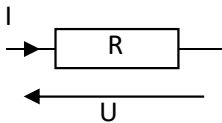




EXERCICE 1 – La loi d'Ohm

- a) Indiquer la définition que l'on peut donner à la résistance électrique :
- b) Rappeler la lettre permettant la désignation normalisée de la résistance électrique (cocher la case correspondante) :
- | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | F | <input type="checkbox"/> | I | <input type="checkbox"/> | Q | <input type="checkbox"/> | l | <input type="checkbox"/> | R |
| <input type="checkbox"/> | U | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | M | <input type="checkbox"/> | x | <input type="checkbox"/> | t |
- c) Rappeler l'unité SI de la résistance électrique (cocher la case correspondante) :
- | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | F | <input type="checkbox"/> | N | <input type="checkbox"/> | A | <input type="checkbox"/> | s | <input type="checkbox"/> | N.m |
| <input type="checkbox"/> | kg | <input type="checkbox"/> | m | <input type="checkbox"/> | V | <input type="checkbox"/> | C | <input type="checkbox"/> | Ω |
- d) Rappeler la formule liant la résistance R d'un résistor, la tension U aux bornes du résistor et l'intensité I traversant celui-ci :



EXERCICE 2 – Radiateurs électriques

Lors de l'étude d'un radiateur électrique monophasé, les appareils de mesure ont donné $R = 26\Omega$ et $I = 8,8A$.

- a) Calculer la tension U aux bornes de la résistance.
b) Calculer la puissance P dissipée par le radiateur.

Lors de l'étude d'un autre radiateur électrique monophasé, les appareils de mesure ont donné $U = 400V$ et $P = 10 kW$.

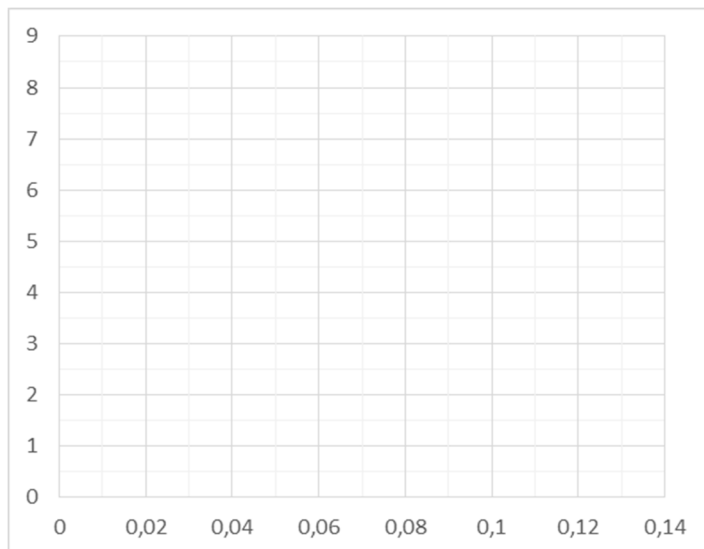
- c) Calculer la résistance R du radiateur
d) Calculer l'intensité I traversant la résistance du radiateur.

EXERCICE 3 – Lampe à incandescence

Lors de l'étude d'une lampe à incandescence 6V, nous avons relevé les grandeurs suivantes :

I (A)	U (V)	R (Ω)
0	0	
0,018	0,25	
0,035	0,88	
0,051	1,72	
0,058	2,16	
0,066	2,72	
0,080	3,76	

I (A)	U (V)	R (Ω)
0,089	4,72	
0,095	5,28	
0,103	6,08	
0,108	6,64	
0,115	7,48	
0,119	7,88	
0,124	8,51	



- Tracer la caractéristique $U(I)$.
- Pour chaque point, calculer la valeur de la résistance.
- Préciser en justifiant s'il s'agit d'un conducteur ohmique parfait (linéaire).

