

SERIE N°3

Physique

[Chapitre : caractéristiques des dipôles passifs]

Exercice N°1 :

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

- Proposer le montage qui correspond à cette expérience.
- 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

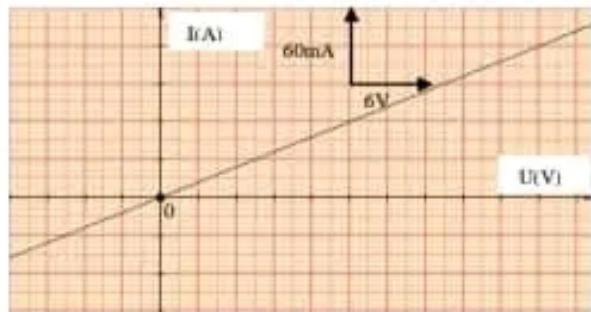
- Déterminer une échelle et tracer la caractéristique intensité-tension de résistor
- Interpréter cette courbe

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 :

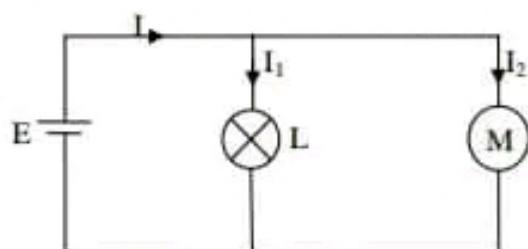
- Ce dipôle est-il symétrique ? Linéaire ? Passif ? Justifier.
- Établir graphiquement la relation $U = f(I)$ entre la tension U et l'intensité du courant I .
- a- Que représente le coefficient de proportionnalité entre U et I ?
b- Déterminer alors la valeur de la résistance R de ce résistor.
- Quelle 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 : $E = 12 \text{ V}$; $I_1 = 0,4 \text{ A}$

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



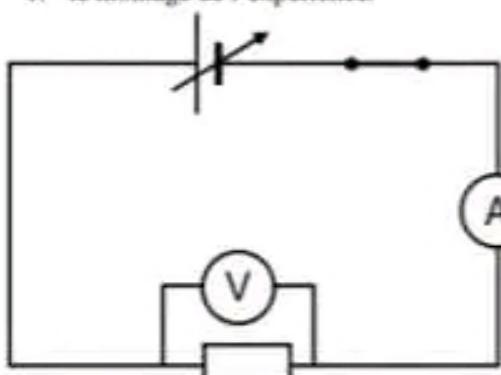
CORRECTION DE LA SERIE N°3

Physique

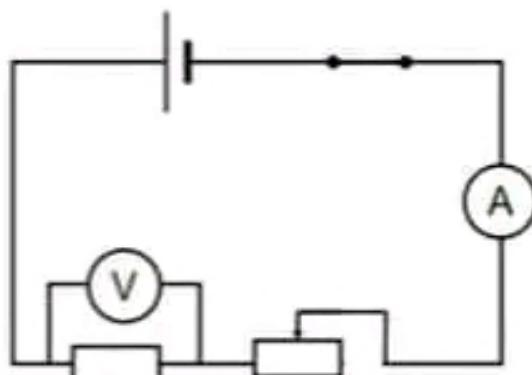
[Chapitre : caractéristiques des dipôles passifs]

Exercice N°1 :

- le montage de l'expérience.

