

# SERIE N°6

*Physique*

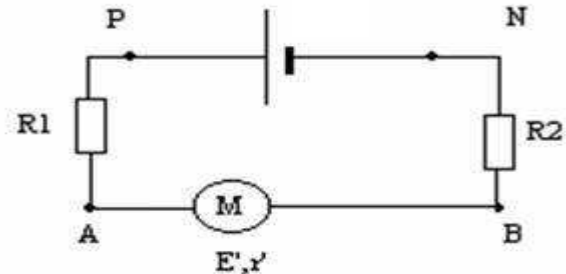
[Chapitre : Loi d'ohm – Associations des résistors- récepteur actif]

### 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.

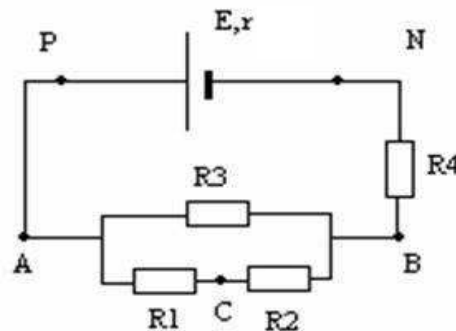


### Exercice N°2 :

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  $R_4$ .

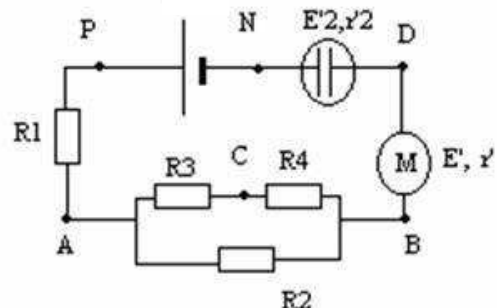


### Exercice N°3 :

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 :

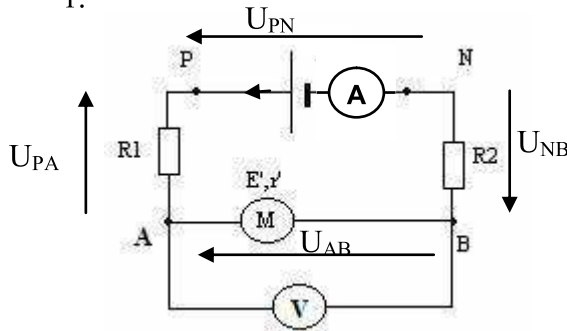
U (V)	6.0	6.5	7.0	8.5	9	10	11	12.5
I (A)	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.8	1.0	1.3

- a- 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.
- b- 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

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

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

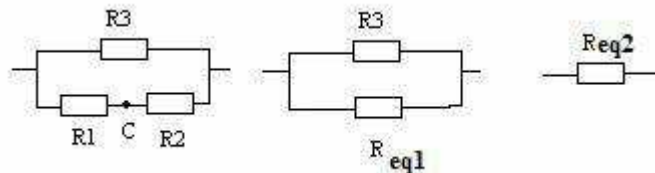
signifie  $- U_{PN} + E' + (R_1 + r' + R_2) \times I = 0$

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

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  $Req1 = R1 + R2 = 30 \Omega$



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

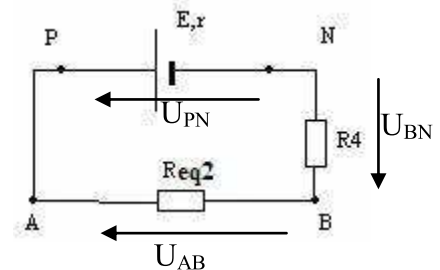
2. On a donc un circuit équivalent en série.

