

TEXA

Percorso formativo per
TECNICO MECCATRONICO



MODULO



MECCANICA



ELETTRONICA



DIAGNOSTICA

Ambito di competenza:

Riparazione e manutenzione degli apparati elettrico/elettronici del veicolo

Percorso formativo per TECNICO MECCATRONICO



MODULO



MECCANICA



ELETTRONICA



DIAGNOSTICA

Ambito di competenza:
Riparazione e manutenzione degli apparati elettrico/elettronici del veicolo

1. Principi di elettrotecnica, elettronica e dei circuiti

- I. Energia elettrica
- II. Legge di Ohm
- III. Misure elettriche
- IV. Potenza e sezione del conduttore
- V. Principi di Kirchhoff
- VI. Collegamento nel circuito elettrico
- VII. Componenti elettrici
- VIII. Magnetismo

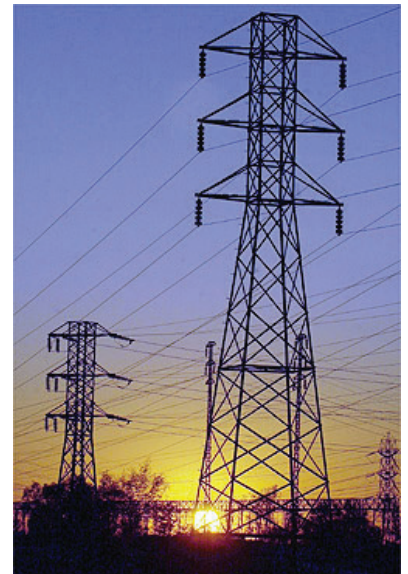


Le grandezze elettriche

Nella vita di tutti i giorni abbiamo a che fare con l'energia elettrica.

Ma che cosa è l'energia elettrica?

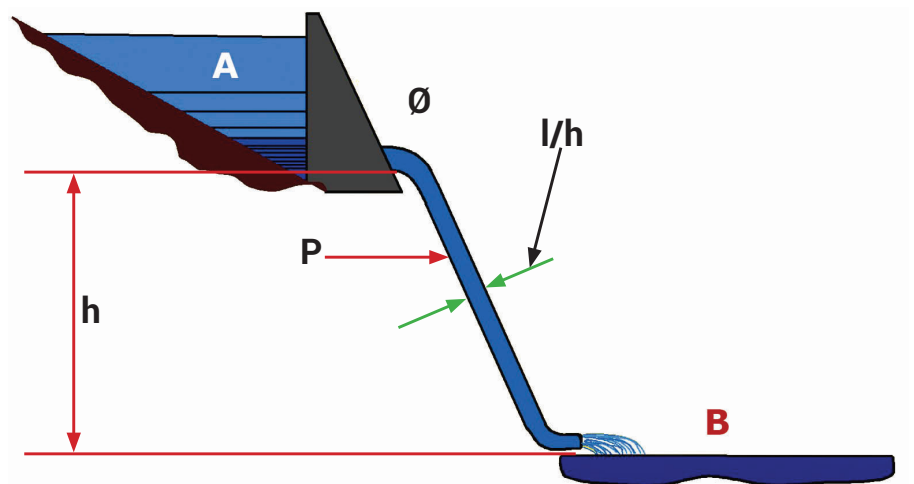
Per comprendere meglio il concetto di energia elettrica si può ricorrere ad un'analogia con i sistemi idrici.

