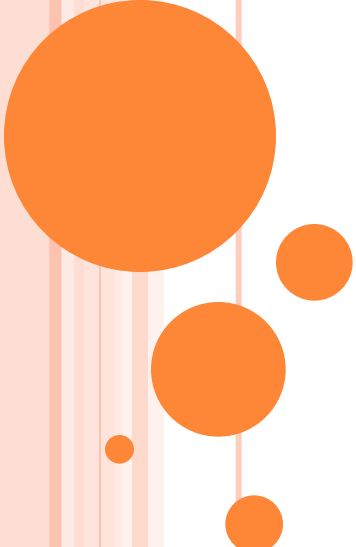




ELETTROTECNICA (ESERCITAZIONI)

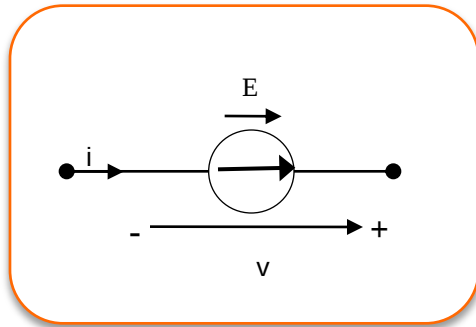
PONTE DI WHEATSTONE, CORRENTI DI MAGLIA

chiara.latini@mail.ing.unibo.it

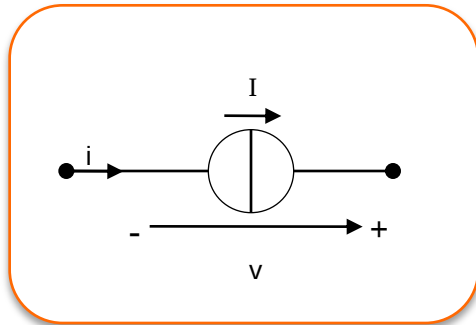
SOMMARIO:

- 1) Riepilogo simboli e convenzioni
- 2) Riepilogo formule
- 3) Esercizi
- 4) Errori comuni

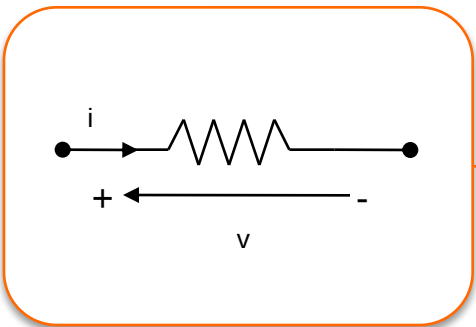
SIMBOLI:



Generatore di tensione

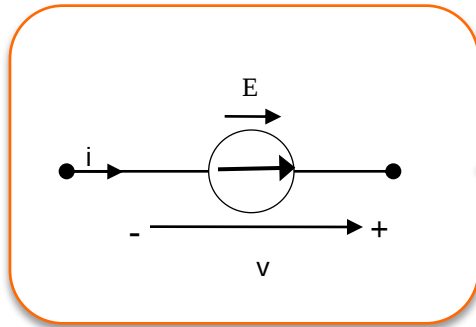


Generatore di corrente

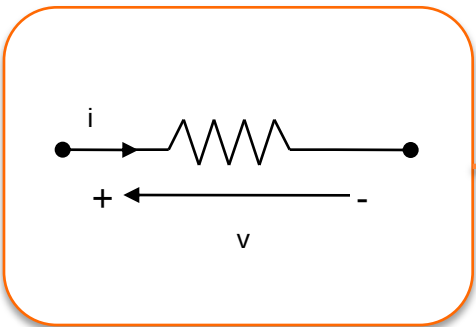
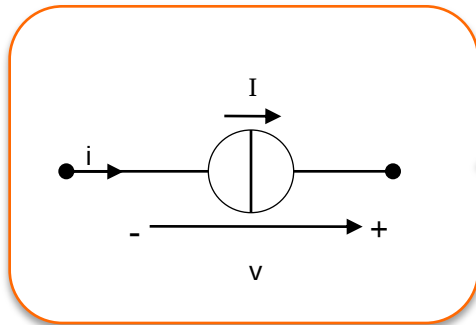


Resistenza

CONVENZIONI :



Convenzione del generatore: tensione e corrente sono concordi.



