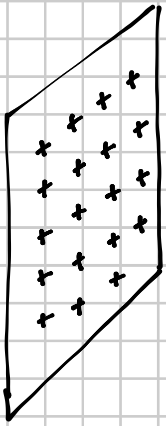
DISTRIBUZIONE PIANA INFINITA UNIFORME DI CARICA



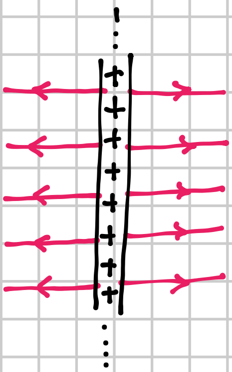
DENSITÀ SUPERFICIALE DI CARICA $\sigma = \dfrac{\Delta Q}{\Delta S}$

ΔQ: quantità di carica su ΔS

ΔS: area

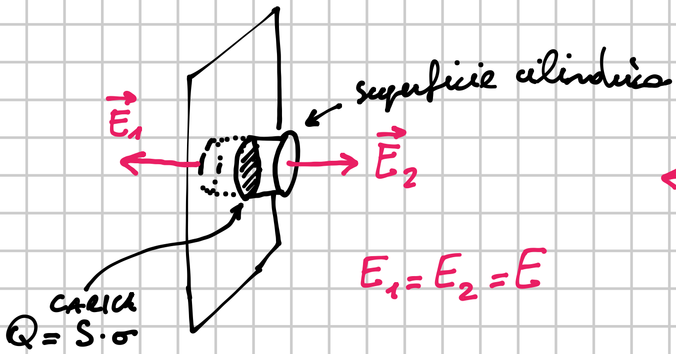
Se la distribuzione è uniforme, σ è costante (è uguale in ogni zona del piano)

↓ VISTA DI PROFILO

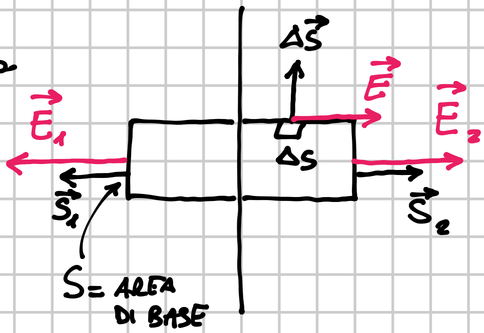


↖ il campo elettrico $\vec{E}$ è UNIFORME (cioè costante)

Calcoliamo l'intensità del campo elettrico usando il teorema di Gauss



$E_1 = E_2 = E$



Calcolo il flusso del campo elettrico attraverso il cilindro: $\underbrace{S_1, S_2}_{\text{BASI}}, \underbrace{S_L}_{\text{SUPERFICIE LATERALE}}$

$$\Phi_{CILINDRO} = \Phi_{S_1} + \Phi_{S_2} + \Phi_{S_L}$$

$\Phi_{S_1} = E \cdot S$ $\qquad$ $\Phi_{S_L} = 0$ perché $\Delta\vec{S}$ è perpendicolare a $\vec{E}$

$\Phi_{S_2} = E \cdot S$

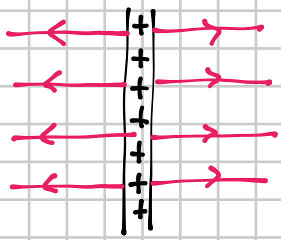
$\Phi_{CILINDRO} = 2ES$ $\qquad$ TH. GAUSS $\Rightarrow$ $\Phi_{CILINDRO} = \dfrac{S \cdot \sigma}{\varepsilon_0}$

$$2E\cancel{S} = \frac{\cancel{S} \cdot \sigma}{\varepsilon_0} \Rightarrow \boxed{E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0}}$$

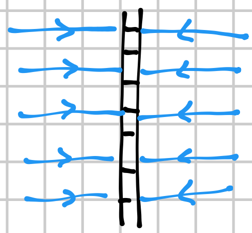
In generale, per la distribuzione piana infinita uniforme di carica

$$\boxed{E = \frac{|\sigma|}{2\varepsilon_0}}$$

$\sigma > 0$



$\sigma < 0$



OSSERVAZIONE

Nella dimostrazione non è intervenuta l'altezza del cilindro: quindi a qualsiasi distanza dal piano l'intensità del campo elettrico è sempre $E = \frac{|\sigma|}{2\varepsilon_0}$