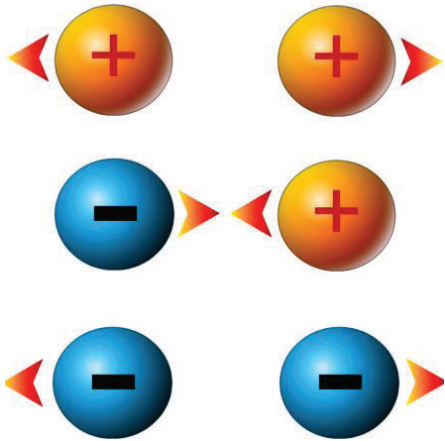


Le grandezze elettriche

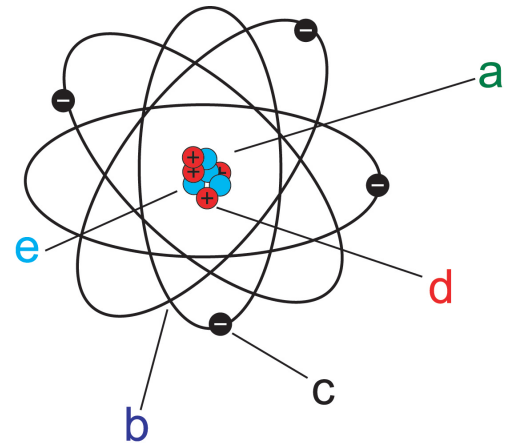
Il bacino d'acqua A situato ad una determinata altezza rispetto al suolo rappresenta una data energia potenziale, ovvero; se l'acqua viene fatta scorrere lungo un tubo verso il bacino di raccoglimento B posto più in basso, essa mostrerà alcune proprietà quali: la velocità con cui scende e quindi la quantità di acqua erogata dal tubo in un'unità di tempo.

Per comprendere meglio il concetto di energia elettrica, si può ricorrere ad un'analogia con i sistemi idrici.





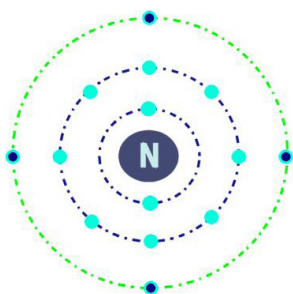
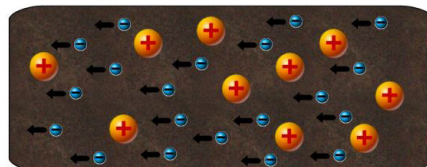
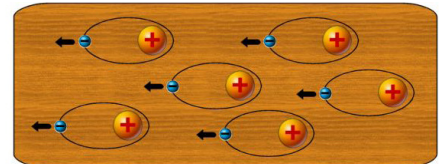
In natura si è sperimentalmente appurato che cariche di **segno uguale si respingono** mentre quelle di **segno opposto si attraggono**.



Gli atomi, a loro volta, sono formati da neutroni e protoni che compongono il nucleo, e da elettroni che gli orbitano attorno. I protoni sono particelle con carica positiva, i neutroni non posseggono alcuna carica, mentre gli elettroni sono particelle molto più piccole ed hanno carica negativa.

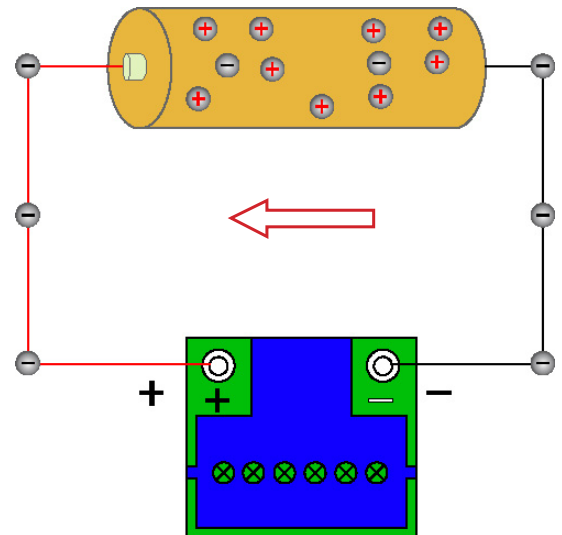
La maggiore o minore facilità con la quale uno o più di questi elettroni riesce a staccarsi dall'orbita del proprio nucleo a determinare la classificazione di tutti i tipi di materiali in tre categorie:

- **Conduttori**
- **Isolanti**
- **Semiconduttori**



I semiconduttori sono particolari materiali che non si possono definire né conduttori né isolanti. Dispongono di alcuni elettroni liberi, molti di più di un normale isolante ma molti meno di un buon conduttore. Da qui la spiegazione al nome "semiconduttori".

Immaginiamo di applicare ad un conduttore una forza di tipo elettrico. Così facendo si produrrà un flusso di elettroni in un unico senso: questo movimento ordinato è appunto noto come **Corrente Elettrica**.

