

**SERIE N°3**

Physique

[Chapitre : caractéristiques des dipôles passifs]

**Exercice N°1 :**

Des élèves veulent déterminer la caractéristique d'un dipôle passif (le résistor).

1. Proposer le montage qui correspond à cette expérience.
2. On donne le tableau de mesure réalisé par les élèves :

I(A)	0	0,08	0,1	0,13	0,2	0,25
U(V)	0	1,75	2,2	3,15	4,4	5,4

- a. Déterminer une échelle et tracer la caractéristique intensité-tension de résistor
- b. Interpréter cette courbe

**Exercice N°2 :**

On donne le tableau de mesure d'un deuxième résistor

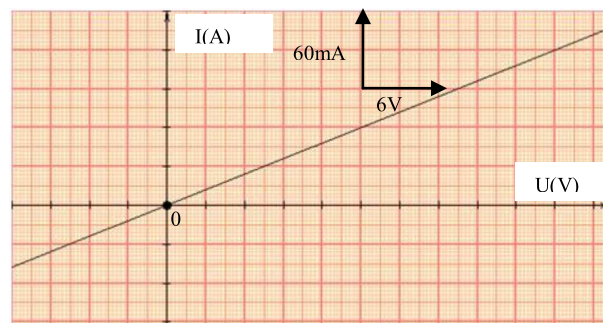
I (mA)	0	8	9,8	13,5	17,5	19	21,5	24,3	33,3
U(V)	0	2,6	3,2	4,5	5,7	6,3	7,25	8	10,5

En tenant compte des unités, tracer sur un papier millimétrée la caractéristique intensité-tension de ce résistor.

**Exercice N°3 :**

La caractéristique tension-intensité d'un dipôle résistor est donnée par la courbe suivante :

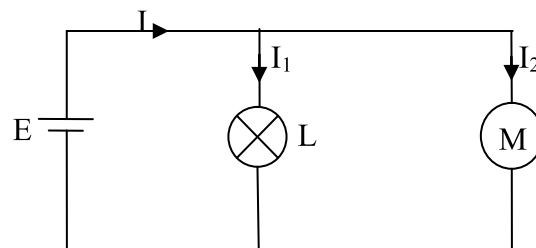
- 1) Ce dipôle est-il symétrique ? Linéaire ? Passif ? Justifier.
- 2) Établir graphiquement la relation  $U = f(I)$  entre la tension  $U$  et l'intensité du courant  $I$ .
- 3) a- Que représente le coefficient de proportionnalité entre  $U$  et  $I$  ?  
b- Déterminer alors la valeur de la résistance  $R$  de ce résistor.
- 4) Quelle est la valeur de l'intensité  $I$  qui traverse ce résistor si la tension entre ces bornes  $U = 10 \text{ V}$  ?

**Exercice N°4 :**

On considère un circuit formé par un générateur, une lampe et un moteur électrique comme l'indique la figure ci-contre :

**On donne :**  $E = 12 \text{ V}$  ;  $I_1 = 0,4 \text{ A}$ 

- 1) En appliquant la loi des mailles, Déterminer la tension  $U_1$  aux bornes de la lampe puis déduire la puissance électrique  $P_1$  qui la consomme.
- 2) A l'aide d'un wattmètre on mesure la puissance consommée par le moteur on trouve  $P_2 = 7,2 \text{ W}$   
a- Indiquer sur le schéma du circuit le branchement de cet appareil.  
b- Calculer la tension  $U_2$  aux bornes du moteur et en déduire l'intensité du courant  $I_2$  qui le traverse.
- 3) Calculer l'intensité du courant  $I$  fournie par le générateur et en déduire sa puissance  $P$ .
- 4) Sur la lampe on lit les indications suivantes :  $10 \text{ V}$  ;  $4\text{W}$ . Que signifient ces indications ? La lampe fonctionne-t-elle normalement ?
- 5) Calculer en Joule (J) puis en kWh l'énergie  $w$  consommée par le moteur pendant une durée de temps  $\Delta t = 3\text{mn}$ .



