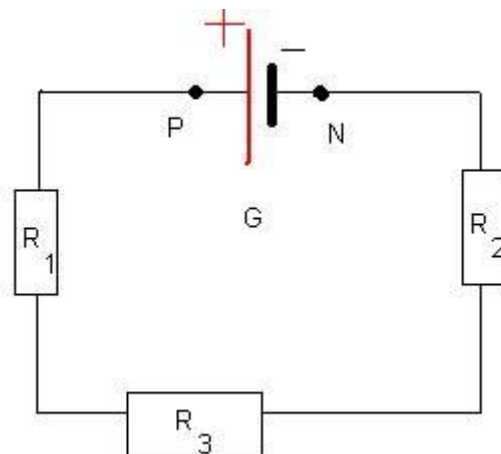


## EXERCICES SUR LES CONDUCTEURS OHMIQUES- ASSOCIATION DES RESISTANCES

### 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

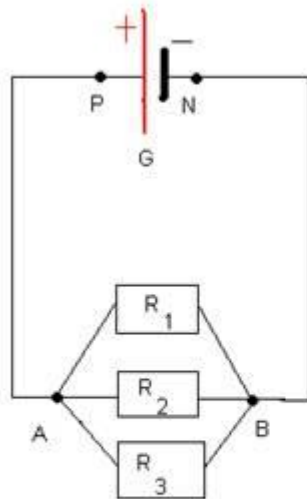


Figure 1

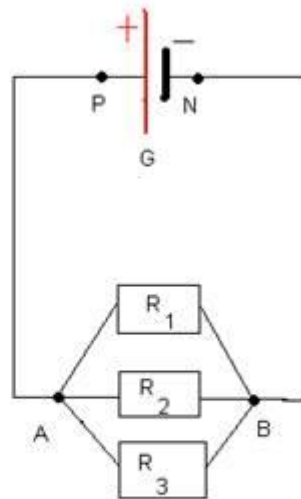


Figure 2

suivants :

(figure 1)  $R_1=5\Omega$  ;  $R_2= 15 \Omega$  ;  $R_3= 20 \Omega$   
 $R_2=25 \Omega$  ;  $R_3= 5 \Omega$

(figure2)  $R_1=100 \Omega$  ;

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

## 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 :

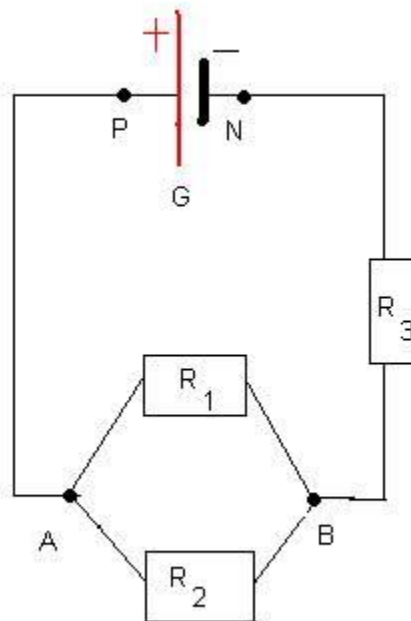
$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3} \Rightarrow R_e = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

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

### Exercice3 :

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  $R_2$ ).

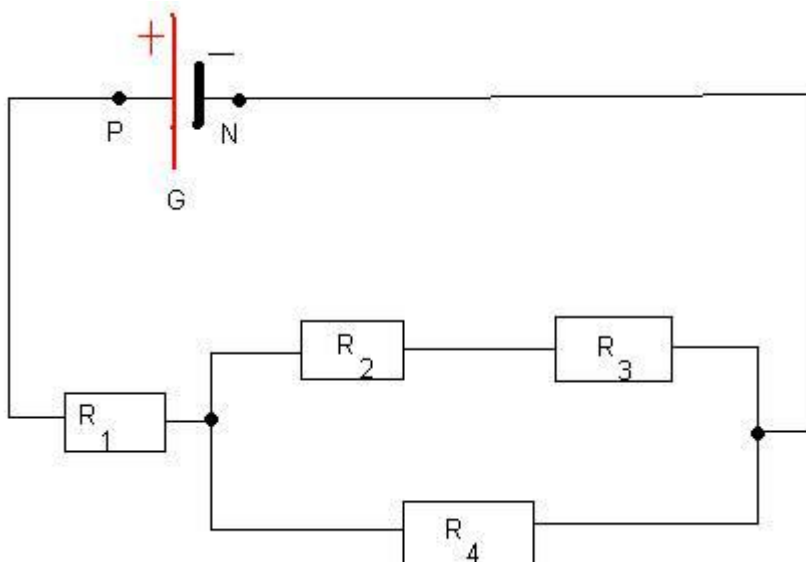
Déterminons la résistance équivalente  $R_e$  à l'ensemble de ces trois résistances.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 5}{10 + 5} = \frac{50}{15} = 3,33 \Omega$$