Convenzione dell'utilizzatore: tensione e corrente sono discordi

FORMULE

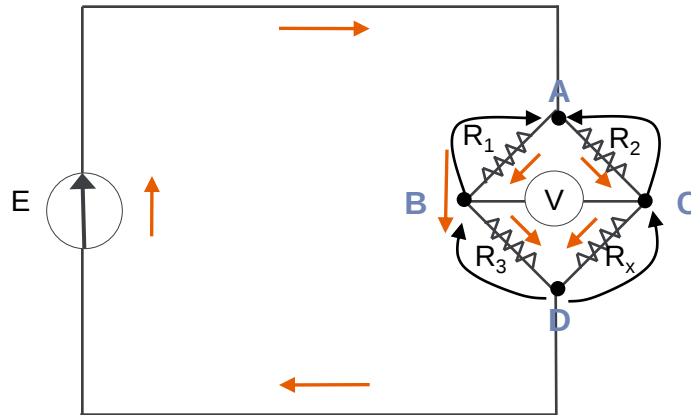
Legge	Formula
Ohm	$V= Ri$
LKC (nodo)	$\sum i_n = 0$ (correnti con segno)
LKV (maglia)	$\sum v_n = 0$ (tensioni con segno)
Potenza (generatore)	$p=Vi \quad \begin{array}{ll} >0 & \text{erogata} \\ <0 & \text{assorbita} \end{array}$
Potenza (resistenza)	$p=Ri^2 >0 \text{ assorbita}$