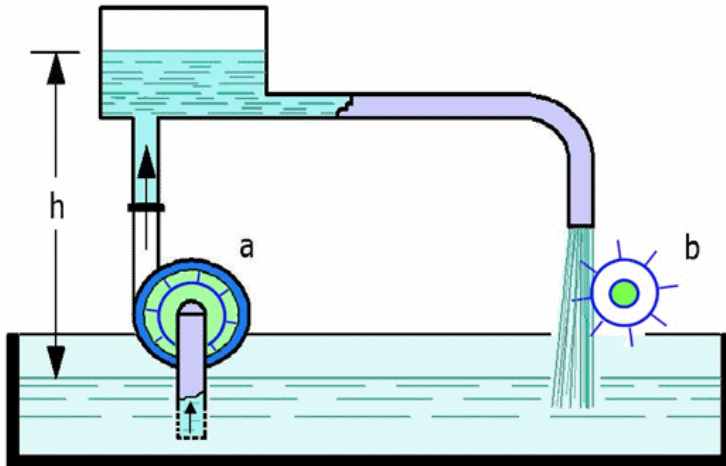


In realtà le uniche cariche a muoversi sono quelle negative, cioè gli elettroni, in quanto le cariche positive, cioè i protoni del nucleo, non possono spostarsi, ma poiché un tempo i pionieri della ricerca sull'energia elettrica (Alessandro Volta, Luigi Galvani) ipotizzavano che fossero le cariche positive a spostarsi, assunsero di conseguenza come verso della corrente quello che andava dal polo positivo al negativo.

Bisogna tenere presente che in natura la materia tende a ristabilire un equilibrio di carica appena è possibile.

Quindi, se un corpo con una carica negativa ed uno con una carica positiva sono collegati insieme ad esempio da un filo di rame (conduttore), gli elettroni in eccesso nel corpo negativo tenderanno a muoversi attraverso il filo verso l'oggetto positivo finché non sarà stato ritrovato l'equilibrio fra le cariche di entrambi gli oggetti.





La differenza d'altezza del livello inferiore dell'acqua con quello superiore (h) è paragonabile alla differenza di potenziale. Quindi affinché avvenga un flusso di elettroni (Corrente) c'è bisogno di una differenza di potenziale (d.d.p.) o forza elettromotrice (f.e.m.)

Pompa (a) = Generatore elettrico (dinamo)

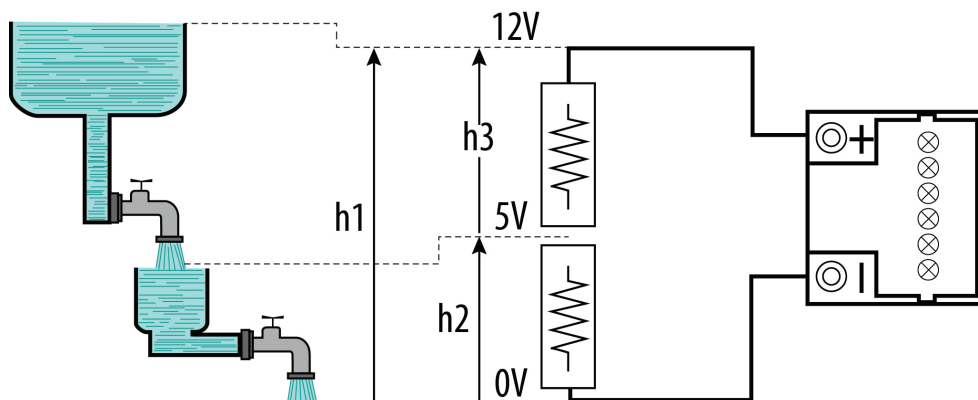
Liquido = Corrente elettrica

Tubi = Materiale conduttore (filo di Rame)

Turbina (b) = Utilizzatore (motore elettrico, lampadina)

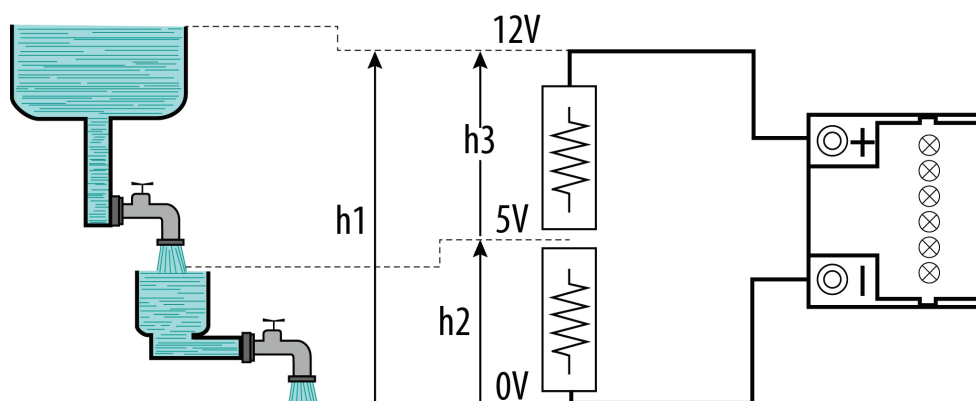
Dislivello (h) = Differenza di Potenziale (tensione applicata dal Generatore elettrico)

