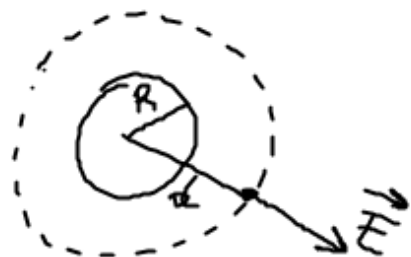


64 ★★★ Una sfera omogenea di raggio $R = 10$ cm genera nel vuoto, a una distanza $d = 25$ cm dal suo centro, un campo elettrico di modulo $E = 1,3 \times 10^6$ N/C.

- Calcola la carica Q contenuta nella sfera.
- Calcola la carica Q' contenuta nella sfera nell'ipotesi che essa sia immersa in un mezzo di costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 2,3$.



$[9,0 \times 10^{-6} \text{ C}; 2,1 \times 10^{-5} \text{ C}]$

ALL'ESTERNO DELLA SFERA LE COSE VANNO COME SE LA CARICA FOSSE CONCENTRATA TUTTA NEL CENTRO

$$1) E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{d^2}$$

$$Q = 4\pi\epsilon_0 d^2 E =$$

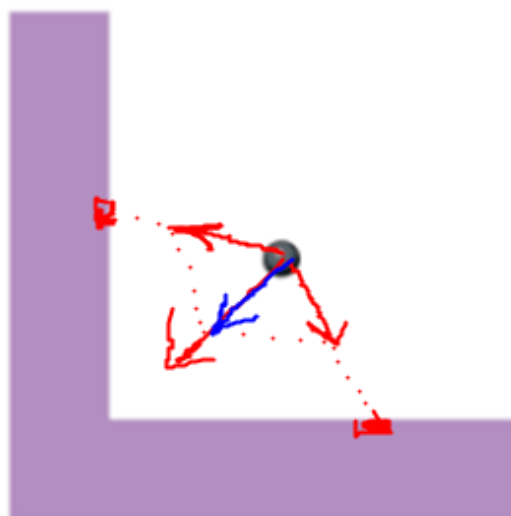
$$= 4\pi \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} (0,25 \text{ m})^2 (1,3 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}})$$

$$= 9,0 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$2) E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q'}{d^2}$$

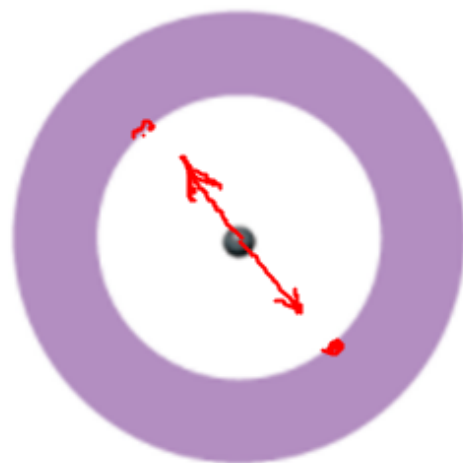
$$Q' = Q \cdot \epsilon_r = 2,1 \times 10^{-5} \text{ C}$$

- 61 La figura mostra, in viola, una distribuzione uniforme di cariche negative.



- Deduci, anche in base alle simmetrie del sistema, la direzione e il verso del campo elettrico nel punto indicato con un pallino nero.

- 62 La figura mostra una distribuzione uniforme di cariche elettriche positive.

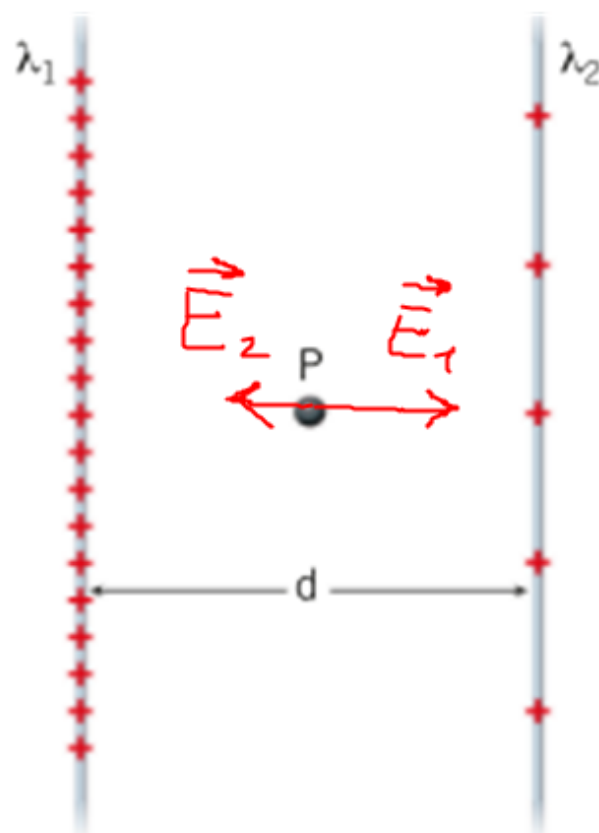


IL CONTRIBUTO DI
TUTTE LE COPPIE DI
"PEZZETTINI" DIAMETRALMENTE
OPPOSTI È NULLO!

- Deduci, anche in base alle simmetrie del sistema, la direzione e il verso del campo elettrico nel punto indicato con un pallino nero.

