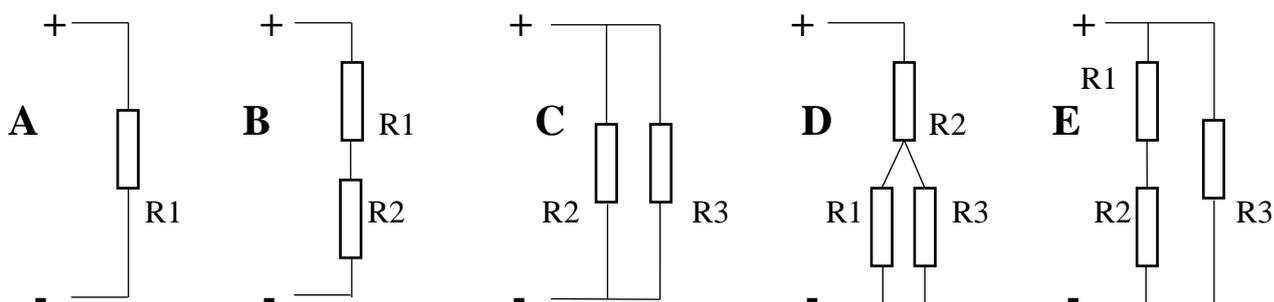


## AUTOVALUTAZIONE 15 Marzo 2021

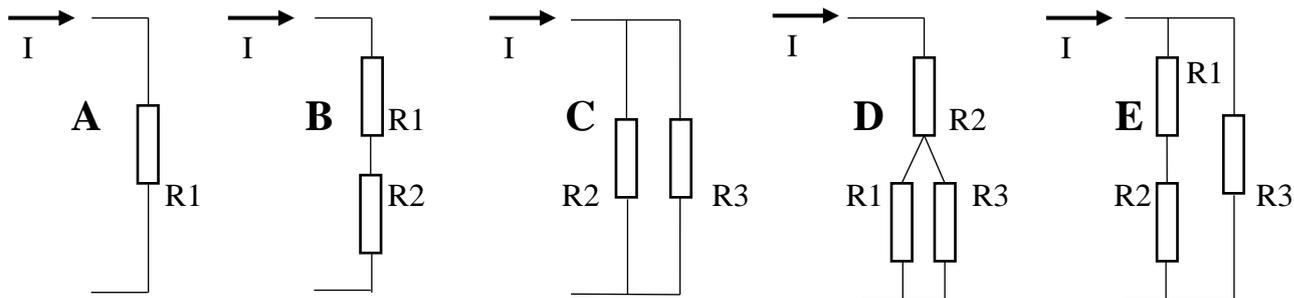
**ESERCIZIO 1** - Tre resistori  $R_1=8\ \Omega$ ,  $R_2=16\ \Omega$ ,  $R_3=24\ \Omega$  sono collegati come nelle 5 configurazioni A, B, C, D, E di figura, tutte alimentate da una tensione continua di 160 V.

- Disporre** le 5 configurazioni in ordine crescente di potenza assorbita (dalla più piccola alla più grande).
- Progettare** quindi almeno una configurazione che impieghi 1 o 2 o 3 dei resistori dati e che assorbi, con la stessa tensione, una potenza minore della minima trovata.
- Progettare** anche almeno una configurazione che impieghi 1 o 2 o 3 dei resistori dati e che assorbi, con la stessa tensione, una potenza maggiore della massima trovata.
- Disegnare** tutte le possibili configurazioni che si ottengono con le tre resistenze date (con una resistenza alla volta, poi due resistenze alla volta e poi tre) e calcolare per ciascuna la potenza assorbita e le potenze sui singoli resistori.

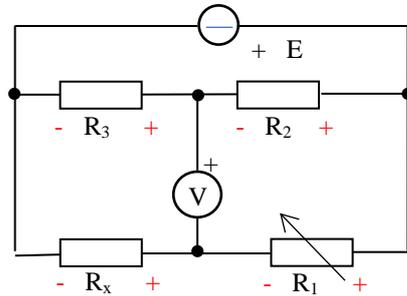


**ESERCIZIO 2** - Tre resistori  $R_1=20\ \Omega$ ,  $R_2=40\ \Omega$ ,  $R_3=60\ \Omega$  sono collegati come nelle 5 configurazioni A, B, C, D, E di figura ed ogni configurazione è alimentata da uguale corrente  $I=10\text{ A}$ .

- Disporre** le 5 configurazioni in ordine crescente di potenza assorbita (dalla più piccola alla più grande).
- Progettare** quindi almeno una configurazione che impieghi 1 o 2 o 3 dei resistori dati e che assorbe con la stessa corrente una potenza minore della minima trovata.
- Progettare** anche almeno una configurazione che impieghi 1 o 2 o 3 dei resistori dati e che assorbi, con la stessa tensione, una potenza maggiore della massima trovata.
- Disegnare** tutte le possibili configurazioni che si ottengono con le tre resistenze date (con una resistenza alla volta, poi due resistenze alla volta e poi tre) e calcolare per ciascuna la potenza assorbita e le potenze sui singoli resistori.



**ESERCIZIO 3** – Del circuito di laboratorio in regime stazionario in figura, alimentato dalla tensione continua  $E$  diversa da zero, sono noti e fissi i valori delle due resistenze fisse  $R_2$  e  $R_3$  mentre la resistenza  $R_1$  è aggiustata fino a che il voltmetro ideale indicata tensione nulla. Assumendo che ciò accada con  $R_1 = 12,4 \Omega$ , dedurre il valore di  $R_x$ .

