

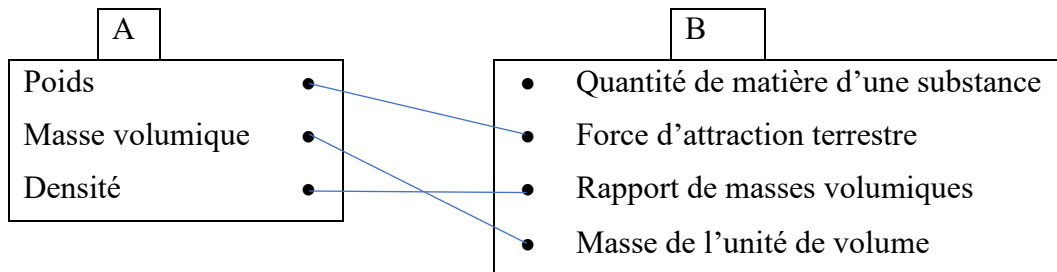
Leçon 1 : MASSE ET POIDS

II. CORRIGÉS

Exercice ①

- La masse d'un corps exprime **la quantité de matière** que contient ce corps.
- La masse d'un corps **ne varie pas** quel que soit le lieu.
- Le **kilogramme** de symbole **kg** est l'unité internationale de mesure de masse.

Exercice ②



Exercice ③

1.b ; 2.c ; 3.c

Exercice ④

- L'instrument utilisé est le dynamomètre.
- Le poids de l'objet métallique $P = 2 \text{ N}$.
- Déterminons :

3.1 sa masse $m = \frac{P}{g}$ A.N : $m = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$

3.2 son volume $V = 174 - 100 = 74 \text{ cm}^3$

3.3 sa masse volumique $a = \frac{m}{v}$ A.N : $a = \frac{200}{74} = 2,7 \text{ g/cm}^3$

- Il s'agit de l'aluminium.

Exercice ⑤

- La grandeur physique mesurée avec le dynamomètre est la valeur ou intensité d'une force.

2.

m (g)	10	20	50	100	250
P(N)	0,1	0,2	0,5	1	2,5
$\frac{P}{m}$ (N/kg)	10	10	10	10	10

- Le rapport entre P et m est constant. P et m sont donc proportionnels.

4. $m = \frac{p}{g}$ A.N : $m = \frac{1,75}{10} = 0,175 \text{ kg} = 175 \text{ g}$

Leçon 2 : LES FORCES

II. CORRIGÉS

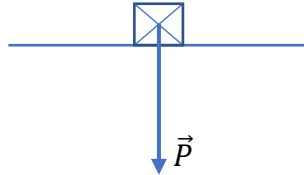
Exercice 1

Affirmations	Vrai	Faux
Une force peut participer à l'équilibre d'un corps.	×	
Une force est capable de provoquer une sortie de route à un camion.	×	
La déformation d'un ressort est la conséquence d'une action mécanique.	×	

Exercice 2

$$P = m \times g = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$$

1 cm pour 2,5 N d'où 5 N correspondent à 2 cm



Exercice 3

Le poids apparent $P' = 1 \text{ N}$.

Le poids réel $P = 2 \text{ N}$.

La poussée d'Archimède est : $P_A = P - P' \quad P_A = 2 - 1 = 1 \text{ N}$

Exercice 4

Le poids de l'eau déversée dans le récipient $P_A = m_l g = \rho_{\text{eau}} \cdot V_l \cdot g = 10^3 \times 10^{-4} \times 10 = 1 \text{ N}$

La poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé. $P_A = 1 \text{ N}$

Exercice 5

1-

1.1- Lorsque le solide est à l'air libre, le dynamomètre mesure le poids réel.

1.2- Lorsque le solide est dans le liquide, le dynamomètre mesure le poids apparent.

