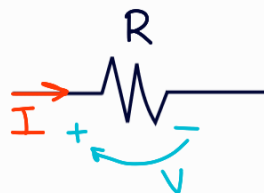


# ANALISI CIRCUITI

## Legge di Ohm

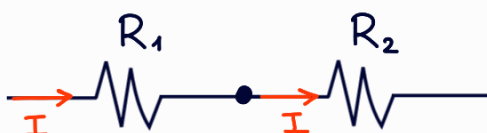
$$I = \frac{V}{R} \rightarrow V = I \cdot R$$



Considero di default il potenziale  $V$  in verso opposto rispetto alla corrente  $I$ .

Se sono concordi metto il  $-$  davanti.

## Resistori in serie



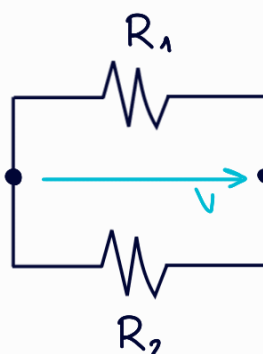
Sono in serie quando hanno un unico nodo in comune.

Sono percorse dalla stessa corrente  $I$ .

La resistenza equivalente è la somma delle resistenze.

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

## Resistori in parallelo



Sono in parallelo quando hanno due nodi in comune.

Hanno la stessa differenza di potenziale  $V$ .

Il reciproco della resistenza equivalente è la somma dei reciproci delle resistenze.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

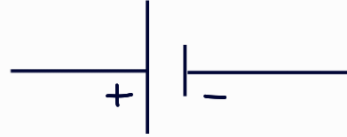
$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

## Potenza assorbita/dissipata nella resistenza

$$P = R \cdot I^2$$

## Forza elettromotrice (batteria)

È un dispositivo che mantiene ai suoi capi una differenza di potenziale predefinita

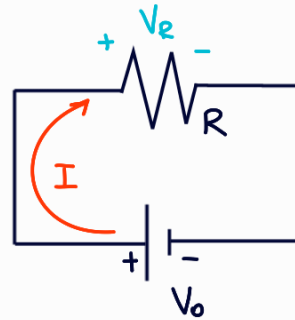


Se colleghiamo una fem ad un resistore:

$$V_R = I \cdot R$$

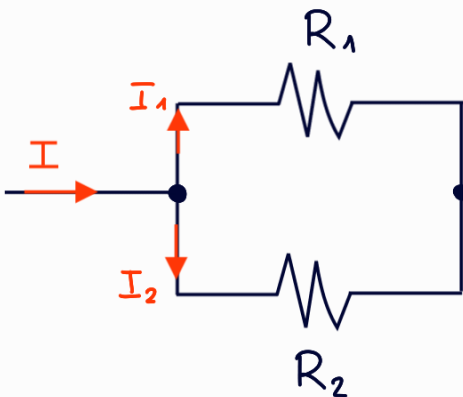
$$V_0 - V_R = 0$$

$$\Rightarrow V_0 - I \cdot R = 0$$



## Partitore di corrente:

Prendiamo due resistori in parallelo



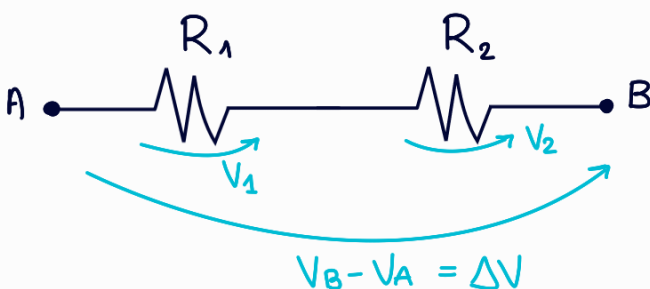
La corrente I si ripartisce tra R1 ed R2.

$$I_1 = I \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = I \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

## Partitore di tensione:

Prendiamo due resistori in serie

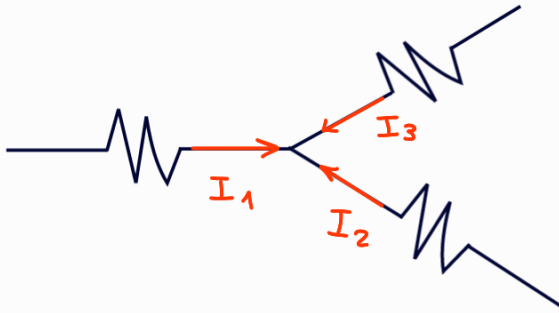


$$V_1 = \Delta V \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

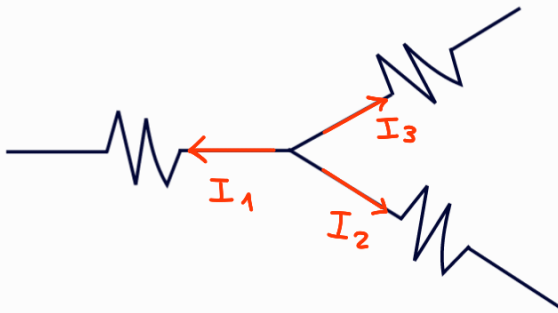
$$V_2 = \Delta V \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

## Legge di Kirchhoff per le correnti

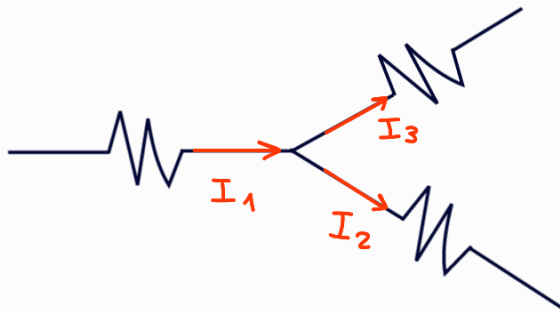
La somma algebrica delle correnti entranti in un nodo è uguale alla somma algebrica delle correnti uscenti dal nodo.



