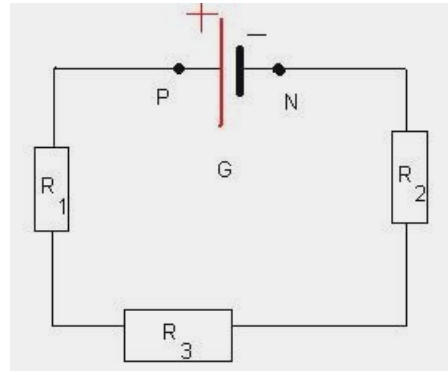


## EXERCICES SUR L'ASSOCIATION DES RESISTANCES

### 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:

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

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

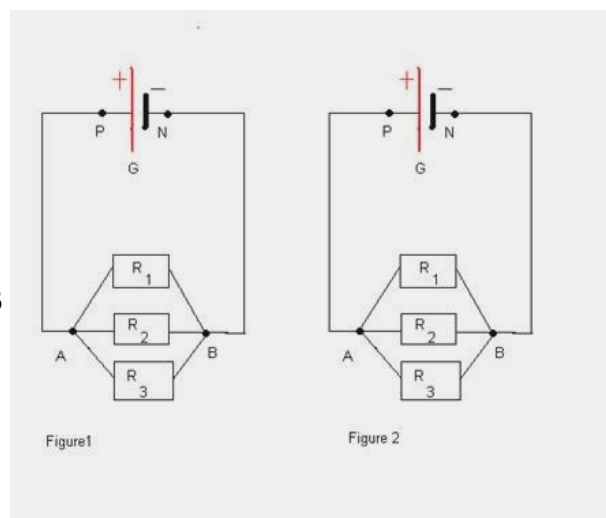
### Exercice 2:

On réalise les circuits électriques suivants:

(figure1):  $R_1 = 5\Omega; R_2 = 15\Omega; R_3 = 20\Omega$

(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.



### 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:

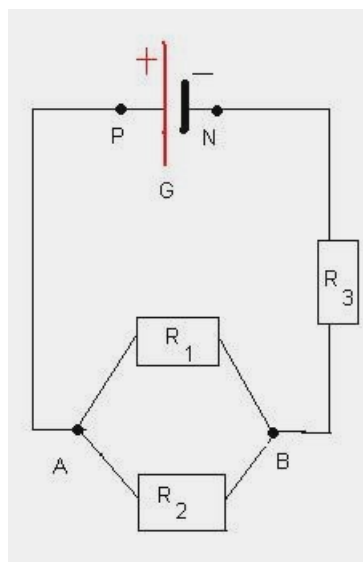
$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_e} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 R_2 R_3} \Rightarrow R_e = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

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  $R_2$ ).

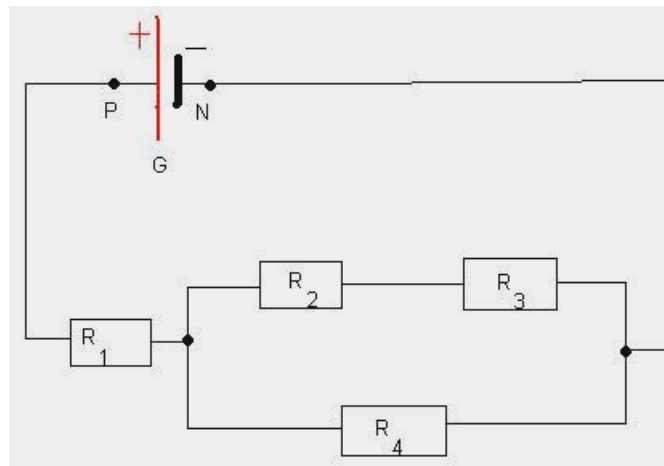
Déterminons la résistance équivalente  $R_e$  à l'ensemble de ces trois résistances.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{10 \cdot 5}{10 + 5} = \frac{50}{15} = 0,3\Omega$$

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

#### 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:

$R_2$  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  $R$ .

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

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

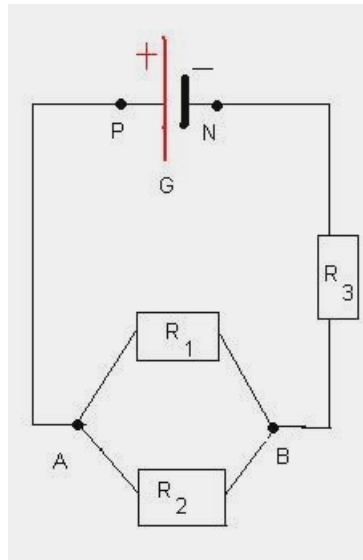
$$R_e = R_1 + R$$

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

### 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  $R_3$ .

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  $I = I_1 + I_2$

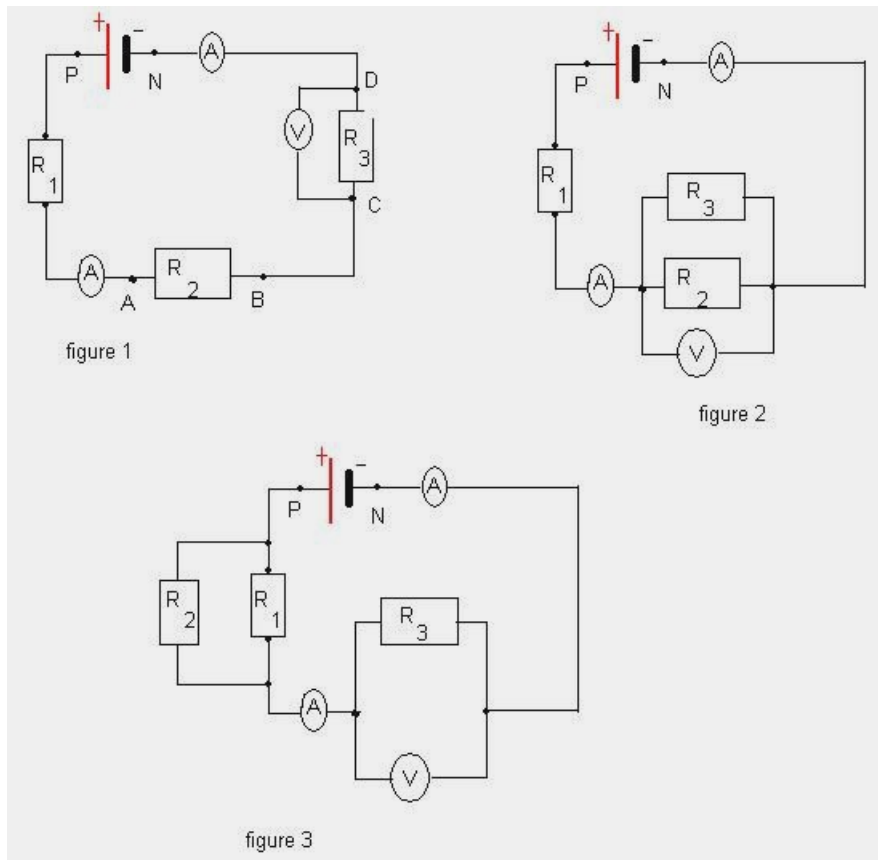
$$U_{AB} = R_2 I_2 = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{R_2 I_2}{R_1} = \frac{10 \cdot 0,3}{5} = 0,6A \Rightarrow I = I_1 + I_2 = 0,6 + 0,3 = 0,9A$$

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

$$U_{PN} = 3V + 3,6V = 6,6V$$

## Exercice proposé:

On considère les circuits électriques suivants:



- 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.