2-

2.1 La poussée d'Archimède $P_A = P - P' \quad \text{A.N. : } P_A = 5,5 - 3,4 = 2,1 \text{ N}$

2.2 La masse du liquide déplacé $m = \frac{P_A}{g} \quad \text{A.N. : } m = \frac{2,1}{10} = 0,21 \text{ kg}$

2.3 Le volume de liquide déplacé $v = 453 - 250 = 203 \text{ cm}^3$

2.4 La masse volumique du liquide $a = \frac{m}{v} \quad \text{A.N. : } a = \frac{0,21}{0,203} = 1,03 \text{ kg/dm}^3$

3- Le liquide utilisé est celui dont la masse volumique est a_4 .

Exercice 6

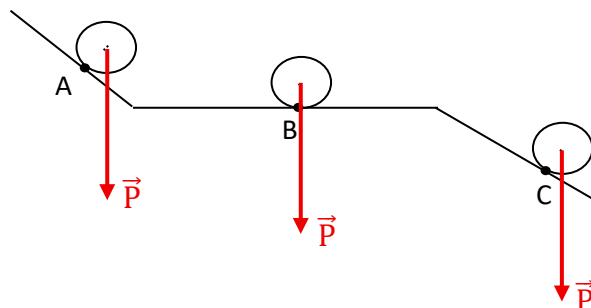
1. Le poids d'un corps est la force d'attraction terrestre sur ce corps.

2. L'instrument de mesure du poids est le dynamomètre.

3. $P = mg \quad P = 0,8 \times 10 = 8 \text{ N}$

4. Représentation du poids \vec{P} de la boule en ces différentes positions du parcours.

1cm \rightarrow 4 N d'où 8 N correspondent à 2 cm



Leçon 3 : ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS À DEUX FORCES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

Affirmations	Vrai / Faux
Un solide soumis à deux forces colinéaires, de même valeur et de même sens est en équilibre.	Faux
Un corps homogène coule dans un liquide si la valeur de la poussée d'Archimède du liquide est supérieure à celle de son poids.	Faux
Un corps homogène flotte sur un liquide si la valeur de la poussée d'Archimède du liquide est égale à celle de son poids.	Vrai

Exercice ②

Les forces agissant sur le solide suspendu sont le poids \vec{P} du solide et la tension \vec{T} du fil.

Le poids $P = m \times g = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$

Si 1 cm correspond à 2 N alors 5 N correspondent à 2,5 cm

Exercice ③

1.b ; 2.a

Exercice ④

- Expression :
 - du poids du solide : $P = mg$
 - de la poussée d'Archimède $P_A = a_L v g$
- Expression :
 - du poids $P = a_L v g$
 - du volume $v = \frac{P}{a_L g}$

Exercice ⑤

- Un solide soumis à deux forces est en équilibre si les deux forces sont colinéaires, de sens opposés et de même valeur.
- Les forces appliquées au cube de bois sont le poids \vec{P} du cube de bois et la poussée d'Archimède \vec{P}_A .
- $P = m \cdot g$; $P = 0,01 \times 10 = 0,1 \text{ N}$
 $P_A = a_{\text{eau}} \cdot v_{\text{eau}} \cdot g$; $P_A = 1 \times 60 \cdot 10^{-6} \times 10 = 6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$
- Les conditions ne sont pas vérifiées.

Exercice ⑥

- Un solide soumis à deux forces est en équilibre si les deux forces sont colinéaires, de sens opposés et de même valeur.
- Les forces appliquées au tronc d'arbre sont le poids \vec{P} du tronc d'arbre et la poussée d'Archimède \vec{P}_A .
- $P = P_A = m \cdot g$; $P = 50 \times 10 = 500 \text{ N}$
- $P_A = a_{\text{eau}} \cdot v \cdot g$ d'où : $v = \frac{P_A}{a_{\text{eau}} \cdot g}$ $v = \frac{500}{1 \times 10} = 50 \text{ dm}^3$

Leçon 4 : TRAVAIL ET PUISSANCE MÉCANIQUES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

- Une force dont le point d'application se déplace travaille.
- Le travail d'une force dont le point d'application se déplace dans la même direction que la force est égal au produit de la valeur de la force par la longueur du déplacement de son point d'application.
- Le travail mécanique s'exprime en joule qui est son unité internationale.
- La puissance d'une force est le travail effectué dans l'unité de temps.
- La puissance mécanique est égale au quotient du travail mécanique par la durée mise pour l'exécuter.
- La puissance mécanique s'exprime en watt, de symbole (W).