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

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

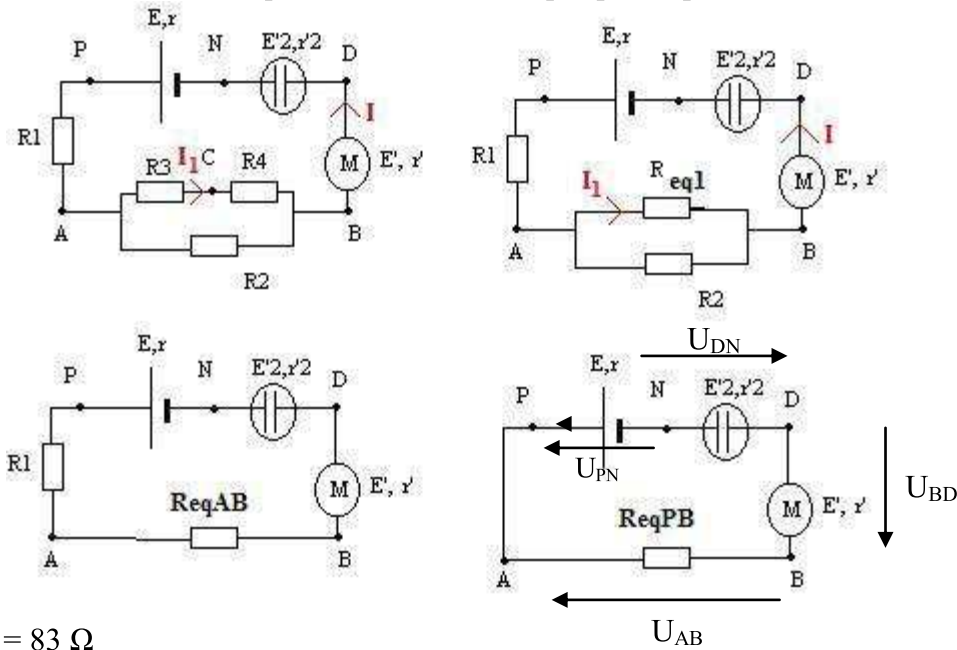
signifie  $-U_{PN} + Req2 \cdot I + R4 \cdot I = 0$  signifie  $-U_{PN} + (Req2 + R4) \cdot I = 0$

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 :

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

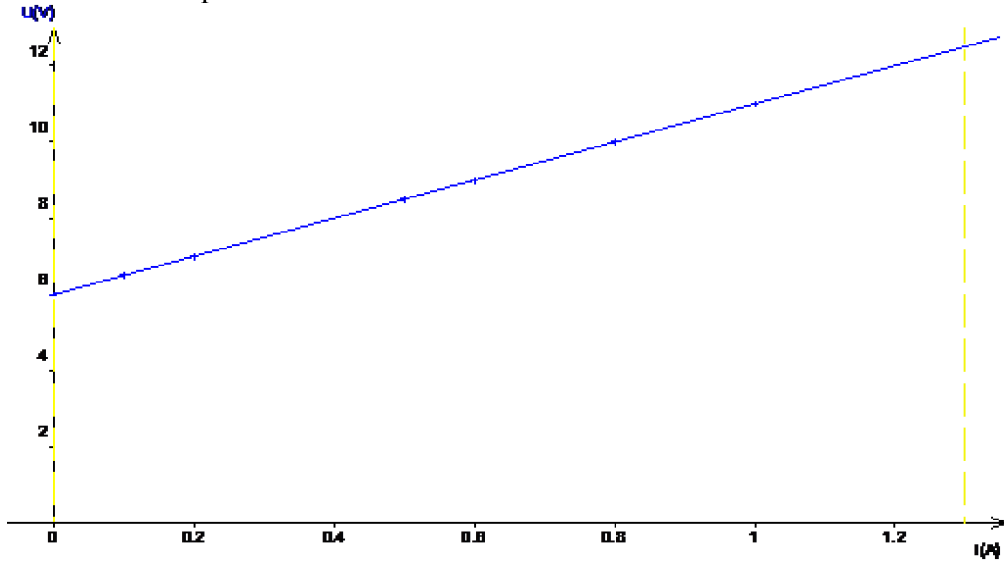
On peut maintenant appliquer la loi d'ohm aux bornes de Req1 sur le premier circuit équivalent :

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

⇒  $I_1 = 0.035 \text{ A}$  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)