$$R_e = R + R_3 = 0,3 + 5 = 5,3\Omega$$

#### 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<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> sont en série ; R<sub>4</sub> est en dérivation avec R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> ; R est la résistance équivalente à l'association R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub>. Calculons **R**.

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

Calculons la résistance équivalente  $R_e$  à ces quatre résistances associées :

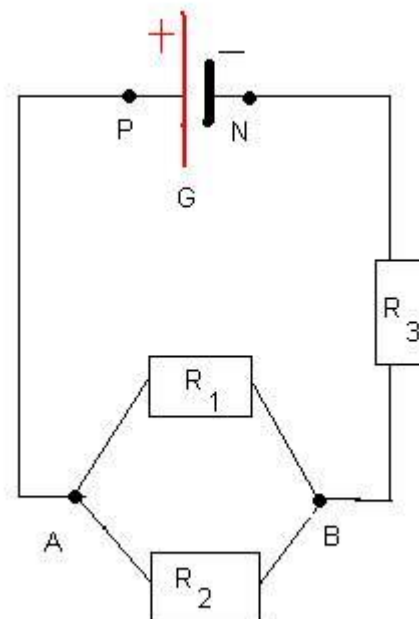
$$R_e = R_1 + R$$

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

### 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  $R_3$ .

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

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

$I_1$  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 :

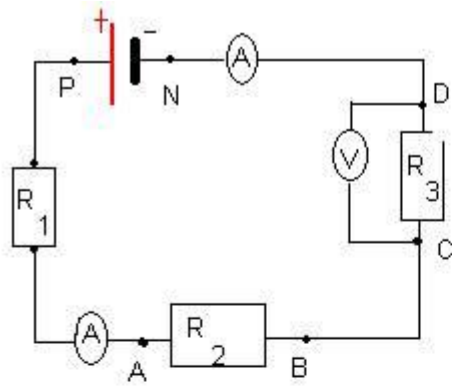


figure 1

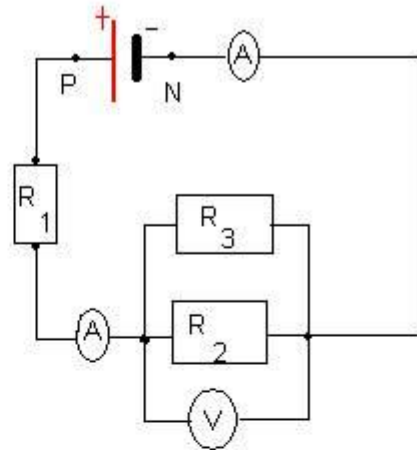


figure 2

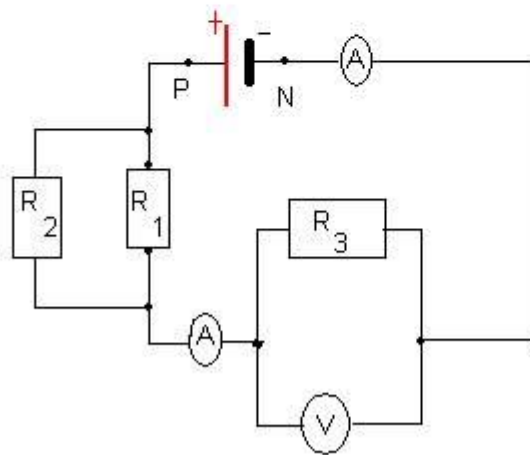


figure 3

- 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.