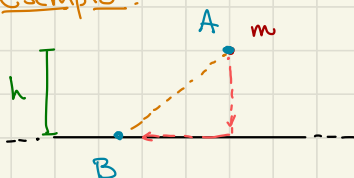


L'energia potenziale elettrica e il Potenziale

Fatto: La Forza elettrica è CONSERVATIVA (Il lavoro fatto dalla forza in uno spostamento da A a B non dipende dal percorso, ma solo dal pto iniziale e finale)

Esempio:



Scegliendo percorsi diversi, il lavoro fatto dalla forza peso è sempre mgh .

Remind: La differenza di energia potenziale ΔU è definita come l'opposto del lavoro per portare un corpo da A a B

$$\Delta U = -W_{A \rightarrow B}$$

Esempio:



Goal: Calcolare il lavoro della forza elettrica per portare la carica da A a B

Piano infinito carico negativamente

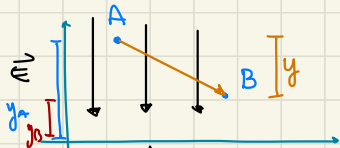
Calcolo il lavoro da A a B seguendo le due diverse traiettorie

$E = \frac{|\sigma|}{2\epsilon_0}$ è costante \Rightarrow Anche la forza è dunque costante

$$\begin{aligned} W_{A \rightarrow B} &= \vec{F} \cdot \vec{s} \\ &= F \cdot \underline{s \cdot \cos \alpha} \\ &= F \cdot h \\ &= qE \cdot h \end{aligned} \quad \left(\begin{array}{l} \text{Poiché } \vec{F} \\ \text{costante} \end{array} \right)$$

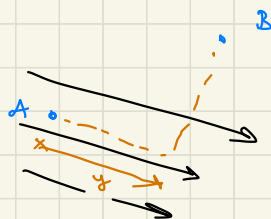
$$\begin{aligned} W_{A \rightarrow B} &= \vec{F} \cdot (\vec{s}_1 + \vec{s}_2) \\ &= \vec{F} \cdot \vec{s}_1 + \vec{F} \cdot \vec{s}_2 \\ &= Fh + 0 \quad \left[\begin{array}{l} \vec{F} \parallel \vec{s}_1 \\ \vec{F} \perp \vec{s}_2 \end{array} \right] \\ &= qEh \end{aligned}$$

Fatto: In un campo elettrico uniforme, il lavoro per portare una carica da A a B dipende solamente dalla differenza di altezze tra i due punti nel verso parallelo al campo elettrico

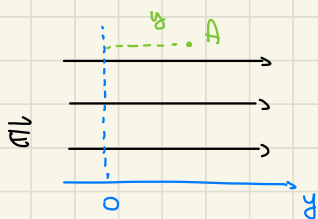


In questo caso $W_{A \rightarrow B} = qEy$ e dunque la diff. di En potenziale è

$$\Delta U = -W_{A \rightarrow B} = -qEy \quad y = |y_A - y_B|$$



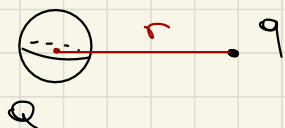
WARNING: Questa formula funziona Poco, perché prende in considerazione solo campi elettrici uniformi. E per tutto il resto?



Campo \vec{E} uniforme $\leadsto \Delta U = -qEy$

Fissando lo 0 si ha

$$U = qEy \quad \text{segno da rivedere}$$



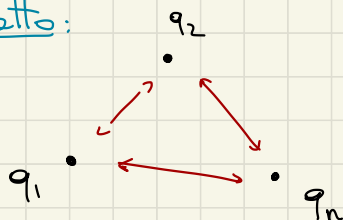
Due cariche Q e q . Sono attratte o respinte per forze elettriche. Il lavoro per allontanare una carica dall'altra all'infinito è

$$U = \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r}$$

Che corrisponde ad aver messo l'energia potenziale a 0 quando le cariche sono a distanza infinite

Oss: È la stessa cosa di $G \frac{mM}{r}$ per l'en. potenziale gravitazionale

Fatto:



L'energia potenziale del sistema è l'energia necessaria per allontanare tutte le cariche all'infinito, che corrisponde a fare la somma di tutte le energie potenziali di tutte le possibili coppie

$$U_{\text{tot}} = \sum_{i < j} U_{ij} \quad U_{ij} = \frac{q_i q_j}{4\pi\epsilon_0 r_{ij}}$$