

Nom : _____ Groupe : _____

Date : _____

RÉVISION UNIVERS MATÉRIEL PARTIE 2
ST 4^e secondaire

Répartition des questions par univers et pondération science et technologie

	Nombre de questions par section	Univers vivant	Univers Terre-espace	Univers matériel	Univers technologique	Pondération
Section A	15	---	4	10	1	60 %
Section B	5	---	1	3	1	20 %
Section C	5	---	---	---	5	20 %
Total		---	20 %	52 %	28 %	100 %

ANNEXE IV

FORMULES ET GRANDEURS
Science et technologie

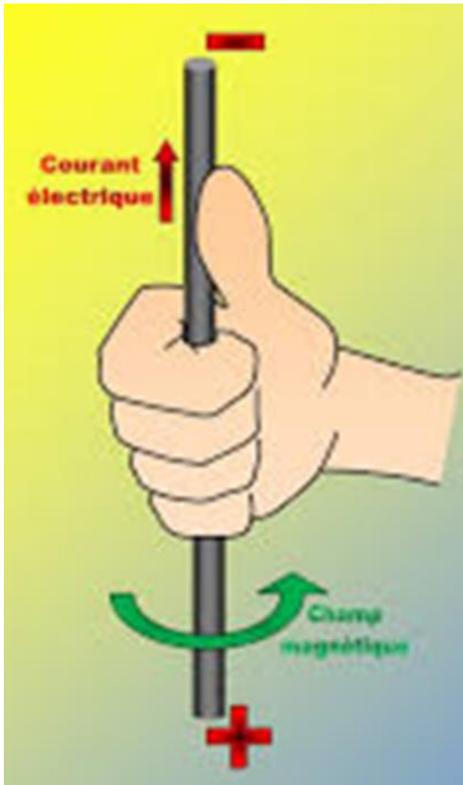
FORMULES	
$C = \frac{m}{V}$ <i>C</i> : concentration <i>m</i> : quantité de soluté <i>V</i> : quantité de solution	$P = UI$ <i>P</i> : puissance <i>U</i> : différence de potentiel <i>I</i> : intensité de courant électrique
$U = RI$ <i>U</i> : différence de potentiel <i>R</i> : résistance <i>I</i> : intensité de courant électrique	$E = P\Delta t$ <i>E</i> : énergie consommée <i>P</i> : puissance Δt : variation de temps
Rendement énergétique (%) = $\frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$	

GRANDEURS		
NOM	SYMBOLE	VALEUR
Masse volumique de l'eau	ρ	1,0 g/mL ou 1,0 kg/L ou 1000 kg/m ³
Kilowatt-heure	kW·h	1 kW·h = 3 600 000 J

UNIVERS MATÉRIEL PARTIE 2

Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant :

Le **pouce de la main droite** va suivre le **courant** électrique et les **doigts** qui s'enroulent autour du fil donnent le **sens des lignes** du champ magnétique.

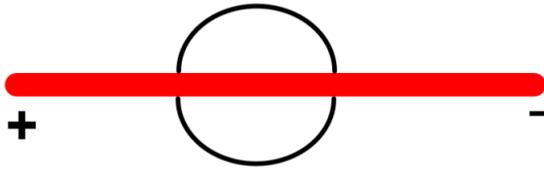


Le courant circule de la borne positive vers la borne négative.

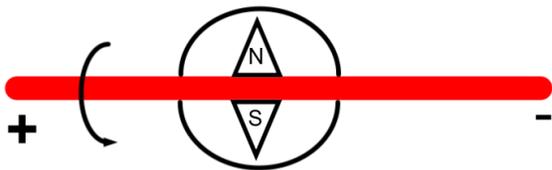
Si on place une boussole à proximité d'un fil droit dans lequel circule un courant électrique, il faut se rappeler qu'une ligne de champ entre dans le sud et sort par le nord.



