

SERIE N°6

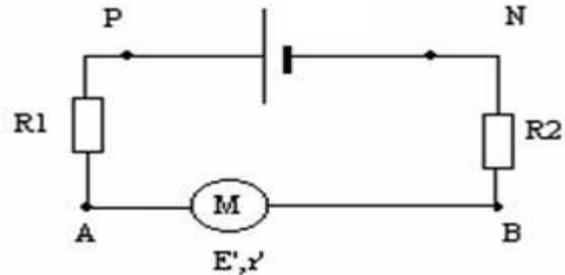
Physique

[Chapitre : Loi d'ohm – Associations des résistors- récepteur actif]

Exercice n°1 :**On donne :**

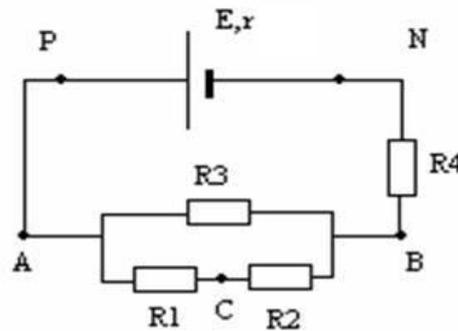
$$U_{PN} = 7,83 \text{ V}, R_1 = 10 \Omega, R_2 = 20 \Omega, E' = 5 \text{ V}, r' = 4 \Omega.$$

1. Représenter le voltmètre mesurant U_{AB} .
2. Calculer l'intensité traversant R_1 . Représenter l'ampèremètre pouvant mesurer cette intensité.

**Exercice N°2 :****On donne :**

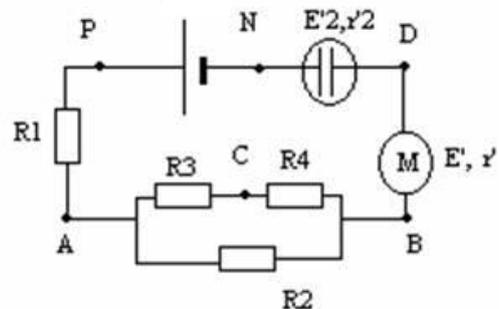
$$U_{PN} = 11.6 \text{ V}, R_1 = 10 \Omega, R_2 = 20 \Omega, R_3 = 33 \Omega, R_4 = 50 \Omega.$$

1. Calculer la résistance équivalente au bloc AB. Représenter le circuit équivalent.
2. Calculer l'intensité traversant R_4 .

**Exercice N°3 :****On donne :**

$$U_{PN} = 14,46 \text{ V}, E' = 3 \text{ V}, r' = 1 \Omega, E'2 = 4 \text{ V}, r'2 = 15 \Omega, R_1 = 10 \Omega, R_2 = 20 \Omega, R_3 = 33 \Omega, R_4 = 50 \Omega.$$

1. Calculer la résistance équivalente au bloc PB. Représenter le circuit équivalent.
2. Calculer l'intensité traversant le moteur.
3. Déterminer l'intensité traversant R_3 . (Calculer U_{AB})

**Exercice N°4 :**

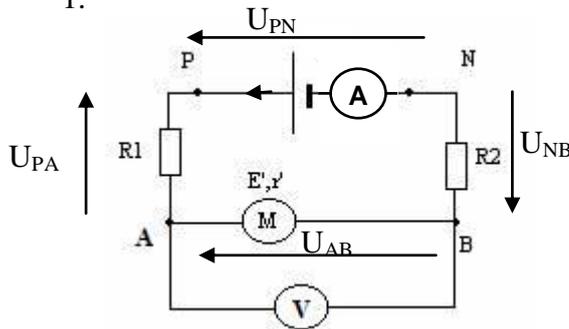
On a réalisé des mesures permettant de tracer la caractéristique d'un dipôle électrique :

U (V)	6.0	6.5	7.0	8.5	9	10	11	12.5
I (A)	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3

- Tracer la caractéristique de ce dipôle (U en fonction de I) et déterminer l'équation de la droite obtenue. En déduire l'expression de la tension aux bornes de ce conducteur en fonction de l'intensité qui le traverse.
- De quel dipôle peut-il s'agir ? Indiquer et déterminer les valeurs des caractéristiques qui lui sont associées (E ou E' , r , r' , R etc.) d'après l'expression déterminée à la question précédente.

CORRECTION**Exercice N°1 :**

1.