ESERCIZI

- 1) Ponte di Wheatstone
- 2) Metodo delle correnti di maglia

PONTE DI WHEATSTONE

- Nodo
- Verso delle correnti
- ↷ Verso delle tensioni



$$E=10V$$

$$i_V = 0$$

$$V=V_{BC}=0$$

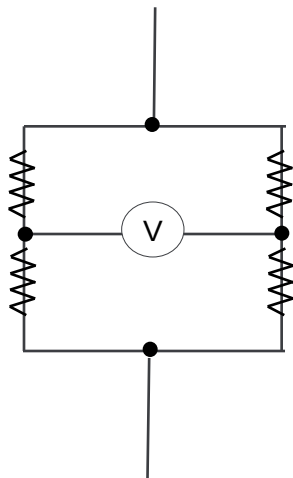
$$R_1=5\ \Omega$$

$$R_2=5\ \Omega$$

$$R_3=8.5\ \Omega$$

$$R_x=?$$

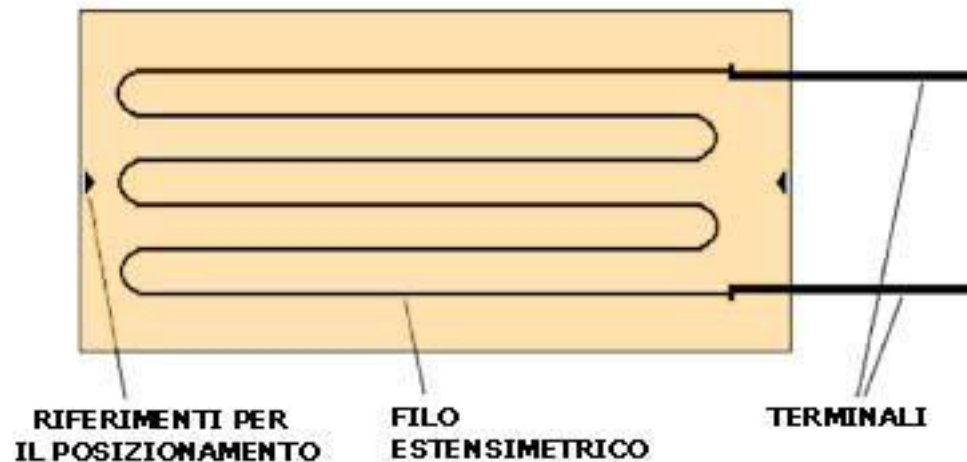
$$R_x=8.5\ \Omega$$



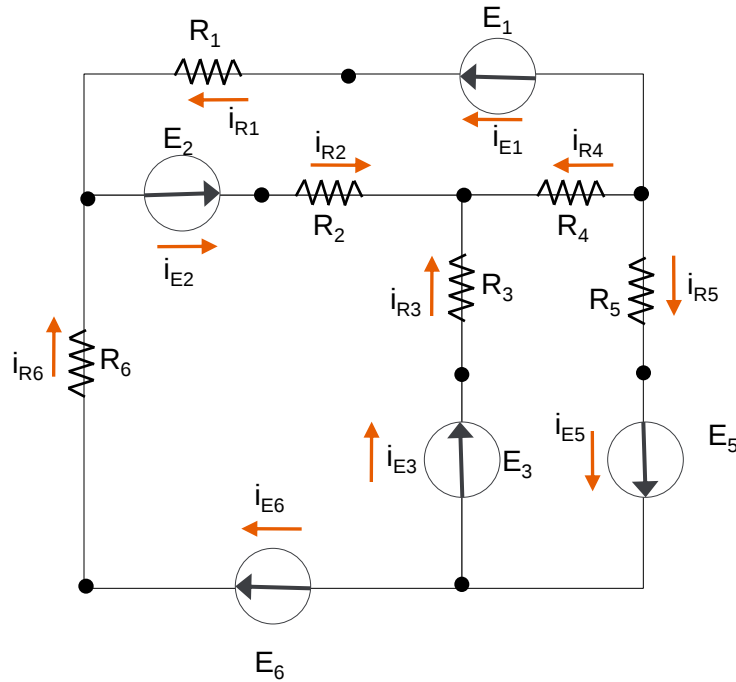
Rappresentazione alternativa del ponte di resistenze.

ESTENSIMETRO

- La resistenza della serpentina dipende dalla deformazione del materiale su cui è incollata. La resistenza, misurata tramite un ponte di Wheatstone, è una misura della deformazione.

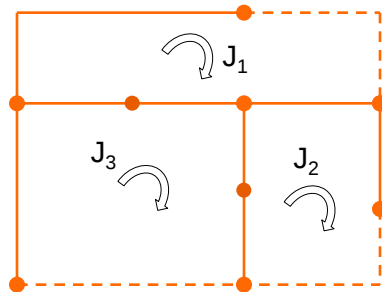


METODO DELLE CORRENTI DI MAGLIA



$E_1 = -3V$
 $E_2 = -13V$
 $E_3 = -12V$
 $E_4 = -8V$
 $E_5 = 9V$
 $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 1\Omega$

$J_1 = 5A$
 $J_2 = -4A$
 $J_3 = 3A$
 $i_{E1} = i_{R1} = -J_1 = -5A$
 $i_{E2} = i_{R2} = J_3 - J_1 = -2A$
 $i_{E3} = i_{R3} = J_2 - J_3 = -7A$
 $i_{E5} = i_{R5} = J_2 = -4A$
 $i_{E6} = i_{R6} = J_3 = 3A$
 $i_{R4} = J_1 - J_2 = 9A$
 $P_{\text{erogata}} = P_{\text{assorbita}} = 184W$



— ramo albero
 - - - ramo coalbero
 nodi $n = 9$
 rami $R = 11$
 maglie indipendenti $= R - (n - 1) = 3$

METODO DELLE CORRENTI DI MAGLIA

- 1) Individuare nodi, albero e coalbero.
- 2) Individuare le maglie e assegnare le correnti di maglia (verso **arbitrario**).
- 3) Costruire la matrice di resistenza e il vettore di fem.
- 4) Risolvere il sistema lineare per trovare le correnti di maglia.
- 5) Usare le equazioni di taglio e le equazioni costitutive per trovare le correnti e le tensioni richieste.
- 6) Calcolare le potenze e controllare che potenza generata e potenza assorbita siano uguali.

ERRORI COMUNI

1. Attenzione ai versi relativi di tensione e corrente per il calcolo della potenza nei generatori.
2. Attenzione ai segni delle tensioni quando si applica LKV alle maglie.
3. La potenza totale erogata nel circuito deve essere positiva, ma la potenza di un generatore può essere negativa.
4. Attenzione ad arrotondamenti ed unità di misura.