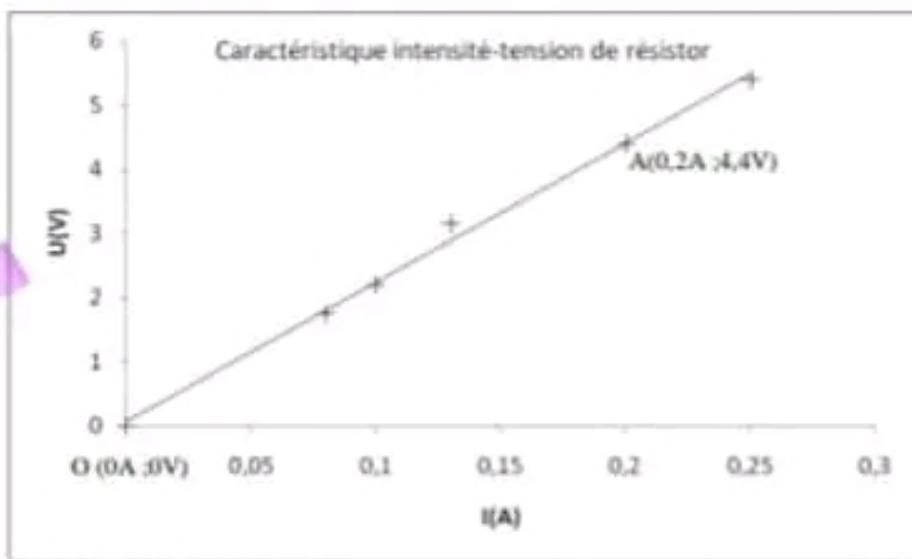


Ou bien



2.

- La caractéristique intensité-tension de résistor .



- 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 $U = aI$ 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]

$$\text{Donc } a = \frac{U_A - U_0}{I_A - I_0} = \frac{4.4 - 0}{0.2 - 0} = 22$$

« a » est égal à la résistance R de résistor

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

2

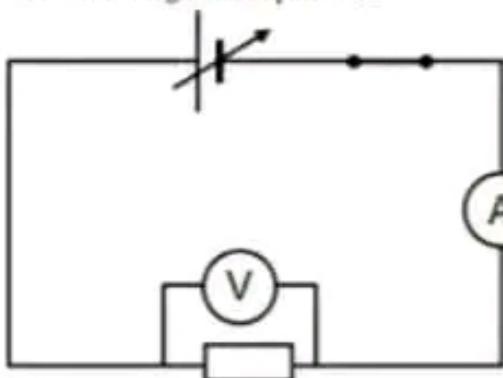
CORRECTION DE LA SERIE N°3

Physique

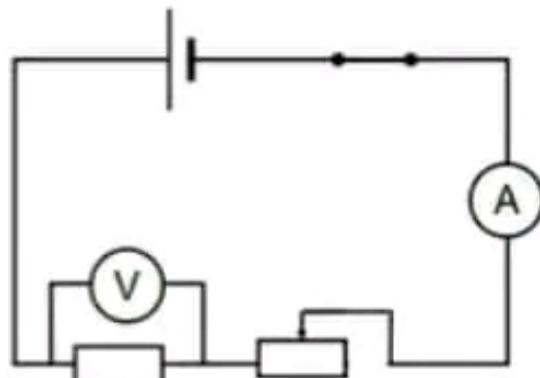
[Chapitre : caractéristiques des dipôles passifs]

Exercice N°1 :

- le montage de l'expérience.

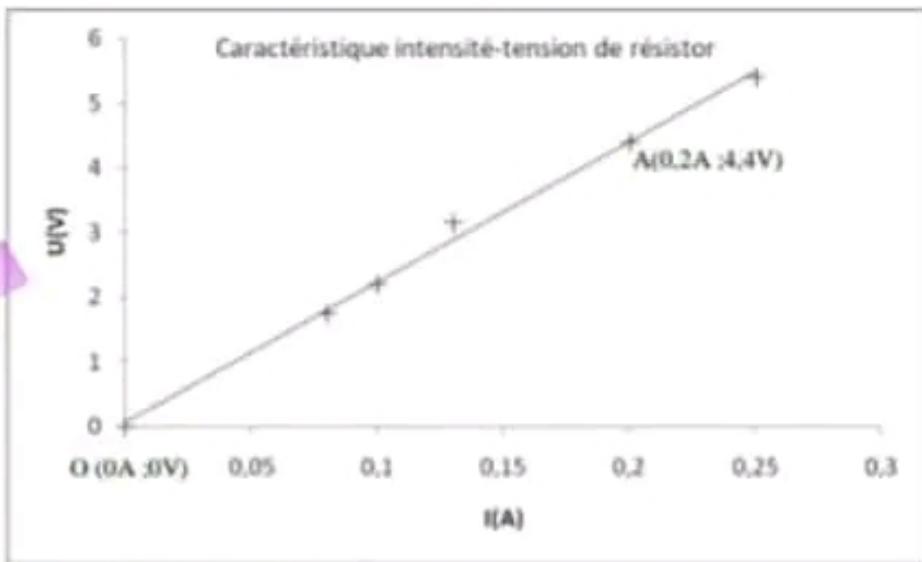


Ou bien



2.