Exercice ②

- Un travail mécanique est dit moteur si la force et le déplacement ont le même sens.
- Un travail mécanique est dit résistant si la force et le déplacement sont de sens opposés.

Exercice ③

Grandeurs physiques	Expressions
Travail mécanique	<ul style="list-style-type: none">• $P = F \times v$• $W = F \times L$
Puissance mécanique	<ul style="list-style-type: none">• $W = P \times \Delta t$• $P = F \times v$

Exercice ④

- Une force effectue un travail mécanique quand son point d'application se déplace.
 - La puissance mécanique est le quotient du travail mécanique par le temps mis pour l'accomplir.
- Le travail de \vec{F}_1 est moteur la force et le déplacement ont le même sens.
Le travail de \vec{F}_2 est résistant car la force et le déplacement ont des sens opposés.
- Le travail de \vec{F}_1 : $W_{\vec{F}_1} = F_1 \cdot d$ A.N : $W_{\vec{F}_1} = 250 \times 10 = 2500 \text{ J}$.
Le travail de \vec{F}_2 : $W_{\vec{F}_2} = F_2 \cdot d$ A.N : $W_{\vec{F}_2} = 10 \times 10 = 100 \text{ J}$.
- La puissance mécanique développée par \vec{F}_1 : $P = \frac{W_{\vec{F}_1}}{\Delta t} = \frac{2500}{30} = 83,3 \text{ W}$.

Exercice ⑤

- Les forces qui agissent sur l'ascenseur sont le poids \vec{P} de la charge totale et la tension \vec{T} du câble.
- La relation entre la tension \vec{T} et le poids \vec{P} : $\vec{T} + \vec{P} = \vec{0}$
- Le travail du poids de l'ascenseur : $W_{\vec{P}} = m \cdot g \cdot h = 1000 \times 80 = 8 \cdot 10^4 \text{ J}$
- La puissance mécanique fournie par l'ascenseur : $P = \frac{W_{\vec{P}}}{\Delta t} = \frac{8 \cdot 10^4}{20} = 4 \cdot 10^3 \text{ W}$.

Leçon 5 : ÉNERGIE MÉCANIQUE

II. CORRIGÉS

Exercice ①

- a) L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse.
- b) L'énergie potentielle de pesanteur est l'énergie que possède un corps du fait de sa position par rapport à une origine donnée.
- c) L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

Exercice ②

Forme d'énergie	Expression
Énergie cinétique	• $m \cdot g \cdot h$
Énergie potentielle de pesanteur	• $F \cdot L$
Énergie mécanique	• $m \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} m \cdot v^2$
	• $F \cdot V$
	• $\frac{1}{2} m \cdot v^2$

Exercice ③

L'unité internationale d'énergie est :

- a. le watt de symbole W ;
- b. le joule de symbole J ;**
- c. le wattheure de symbole Wh ;
- d. le kilojoule de symbole kJ.

Exercice ④

- 1.
 - 1.1 Dans la position A, le wagonnet possède de l'énergie potentielle.
 - 1.2 Dans la position B, il possède de l'énergie cinétique.
- 2. L'énergie mécanique se conserve car les frottements sont nuls.

$$E_{m_A} = E_{m_B} ; m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m \cdot v^2 \text{ d'où } v = \sqrt{2gh} \quad \text{A.N } v = \sqrt{2 \times 10 \times 15} = 17,3 \text{ m/s.}$$

Exercice ⑤

- 1.
 - 1.1 L'énergie potentielle de pesanteur est l'énergie que possède un corps du fait de sa position par rapport à une origine donnée.
 - 1.2 L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse.