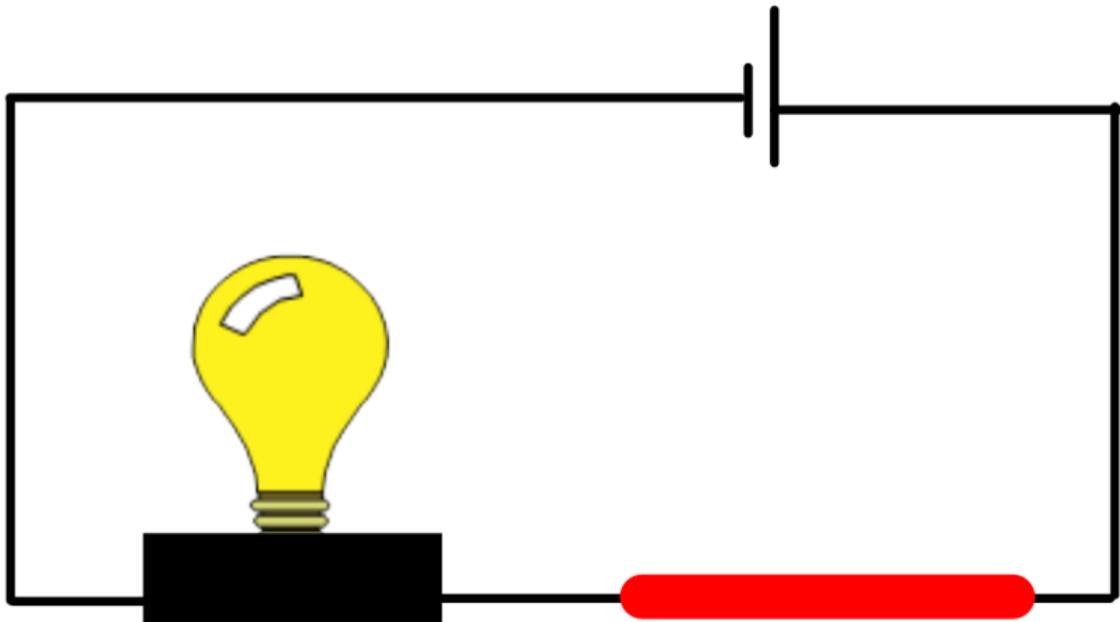
Exemple : Illustre le sens des lignes du champ magnétique et dessine l'aiguille de la boussole.



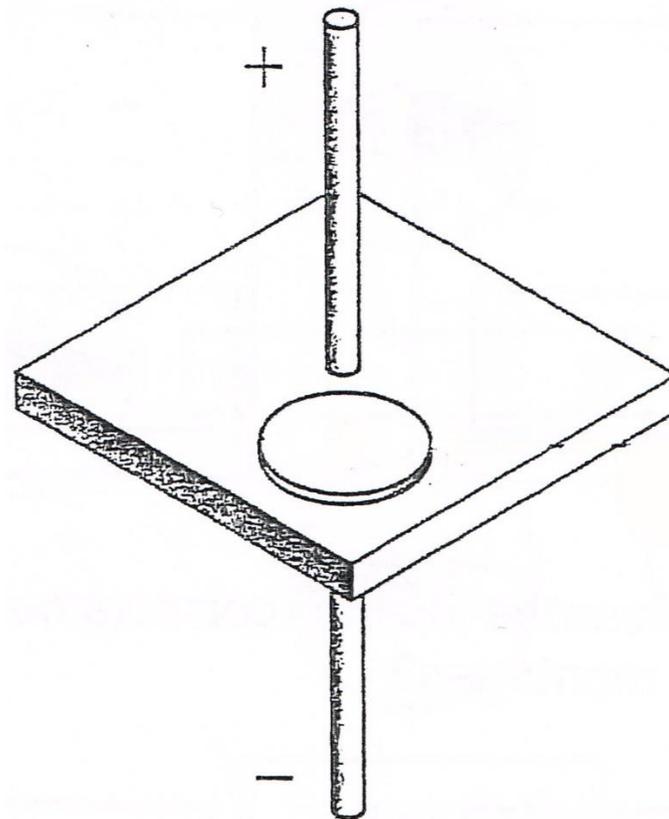
Solution :



Exemple : Voici un circuit électrique qui permet d'allumer une ampoule. Représente correctement les lignes du champ magnétique autour de la partie du fil électrique.



Exemple : Une boussole est placée à proximité d'un fil droit dans lequel passe un courant électrique. Dessine l'aiguille de la boussole.