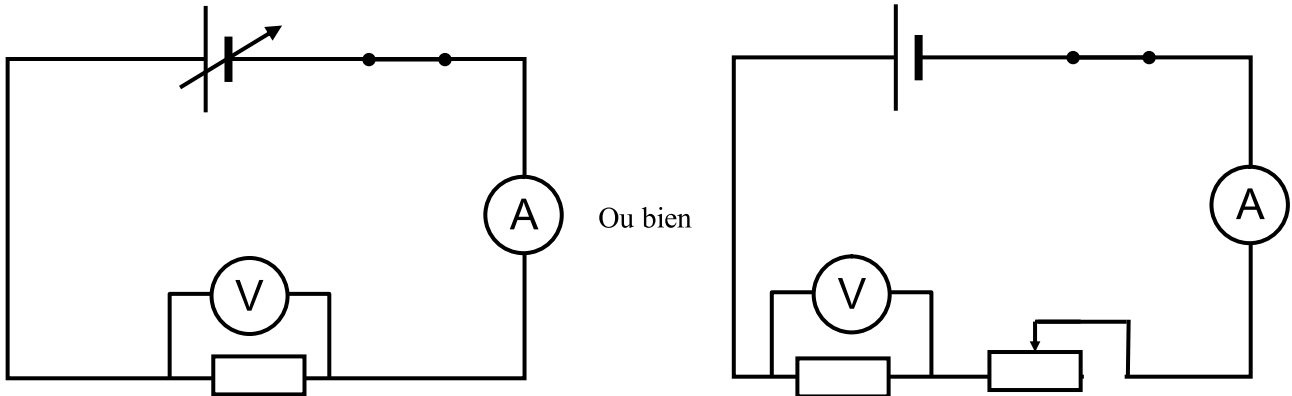
**CORRECTION DE LA SERIE N°3**

Physique

[Chapitre : caractéristiques des dipôles passifs]

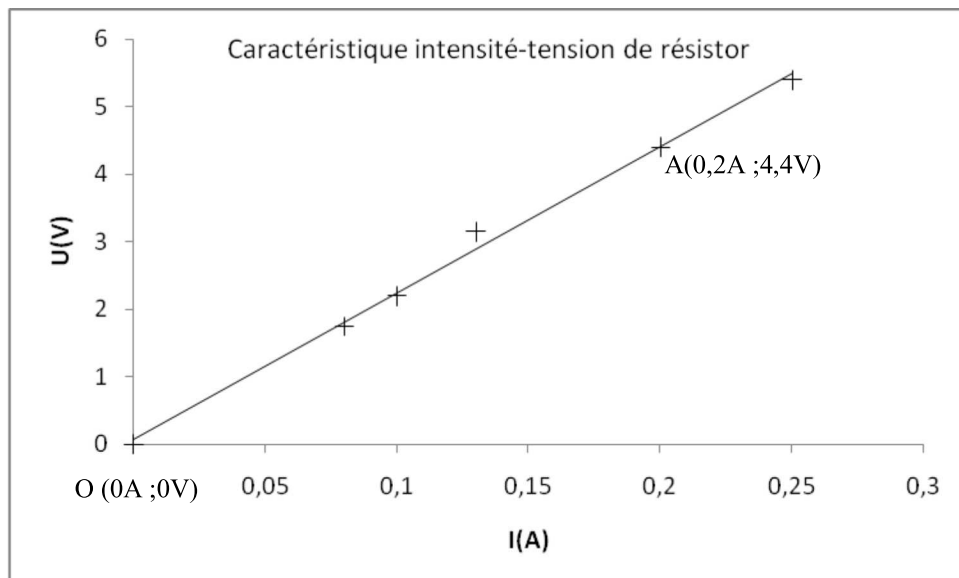
**Exercice N°1 :**

1. le montage de l'expérience.



2.

a. La caractéristique intensité-tension de résistor .

b. Interprétation de la courbe :

- La courbe est un morceau de droite qui passe par l'origine, donc le résistor est un dipôle linéaire
- L'équation de la courbe est de la forme  $U = a \cdot I$  avec « a » est le coefficient directeur de droite

Calculer « a » : il faut choisir deux points de la droite

Pour faciliter le calcul on choisit le point  $O(0A ; 0V)$  et un autre point par exemple le point  $A(0,2A ; 4,4V)$  [voir la figure]

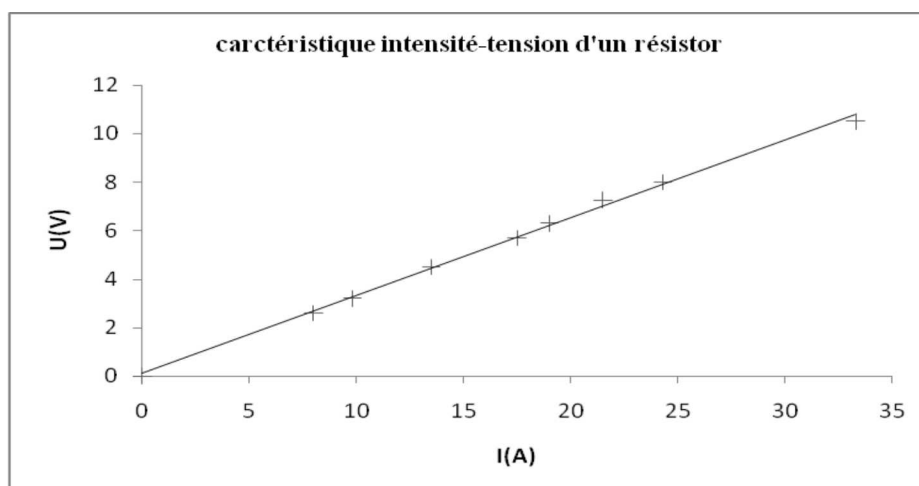
$$\text{Donc } a = \frac{U_A - U_O}{I_A - I_O} = \frac{4,4 - 0}{0,2 - 0} = 22$$