2.
 - 2.1 Dans la position A, la boule possède de l'énergie potentielle de pesanteur.
 - 2.2 Dans la position B, la boule possède de l'énergie potentielle de pesanteur et de l'énergie cinétique.
 - 2.3 Dans la position C, la boule possède de l'énergie cinétique.
3. Du fait de la conservation de l'énergie mécanique : $E_{m_A} = E_{m_C}$

$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{1}{2} m \cdot V_C^2 \text{ d'où } V_C = \sqrt{2gh_A} \quad \text{A.N } V_C = \sqrt{2 \times 10 \times 0,2} = 2 \text{ m/s}$$
4. La boule lâchée sans vitesse initiale en A, passe en C sans s'immobiliser parce qu'en C sa vitesse n'est nulle.

Exercice 6

1. Les formes d'énergie mécanique que possède chacun des fruits
 - 1.1 Sur la branche, les fruits possèdent de l'énergie potentielle.
 - 1.2 Au cours de la chute, les fruits possèdent de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique.
2. Énergie mécanique de chaque fruit.

$$E_{m_1} = m \cdot g \cdot h_1 \quad \text{A.N : } E_{m_1} = 0,25 \times 10 \times 2 = 5 \text{ J}$$

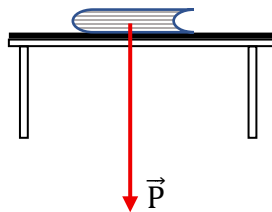
$$E_{m_2} = m \cdot g \cdot h_2 \quad \text{A.N : } E_{m_2} = 0,25 \times 10 \times 3 = 7,5 \text{ J}$$
3. Le fruit dont l'énergie mécanique est la plus grande se détruit plus.

CORRIGÉ DU DEVOIR 1

Exercice 1

A.

1. Les forces qui agissent sur le cahier de textes sont le poids \vec{P} du cahier de textes et la réaction \vec{R} de la table.
2. La valeur du poids cahier de textes : $P = m \cdot g$; $P = 0,25 \times 10 = 2,5 \text{ N}$
3. Le vecteur poids est représenté par un segment fleché dont la longueur est déterminée par l'échelle : 1 cm pour 1 N d'où 2,5 N correspondent à 2,5 cm



B.

Le travail mécanique se définit comme le travail d'une force ou action mécanique dont le point d'application se déplace sur une distance donnée. Il se note **W**.

La **puissance mécanique** notée **P** est le **quotient** du travail mécanique par la durée mise pour exécuter ce travail. Le travail mécanique est dit **moteur** si la force et le déplacement ont le **même sens**. Le travail mécanique est dit **résistant** si la force et le déplacement sont de **sens opposés**. Les unités internationales du travail et de la puissance mécaniques sont respectivement le **joule** et le **watt**.

C.

1. b . ; 2. c

Exercice 2

1. Les forces qui agissent sur le solide sont : la tension \vec{T} du fil et le poids \vec{P} du solide.
2. \vec{T} et \vec{P} ont la même droite d'action, des sens opposés et la même valeur.

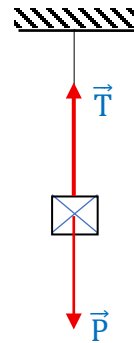
$$\vec{T} + \vec{P} = \vec{0} \text{ ou } \vec{T} = -\vec{P}$$

3. Caractéristiques de chacune des forces.

\vec{P}	Direction	Verticale
	Sens	Du haut vers le bas
	Valeur	$P = m \cdot g$ $P = 0,3 \times 10 = 3 \text{ N}$
	Point d'application	Centre de gravité du solide

\vec{T}	Direction	Verticale
	Sens	Du bas vers le haut
	Valeur	$T = P = 3 \text{ N}$
	Point d'application	Point d'attache du fil

4. 1 cm pour 2 N d'où 3 N correspondent à 1,5 cm



Exercice 3

1. $E_{m_B} = \frac{1}{2} m v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$
2. $E_{m_B} = \frac{1}{2} m v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B$

$$E_{m_E} = \frac{1}{2} m v_E^2 + m \cdot g \cdot h_E$$

$$h_B = h_E \text{ d'où } E_{p_E} = E_{p_B}$$

L'énergie mécanique se conserve donc $E_{m_B} = E_{m_E}$.

