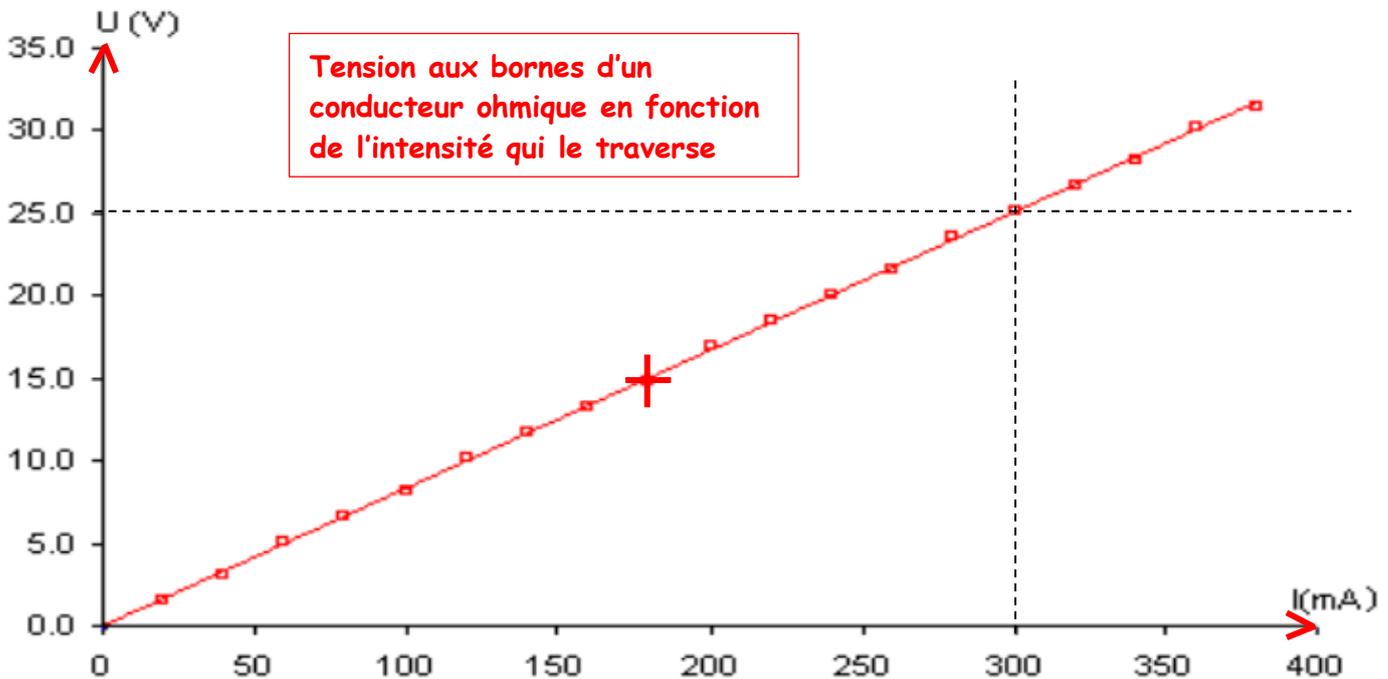


CORRIGE

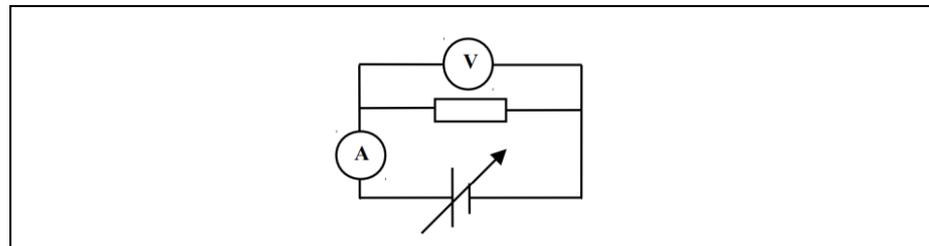
Exercice 1 [8 pts]

On représente la caractéristique d'un conducteur ohmique ci-dessous.