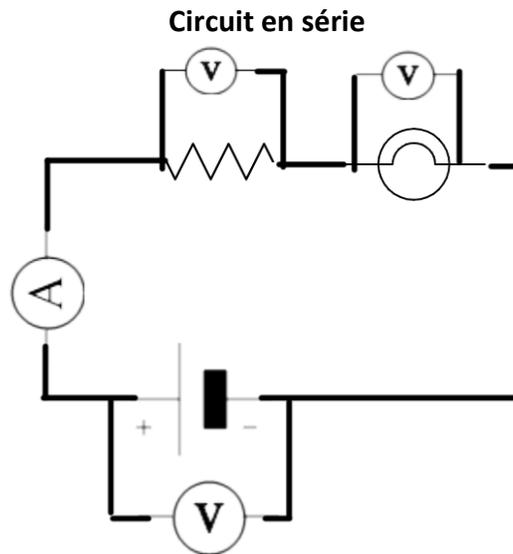
Loi d'Ohm :

La formule de la loi d'Ohm est $R = U/I$

Si on isole la différence de potentiel (tension), elle devient $U = RI$ (comme sur la feuille de formules).

Si on isole l'intensité du courant électrique, elle devient $I = U/R$

Circuits électriques : N. B. : L'ampèremètre est toujours branché en série et le voltmètre, en parallèle (ASVP).

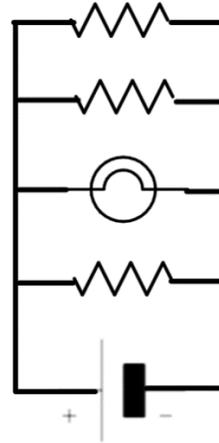
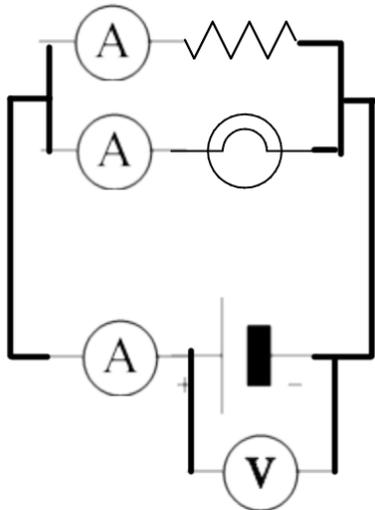


Dans le circuit en série, il y a une seule boucle permettant la circulation du courant. Le courant électrique est donc toujours le même dans un circuit en série.

$$I_s = I_1 = I_2$$

$$U_s = U_1 + U_2$$

Circuits en parallèle



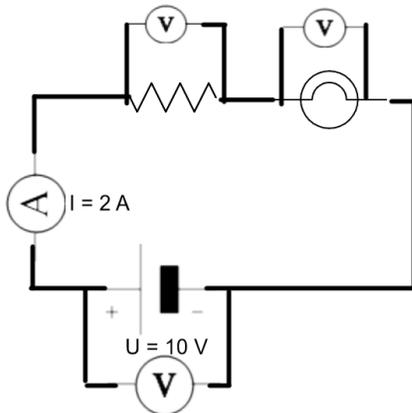
Dans le circuit en parallèle, il y a deux boucles ou plus qui permettent la circulation du courant. Le courant électrique est donc séparé dans un circuit en parallèle.

$$I_s = I_1 + I_2$$

$$U_s = U_1 = U_2$$

Exemples avec un circuit :

Calculer la résistance du circuit suivant.