$$\frac{1}{2} m v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B = \frac{1}{2} m v_E^2 + m \cdot g \cdot h_E \Rightarrow v_B = v_E \text{ car } h_B = h_E$$

$$3.1 \text{ En A : } E_{m_A} = \frac{1}{2} m v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A$$

$$\text{A.N : } v_A = 0 ; h_A = 17,5 \text{ cm} = 0,175 \text{ m} ; m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$$

$$E_{m_A} = 0 + 0,2 \times 10 \times 0,175 \quad E_{m_A} = 0,35 \text{ J}$$

$$3.2 \text{ Au point C : } h_C = 0 \text{ d'où } E_{m_C} = \frac{1}{2} m v_C^2$$

$$E_{m_C} = E_{m_A} \text{ car l'énergie mécanique se conserve.}$$

$$\frac{1}{2} m v_C^2 = E_{m_A} \quad v_C = \sqrt{\frac{2 E_{m_A}}{m}} \quad \text{A.N} \quad v_C = \sqrt{\frac{2 \times 0,35}{0,2}} \quad v_C = 1,87 \text{ m/s}$$

$$3.3 \text{ Au point F, } v_F = 0 \text{ d'où } E_{m_F} = m \cdot g \cdot h_F$$

Du fait de la conservation de l'énergie mécanique : $m \cdot g \cdot h_F = m \cdot g \cdot h_A$ d'où $h_F = h_A = 17,5 \text{ cm}$.

4.1 De A à C, l'énergie mécanique passe de sa forme potentielle à sa forme cinétique.

4.2 De C à D ; l'énergie mécanique est sous forme cinétique.

4.3 De D à F : l'énergie mécanique passe de sa forme cinétique à sa forme potentielle

Leçon 6 : ÉLECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU

II. CORRIGÉS

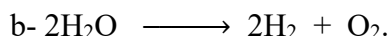
Exercice ①

- 1- L'**électrolyse** de l'eau est sa décomposition par le courant électrique.
- 2- Un électrolyseur est muni de deux électrodes qui sont l'**anode** et la **cathode**.
- 2- La cathode est reliée **à la borne positive** du générateur.
- 4- L'anode est reliée **à la borne négative** du générateur.
- 5- La réaction chimique au cours de laquelle le **produit** est l'**eau** s'appelle la synthèse l'eau.
- 6- Le mélange enflammé de dioxygène et de dihydrogène est **explosif**.
- 7- Le dihydrogène et le dioxygène réagissent pour donner **de l'eau**.

Exercice ②

- a. F ; b. V ; c. V ; d. F

Exercice ③



Exercice ④

La synthèse de l'eau est une réaction chimique au cours de laquelle le dihydrogène et le dioxygène réagissent pour donner de l'eau.

Exercice ⑤

Le volume de dihydrogène produit est le double du volume de dioxygène produit. Donc $V_{\text{H}_2} = 2V_{\text{O}_2} = 130 \text{ mL}$.

Exercice ⑥

1.
 - 1.1-Nom de la réaction chimique réalisée : la synthèse de l'eau.
 - 1.2-Nom du produit formé : l'eau.
2. Détermination des volumes

Un volume de dioxygène réagit avec deux volumes de dihydrogène pour une réaction totale.

 - 2.1- Volume de dioxygène ayant réagi : 15 cm^3 .
 - 2.2 - Volume de dihydrogène ayant réagi : 30 cm^3 .
3. Volume du gaz restant : $20 \text{ cm}^3 - 15 \text{ cm}^3 = 5 \text{ cm}^3$ de gaz restant : le dioxygène

Exercice ⑦

1.
 - 1.1. Noms correspondant à chaque index :

1 correspond à Eau + Soude.	3 correspond au dioxygène.	5 correspond aux tubes à essais
2 correspond au dihydrogène.	4 correspond à l'électrolyseur	
 - 1.2. Borne S : borne négative ; Borne R : borne positive.
 - 1.3. Nom de chacune des tiges P et Q.

Tige P : Cathode ; Tige Q : anode.
2. Equation-bilan : $2 \text{ H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{ H}_2 + \text{O}_2$.
3. Gaz 2 : Il faut approcher une flamme à l'extrémité du tube. Il se produit alors une détonation.

