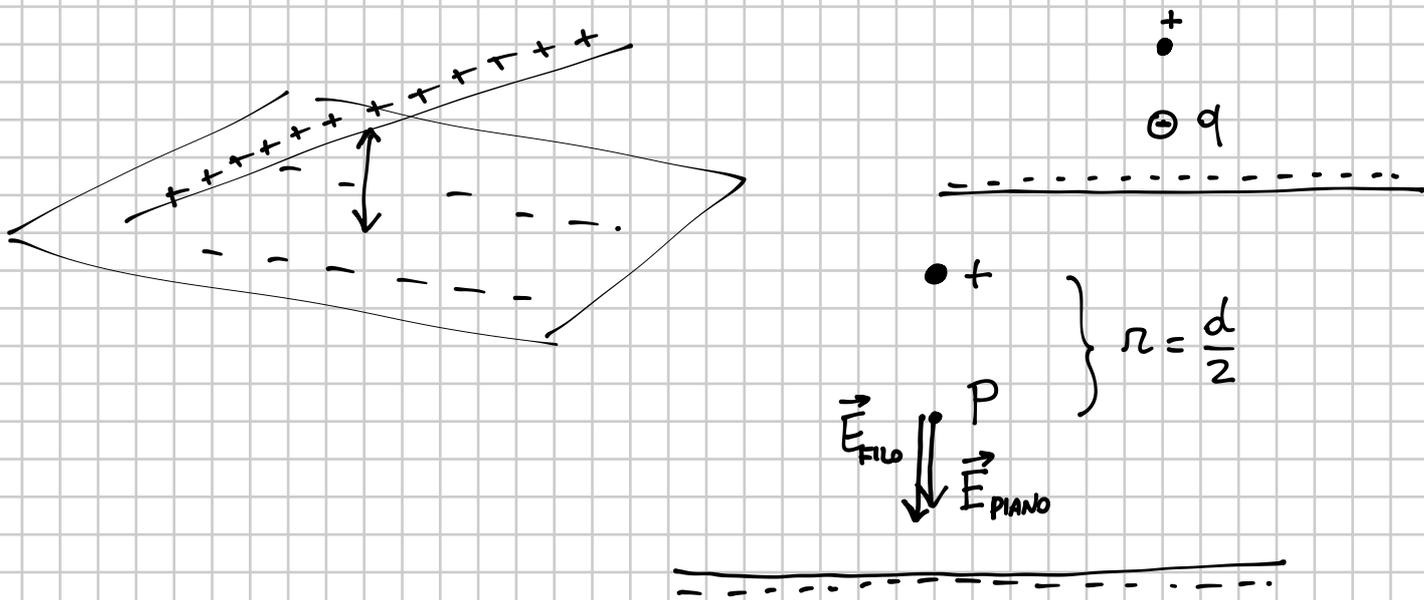


12/11/2019

**69** **★★★** 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  $d = 28 \text{ cm}$ .

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

[ $2,1 \times 10^5 \text{ N/C}$ ;  $1,4 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$ ]

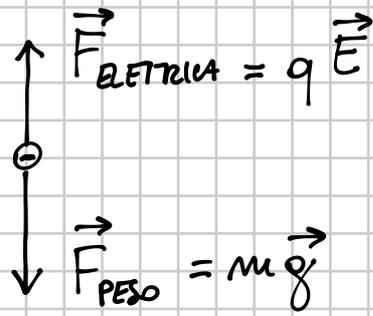


$$E_{\text{TOT. P}} = \frac{|\lambda|}{2\pi\epsilon_0 \frac{d}{2}} + \frac{|\sigma|}{2\epsilon_0} =$$

$$= \frac{8,1 \times 10^{-7} \frac{\text{C}}{\text{m}}}{2\pi (8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}^2}) (0,14 \text{ m})} + \frac{1,86 \times 10^{-6} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}}{2 \cdot 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}^2}} =$$

$$= 1,040010 \dots \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} + 0,105037 \dots \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}} =$$

$$\approx \boxed{2,1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}}$$



$$F_{ELETTRICA} = |q|E = (5,1 \times 10^{-10} \text{ C}) (2,09 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}) =$$

$$= 10,659 \times 10^{-5} \text{ N} \approx 1,1 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_{PESO} = mg = (7,5 \times 10^{-3} \text{ kg}) (9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) = 73,5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\approx 7,4 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$F_{PESO} > F_{ELETTRICA}$  quindi l'accelerazione è diretta verso il basso

$$F_{TOT} = ma \quad a = \frac{F_{TOT}}{m} = \frac{mg - |q|E}{m} =$$

Se non considero la forza peso (ad es. perché l'esperimento avviene lontano da altre masse), l'accelerazione è diretta verso l'alto e vale

$$1,4 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= g - \frac{|q|E}{m} =$$

$$= 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - \frac{10,659 \times 10^{-5} \text{ N}}{7,5 \times 10^{-3} \text{ kg}} =$$

$$= (9,8 - 1,4212 \times 10^{-2}) \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\approx 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$