**RELAZIONI ENERGETICHE IN ELETTROSTATICA**

****Attenzione ragazzi, che adesso entriamo nel campo dell’**Energetica**, cioè la scienza che studia lo scambio dell’energia fra i Sistemi. Infatti, gran parte dei problemi non solo teorici ma soprattutto pratici dell’elettrostatica riguardano l’energia dei Sistemi e come essa viene trasferita. Pile e batterie sono oggetti che tocchiamo ogni giorno: la luce cittadina e tutti gli elettrodomestici funzionano grazie al trasferimento di energia elettrica: i fulmini sono l’esempio più maestoso di trasferimento di energia elettrica naturale: ma anche tutte le reazioni chimiche avvengono grazie a trasferimenti di energia elettrica. Perciò adesso mettetevi buoni ed imparate le leggi fondamentali dell’Energetica applicata all’elettrostatica.

**Le equazioni fondamentali dell’Energetica (ripassino)**

Le grandezze alla base dell’energetica sono tre: **Energia Potenziale** (**U**), **Lavoro** (**L**) ed **Energia Cinetica** (**K**), che solo legate insieme dalle ben-stra-note equazioni[[1]](#footnote-1):

**L = ΔK = Kf – Ki (1)**

**ΔU = -ΔK (2a) →**

**ΔU = -L (2b)**

**ENERGETICA ELETTROSTATICA**

**Grandezze energetiche dell’elettrostatica**

Le stesse identiche equazioni (1), (2a) e (2b) si applicano pari pari anche nel caso dell’elettrostatica. L’elettrostatica però ha una proprietà sua ben specifica: l’Energia Potenziale è scomponibile in un **termine agente** (**V**, potenziale) e in un termine **subente** (**q**, carica elettrica subente), legate insieme dall’equazione[[2]](#footnote-2):

**V = U/q (3a)** →

**Il voltaggio è la grandezza fondamentale di una pila**

**U = q⋅V (3b)**

E’ bene perciò esprimere le leggi dell’Energetica dell’elettrostatica attraverso q e V.

**Equazioni dell’Energetica in elettrostatica**

Adesso esprimeremo le equazioni (1), (2a) e (2b) attraverso le grandezze dell’elettrostatica **q** e **V**. Intanto notiamo che nelle equazioni (2a) e (2b) non appare U ma ΔU: ciò è giusto perché, come già ripetuto tante volte al IV anno, nell’Energetica non è tanto importante il valore dell’energia potenziale ma la sua differenza: infatti, è la variazione dell’energia potenziale che trasferisce energia tramite il Lavoro. Perciò la prima cosa da fare adesso è esprimere ΔU attraverso V e q. Scriviamo:

**ΔU = Uf – Ui (4)**

Uso l’eq. (3b) per esprimere Uf , Ui attraverso Vf , Vi e q: **Uf = q⋅Vf** , **Ui = q⋅Vi** →

**ΔU = q⋅Vf - q⋅Vi = q⋅(Vf – Vi)** ; ma **Vf - Vi = ΔV** →

**ΔU = q⋅ΔV (5)**

ΔV è chiamato **differenza di potenziale, voltaggio** o **tensione**:

**ΔV è la differenza fra il valore finale Vf e quello iniziale Vi della particella q**

Adesso è possibile sostituire l’eq. (5) dentro le eq. (2a) e (2b), ottenendo:

**L = ΔK = Kf – Ki (6)**  -questa equazione non cambia rispetto alla (1)-

**qΔV = -ΔK (7a) →**

**qΔV = -L (7b)**

Le eq. dentro i riquadri gialli, cioè le eq. (3a), (3b), (5), (6), (7a), (7b), sono quelle necessarie per lo studio dell’energetica in elettrostatica.

**UNA SECONDA DEFINIZIONE PER ΔV**

Vedrete ben presto che la differenza di potenziale ΔV assume un ruolo **fondamentale** in tutta l’energetica dell’elettrostatica, perciò è bene approfondirne un minimo la conoscenza.

L’eq. (7b) permette di dare una semplice definizione operativa per ΔV: infatti, posso subito scrivere:

**ΔV = -L/q (7c)**

L’eq. (7c) mi permette di affermare che

**la differenza di potenziale ΔV rappresenta il Lavoro eseguito diviso la carica subente (cambiato di segno)**

Posso chiarire meglio questa definizione supponendo di misurare il Lavoro compiuto su di una carica di 1 Coulomb. L’eq. (7b) diventa: **1C⋅ΔV = -L** → **ΔV = -L** (per q=1C). E’ chiaro che il valore numerico ΔV è proprio uguale al Lavoro eseguito sulla carica di 1C! Posso perciò dichiarare anche:

**la differenza di potenziale ΔV rappresenta il Lavoro eseguito su di 1C di carica (cambiato il segno)**

1. Come già abbondantemente visto l IV anno [↑](#footnote-ref-1)
2. Come visto negli appunti: “IL POTENZIALE ELETTRICO”. [↑](#footnote-ref-2)