Gaz 3 : Il faut introduire une buchette presque éteinte dans le tube à essais. Celle-ci est vivement rallumée par le gaz.

Leçon 7 : LES ALCANES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

- 1) Un alcane est un corps composé dont la molécule est formée de n atomes de carbone et de **$2n+2$** atomes d'hydrogène.
- 2) Un **hydrocarbure** est un corps composé dont la molécule est formée uniquement d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.
- 3) La combustion d'un alcane est **incomplète** lorsque le dioxygène est insuffisance.
- 4) L'eau, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone et le carbone sont les **produits** de la combustion **incomplète** d'un alcane.
- 5) La combustion complète d'un alcane produit du **dioxyde de carbone** et de **l'eau**.

Exercice ②

1- c ; 2- b ; 3- a

Exercice ③

1- V ; 2- F ; 3- V ; 4- V

Exercice ④

- 1- Equation-bilan de la combustion complète du butane :
$$2C_4H_{10} + 13O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 10H_2O$$
- 2- Le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 10 L de butane est :
Deux litres de butane réagissent avec 13 litres de dioxygène pour donner 8 litres de dioxyde de carbone. Ce qui permet d'obtenir la relation : $\frac{V(C_4H_{10})}{2} = \frac{V(O_2)}{13} = \frac{V(CO_2)}{8}$
Donc : $V(O_2) = \frac{13}{2} \cdot V(C_4H_{10})$; AN: $V(O_2) = \frac{13}{2} \times 10 = 65 \text{ L}$
- 3- Des gaz responsables de l'effet de serre :
 - a) La vapeur d'eau (H_2O) ;
 - b) Le dioxyde de carbone (CO_2) ;
 - c) Le méthane (CH_4) ;
 - d) Le protoxyde d'azote (N_2O) ;
 - e) L'ozone (O_3).
- 4- Quelques effets du dioxyde de carbone sur l'homme et son environnement.
 - La forte concentration du dioxyde carbone dans l'atmosphère provoque l'acidification des océans.
 - La forte concentration du dioxyde carbone dans l'atmosphère modifie la croissance des plantes.
 - À des concentrations élevées, le dioxyde de carbone peut déplacer l'oxygène de l'air, privant ainsi le corps d'oxygène, ce qui peut causer une perte de conscience.
 - Le dioxyde de carbone agit également comme un puissant dépressur du système nerveux central.

5- Quelques conséquences de l'effet de serre

- L'avancée du désert.
- La fonte des glaces provoquant la montée du niveau des mers.
- Le réchauffement de la terre.
- Les inondations.
- La perturbation des saisons.

Exercice 5

1)

1-1 Formule brute : C_4H_{10} ;

1-2 Nom : Isobutane ;

1-3 Ce corps est un alcane

(car c'est un hydrocarbure de formule générale C_nH_{2n+2} où n désigne le nombre d'atomes de carbone).

2) Equation-bilan de la combustion complète de ce corps.



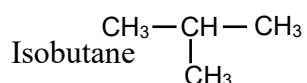
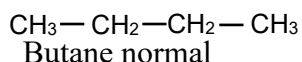
3) Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre. L'homme ne peut survivre dans une atmosphère au taux de dioxyde de carbone supérieur à 3% ; il arrive une intoxication respiratoire.

Exercice 6

1.

1.1- Formule brute du butane : C_4H_{10}

1.2 et 1.3 Nom et les deux formules semi-développées du butane :



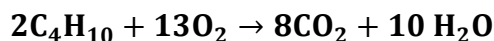
2.

2.1- La combustion réalisée est la combustion incomplète du butane.

2.2- Les dangers que causent les gaz formés sur l'homme et l'environnement sont :

- l'avancée du désert ;
- la fonte des glaces provoquant la montée du niveau des mers ;
- le réchauffement de la terre ;
- les inondations ;
- la perturbation des saisons.

3- L'équation-bilan de la combustion après le réglage de la cuisinière.



4-Explication :

Le réglage permet l'entrée de l'air dans le brûleur afin de faciliter la combustion.