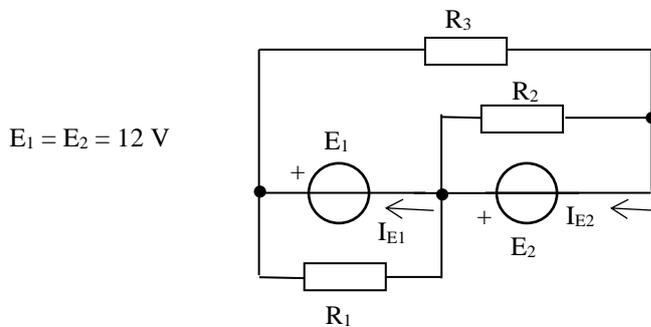


$$R_2 = 8 \Omega$$

$$R_3 = 6 \Omega$$

*NB La configurazione proposta prende il nome di ponte di Wheatstone che una volta, più di ora, si usava nei laboratori di misure elettriche (vedi Wikipedia). Si noti che non è dato il valore di  $E$  perché non influente per il problema (purché diverso da zero).*

**ESERCIZIO 4** – Il circuito in regime stazionario (corrente continua) di figura utilizza due identici generatori di tensione  $E_1$  ed  $E_2$  che si possono assumere ideali. Calcolare le potenze  $P_{R1}$ ,  $P_{R2}$ , e  $P_{R3}$  assorbite dalle resistenze e le correnti  $I_{E1}$  e  $I_{E2}$  erogate dai generatori.



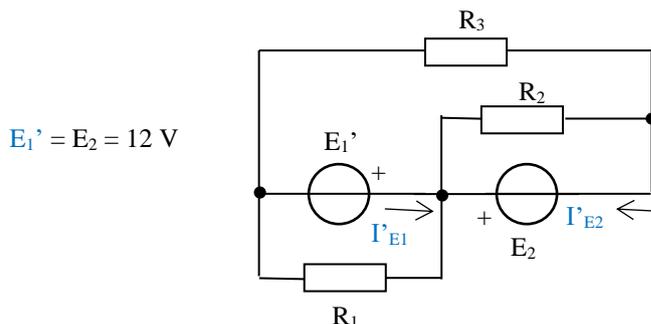
$$E_1 = E_2 = 12 \text{ V}$$

$$R_1 = 4 \Omega$$

$$R_2 = 6 \Omega$$

$$R_3 = 8 \Omega$$

Ripetere rovescando il verso di  $E_1$  (+ a destra) e di  $I_{E1}$  (freccia verso destra). Il circuito da risolvere è quindi il seguente.



$$E_1' = E_2 = 12 \text{ V}$$

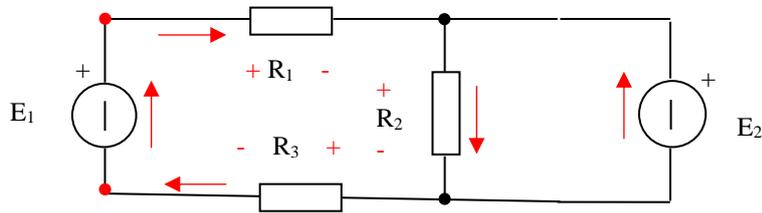
$$R_1 = 4 \Omega$$

$$R_2 = 6 \Omega$$

$$R_3 = 8 \Omega$$

**ESERCIZIO 5** - E' dato il circuito di figura con  $R_1=8\text{ ohm}$ ,  $R_2= 20\text{ ohm}$ ,  $R_3 = 4\text{ ohm}$ . I generatori ideali di tensione hanno fem  $E_1= 360\text{V}$  e  $E_2 = 180\text{ V}$ .

- a) Calcolare le potenze  $P_{R1}$ ,  $P_{R2}$ ,  $P_{R3}$  assorbite dalle resistenze e le potenze  $P_{E1}$  e  $P_{E2}$  erogate dai generatori, risolvendo il circuito applicando i principi di Kirchof

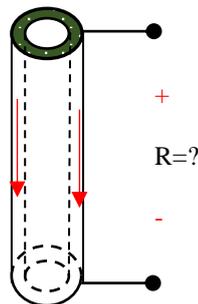


- b) sono suggeriti (ma non imposti) i versi positivi per le correnti e le tensioni. Provare a risolvere invertendo il verso della corrente e della tensione nel resistore  $R_2$ .
- c) Risolvere poi anche con la sovrapposizione degli effetti.

**ESERCIZIO 6** – Un resistore è realizzato riempiendo lo spazio fra due cilindri coassiali isolanti (per esempio vetro), con un mezzo conduttore di resistività  $0.001\ \Omega\text{m}$ , come schematizzato in figura.

Il raggio del cilindro interno è pari a  $r_i = 4\text{ cm}$ ; il raggio del cilindro esterno è pari a  $r_e = 5\text{ cm}$ ; la lunghezza del resistore è  $l = 1\text{ m}$ .

Calcolare la resistenza che si misura fra le basi (a forma di corona circolare) inferiore e superiore della struttura cilindrica, assunte di materiale conduttore (es. rame) in contatto con il mezzo interposto fra i due cilindri.



**ESERCIZIO 7** – Si considerino di piastre di rame (rosse in figura) dalle dimensioni di 20 cm x 20 cm, e due mattoni di materiale conduttore dalle dimensioni di 20 cm x 20 cm x 10 cm, uno costituito con un materiale avente resistività  $\rho_1 = 1 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$  e il secondo con materiale di resistività  $\rho_2 = 0.5 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . Piastre e mattoni sono disposti come nelle due configurazioni sotto mostrate. Trascurando la resistenza del rame e quella di contatto fra piastre e mattoni, calcolare le resistenze  $R_A$  e  $R_B$  che si manifestano fra i due terminali nelle due configurazioni A e B.