2. On peut appliquer la loi des mailles. On a donc

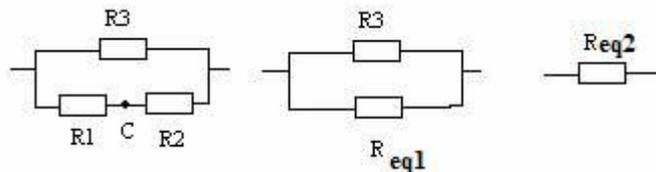
$$- U_{PN} + U_{PA} + U_{AB} + U_{NB} = 0$$

$$\text{signifie } - U_{PN} + R_1 \times I + (E' + r' \times I) + R_2 \times I = 0$$

$$\text{signifie } - U_{PN} + E' + (R_1 + r' + R_2) \times I = 0$$

$$\text{signifie } (R_1 + r' + R_2) \times I = U_{PN} - E'$$

$$\text{signifie } I = \frac{U_{PN} - E'}{R_1 + r' + R_2} = \frac{7,83 - 5}{10 + 20 + 4} = 0,083 \text{ A} \Rightarrow \boxed{I = 0,083 \text{ A}}$$

Exercice N°2 :1. on a $Req1 = R1 + R2 = 30 \Omega$ 

$$\text{Puis } \frac{1}{Req2} = \frac{1}{Req1} + \frac{1}{R3} = \frac{1}{30} + \frac{1}{33} = 0,0636 \text{ soit } Req2 = \frac{1}{0,0636} = 15,7 \Omega$$

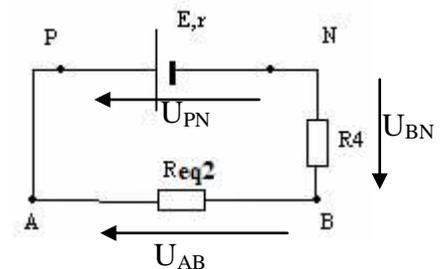
2. On a donc un circuit équivalent en série.

$$U_{AB} = Req2 \cdot I, \quad U_{BN} = R4 \cdot I \quad \text{et} \quad U_{PN} = 11,6 \text{ V}$$

$$\text{Loi des mailles : } -U_{PN} + U_{AB} + U_{BN} = 0$$

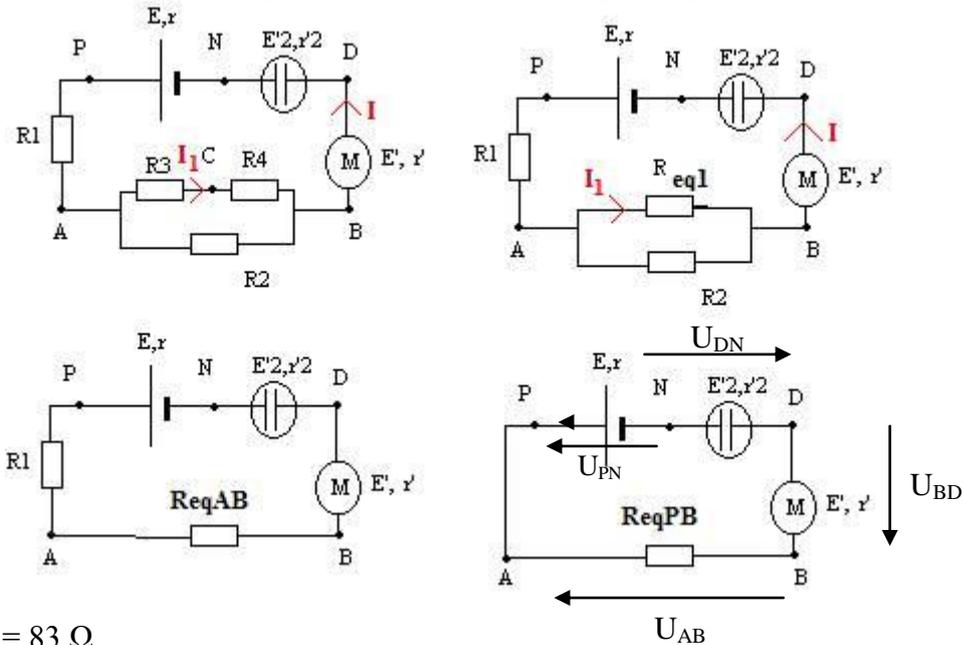
$$\text{signifie } -U_{PN} + Req2 \cdot I + R4 \cdot I = 0 \quad \text{signifie } -U_{PN} + (Req2 + R4) \cdot I = 0$$

$$\text{signifie } I = \frac{U_{PN}}{Req2 + R4} = \frac{11,6}{15,7 + 50} = 0,177 \text{ A} \Rightarrow \boxed{I = 0,177 \text{ A}}$$