Lorsque la combustion se fait dans un excès de dioxygène, elle est dite complète avec une flamme bleue. Elle produit alors de l'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

Par contre, lorsque la combustion se fait dans un manque de dioxygène, elle est dite incomplète et elle s'effectue avec une flamme jaune et fuligineuse. Elle produit alors du carbone et du monoxyde de carbone en grande quantité.

C'est d'ailleurs le carbone qui est responsable du noircissement du dos des casseroles.

Leçon 8 : LES LENTILLES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

- 1- Une lentille convergente fait converger un faisceau de lumière incident. **Vrai**
- 2- Le centre optique d'une lentille est son axe de symétrie. **Faux**
- 3- Une lentille divergente fait diverger un faisceau de lumière incident. **Vrai**
- 4- Les lentilles divergentes ont un effet de loupe. **Faux**

Exercice ②

- 1- b; 2- a; 3- c

Exercice ③

- 1- Les lentilles sont des lentilles convergentes car elles ont des vergences positives.
- 2- La vergence C de l'ensemble des lentilles accolées : $C = C_1 + C_2$. $C = 20 + 50 = 70 \text{ } \delta$.

Exercice ④

- 1- L'image d'un objet réel donnée par une lentille convergente est nette et renversée.
- 2- Un objet et son image à travers une lentille convergente se déplacent dans le même sens perpendiculairement à l'axe optique.

Exercice ⑤

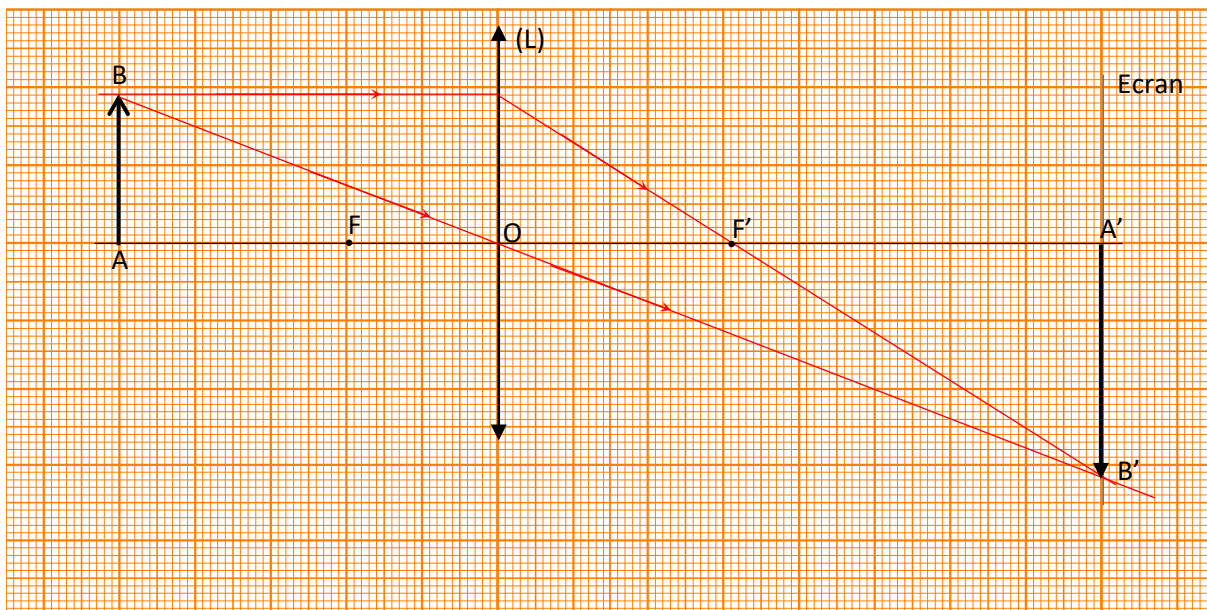
L'appareil photographique utilise le principe d'une lentille convergente.

Lorsqu'un objet est *flashé*, les rayons lumineux traversent *l'objectif* (la lentille convergente) et l'image de cet objet se forme sur *la pellicule* (l'écran) contenant des récepteurs de lumière.

Il permet ainsi d'obtenir *l'image* d'un objet sur une pellicule qu'il faut ensuite **développer**.

