



Igor Arbanas (elettrodomus)

## INFANTILMENTE SULLA RESISTENZA ELETTRICA

2 May 2011

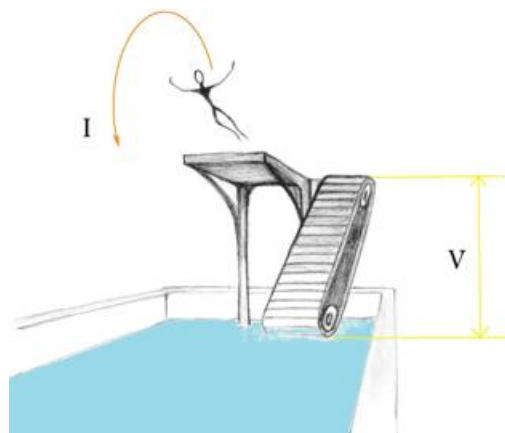
### Premessa

Ben consapevole che imparare *in un qualche modo* a scrivere il proprio nome, non vuol dire assolutamente *essere un Letterato*, Vi porgo questa seconda parte dell' [Elettricità spiegata anche ai bambini](#), che voglio considerare (forse presuntuosamente) come una sorta di opera di "alfabetizzazione" elettrica.

Avrei voluto continuare prima, quanto iniziato, ma non ero (né purtroppo sono) sicuro di come proseguire il mio discorso; non mi resta che buttare giù qualche idea, sperando di far cosa gradita, come è già (**sorprendentemente** per me) stato la volta scorsa. Ringrazio ancora per l'apprezzamento ricevuto.

### Riepilogo e dilemma analogico

La mia maggior difficoltà a questo punto è di procedere con un discorso semplice e **coerente** per mantenere lo stesso grado di facilità di comprensione del primo articolo.



*ripasso*

Ad essere sinceri, ho ripensato più volte su come riprendere l'analogia del trampolino, e credo che per avvicinarsi *all'idea di resistenza* sarebbe già istintivamente comprensibile l'arrivo in acqua del tuffatore; cioè si intenderebbe facilmente che l'acqua offre una *maggior resistenza alla penetrazione* del corpo del tuffatore rispetto all'aria. Tuttavia questa metafora non mi basta e rischierebbe di indurre confusione.

Per questo alla fine, ho scelto di cambiare strada anche se resterò nel campo dello sport e degli atleti.

Nello scritto precedente si è visto cosa sono *corrente e tensione elettriche* ovvero "come" e "perché" gli elettroni si muovono; ora dando per assodata la d.d.p. che porta l'elettrone verso il potenziale positivo (come la forza di gravità attrae il tuffatore in acqua), ce ne scorderemo per un momento per concentrarsi maggiormente sul *percorso* dell'elettrone attraverso un materiale conduttore, che immagineremo rettilineo. Per fare questo assimileremo l'elettrone ad un *corridore* e analizzeremo cosa "gli può succedere in gara".



*corridore*

## **Che cos'è la Resistenza elettrica?**

Sebbene, come accennato, già sentire la parola *resistenza* può far supporre un concetto di per sé intuitivo, cercherò di approfondire meglio.

### *DIAMONE UNA DEFINIZIONE:*

La *corrente elettrica* passa attraverso un materiale con un *certo grado di difficoltà*, dovuto alle caratteristiche fisiche del materiale stesso. E' quel "grado di difficoltà" che noi consideriamo come la **resistenza elettrica** (R).

(Per completezza ricordo che si misura in ohm) .

## ORA RAGIONIAMOCI SOPRA

Torniamo al nostro elettrone che ormai sappiamo essere un corridore.

Anzi, contiamone tre, uguali identici: tre *cloni* che fanno una gara su una spiaggia:

1. uno corre sul bagnasciuga,
2. uno con l'acqua alle ginocchia,
3. l'altro con l'acqua che arriva al petto.



*gara in spiaggia*

Non si avranno dubbi sul risultato della gara.

- Il primo corridore attraversa un materiale, l'aria, che offre la *minor "resistenza"* al suo passaggio;
- il secondo si muove già nell'acqua che invece possiede *maggior "resistenza"*, ma deve trasportare il suo corpo attraverso l'aria che ne offre meno;
- il terzo si troverà a muoversi e trasportarsi quasi interamente immerso avendo i maggiori problemi.

Si capisce che *la resistenza è data dal materiale che l'elettrone attraversa; ma si intuisce che c'è dell'altro.*

## **Come si quantifica la R di un conduttore?**

Vi sono più fattori da tenere in considerazione.

## Resistività

Di fatto ogni materiale possiede una "resistenza elettrica specifica" od "intrinseca" detta *resistività*.

Per capire meglio si pensi al corridore 1,



*aria*

al corridore 3



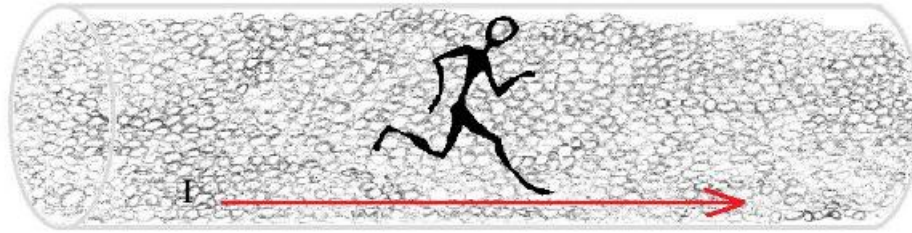
*acqua*

e si pensi ancora ad un quarto che corra in un materiale più denso che ne so, nel miele



*miele*

e ad un quinto che lo faccia immerso in palline da ping-pong.