$$R = ?$$

$$U = 10 \text{ V}$$

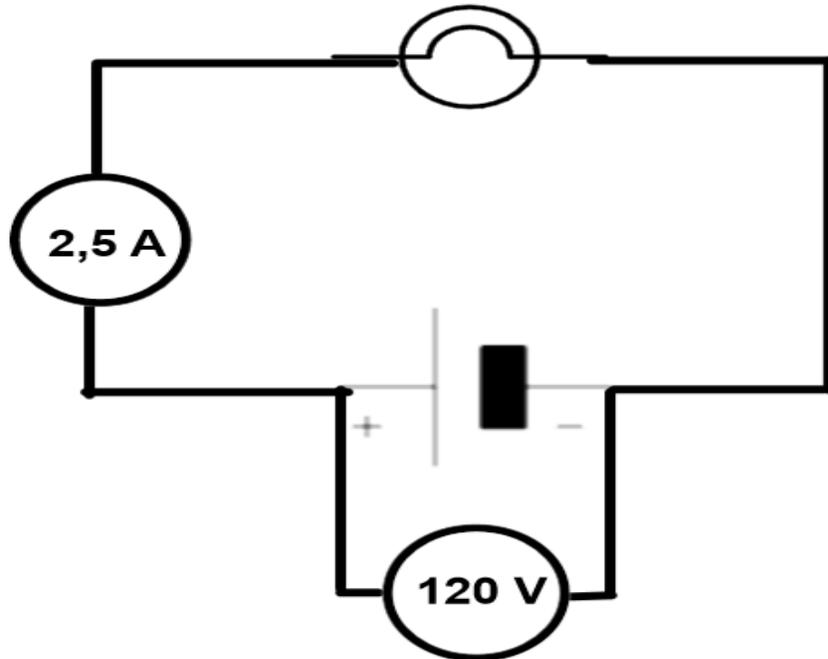
$$I = 2 \text{ A}$$

$$R = U/I$$

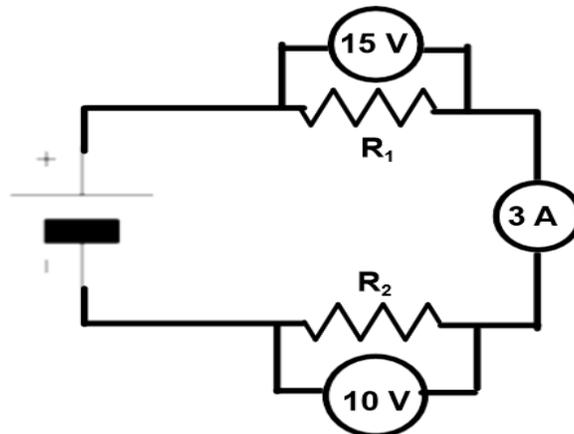
$$R = 10 \text{ V} / 2 \text{ A}$$

$$R = 5 \Omega$$

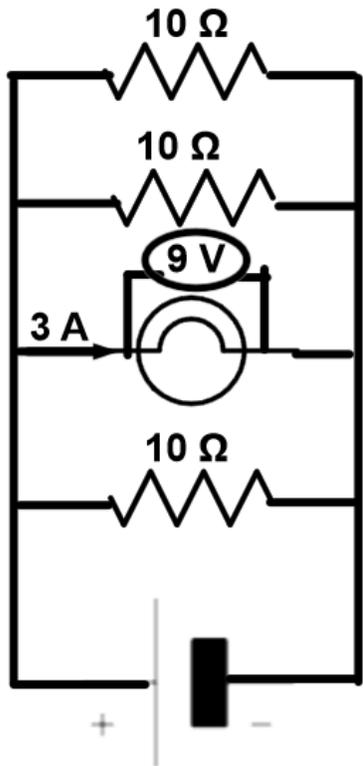
Quelle est la résistance de l'ampoule qui est reliée à une source dans le circuit ci-dessous ?



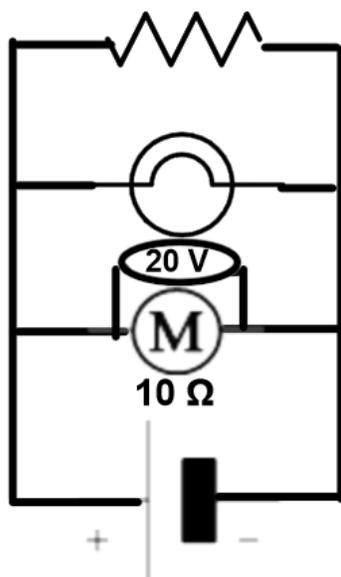
Calculez la valeur du résistor 1 du circuit électrique ci-dessous.



Calculez la résistance de l'ampoule du circuit électrique ci-dessous.