EXERCICE 4 – Mise en série de plusieurs résistances

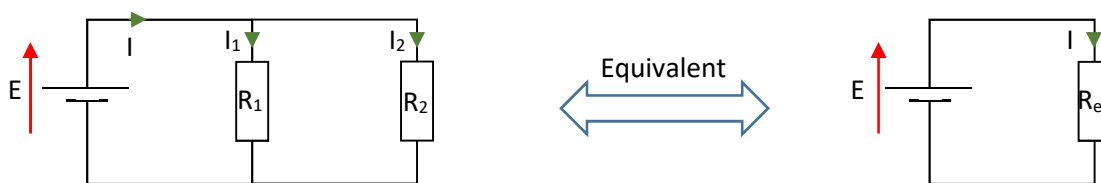
- Représenter un schéma avec 2 résistances R_1 et R_2 en série alimentées par une source de tension E délivrant un courant I . Flécher l'intensité I_1 traversant la résistance 1 et l'intensité I_2 traversant la résistance 2. Flécher la tension U_1 aux bornes de la résistance 1 et U_2 aux bornes de R_2 .
- Cocher la bonne case :
 - dans ce circuit, la tension est identique aux bornes des 2 résistances ;
 - dans ce circuit, l'intensité traversant les 2 résistance est identique.
- Ecrire la loi liant I_1 à I_2
- Ecrire la loi liant E à U_1 et U_2 .
- Ecrire la loi liant U_1 à I_1
- Ecrire la loi liant U_2 à I_2

On note R_{eq} la résistance équivalente à l'ensemble de ces 2 résistances R_1 et R_2 montées en série.

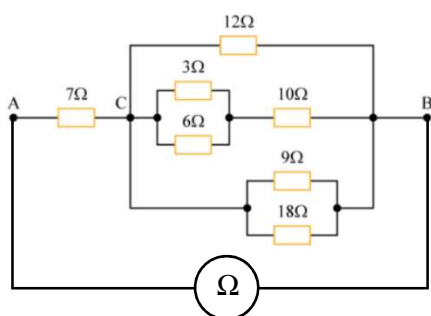
- Montrer que $R_{eq} = R_1 + R_2$ (soit la résistance équivalente à un montage série vaut la somme des résistances dans le montage)

EXERCICE 5 – Mise en parallèle de plusieurs résistances

On donne les schémas ci-dessous :



Montrer que $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ (soit l'inverse de la résistance équivalente à un montage parallèle série vaut la somme des inverses des résistances dans le montage)



EXERCICE 6 – Résistance équivalente

On donne le schéma ci-contre. On cherche à obtenir par le calcul la valeur de la résistance équivalente entre les points A et B. Il s'agit là, de trouver la valeur que donnerait un ohmmètre branché entre les bornes A et B.

- Déterminer l'ordre de calcul des résistances équivalentes en décomposant le montage en montages élémentaires de type soit série, soit parallèle.
- Calculer la valeur de résistance équivalente au groupe de résistance R_{eq} en suivant votre procédure décrite dans la question a.

EXERCICE 7 – Capteur de lumière

On donne le schéma ci-contre.

Le montage est alimenté par une tension $V_{CC} = 12\text{ V}$.

Lorsque la photodiode P est éclairée par un éclairement E (lux), celle-ci laisse passer un courant i tel que $i = k \cdot E$ avec $k = 0,25\ \mu\text{A/lux}$.

Le transistor bipolaire NPN T est un 2N2904. Son coefficient d'amplification vaut $\beta = \frac{i_C}{i_B} = 120$. Sa tension Base Emetteur vaut $V_{BE} = 0,7\text{ V}$.

Les résistances valent $R = 10\text{ k}\Omega$ et $R_C = 1\text{ k}\Omega$.

On cherche à connaître la relation entre l'éclairement E et la tension de sortie du montage V_{CM} .

- Flécher sur le schéma les grandeurs V_{BE} et i_R (courant dans la résistance R).
- Exprimer le courant i_R en fonction de V_{BE} et R .
- Exprimer le courant i_B en fonction de i_R et i . En déduire la relation entre i_B , k , V_{BE} , R et E .
- A partir du coefficient d'amplification du transistor β , exprimer la relation entre i_C , β , k , V_{BE} , R et E .
- Donner la relation entre V_{CM} , V_{CC} , β , k , V_{BE} , R et E .
- Sachant que V_{CM} ne peut pas dépasser 12V, déterminer la valeur minimale de E mesurée (E_{min}).
- Sachant que V_{CM} ne peut pas descendre en dessous de 0V, déterminer la valeur maximale de E mesurable (E_{max}).
- Tracer la fonction de transfert du capteur $V_{CM} = f(E)$

