

Campo elettrico generato da una distribuzione lineare uniforme di carica

Asse Z coincidente con la linea carica

dE campo elettrico prodotto in un punto P
da un elemento di lunghezza dz
con carica $dq = \lambda dz$

$$dE = \frac{dq}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{\lambda dz}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$dE_{//}$ componente di **dE** parallela al filo

dE_{\perp} componente ortogonale al filo

n versore della direzione \perp al filo



I contributi $d\mathbf{E}$ degli elementi disposti
simmetricamente rispetto al piano XY ,
hanno componenti

$dE_{//}$ uguali ed opposti
 dE_{\perp} uguali

$$E_{//} = E_Z = 0$$

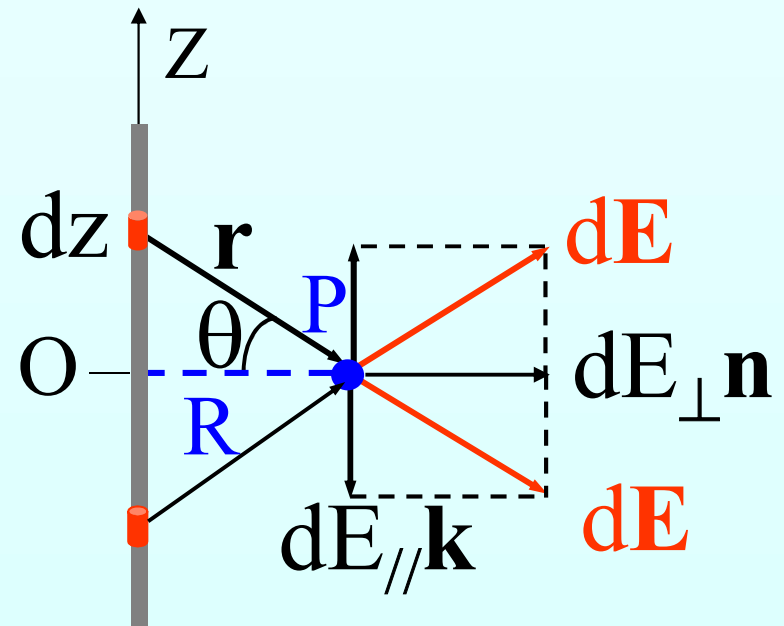
$$dE_{\perp} = dE \cos \theta =$$

$$= \frac{\lambda dz}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cos \theta$$

$$r = \frac{R}{\cos \theta}$$

$$z = R \operatorname{tg} \theta$$

$$dz = \frac{R d\theta}{\cos^2 \theta}$$

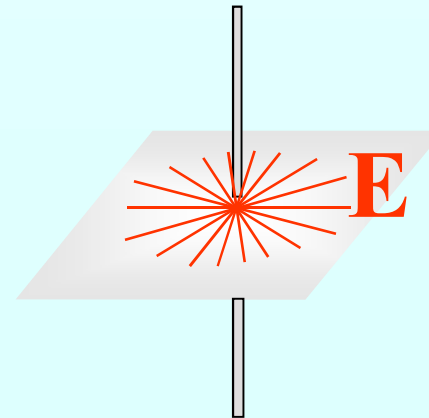


essendo $R = \text{costante}$ al variare di dz e di θ

$$dE_{\perp} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \frac{R d\theta \cos^2\theta}{\cos^2\theta R^2} \cos\theta = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R} \cos\theta d\theta$$

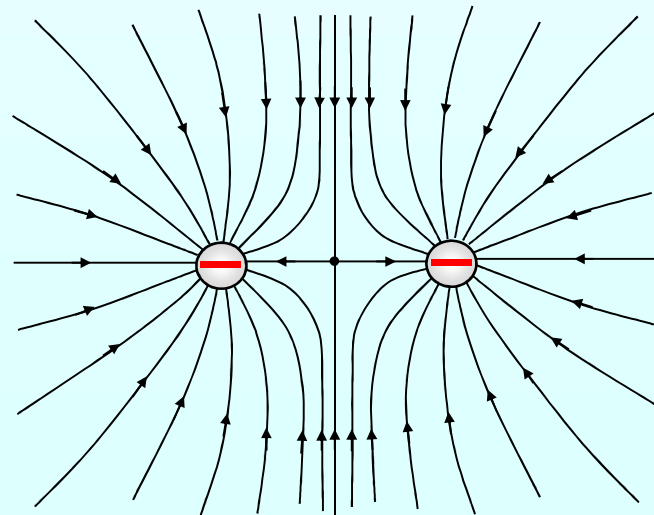
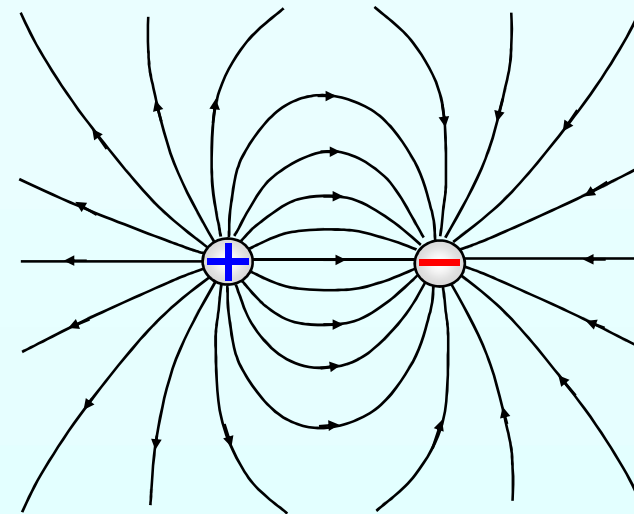
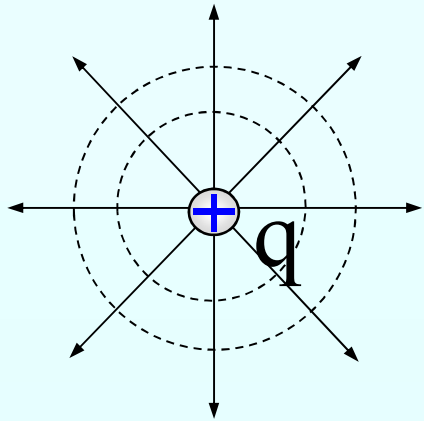
$$E(P) = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R} \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos\theta d\theta = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 R} [\sin\theta]_{-\pi/2}^{\pi/2} =$$

$$= \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$$



E ha andamento radiale in piani \perp alla linea

Rappresentazione del campo elettrostatico mediante linee di forza



linee di forza più fitte \Leftrightarrow campo più intenso
linee di forza più rade \Leftrightarrow campo meno intenso