L'unità di misura utilizzata per la differenza di potenziale, chiamata comunemente Tensione, è il Volt. E' giusto sottolineare che la tensione, ovverosia la d.d.p., si intende applicata tra due punti.



Nel caso di un generatore la d.d.p. è quella esistente tra il polo positivo ed il polo negativo. Quest'ultimo, convenzionalmente, ha potenziale zero ed è comunemente chiamato massa.

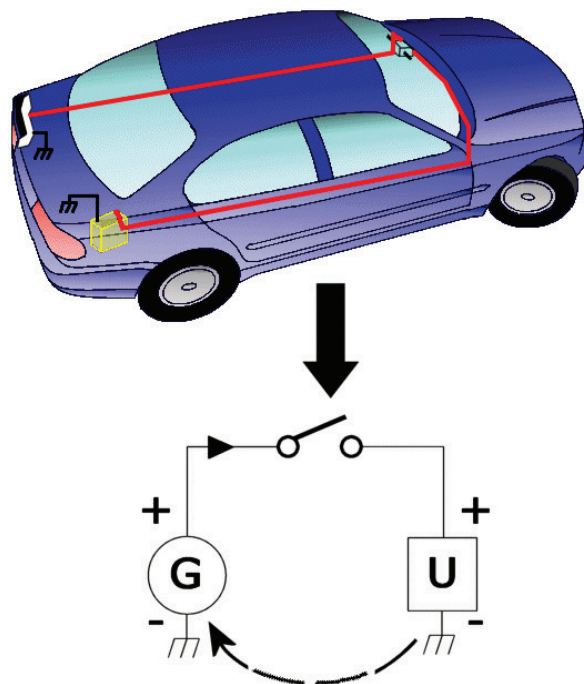
Altezza = metri → Tensione = Volt



In un veicolo, se poniamo i puntali del multimetro rispettivamente sul morsetto positivo e su quello negativo della batteria, troveremo una tensione di circa 12V (h1).

Nello stesso impianto elettrico potremmo trovare un altro punto del circuito dove la tensione è 5V (h2), sempre riferito al morsetto negativo.

Riportando lo stesso esempio all'interno dell'automezzo, possiamo considerare che al posto del filo del terminale negativo, indispensabile per garantire il passaggio di corrente, venga invece utilizzato il telaio del veicolo come elemento conduttore comune, questa viene comunemente chiamata **massa elettrica**.



Volt: multipli e sottomultipli		
Simbolo	Valore in Volt	Esempio
1 kV	1000 V	15 kV tensione di picco in un normale sistema di accensione
	100 V	80 V tensione di comando degli iniettori common rail piezoelettrici
	10 V	12 V alimentazione di un'autovettura
1 V	1 V	1 V tensione massima di una sonda lambda tradizionale
100 mV	0,100 V	600 mV caduta di tensione ai capi di un diodo
10 mV	0,010 V	20 mV massima tensione ammessa su un filo di massa di segnali elettrici
1 mV	0,001 V	10 mV segnale tipico di un'antenna radio non amplificata

Per poter mantenere un continuo passaggio di corrente, occorre un mezzo adeguato che riporti all'estremità negativa gli elettroni che hanno raggiunto quella positiva, mettendoli così in grado di circolare nuovamente.

Un dispositivo elettrico che permette di mantenere in movimento le cariche, costringendole ad un flusso ordinato nel verso voluto, è detto "Generatore di Tensione".



Poiché l'energia non può essere creata o distrutta, i generatori di tensione non sono altro che dei dispositivi che convertono in energia elettrica altre forme di energia (chimica, solare, meccanica, ecc...).

Generatori di tensione dalla luce (celle fotovoltaiche):

Sono in genere piastrelle di silicio che, se investite da raggi luminosi, generano tensioni dell'ordine dei millivolt (mV).

Nei veicoli sono utilizzati, ad esempio, per l'accensione automatica dei fari o come sensori di irraggiamento negli impianti di climatizzazione.

