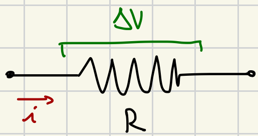
Def: Ogni volta che la corrente passa in un circuito e attraverso un resistore, l'energia elettrica si trasforma in energia "termica" scaldando il resistore e tale processo si chiama **Effetto Joule**

Def: In un resistore percorso da corrente, la **Potenza dissipata** per effetto Joule misura la rapidità con cui l'energia elettrica si trasforma in energia interna (quella termica detta sopra; remind dall'anno scorso)

Oss: Dato che la potenza P è $\frac{W}{\Delta t}$, se conosco la potenza dissipata per quanto tempo è passata la corrente, conosco il lavoro prodotto

Proposizione: La potenza dissipata in una resistenza R con diff. di pot. ΔV e intensità di corrente i vale



$$P = i \, \Delta V$$

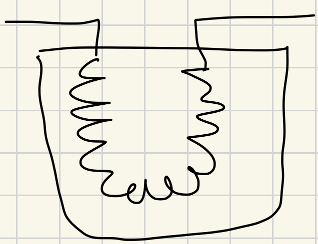
Def: Che verificano la I legge di Ohm

Nel caso di resistori Ohmici, posso usare la prima legge di Ohm e ho formule equivalenti:

$$P = R i^2 \qquad \text{oppure} \qquad P = \frac{\Delta V^2}{R}$$

Dim: Non la facciamo (potrebbe essere un possibile spicy)

Fatto sperimentale: Anche per i fenomeni elettrici vale il principio di conservazione dell'energia totale



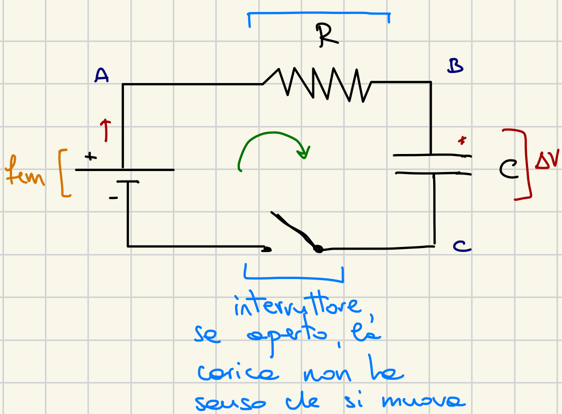
Storielle (esp. di Joule)

Def.: Un kilowattora è l'energia trasformata in un'ora da un dispositivo che assorbe una potenza di 1000 W

$$1 kWh = (1000 W)(3600 s) = 3,6 \cdot 10^6 J$$

Il circuito RC

Def.: Un circuito RC è un circuito chiuso in cui è presente una resistenza, un condensatore e un generatore di tensione in serie



Come si svolge il tutto?
Chiudo il circuito, la carica fluisce e giunge al condensatore. Là la carica si ferma caricando un'armatura e, di conseguenza, l'altra.
In questo tempo accade?
Chiudo il circuito e vedo

Scriviamo la legge delle maglie di Kirchhoff:

$$(V_A - V_C) + \underbrace{(V_B - V_A)}_{\text{Prima legge di Ohm}} + (V_C - V_B) = 0$$

$$f_{em} - i(t) \cdot R - \Delta V = 0$$

Perché anche nei condensatori devo stare attento a come sono i potenziali

$$f_{em} - i(t) \cdot R - \frac{Q(t)}{C} = 0$$

È importante notare che la corrente e la carica del condensatore variano nel tempo, poiché le cariche si stabilizzano nel cond.

Ricordando che $i(t) = Q(t)'$, ottengo l'eq.

$$f_{em} - Q(t)' \cdot R - \frac{Q(t)}{C} = 0$$

Def: Una eq. differenziale è una equazione che ha come incognita una funzione e coinvolge le derivate di quella funzione

Esempio: $f(x)$ tale che

▷ $f(x) = f'(x) \rightsquigarrow f(x) = e^{x+n}$ con n quello che volete

▷ $f(x) = -f''(x)$ sol: $f(x) = \sin x$ sol: $f(x) = \cos x$

$f'(x) = \cos x$ $f'(x) = -\sin x$

$f''(x) = -\sin x$ $f''(x) = -\cos x$

$f(x) = \sin x + \cos x$

$f'(x) = \cos x - \sin x$ ...

$f''(x) = -(\sin x + \cos x)$

▷ Li vedrete con la Brotini.

Sol di $f_{em} - Q(t)' \cdot R - \frac{Q(t)}{C} = 0$:

$$Q(t) = C f_{em}\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) = C f_{em} - C f_{em} e^{-\frac{t}{RC}}$$

$$i(t) = Q(t)' = -C f_{em} \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \cdot \left(-\frac{1}{RC}\right) = \frac{f_{em}}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$$

Verifico che ciò che ho calato dal cilindro è soluzione

$$f_{em} - \frac{f_{em}}{\cancel{R}} e^{-\frac{t}{RC}} \cdot \cancel{R} - \frac{\cancel{C} f_{em}\left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right)}{\cancel{C}}$$

$$\cancel{f_{em}} - \cancel{f_{em} e^{-\frac{t}{RC}}} - \cancel{f_{em}} + \cancel{f_{em}} e^{-\frac{t}{RC}} = 0$$

$$\boxed{i(t) = \frac{f_{em}}{R} e^{-\frac{t}{RC}}}$$ rappresenta l'int. di corrente nel circuito

$\lim_{t \to \infty} i(t) = 0$ e ha senso perché la corrente non fluisce poiché le cariche si ammassano nelle piastre del condensatore

$$\boxed{Q(t) = C f_{em} (1 - e^{-\frac{t}{RC}})}$$ Rappresenta la carica di una piastra

$Q(0) = 0$ All'inizio non c'è carica

$\lim_{t \to +\infty} Q(t) = C f_{em}$ cioè nelle piastre c'è tutta la carica poss.

Def: Il tempo caratteristico RC misura la rapidità con cui un condensatore di capacità C si carica (e si scarica) attraverso un resistore di resistenza R. Vale RC

Oss: Possiamo assumere $t = 5RC$ il tempo di scarica poiché il valore di $i(5RC)$ è molto molto piccolo rispetto a $i(0)$.