

Sappiamo che $L = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{e} = G_f - G_o = U_o - U_f$ perché $U = -G$

Se $U_o = 0 \rightarrow$ potenziale iniziale = NULLO $\Rightarrow L = \int_A^B \vec{F} \cdot d\vec{e} = -U_f$

$\Rightarrow dL = F \cdot de = -dU \xrightarrow[\text{divido per } q]{}$ $\frac{dL}{q} = \frac{\vec{F}}{q} \cdot d\vec{e} = -d\frac{U}{q} \Rightarrow \frac{dL}{q} = \vec{E} \cdot d\vec{e} = -d\vec{V}$

Siccome \vec{V} è una f.a più variabili il suo differenziale è

$$dV = \left(\frac{\partial V}{\partial x} dx + \frac{\partial V}{\partial y} dy + \frac{\partial V}{\partial z} dz \right)$$

I parte II parte

I parte $d\vec{e} = dx \hat{i} + dy \hat{j} + dz \hat{k}$

II parte $\vec{\nabla} V = \frac{\partial V}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial V}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial V}{\partial z} \hat{k}$

$\Rightarrow dV = d\vec{e} \cdot \vec{\nabla} V$

$\Rightarrow \vec{E} \cdot d\vec{e} = -d\vec{e} \cdot \vec{\nabla} V \Rightarrow \vec{E} = -\vec{\nabla} V(P)$

Possiamo Trovare il campo Elettrico a partire dal potenziale nel punto P

I° Eq di Maxwell $\vec{\nabla} \wedge \vec{E} = 0$ è equivalente a $\vec{E} = -\vec{\nabla} V$

Infatti $\vec{\nabla} \wedge (-\vec{\nabla} V) = 0$ VERO $\nabla \wedge (\text{grad}(A)) = 0$