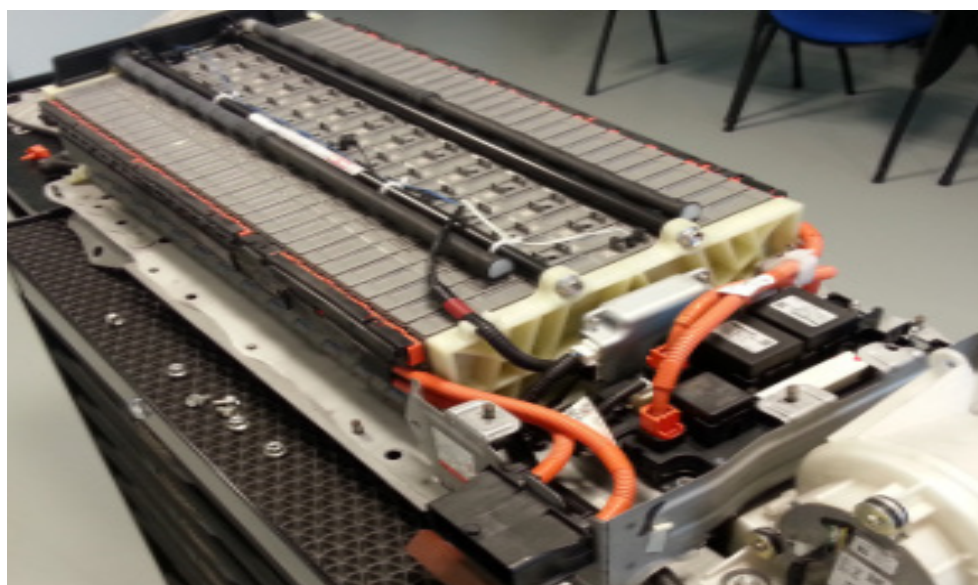
**Generatori di tensione per deformazione:**

Generano tensioni attraverso la sollecitazione meccanica di un materiale piezoelettrico.

Ne sono un esempio i sensori di detonazione e i sensori d'urto presenti nelle centraline airbag.

Generatori di tensione per processo elettrochimico

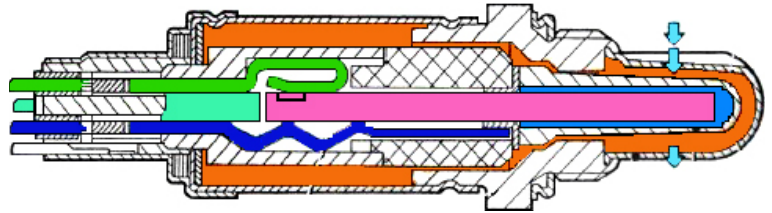
Producono una f.e.m. in quanto, in una soluzione elettrolitica, sono immersi due diversi materiali. E' il caso degli accumulatori installati sui veicoli e chiamati così poiché possono essere ricaricati.



Generatori di tensione per processo elettrochimico

Altro esempio di generatore elettrochimico è la sonda lambda, è una cella di concentrazione di O_2 con un elettrolita solido attraverso il quale la corrente è trasportata dagli ioni ossigeno.

L'elettrolita ceramico (zirconio) separa due camere di gas (il collettore di scarico e l'atmosfera) che hanno diverse pressioni parziali dell'ossigeno. La tensione in uscita della sonda aumenta rapidamente nel passaggio da una miscela magra ad una miscela ricca.



Generatori di tensione induttivi:

Si tratta di generatori di tensione che funzionano in base al principio dell'induzione elettromagnetica, secondo il quale un conduttore posto all'interno di un campo magnetico, genera una tensione alternata quando il suddetto campo magnetico subisce una variazione. Tipici esempi sono gli alternatori ed i sensori di giri.

Se tutto quello che abbiamo illustrato fino ad ora fosse vero, perché collegando tra i due poli della batteria di un veicolo un cavo di rame ed un cavo di gomma si ottengono reazioni del tutto diverse?

Bisogna a questo punto introdurre una nuova grandezza: la **resistenza elettrica**.

Continuando ad utilizzare l'analogia idraulica, si può paragonare una resistenza all'incrostazione all'interno di un tubo. Più è alta la quantità di incrostazione nel tubo e più il flusso d'acqua, trovando uno strozzamento, diminuirà.

