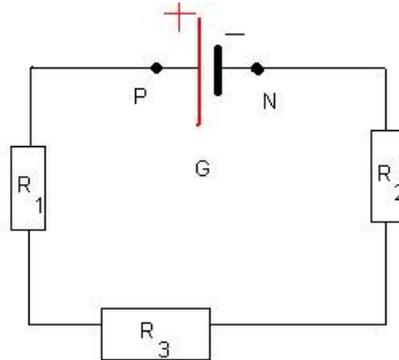


EXERCICES SUR LES CONDUCTEURS OHMIQUES- ASSOCIATION DES RESISTANCES

Exercice 1:

On réalise le circuit ci-dessous:



$$R_1 = 60\Omega; R_2 = 20\Omega; R_3 = 30\Omega$$

Calculer la résistance équivalente R_e de ces 3 conducteurs ohmiques

Correction:

Dans un circuit série, la résistance équivalente est égale à la somme des résistances en série.

Soit:

$$R_e = R_1 + R_2 + R_3 \Rightarrow R_e = (60 + 20 + 30)\Omega = 110\Omega$$

$$\mathbf{R_e = 110\Omega}$$

Exercice 2:

On réalise les circuits électriques suivants:

(figure 1): $R_1 = 5\Omega; R_2 = 15\Omega; R_3 = 20\Omega$

(figure2): $R_1 = 100\Omega; R_2 = 25\Omega; R_3 = 5\Omega$

Calculer la résistance équivalente R_e de ces 3 conducteurs ohmiques de chacun de ces circuits.

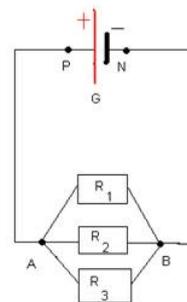


Figure1

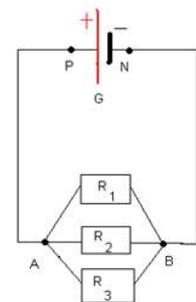


Figure 2

Correction:

Dans un circuit avec dérivation, l'inverse de la résistance équivalente est égale à la somme des inverses des résistances montées en dérivation.

Soit:

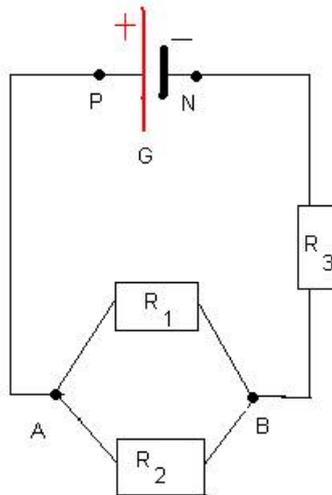
$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3} \Rightarrow R_e = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Pour la figure 1: $R_e = \frac{5 \cdot 15 \cdot 20}{5 + 15 + 20} = \frac{1500}{40} = 27,5 \Omega$

Pour la figure 2: $R_e = \frac{100 \cdot 25 \cdot 5}{100 + 25 + 5} = \frac{12500}{130} = 96,15 \Omega$

Exercice 3:

On considère le schéma d'un circuit suivant:



$$R_1 = 10 \Omega; R_2 = 5 \Omega; R_3 = 5 \Omega$$

Calculer la résistance équivalente R_e à l'association des 3 résistances dans le circuit.

Correction:

R_1 et R_2 sont en parallèle et R_3 est en dérivation avec (R_1 et R_2).

Soit R la résistance équivalente à (R_1 et R_2).

Déterminons la résistance équivalente R_e à l'ensemble de ces trois résistances.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 5}{10 + 5} = \frac{50}{15} = 3,3 \Omega$$

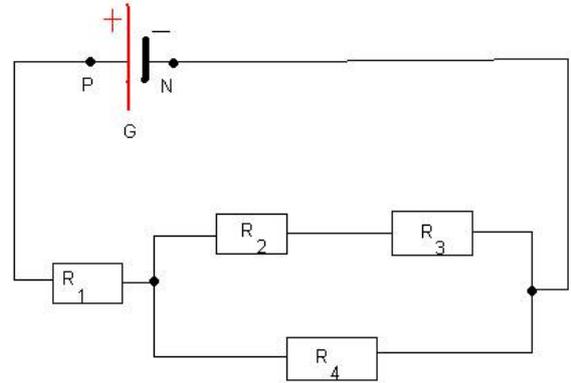
$$R_e = R + R_3 = 3,3 + 5 = 8,3 \Omega$$

Exercice 4:

On considère le circuit suivant:

$$R_1=2\Omega; R_2=R_3=4 \Omega; R_4=16 \Omega$$

Calculer la résistance équivalente à ces quatre résistances associées.



