

## Definizione: Differenza di potenziale

E' stato osservato che una particella lanciata con velocità  $v$  in una regione dove è presente un campo elettrico uniforme, in direzione opposta alla forza, si comporta come un sasso lanciato verso l'alto in prossimità della superficie terrestre. La proporzionalità tra la forza e la carica induce la definizione di una grandezza che *non* dipende dalla carica stessa, ma solo dall'intensità del campo e dalle posizioni iniziali e finali:

$$\frac{\Delta W_{AB}}{q} := V_B - V_A = \Delta V,$$

dove  $\Delta W_{AB}$  è il lavoro compiuto dalle forze del campo quando la carica si sposta dal punto A al punto B, e

$\Delta V = V_B - V_A$  è la **differenza di potenziale elettrico**, che si misura in *Volt*:  $V = \frac{J}{C}$ .

La differenza di potenziale rappresenta l'energia per unità di carica acquistata dalla carica in moto, a spese del lavoro compiuto dalle forze del campo, indipendentemente dal cammino percorso: contano solo le posizioni iniziali e finali, esattamente come nel caso dell'energia nel caso gravitazionale.

In buona sostanza, una batteria da 12V mette a disposizione un'energia di 12J per ogni Coulomb che passa da un polo all'altro. Il lavoro compiuto dalle forze del campo è dato dal prodotto della forza per lo spostamento nella direzione della forza (e non del campo come nel caso gravitazionale, essendo l'interazione tra le masse solo di tipo attrattivo). Se il campo elettrico è *uniforme*, il lavoro è:

$$W = F\Delta s_{\parallel} = qE\Delta s_{\parallel} = q\Delta V \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{\Delta s_{\parallel}},$$

dove con  $\Delta s_{\parallel}$  abbiamo indicato la distanza tra due punti A e B. L'ultima uguaglianza è utile per eseguire *misure d'intensità di campi elettrici uniformi*, dal momento che la DDP è una grandezza fisica spesso nota. Ad esempio, una DDP di 4,5V (tipica di una normale "pila") tra due punti distanti 1cm corrisponde ad un campo elettrico  $E = 450 \frac{V}{m}$ .