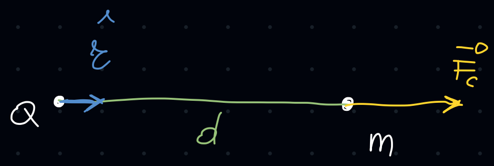


$$\vec{F_c} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{m\cdot M}{d^2}\,\hat{r}$$

Forza di Coulomb

CAMPO ELETTRICO

• q è piccola $\Rightarrow$ si ignora

$$\Rightarrow \vec{F_p} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\cdot\frac{qQ}{r^2}\,\hat{r}$$

CAMPO Eelettrico : $\vec{E} = \dfrac{\vec{F_c}}{q}$ ← Carica di prova

$$\Rightarrow \vec{E} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\,\frac{Q}{r^2}\,\hat{r}$$

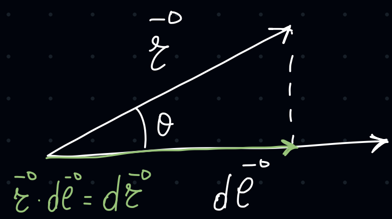
Lavoro : $L = \vec{F}\cdot S \Rightarrow \displaystyle\int_A^B \vec{F_c}\cdot d\vec{l}$

Lavoro compiuto per spostare da A a B la carica di prova q

$$L = \int_A^B \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\,\frac{qQ}{r^2}\,\hat{r}\,dl = \frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\int_A^B \frac{1}{r^2}\,\hat{r}\cdot dl$$

ma $\hat{r}\cdot d\vec{l} = r\cdot dl\cdot\cos\theta$

$$= C\cdot\int_A^B \frac{1}{r^2}\cdot d\vec{r} = \frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left[-\frac{1}{r}\right]_A^B$$



$$\Rightarrow \frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left[-\frac{1}{r_B}+\frac{1}{r_A}\right] = \underbrace{\frac{qQ}{4\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{r_A}\right.}_{U_A} - \underbrace{\left.\frac{1}{r_B}\right]}_{U_B} \Rightarrow L = U_A - U_B$$

Siccome $\vec{E} = \dfrac{\vec{F}}{q} \Rightarrow$ $L_E = \dfrac{U_A}{q} - \dfrac{U_B}{q} = V_A - V_B$ diff di potenziale

(1)

$$U_A - U_B = q\,(V_A - V_B) \Rightarrow U(A) = q\cdot V(A)$$

Circuitazione

Teorema Rotore

$$C = \oint_{\ell} \vec{A} \cdot d\vec{\ell} = \int_S (\nabla \wedge \vec{A}) \cdot \hat{n}\, d\vec{S} \Rightarrow \oint_{\ell} \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = \int_S (\vec{\nabla} \wedge \vec{E}) \cdot \hat{n}\, d\vec{S}$$

ma $L_E = \oint_{\ell} E \cdot d\ell = \emptyset$ con $A=B$ $\Rightarrow \int_S (\vec{\nabla} \wedge \vec{E}) \cdot \hat{n}\, d\vec{S} = \emptyset \Rightarrow$ $\vec{\nabla} \wedge \vec{E} = \emptyset$

Differenziale

Prima eq di Maxwell

$$\oint_{\ell} \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = 0$$

I° eq di Maxwell in forma integrale.

Dalla def di Lavoro: $L = U_A - U_B \Rightarrow U_A - U_B = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{\ell} \Rightarrow U_A - \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{\ell} = U_B$

Poniamo $U_A = 0$ che equivale a dire che non c'è $\mathcal{E}$ pot iniziale

$$\Rightarrow U_B = -\int_{A_0}^{B} \vec{F} \cdot d\ell \Rightarrow V_B = -\int_{A_0}^{B} \vec{E} \cdot d\vec{\ell} \Rightarrow V(P_1) - V(P_0) = -\int_{P_1}^{P_0} \vec{E} \cdot d\vec{\ell} \quad (2)$$