1. Corriger les erreurs de tracé sur le graphique précédent. Mettre un titre. /1

2. Schématiser le montage nécessaire pour obtenir cette caractéristique.



3. Que vaut, en A, l'intensité du courant électrique lorsque la tension aux bornes du conducteur ohmique vaut 25,0 V ?

Graphiquement, on lit $I = 300 \text{ mA}$ soit $0,3 \text{ A}$. /1

4. Rappeler la loi d'Ohm.

$$U = R \times I$$

/0,5

5. Déterminer la valeur de la résistance R du conducteur ohmique. Bien justifier.

R correspond au coefficient directeur de la droite : $R = U/I = 25,0 / 0,3 \approx 83 \Omega$

/1

6. On utilise ce conducteur ohmique pour chauffer de l'eau. Quelle énergie, en kJ, a été dissipée dans ce conducteur ohmique si on chauffe l'eau : a. pendant 5 minutes avec une intensité $I = 200 \text{ mA}$?

$$E = P \times \Delta t = U \times I \times \Delta t = R \times I^2 \times \Delta t = 83 \times 0,2^2 \times 5 \times 60 = 996 \text{ J} \approx 1 \text{ kJ}.$$

/1,5

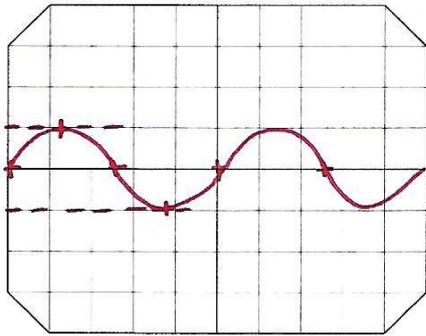
b. pendant 5 minutes avec une intensité $I = 600 \text{ mA}$?

L'intensité étant multipliée par 3, l'énergie dissipée est multipliée par $3^2 = 9$ donc $E \approx 9 \text{ kJ}$.

/1

Exercice 2 [4 pts]

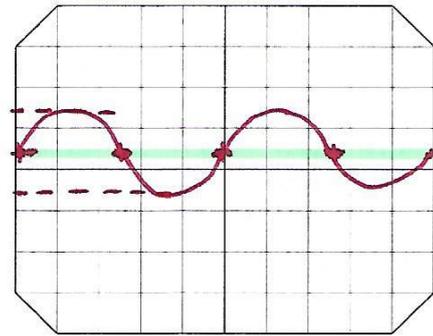
1. Représenter l'oscillogramme d'une tension alternative sinusoïdale dont les caractéristiques sont :
période $T = 0,5 \text{ s}$; amplitude $U_m = 2 \text{ V}$.



Réglages : 0,1 s/div 2 V/div

3 1

2. On ajoute une composante continue de valeur $\langle u \rangle = 1,0 \text{ V}$. Représenter le nouvel oscillogramme ci-dessous.



Réglages : 0,1 s/div 2 V/div

Exercice 3 [7,5 pts]

1. a. Indiquer le sens du courant dans chaque branche.
On notera I_1 l'intensité du courant dans la lampe L_1 , I_2 et I_3 intensité du courant circulant dans les lampes L_2 et L_3 .
b. Flécher les tensions aux bornes de la pile (notée U_G), aux bornes des lampes (notées U_1 , U_2 et U_3).

2/ a) Ecris la relation mathématique entre I_1 , I_2 et I_3 .

$$I_1 = I_2 + I_3$$

0,5

b) Comment s'appelle cette loi ? *loi des nœuds*

0,5

3. On donne $I_2 = 1,1 \text{ A}$ et $I_3 = 400 \text{ mA}$. Calculer I_1 .

$$I_1 = I_2 + I_3 = 1,1 + 0,4 = 1,5 \text{ A.}$$

/0,5

4. La lampe L_3 grille. L'ampèremètre A_1 indique 1,41 A. Quelles valeurs mesureront les 2 autres ampèremètres ?

**Il n'y a plus qu'une seule branche, donc 2 lampes en série.
Les 2 ampèremètres A_1 et A_2 affichent la même valeur de 1,41 A.
L'ampèremètre A_3 affiche 0 A puisqu'il n'y a plus de courant dans cette branche.**

/1

On remplace la lampe grillée par une lampe L_3 neuve. La tension aux bornes de la pile est de 18,0 V. La tension aux bornes de L_2 est de 3,6 V.

5. Que valent les tensions aux bornes de L_1 ? de L_3 ? Bien justifier.

**On utilise la loi des mailles : $U_G = U_1 + U_2$
et $U_2 = U_3$ (lampes en dérivation, mêmes bornes)
Donc $U_1 = U_G - U_2 = 18,0 - 3,6 = 14,4 \text{ V}$ et $U_3 = 3,6 \text{ V}$.**

/2

6. Calculer la puissance consommée par la lampe L_2 . En déduire l'énergie consommée par cette lampe pendant 5 minutes. Donner le résultat en kJ.

**$P_2 = U_2 \times I_2 = 3,6 \times 1,1 = 3,96 \text{ W}$
donc $E_2 = P_2 \times \Delta t = 3,96 \times (5 \times 60) = 1188 \text{ J} \approx 1,2 \text{ kJ}$.**

/2