Exercice N°3:

1. On peut représenter les circuits équivalents suivants étapes par étapes.



$$Req1 = R3 + R4 = 83 \Omega$$

$$\frac{1}{ReqAB} = \frac{1}{Req1} + \frac{1}{R2} = 0.062 \text{ soit } ReqAB = \frac{1}{0.062} = 16.1 \Omega$$

$$ReqPB = ReqAB + R1 = 26.1 \Omega \Rightarrow \boxed{ReqPB = 26.1 \Omega}$$

1. Le dernier circuit équivalent est en série, on peut y appliquer la loi des mailles.

$$U_{PN} = 14,46V, U_{DN} = E'_2 + r'_2 I, U_{BD} = E' + r' I \text{ et } U_{AB} = ReqPB \cdot I$$

$$U_{DN} + U_{BD} + U_{AB} - U_{PN} = 0 \text{ signifie } E'_2 + r'_2 I + E' + r' I + ReqPB \cdot I - U_{PN} = 0$$

$$\text{signifie } E'_2 + E' - U_{PN} + (r'_2 + r' + ReqPB) \cdot I = 0$$

$$\text{signifie } I = \frac{-E'_2 - E' + U_{PN}}{r'_2 + r' + ReqPB} \text{ signifie } I = \frac{-3 - 4 + 14,46}{1 + 15 + 26,1} = 0.177 \text{ A}$$

3. On peut déterminer U_{AB} à l'aide de la loi d'ohm sur le second circuit équivalent :

$$U_{AB} = ReqAB \cdot I = 16,1 \cdot 0,177 = 2,85V$$

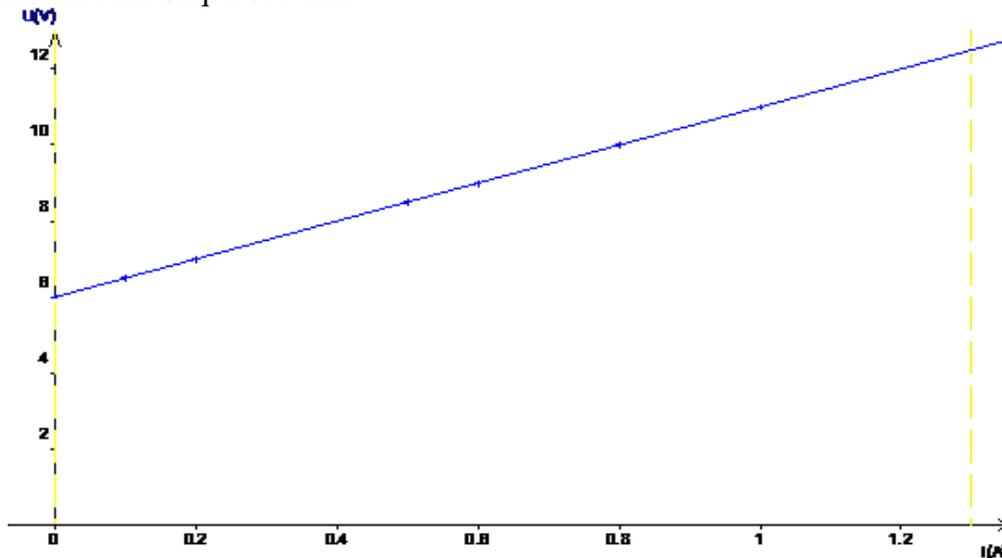
On peut maintenant appliquer la loi d'ohm aux bornes de Req1 sur le premier circuit équivalent :

$$U_{AB} = Req1 \cdot I_1 \text{ donc } I_1 = \frac{U_{AB}}{Req1} = \frac{2,85}{16,1} = 0.035 \text{ A.}$$

⇒ $I_1 = 0.035 \text{ A}$ Il s'agit de l'intensité traversant R3 sur le circuit initial.

Exercice N°4 :

a- On obtient la caractéristique suivante :



Équation de la droite : $y=ax+b$

Ordonnée à l'origine : $b = 6V$

Coefficient directeur : $a = (y_B - y_A) / (x_B - x_A) = 5$

Soit $y = 6 + 5x$

Ou encore $U_{AB} = 6 + 5I$ qui est l'expression de la tension aux bornes du dipôle.

b- Il peut s'agir d'un moteur ou d'un électrolyseur.

La force contre électromotrice est $E' = 6V$ (ordonnée à l'origine)

La résistance interne est $r' = 5\Omega$ (valeur absolue du coefficient directeur)