

Ovvero, se  $A$  è una posizione di riferimento e  $P$  la posizione generica di coordinate  $x, y, z$ :

$$V_0(x, y, z) = -\int_A^P \vec{E}_0 \cdot d\vec{l} + V_0(A) \quad [\text{I.39}]$$

La funzione  $V_0(x, y, z)$ , di cui la [I.39] (o la [I.38]) rappresenta la definizione, viene detta *potenziale elettrostatico* generato dalla carica puntiforme  $Q$ . Il potenziale  $V_0(x, y, z)$  corrisponde all'*energia potenziale* già introdotta per i campi conservativi, con la precisazione che ci si riferisca a una *carica unitaria* (con le cautele specificate a commento della [I.5]). Le dimensioni fisiche del potenziale elettrico sono quelle di *un'energia fratto una carica elettrica*; l'unità di misura nel sistema SI è detta *volt* ed equivale a un joule fratto coulomb:

$$[V] = \frac{[\text{Energia}]}{[\text{Carica}]} = \frac{\text{joule}}{\text{coulomb}} \equiv \text{volt}$$

Con l'introduzione del volt, unità di misura del potenziale, il campo elettrico, oltre che in newton/coulomb, si esprime più frequentemente in volt/metro:

$$[E] = \frac{\text{newton}}{\text{coulomb}} = \frac{\text{newton} \cdot \text{metro}}{\text{coulomb} \cdot \text{metro}} = \frac{\text{joule}}{\text{coulomb}} \cdot \frac{1}{\text{metro}} = \frac{\text{volt}}{\text{metro}}$$

La definizione di potenziale [I.38] implica che sia:

$$\vec{E}_0 \cdot d\vec{l} = -dV_0 \quad [\text{I.38.a}]$$

cioè, in coordinate cartesiane:

$$E_{0x} dx + E_{0y} dy + E_{0z} dz = -\left[ \frac{\partial V_0}{\partial x} dx + \frac{\partial V_0}{\partial y} dy + \frac{\partial V_0}{\partial z} dz \right]$$

e poiché ciò deve essere per  $d\vec{l} \equiv (dx, dy, dz)$  arbitrario, ne segue:

$$\begin{aligned} E_{0x} &= -\frac{\partial V_0}{\partial x} \\ E_{0y} &= -\frac{\partial V_0}{\partial y} \\ E_{0z} &= -\frac{\partial V_0}{\partial z} \end{aligned} \quad [\text{I.40}]$$

Utilizzando il simbolismo dell'operatore nabla (ovvero quello di gradiente di una funzione), si ha:

$$\vec{E}_0 = -\vec{\nabla} V_0 = -\text{grad} V_0 \quad [\text{I.41}]$$

Le precedenti relazioni, che legano il potenziale al campo elettrico, definiscono il potenziale stesso a meno di una costante arbitraria additiva. Tuttavia è usuale

**POTENZIALE ELETTROSTATICO**  
 **$V_0$ : ENERGIA POTENZIALE**  
**PER UNITÀ DI CARICA**

**$\frac{V}{m}$ , UNITÀ DI MISURA**  
**DEL CAMPO ELETTRICO**