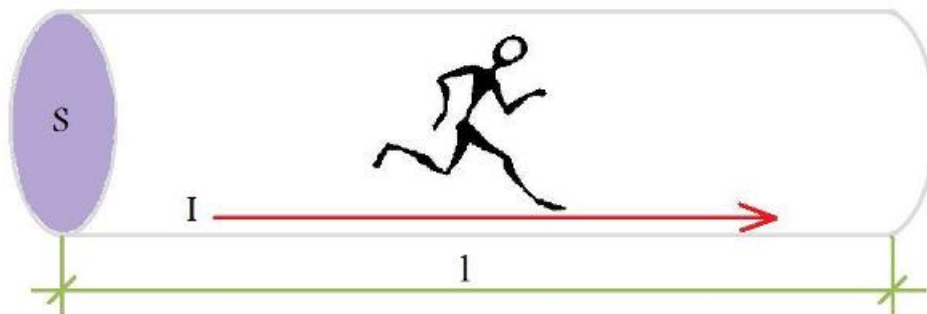
*palline da ping-pong*

**La difficoltà che ognuno di loro avrà nello stesso percorso sarà diversa.**

### **Dati geometrici**

Tornando alle problematiche elettriche reali, per definire la *resistenza di un conduttore* oltre a conoscere il materiale di cui è composto, sono necessari dei dati di tipo geometrico:

- sezione
- lunghezza



*dati geometrici*

#### *SEZIONE (S)*

**Più GRANDE sarà la sezione del conduttore, MINORE sarà la resistenza che offrirà.**

Metaforicamente se assimiliamo S alla larghezza di una pista, potremmo pensare alla differenza tra una maratona fatta nelle calli veneziane e una fatta su un'autostrada (possibilmente chiusa al traffico).

#### *LUNGHEZZA (l)*

**Più LUNGO sarà il conduttore, MAGGIORE sarà la resistenza.**

Basti pensare che alla partenza di una *maratona* vi è un marasma, mentre i corridori

all'arrivo sono tutti distanziati; inversamente gli arrivi dei *100m piani* sono tutti ravvicinati.

## Temperatura

Un fattore importante che influenza la resistenza elettrica di un materiale, è la temperatura. Per spiegarne l'astruso motivo dovremmo guardare a livello atomico, ma non è questa la sede; per cui ci accontenteremo di avvicinarci al concetto approssimando un *pochinotanto*.

### TEMPERATURA DEL CONDUTTORE

Abbiamo detto che il nostro *elettrone-corridore* corre lungo un conduttore che può essere di diverso materiale e quindi offrire una resistenza diversa, ma in realtà **anche** la temperatura del materiale conduttore stesso può rendere la corsa più o meno difficoltosa; e per analogia potremmo pensare allora che non si tratti di una semplice corsa ma di una *corsa ad ostacoli*, i cui ostacoli appunto si alzano e si abbassano a seconda della temperatura del conduttore.



*corsa ad ostacoli*

La maggior parte dei materiali conduttori (e la totalità dei metalli) offre *un aumento di resistività all'aumentare della temperatura*.

In altre parole: **più caldo fa, più la resistenza aumenta**; più freddo fa, più diminuisce.

**NB:**Alcuni materiali hanno un *coefficiente di temperatura negativo*, cioè la resistività diminuisce all'aumentare della temperatura. Ne sono un esempio il carbone, la grafite e le loro leghe.

### TEMPERATURA DATA DAL PASSAGGIO DI CORRENTE

C'è da fare ancora una considerazione sulla temperatura.

Tenendo sempre presente che stiamo semplificando molto per far capire...

*Il nostro corridore più fatica farà a portare a termine la sua corsa e più si accalorerà,*

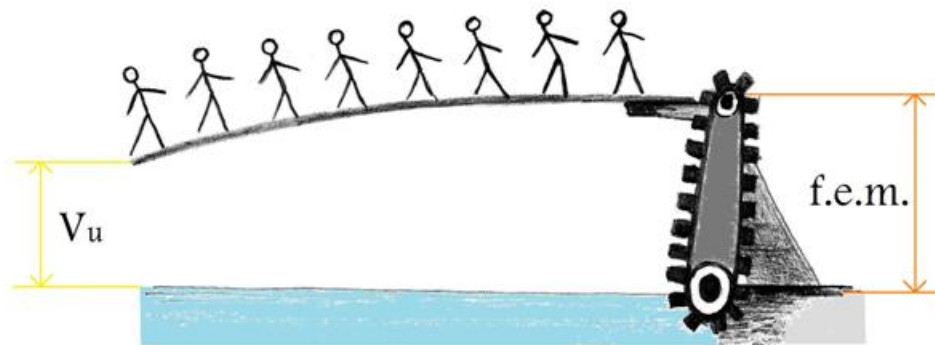
*causando a sua volta un aumento di temperatura del conduttore. Questo comporta che un aumento eccessivo di temperatura può causare il collasso del conduttore..*

E questo spiega l'ultima immagine stilizzata sulla **portata delle condutture** che avevo lasciato la volta scorsa.

La portata deve tener conto della resistenza del conduttore, ovvero è data dalla sua lunghezza e sezione, dal materiale che lo compone, dalla temperatura di esercizio (quindi anche dalla posa); ma va tenuta presente inoltre l'intensità di corrente (I) che l'attraverserà.

### **Buoni propositi**

Chissà se prossimamente ce la farò a spiegare come mai succede questo:



*caduta di tensione*

Ciao.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Elettrodomus:infantilmente-sul-concetto-di-resistenza-elettrica>"