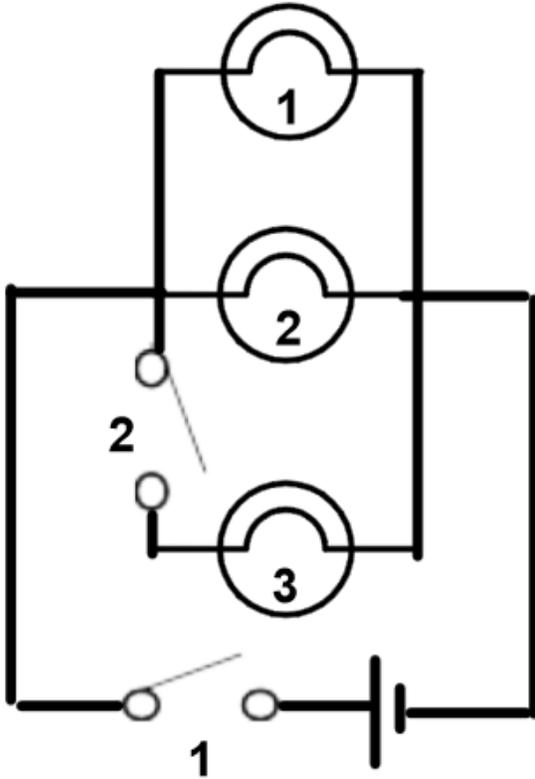


Calculez l'intensité du courant électrique qui passe dans l'ampoule dans le circuit ci-dessous.



Circuit avec interrupteurs.

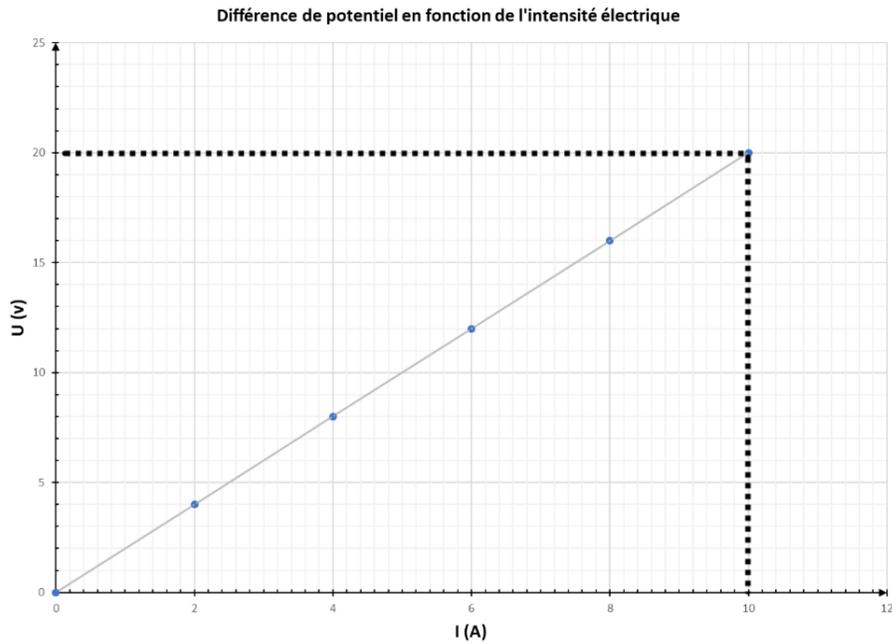
Complète le tableau en écrivant « allume » ou « éteinte ».



Interrupteur 1	Interrupteur 2	Ampoule 1	Ampoule 2	Ampoule 3
Ouvert	Ouvert			
Ouvert	Fermé			
Fermé	Ouvert			
Fermé	Fermé			

Exemple avec un graphique :

Calculer la résistance d'un circuit à l'aide du graphique suivant.



$$R = ?$$

$$U = 20 \text{ V}$$

$$I = 10 \text{ A}$$

$$R = U/I$$

$$R = 20 \text{ V}/10 \text{ A}$$

$$R = 2 \text{ } \Omega$$

Relation entre puissance et énergie électrique :

$P = UI$ si on isole U , on obtient $U = P/I$ et si on isole I , on obtient $I = P/U$

Exemple :

Un portable fonctionne sous une différence de potentiel de 20 V, avec un courant de 3,5 A. Quelle puissance électrique consomme-t-il ?

