

Nom : .....

Classe : .....

**Note : /30**

Prénom : .....

Date : .....

Connaître (C) : ...../8

Appliquer (A) : ...../16

Raisonner (R) : ...../2

Communiquer (Co): ...../3

Activité expérimentale : ...../1

**Le devoir devra être rédigé sur une copie double, et le sujet inséré dans cette copie. Le sujet comporte quatre exercices indépendants qui pourront être traité dans l'ordre voulu ainsi qu'une épreuve expérimentale. Le barème est donné à titre indicatif. L'usage des calculatrices est autorisé.**

C	A	R	Co

**Exercice 1 : Épreuve expérimentale (à l'appel du professeur) (1 point)**

Utiliser le multimètre pour mesurer la valeur de la résistance du dipôle résistance donné par le professeur.

R = .....

**Exercice 2 : Quelques questions de cours (4 points)**

- 1- Quel est le symbole de la résistance électrique (la grandeur électrique).
- 2- a) Quelle est l'unité de la résistance électrique
- 2-b) Quel est le symbole de l'unité de la résistance électrique ?
- 3- Quel est le symbole normalisé d'un dipôle résistance dans les schémas de circuit.

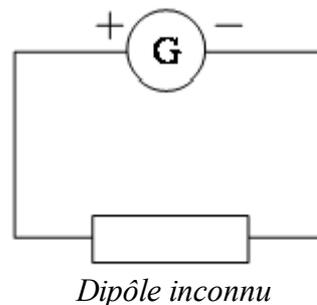
**Exercice 2 : Etude d'un dipôle inconnu (10 points dont 5 points pour le graphique)**

**1- La loi d'Ohm**

- 1-a) Énoncer en toutes lettres la loi d'Ohm.
- 1-b) Écrire la relation mathématique qui traduit la loi d'ohm. Préciser les unités de chacune des grandeurs.

**2- Tracé de la caractéristique du dipôle inconnu :**

On réalise en TP le circuit schématisé ci-contre, et pour différentes valeurs de la tension aux bornes du générateur, on mesure la tension  $U$  aux bornes du dipôle inconnu et l'intensité  $I$  du courant qui le traverse.



- 2-a) Reproduire le schéma sur votre copie en y ajoutant les appareils de mesures nécessaires.

On obtient le tableau de mesures suivant :

U (V)	0	3	6	9	12
I (A)	0	0,29	0,61	0,89	1,19

- 2-b) Tracer sur la feuille de papier millimétré fournie, la caractéristique (courbe  $U$  en fonction de  $I$ ) de ce dipôle ?

**Données :** On placera la tension  $U$  en ordonnée et l'intensité  $I$  en abscisse.

On prendra l'échelle suivante :

- 1cm ↔ 1 V pour la tension
- 1 cm ↔ 0,1 A pour l'intensité

- 2-c) Quelle est la forme de la caractéristique obtenue ?
- 2-d) En déduire que ce dipôle est une résistance.

**Exercice 3 : La protection des installations électriques contre les sur-intensités (12 points)**  
document :

Le passage du courant électrique dans les matériaux conducteurs a pour conséquence de produire de la chaleur du fait de leur résistance électrique. C'est ce que l'on appelle l'effet Joule. Ainsi plus l'intensité du courant électrique est importante et plus l'échauffement du matériau sera fort. Pour éviter tout risque d'incendie à la maison, il faut veiller à ce que l'intensité du courant circulant dans les câbles électriques ne dépasse pas une certaine valeur. C'est le rôle du fusible.

Le fusible est constitué d'un fil conducteur qui a la propriété de fondre dès que l'intensité du courant qui le traverse dépasse une certaine valeur. Une fois fondu, le contact entre les deux extrémités du fusible est rompu, le circuit étant alors ouvert le courant ne circule plus et tout danger est écarté. Il existe différents types de fusibles, et chaque fusible est calibré pour fondre à partir d'une certaine valeur de l'intensité, indiquée par le fabricant.



fusible

On rappelle que d'après la loi d'Ohm, on a aux bornes d'une résistance  $U = R \times I$

**I- Mise en évidence du danger :**

On considère une prise de courant (que l'on assimile à un générateur) sur laquelle on branche trois récepteurs (que l'on assimilera à des dipôles résistances). On donne le schéma de ce circuit :

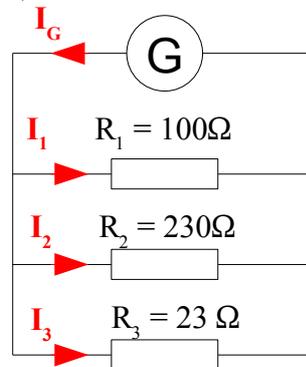
On note :

$I_G$  : intensité du courant fourni par la prise

$I_1$  : intensité du courant traversant le récepteur  $R_1$

$I_2$  : intensité du courant traversant le récepteur  $R_2$

$I_3$  : intensité du courant traversant le récepteur  $R_3$



Donnée : La tension aux bornes de la prise est la tension du secteur et vaut  $U = 230\text{ V}$

**1-a)** Que se passe-t-il lorsqu'un courant électrique traverse un matériau conducteur ? Comment appelle-t-on cet effet physique ?

**1-b)** Monter d'après la loi d'égalité des tensions que la tension aux bornes des récepteurs est égale à la tension de la prise de courant, soit  $U = 230\text{V}$ .

**1-c)** A l'aide de la loi d'Ohm établir l'expression de  $I_1$  en fonction de  $U$  et de  $R_1$ . Et montrer que  $I_1 = 2,3\text{ A}$

**1-d)** De la même manière montrer que  $I_2 = 1\text{A}$  et que  $I_3 = 10\text{ A}$ .

**1-e)** A l'aide de la loi d'additivité des intensités établir l'expression de  $I$  en fonction de  $I_1$  ;  $I_2$  et  $I_3$ . En déduire que  $I_G = 13,3\text{ A}$ .

**1-f)** Sachant que le câble électrique est prévu pour supporter une intensité maximale de  $12\text{A}$ , que risque-t-il de se passer si les trois récepteurs fonctionnent en même temps ?

**1-g)** Expliquer alors pourquoi il peut se révéler dangereux à la maison d'utiliser une multiprise ?

**II- Le fusible comme moyen de protection :**

**2-a)** Expliquer brièvement comment un fusible protège-t-il les installations électriques d'une trop grande intensité ?

**2-b)** L'installation électrique étudiée précédemment est protégée par un fusible de calibre  $12\text{ A}$ . Que se passera-t-il si on fait fonctionner les trois récepteurs en même temps.