- 67 *** Due distribuzioni lineari di carica sono disposte parallelamente a distanza $d = 2,0 \text{ m}$ l'una dall'altra. Le due densità lineari di carica sono, rispettivamente, $\lambda_1 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ C/m}$ e $\lambda_2 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ C/m}$.

- Calcola il modulo del campo elettrico nel punto P equidistante tra i due fili. Quali sono direzione e verso del campo elettrico?
- In quali punti è nullo il campo elettrico totale?



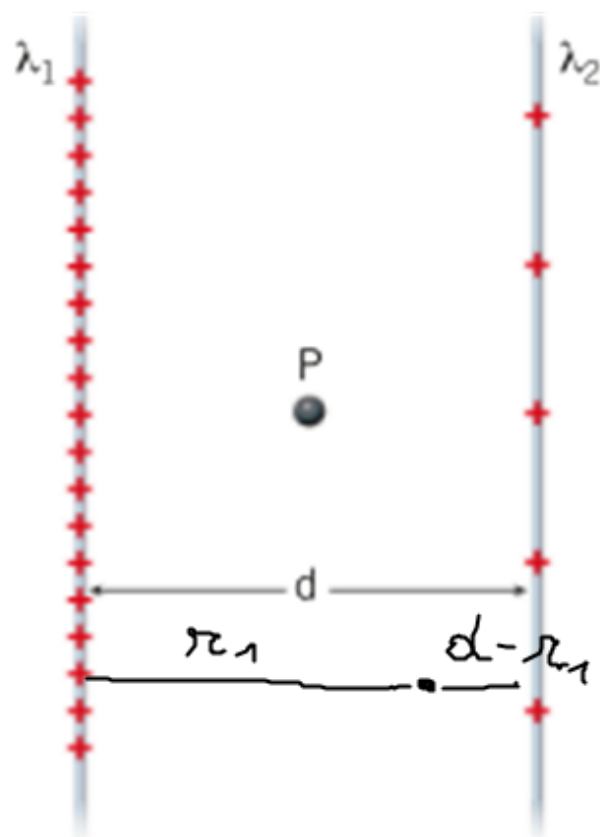
$$E = \frac{|\lambda|}{2\pi\epsilon_0 r}$$

$$r = \frac{d}{2} = 1,0 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} E_p &= E_1 - E_2 = \frac{\lambda_1}{2\pi\epsilon_0 r} - \frac{\lambda_2}{2\pi\epsilon_0 r} = \\ &= \frac{\lambda_1 - \lambda_2}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{3,0 \times 10^{-3} \frac{\text{C}}{\text{m}}}{2\pi \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} \times 1,0 \text{ m}} \\ &= 0,0539... \times 10^9 \frac{\text{N}}{\text{C}} \approx 5,4 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{aligned}$$

- 67 *** Due distribuzioni lineari di carica sono disposte parallelamente a distanza $d = 2,0 \text{ m}$ l'una dall'altra. Le due densità lineari di carica sono, rispettivamente, $\lambda_1 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ C/m}$ e $\lambda_2 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ C/m}$.

- Calcola il modulo del campo elettrico nel punto P equidistante tra i due fili. Quali sono direzione e verso del campo elettrico?
- In quali punti è nullo il campo elettrico totale?



$$\frac{\lambda_1}{2\pi\epsilon_0 r_1} = \frac{\lambda_2}{2\pi\epsilon_0 r_2}$$

$$\lambda_1 r_2 = \lambda_2 r_1$$

$$\lambda_1 (d - r_1) = \lambda_2 r_1$$

$$\lambda_1 d - \lambda_1 r_1 = \lambda_2 r_1$$

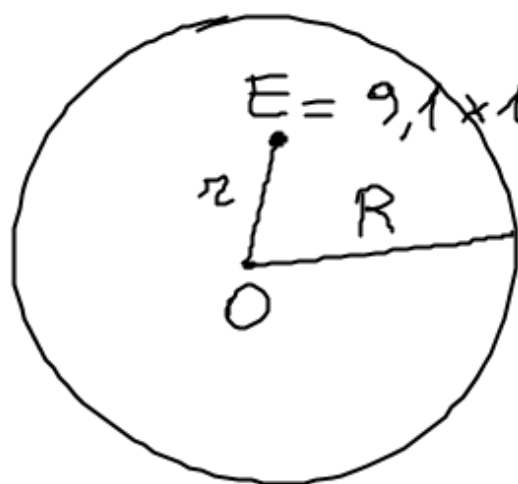
$$r_1 = \frac{\lambda_1 d}{(\lambda_2 + \lambda_1)} = \frac{4,0 \times 2,0 \text{ m}}{5,0} = 1,6 \text{ m}$$

$$\lambda_2 r_1 + \lambda_1 r_1 = \lambda_1 d$$

$$r_1 (\lambda_2 + \lambda_1) = \lambda_1 d$$

PAG. 1068 N 68

$$Q = 3,2 \times 10^{-9} \text{ C}$$



$$R = 2,5 \text{ cm}$$

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^3} r \Rightarrow r = \frac{4\pi\epsilon_0 R^3 E}{Q} =$$

$$= \frac{4\pi \times 8,854 \times 10^{-12} \times 0,025^3 \times 9,1 \times 10^3}{3,2 \times 10^{-9}} \text{ m} \approx 4,9 \times 10^{-3} \text{ m}$$