- La caractéristique intensité-tension de résistor .



- 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]

$$\text{Donc } a = \frac{U_A - U_0}{I_A - I_0} = \frac{4.4 - 0}{0.2 - 0} = 22$$

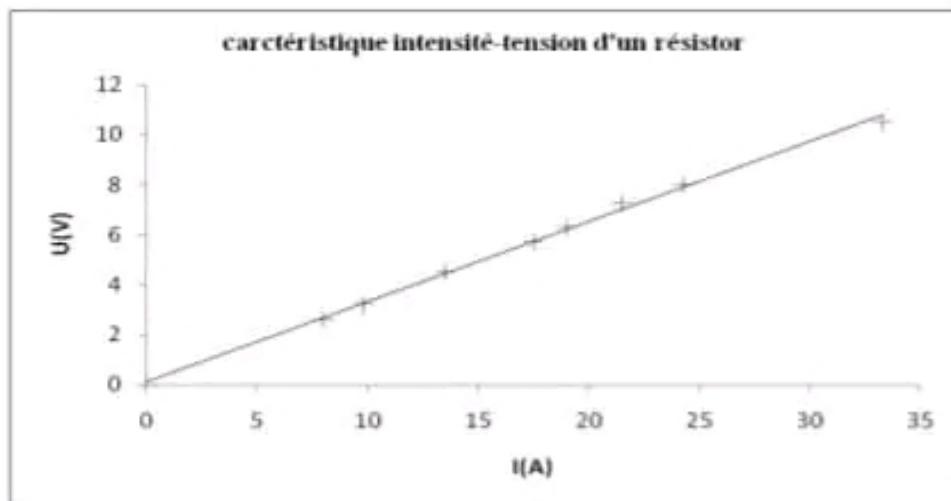
« a » est égal à la résistance R de résistor

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

?

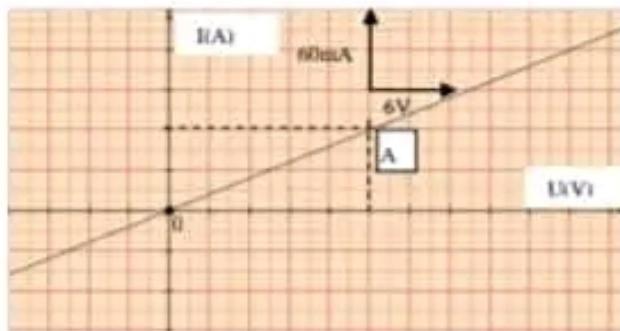
Exercice N°2 :

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)

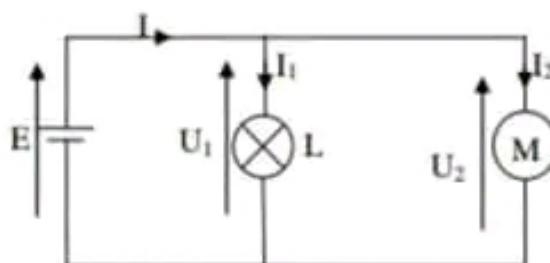
- b- la valeur de la résistance R de ce résistor est comme suit :
soit les deux points $O(0A; 0V)$ et $A(15V; 60mA)$

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

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

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

Exercice N°4 :

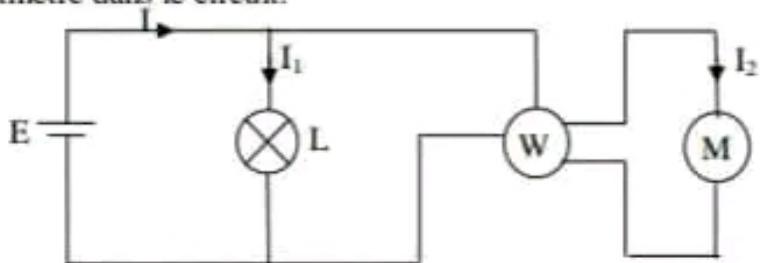


1) En appliquant la loi des mailles, $U_1 - E = 0$ signifie $U_1 = E = 12V$

la puissance électrique $P_1 = U_1 I_1 = 12 \cdot 0,4 = 4,8W$

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 $I = I_1 + I_2 = 0,4 + 0,6 = 1 \text{ A}$.

3) 10 V : est la tension nominale

4W est la puissance nominale

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

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