

Il laboratorio “povero”

Percorso sui fenomeni di elettrizzazione svolto presso la IV liceo scientifico del I.I.S
“E.Majorana” di Moncalieri

Perché materiali “poveri”??

- ▶ sono facilmente reperibili
- ▶ hanno un basso costo
- ▶ non è necessario un laboratorio fornito

Perché i fenomeni di elettrizzazione??

- ▶ solitamente svolti solo a livello teorico
 - ▶ importanti per comprendere la struttura atomica (elettroni, protoni, cariche \pm)
 - ▶ distinzione tra materiali isolanti e conduttori
 - ▶ repulsione e attrazione tra cariche
-

Quali materiali occorrono??

- palloncini gonfiabili
- sciarpe di lana
- coriandoli
- bottiglie e bicchieri di plastica
- nastri isolanti
- siringhe con acqua
- tubo pvc
- carta stagnola
- bacchette di vetro e di rame
- mylar

Laboratori virtuali

<https://phet.colorado.edu/it/simulation/balloons-and-static-electricity>

<https://phet.colorado.edu/it/simulation/john-travoltage>

<https://phet.colorado.edu/it/simulation/build-an-atom>

Vantaggi e Svantaggi

Pro:

- l'impatto scenografico degli esperimenti cattura l'attenzione
- studenti partecipi, si divertono
- può anche essere sviluppato senza un lezione teorica antecedente
- porta ad una conoscenza consolidata (ottimi risultati in verifica)
- permette di introdurre argomenti storici

Contro:

- assenza di raccolta e analisi dati

Manuale di riferimento

Andrè Koch Torres Assis - "The Experimental and Historical Foundation of Electricity"- Apeiron, Montreal (Canada), 2010

Free Download: <http://www.ifi.unicamp.br/~assis/Electricity.pdf>

Prima e Seconda legge di Ohm e Circuiti in CC

Laboratorio sotto forma di webquest: internet come strumento di ricerca

PROBLEMA

“In un palazzo in fiamme il ragionier Carmelo si trova chiuso nel suo ufficio al terzo piano e deve riuscire a scappare. Davanti a lui ha due possibilità: o buttarsi dalla finestra oppure cercare di aprire la porta automatica del suo ufficio. Purtroppo però il dispositivo di apertura della porta elettrizzata è stato danneggiato dalle fiamme e non è più funzionante. In particolare il fuoco ha bruciato il cavo che collega due poli di una batteria che fornisce corrente elettrica alla porta per poterla aprire. Carmelo legge sulla batteria che la differenza di potenziale è di 30 Volt. L'alternativa a lanciarsi dalla finestra è quella di fungere lui stesso da cavo elettrico stringendo tra le mani i due poli della batteria, chiudere così il circuito per aprire la porta e fuggire”

Quale scelta dovrà fare lo sventurato Carmelo per riuscire a salvarsi? Buttarsi dalla finestra oppure “fungere da filo”?

- Ragazzi divisi in gruppi ricercano su internet e con gli strumenti a disposizione i dati necessari per giungere alla soluzione
- Il problema può essere guidato con domande in base al livello di perorazione della classe

Vantaggi

- lavoro cooperativo, alto coinvolgimento
- stimola capacità di analisi e di ricerca
- ambiente di apprendimento competence-based(situazione problema)

Svantaggi

- Richiede una discreta quantità di tempo
 - Deve essere strutturata in modo corretto altrimenti risulta essere poco utile
-

Circuiti in corrente continua

Parte prima: il problema

Hai a disposizione una lampadina a incandescenza, una resistenza $R = 100\ \Omega$ e un generatore $V = 12\text{ V}$. Mantenendo fissi i valori di R e V la lampadina avrà la maggiore illuminazione se viene collegata in serie o in parallelo alla resistenza R ?

(si suggerisce di esprimere il valore della potenza elettrica sviluppata in funzione della resistenza incognita R_{lamp} della lampadina)

Parte seconda: verifica sperimentale

Una volta svolto il problema e valutata quale possa essere la soluzione corretta, costruisci i due circuiti con la strumentazione che ti è stata data in dotazione (2 generatori da impostare su 12V di tensione, 2 basette, 2 resistenze da $100\ \Omega$ e due lampadine).

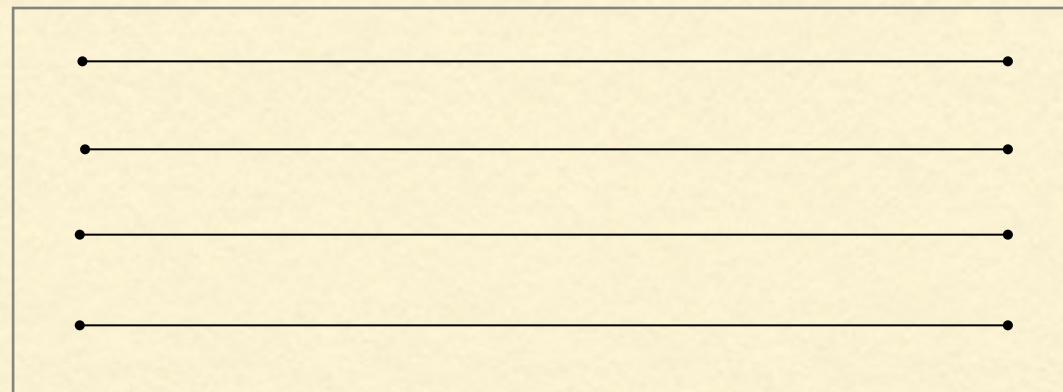
Cosa puoi notare sulla luminosità delle due lampadine? Il risultato è in accordo con la tua aspettativa teorica?

- Concetto di potenza elettrica
 - Permette di riassumere le principali leggi sui circuiti
 - Facile assemblaggio
 - Valutazione dei risultati in funzione di un parametro (R_{lamp})
-

Seconda Legge di Ohm

Verifica sperimentale della legge con materiali facilmente reperibili

Fili da pesca in acciaio



Per il futuro: verifica della proporzionalità inversa della sezione del filo