Correction:

R_2 et R_3 sont en série; R_4 est en dérivation avec R_2 et R_3 ; R est la résistance équivalente à l'association R_2 et R_3 et R_4 . Calculons R .

Calculons la résistance équivalente R_e à ces quatre résistances associées:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_2+R_3} + \frac{1}{R_4} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{R_4+(R_2+R_3)}{(R_2+R_3).R_4} \Rightarrow R = \frac{(R_2+R_3).R_4}{R_4+R_2+R_3} = \frac{(4+4).16}{4+4+16} = \frac{128}{24} = 5,33$$

Soit:

$$R_e = R_1 + R$$

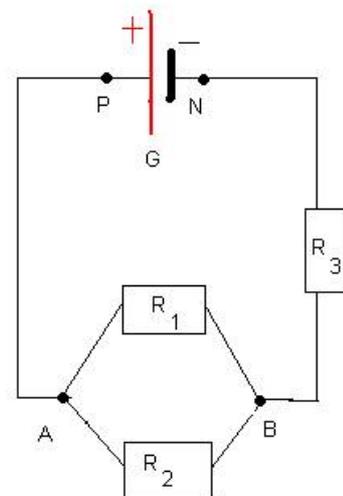
$$R_e = 2 + 5,33 = 7,33\Omega$$

Exercice 5:

On considère le schéma suivant:

$$R_1=5\Omega; R_2=10\Omega; R_3=4 \Omega$$

Calculer la tension aux bornes du générateur si l'intensité du courant qui traverse R_2 est 0,3A.



Correction:

La tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes de (R_1 et R_2) et R_3 .

Soit
$$U_{PN} = U_{AB} + U_{BN}$$

Or,
$$U_{AB} = R_2 \cdot I_2 \text{ et } U_{BN} = R_3 \cdot I$$

I_1 est l'intensité de courant traversant R_1 et I_2 est l'intensité de courant traversant R_2

I est l'intensité du courant principal et $I = I_1 + I_2$

$$U_{AB} = R_2 I_2 = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{R_2 I_2}{R_1} = \frac{10,0,3}{5} = 0,6A \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 0,6 + 0,3 = 0,9A$$

$$U_{AB} = 10,0,3 = 3\text{Volt et } U_{BN} = 4,0,9 = 3,6\text{Volt}$$

$$U_{PN} = 3V + 3,6V = 6,6\text{Volt}$$

Exercice proposé:

On considère les circuits électriques suivants:

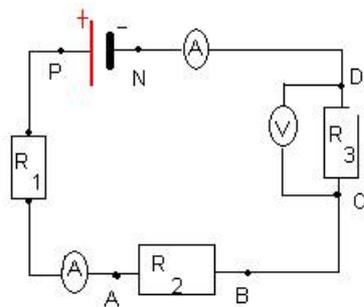


figure 1

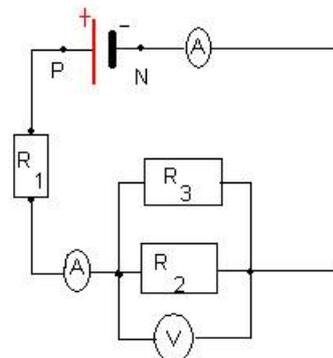


figure 2

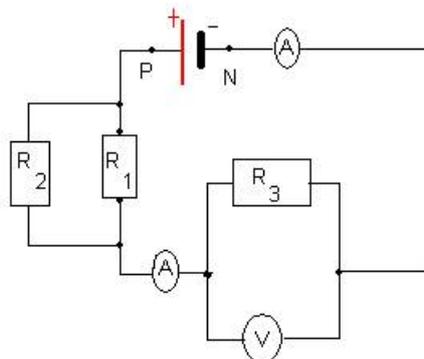


figure 3

- 1- Calculer la résistance équivalente à ces 3 résistances pour chaque figure.
- 2- Placer l'ampèremètre pour mesurer l'intensité principale du courant, et un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de R_3 .
- 3- L'intensité délivrée par le générateur est 0,5A. Calculer la tension aux bornes du générateur de la figure 1.
- 4- Pour les figures deux et trois; la tension aux bornes de R_2 est 6V. Calculer la tension aux bornes du générateur si l'intensité du courant délivrée par le générateur est 0,5A.