$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$



$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$



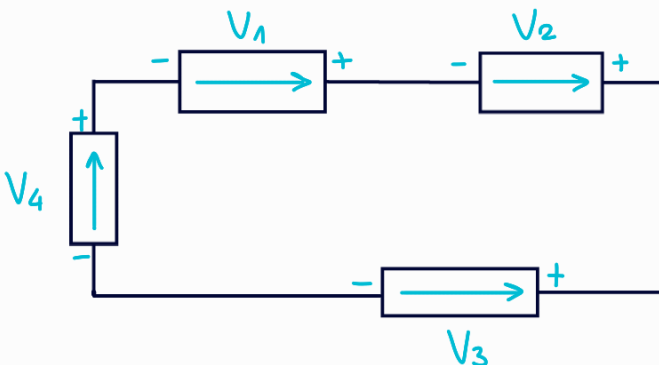
$$I_1 = I_2 + I_3$$

oppure

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

## Legge di Kirchhoff per le tensioni

La somma algebrica delle differenze di potenziale ai capi dei componenti che formano la maglia è zero.



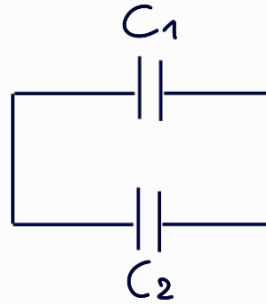
$$V_1 + V_2 - V_3 + V_4 = 0$$

## Condensatori in serie



$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

## Condensatori in parallelo



$$C_{eq} = C_1 + C_2$$

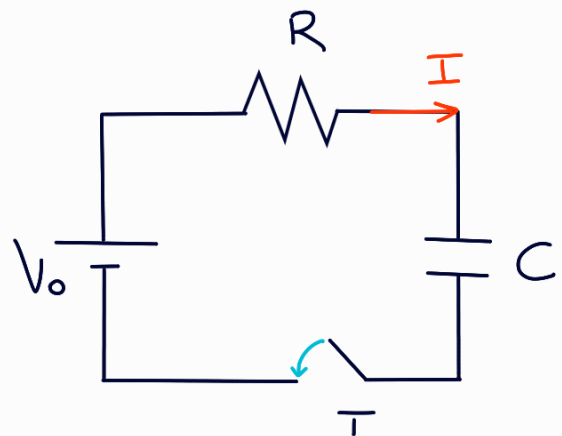
## Capacità di un condensatore

$$C = \frac{Q}{V}$$

carica

## Carica del condensatore

Considero un condensatore inizialmente scarico con interruttore T aperto. All'istante  $t=0$  chiudo T e il condensatore comincia a caricarsi. La carica avviene in modo istantaneo:



per  $t \approx 0$  :  $I \approx \frac{V_0}{R}$

C si comporta  
come un  
corto circuito

$\Rightarrow V_C = 0$

In condizioni stazionarie con T chiuso:

C si comporta come  
un circuito aperto

## Scarica del condensatore

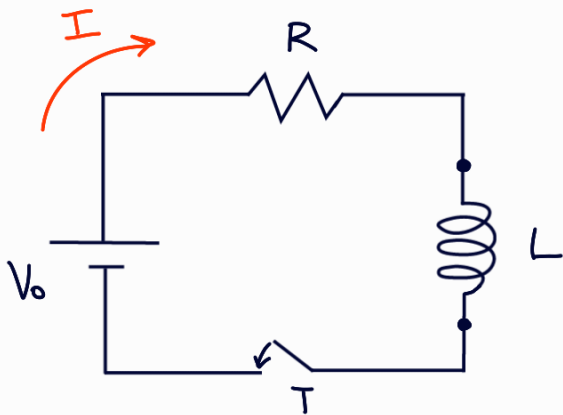
Considero il circuito di prima, con T inizialmente chiuso e in condizioni stazionarie.

All'istante  $t=0$  apro T e il condensatore comincia pian piano a scaricarsi.

per  $t \approx 0$  : C è completamente carico  
con  $V_C$  pari a quella dell'istante  
precedente (subito prima di aprire T)

per  $t \rightarrow \infty$  : C è scarico  $\Rightarrow$  corto circuito  
(cond. stazionarie con T aperto)

## Circuiti RL (induttori)



Consideriamo un circuito con interruttore T inizialmente aperto. All'istante  $t=0$  chiudiamo T.

per  $t \approx 0$  : L si comporta come un circuito aperto  
 $\rightarrow I=0$

In condizioni stazionarie : L si comporta come un corto circuito  
(con T chiuso)

$$\text{con } I = \frac{V_0}{R}$$

Se ad un certo istante riapro T:

La corrente che scorre in L è pari a quella che vi scorreva nell'istante precedente.

In condizioni stazionarie con T aperto : L  $\approx$  circuito aperto

## ATTENZIONE

Le considerazioni fatte sopra si riferiscono alla situazione in cui l'interruttore collega/scollega il condensatore (o induttore) alla batteria.