

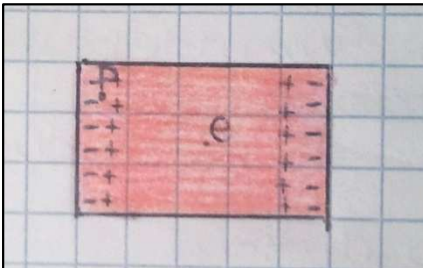
LEGGI DELL'EFFETTO VOLTA

I conduttori si dividono in due classi:

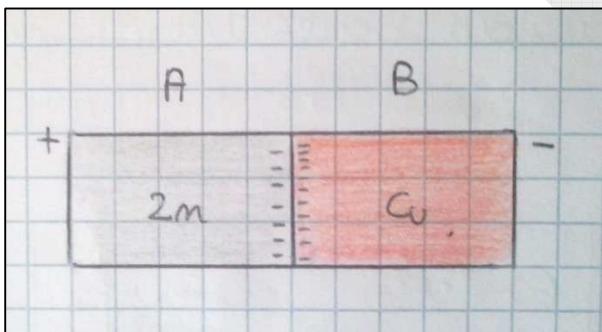
- **conduttori di prima classe:** metalli e leghe;
- **conduttori di seconda classe:** soluzioni elettrolitiche.

PRIMA LEGGE DI VOLTA

Al contatto fra due metalli diversi (conduttori di prima classe) alla stessa temperatura si stabilisce una differenza di potenziale caratteristica della natura dei metalli e indipendente dall'estensione del contatto.



Consideriamo un conduttore di prima classe (es. rame): alle estremità sono presenti barriere di cariche negative, che sono gli elettroni degli ultimi atomi. All'interno del metallo un elettrone e può muoversi liberamente, ma giunto nel punto P (che si trova tra la barriera negativa e quella positiva), l'elettrone non riesce ad abbandonare il metallo. Per fare sì che ciò avvenga bisogna compiere un lavoro esterno detto **potenziale di estrazione** del metallo V_{Cu} .



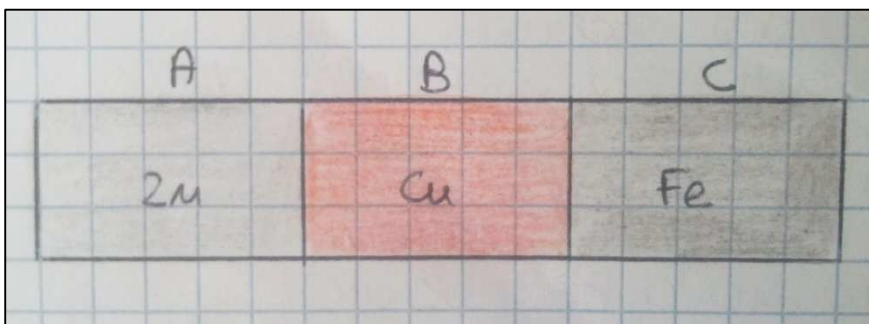
Poniamo a contatto con il rame lo zinco. Entrambi terminano con barriere negative, ma quella del rame è più intensa, poiché il rame è più elettronegativo dello zinco e quindi tende ad acquistare elettroni piuttosto che cederli. Gli elettroni dello zinco passano al rame. Allora Zn si carica positivamente e Cu si carica negativamente: si crea in questo modo una differenza di potenziale che è uguale all'opposto della

differenza dei potenziali di estrazione dello zinco e del rame.

$$V_A - V_B = V_{Cu} - V_{Zn}$$

SECONDA LEGGE DI VOLTA

In una catena di conduttori metallici aperta, tutti alla stessa temperatura, la differenza di potenziale fra i due metalli estremi è la stessa che si avrebbe se essi fossero a contatto diretto.



N.B. Una catena di conduttori si dice **aperta** quando il primo e l'ultimo elemento sono diversi, si dice **chiusa** se sono uguali e in questo caso la differenza di potenziale agli estremi è nulla.

Sappiamo che:

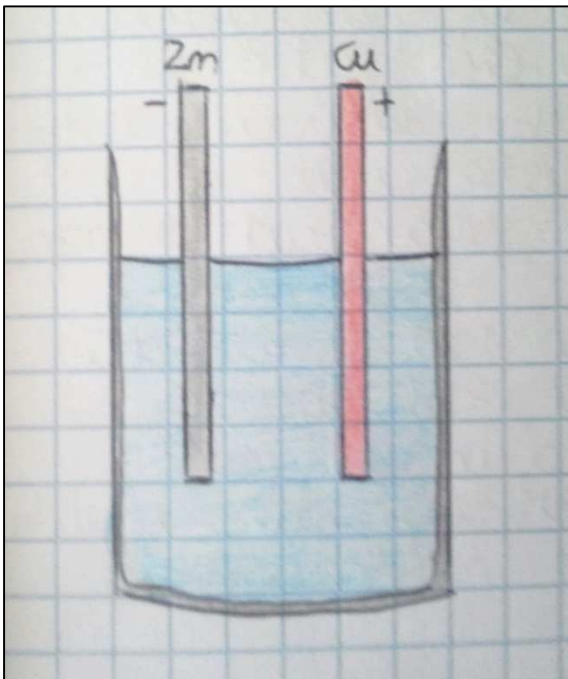
$$V_A - V_B = V_{Cu} - V_{Zn} \quad \text{e} \quad V_B - V_C = V_{Fe} - V_{Cu}$$

Sommando membro a membro si ottiene: $V_A - V_C = V_{Fe} - V_{Zn}$.

Quindi agli estremi si stabilisce una d.d.p. come se zinco e ferro fossero direttamente a contatto.

TERZA LEGGE DI VOLTA

In una catena di conduttori di prima classe chiusa la d.d.p. agli estremi è nulla, ma se si inserisce un conduttore di seconda classe (soluzione elettrolitica) agli estremi vi sarà una d.d.p. diversa da 0.



Consideriamo un voltmetro con una bacchetta di zinco e una di rame.

Nel recipiente vi è acqua e H_2SO_4 (acido solforico). Mettendo l'acido solforico in acqua, la forza di attrazione tra gli ioni $2H^+$ e SO_4^{--} diminuisce e l'acido si scinde.

$2H^+$ va verso il rame e acquista due elettroni: in questo modo il rame, avendo perso elettroni, si carica positivamente.

SO_4^{--} va verso lo zinco, acquista ioni positivi e in questo modo lo zinco, avendo perso cariche positive, si carica negativamente.

Tra zinco e rame si è creata così una d.d.p. e nel momento in cui unisco i due elementi a una lampadina, quest'ultima si accende (**pila di Volta**).

Dopo un certo periodo di tempo, H_2 va a creare una sorta di guaina sul rame che non permette che avvengano più le reazioni chimiche. A questo punto la pila non funziona più.