$P = ?$

$U = 20 \text{ V}$

$I = 3,5 \text{ A}$

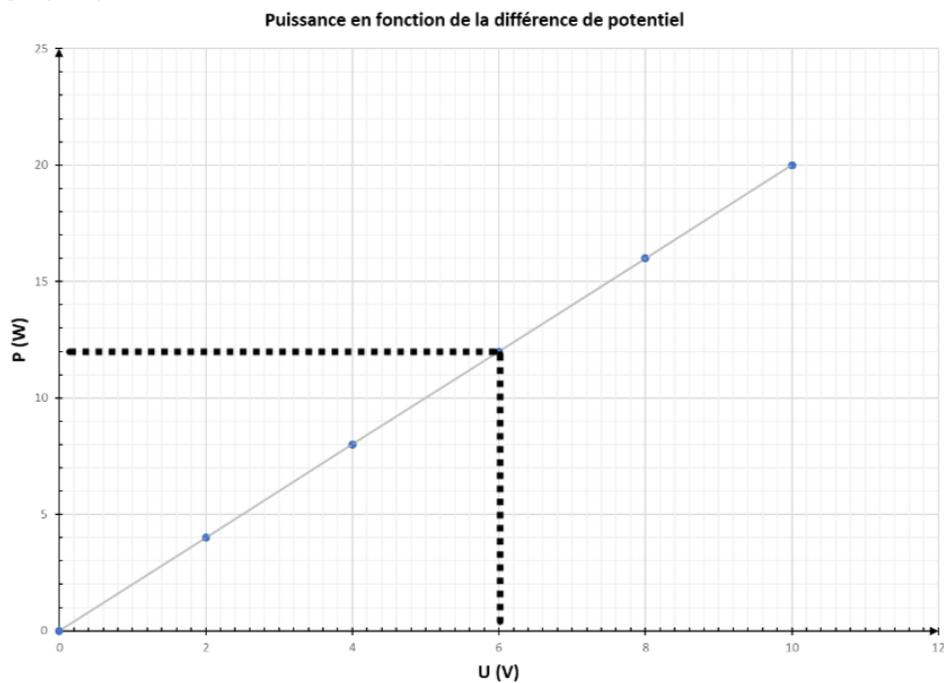
$P = UI$

$P = 20 \text{ V} \times 3,5 \text{ A}$

$P = 70 \text{ W}$

Exemple avec un graphique :

Calculer l'intensité du courant électrique circulant dans un appareil à l'aide du graphique.



$I = ?$

$P = 12 \text{ W}$

$U = 6 \text{ V}$

$P = UI$

$I = P/U$

$I = 12 \text{ W}/6 \text{ V}$

$I = 2 \text{ A}$

L'énergie électrique (E) peut s'exprimer en joules (J), en wattheure (Wh) et en kilowattheure (kWh). N. B. : L'unité du joule correspond à watt-seconde (Ws).

On peut déterminer si un appareil électrique est plus économique qu'un autre en regardant sur sa fiche signalétique la puissance de l'appareil. Plus celle-ci est élevée, plus l'appareil consomme de l'énergie.

On peut aussi déterminer si un appareil électrique est plus économique qu'un autre en calculant l'énergie électrique qu'il consomme. Si on doit comparer des énergies, s'assurer d'avoir les mêmes unités.

$E = P\Delta t$ si on isole P, on obtient $P = E/\Delta t$ et si on isole Δt , on obtient $\Delta t = E/P$

On a aussi que $E = UI\Delta t$

Exemple :

Quelle est la quantité d'énergie consommée en 10 heures par une ampoule traversée par un courant de 5 A, si la tension est de 120 V ?

$E = ?$

$\Delta t = 10 \text{ h} \times 3\,600 = 36\,000 \text{ s}$

$I = 5 \text{ A}$

$U = 120 \text{ V}$

$E = UI\Delta t$

$E = 120 \text{ V} \times 5 \text{ A} \times 36\,000 \text{ s}$

$E = 21\,600\,000 \text{ J}$

Si on veut transformer l'unité du joule en unité du kilowattheure, il suffit de faire un produit croisé avec la correspondance donnée sur la feuille de formules.

Exemple :

Transformer 21 600 000 J en kWh.

1 kWh \rightarrow 3 600 000 J

X kWh \rightarrow 21 600 000 J

$(1 \text{ kWh} \times 21\,600\,000 \text{ J}) \div 3\,600\,000 \text{ J} = 6 \text{ kWh}$

Autre solution :

On aurait pu calculer séparément la puissance.

$$P = 120 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 600 \text{ W}$$

Par la suite, la diviser par 1 000 afin d'obtenir des kW

$$600 \text{ W} \div 1\,000 = 0,6 \text{ kW}$$

Garder le temps en exprimé en heure. $\Delta t = 10 \text{ h}$

Appliquer la formule :

$$E = P\Delta t$$

$$E = 0,6 \text{ kW} \times 10 \text{ h}$$

$$E = 6 \text{ kWh}$$

Rendement énergétique :

Le **RENDEMENT** énergétique d'une machine ou d'un système est le pourcentage de l'énergie **consommée** qui a été transformé en énergie **utile**.