« a » est égal à la résistance R de résistor

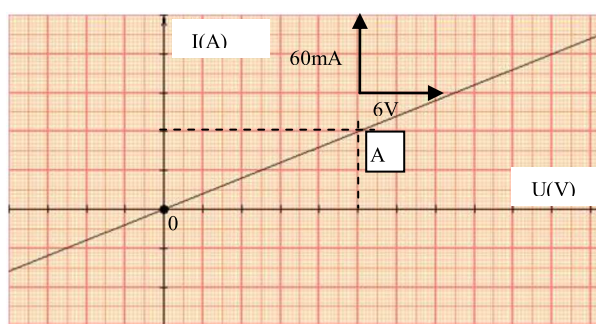
D'où on peut écrire  $U = R \cdot I$  avec  $R = 22\Omega$

**Exercice N°2 :**

La caractéristique intensité-tension de résistor est :

**Exercice N°3 :**

1)



Ce dipôle est :

- **symétrique** car la caractéristique est symétrique par rapport à l'origine
- **Linéaire** car la caractéristique est une droite linéaire
- **Passif** car la caractéristique d'un dipôle passif est une droite qui passe par l'origine.

2 la tension U et l'intensité du courant I est :  $I = a.U$  avec « a » est le coefficient de proportionnalité

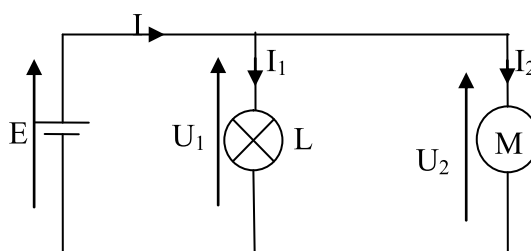
3) a- le coefficient de proportionnalité entre U et I représente la **conductance G** de résistor (la conductance G est égale à l'inverse de la résistance R)

b- la valeur de la résistance R de ce résistor est comme suit :  
soit les deux points O(0A ;0V) et A( 15V; 60mA)

$$G = \frac{1}{R} = \frac{0,060 - 0}{15 - 0} = 0,004\Omega \quad \text{signifie}$$

$$R = \frac{1}{G} = \frac{1}{0,004} = 250\Omega$$

4)  $U=RI$  signifie  $I = \frac{U}{R} = \frac{10}{250} = 0,040 \text{ A}$

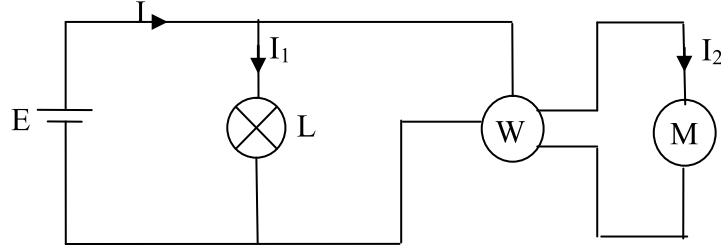
**Exercice N°4 :**

1) En appliquant la loi des mailles,  $U_1 - E = 0$  signifie  $U_1 = E = 12V$

la puissance électrique  $P_1 = U_1 I_1 = 12.0,4 = 4,8W$

2)

a- Le branchement de wattmètre dans le circuit.



b-

En appliquant la loi des mailles,  $U_2 - E = 0$  signifie  $U_2 = E = 12V$ 

$$P_2 = U_2 I_2 \text{ signifie } I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{7,2}{12} = 0,6 \text{ A}$$

2) D'après la loi des nœuds on a  $I = I_1 + I_2 = 0,4 + 0,6 = 1A$ .

3) 10 V : est la tension nominale

4W est la puissance nominale

=>La lampe ne fonctionne pas normalement car la puissance de la lampe  $P_1$  est supérieur à la puissance nominale  $4,8W > 4W$ 

$$5) W = P \cdot \Delta t = 7,2 \cdot 3 \cdot 60 = 1296 \text{ J} = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ kWh} \text{ avec } 1\text{J} = \frac{1}{3,6 \cdot 10^6} \text{ kWh}$$