Formule :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile (J)}}{\text{Quantité d'énergie consommée (J)}} \times 100\%$$

On peut faire aussi un produit croisé en faisant correspondre l'énergie consommée à 100 % et l'énergie utilisée au rendement.

Exemple :

En une seconde, une ampoule électrique de 100 W consomme 90 J d'énergie électrique. Elle produit 4 J d'énergie lumineuse, le reste de l'énergie est **dissipé** sous forme de chaleur. Quel est le rendement énergétique de cette ampoule ?

$$\text{Rendement} = ?$$

$$\text{Énergie consommée} = 90 \text{ J}$$

$$\text{Énergie utilisée} = 4 \text{ J}$$

$$\text{Rendement} = (4 \text{ J} / 90 \text{ J}) \times 100\% = 4,4\%$$

Exemple :

Une technicienne analyse différents appareils électriques. Elle constate lors d'un test qu'un de ces appareils consomme 600 000 J d'énergie et qu'il perd 100 000 J en même temps. Quel est le rendement énergétique de cet appareil ?

$$\text{Rendement} = ?$$

$$\text{Énergie consommée} = 600\,000 \text{ J}$$

$$\text{Énergie utilisée} = 600\,000 \text{ J} - 100\,000 \text{ J} = 500\,000 \text{ J}$$

$$\text{Rendement} = (500\,000 \text{ J} / 600\,000 \text{ J}) \times 100\% = 83,3\%$$

Loi de la conservation de l'énergie :

Selon la loi de la conservation de l'énergie, l'énergie ne peut être ni créée ni détruite, mais seulement transformée d'une forme à une autre.

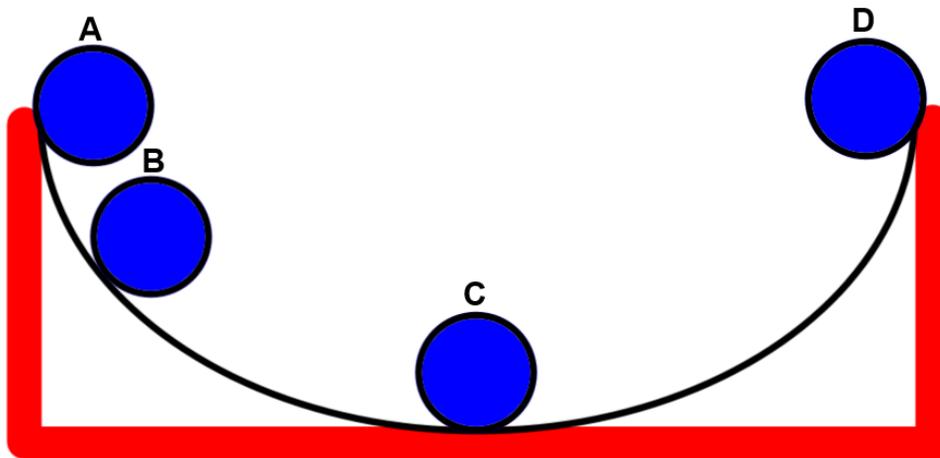
Exemple : Pour fonctionner, une moto a besoin d'énergie chimique qu'elle transforme en énergie mécanique, tout en produisant d'autres formes d'énergie. Comparer les énergies. Placer le symbole « < », « > » ou « = ».

Énergie chimique consommée _____ Énergie mécanique obtenues

Énergie chimique consommée _____ Somme des autres formes d'énergie produites

Énergie chimique consommée _____ Somme énergie mécanique et autres formes d'énergie produites

Exemple : Un ballon est au repos à la position A et roule le long d'une rampe. Si l'énergie mécanique est de 200 J.



Quelle est la valeur de l'énergie mécanique (totale) au point A ? _____

Quelle est la valeur de l'énergie mécanique (totale) au point B ? _____

Quelle est la valeur de l'énergie mécanique (totale) au point C ? _____

Quelle est la valeur de l'énergie mécanique (totale) au point D ? _____

Comparer les énergies. Placer le symbole « < » ou « > ».

À la position A : Énergie potentielle _____ énergie cinétique

À la position B : Énergie potentielle _____ énergie cinétique

À la position C : Énergie potentielle _____ énergie cinétique

À la position D : Énergie potentielle _____ énergie cinétique