Exercice ⑥

1. Expression de la vergence d'une lentille. $C = \frac{1}{f}$.
2. Représentation de l'objet AB, de la lentille (L) et de l'écran (E) sur le papier millimétré.
3. Construction de l'image A'B' de l'objet AB. (voir schéma)



4.

4.1 Position des foyers objet et image de la lentille ;

Pour obtenir le foyer image F' :

- on trace un rayon partant de B passant par l'axe optique, il émerge de la lentille sans être dévié.
- on trace un second rayon partant de B parallèle à l'axe optique. Ce rayon émerge de la lentille et coupe le rayon précédent au point B' . Il coupe aussi l'axe optique en un point : le point F' .

F est le symétrique de F' par rapport à la lentille.

4.2. Distance focale f de la lentille ;

On mesure la distance OF' : on trouve $f = OF' = 3,1 \times 20 = 62 \text{ cm}$

4.3. Vergence C de la lentille : $C = \frac{1}{f}$. $C = \frac{1}{0,62} = 1,6 \text{ δ}$.

Exercice 7

1. Indication

1.1- C'est une lentille convergente.

1.2- F : le foyer objet ; F' : le foyer image ; O : le centre optique ;

2. Tableau complété :

$$E (\text{échelle}) = \frac{\text{dimension sur le dessin}(d)}{\text{dimension réelle}(D)}$$

	Objet AB	Image A'B'	Distance objet-lentille	Distance focale
Mesure sur le schéma	3 cm	4 cm	8 cm	5 cm
Mesure réelle	15 cm	20 cm	40 cm	25 cm

3. $C = \frac{1}{f}$ AN : $C = \frac{1}{0,25}$; donc $C = 4 \text{ δ}$.

4. $G = \frac{A'B'}{AB}$ AN : $G = \frac{4}{3}$; donc $G = 1,33$.

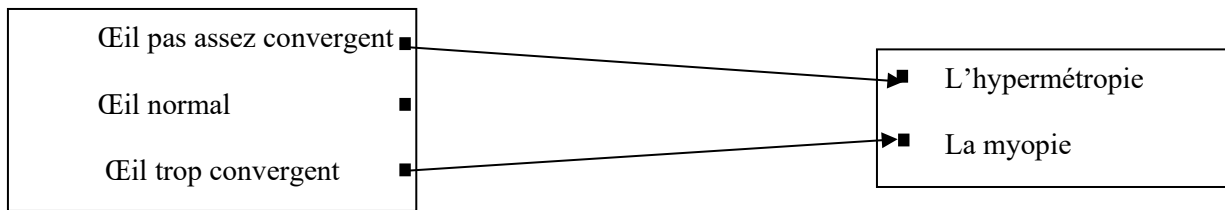
Leçon 9 : LES DÉFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS

II. CORRIGÉS

Exercice ①

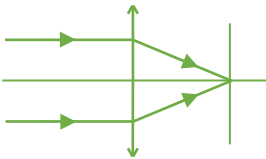
- Le **cristallin** de l'œil est la partie qui reçoit les rayons d'un objet éclairé.
- La formation de l'image d'un l'objet éclairé a lieu sur **la rétine**.
- Un œil normal est appelé œil **emmétrope**.

Exercice ②

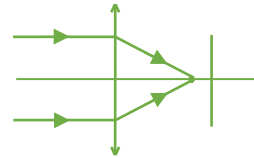


Exercice ③

1- Schéma optique de l'œil normal



2- Schéma optique d'un œil myope



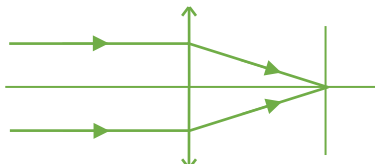
Exercice ④

- c
- a

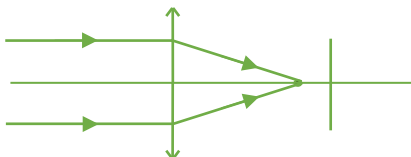
Exercice ⑤

- Le type de verre prescrit est la lentille divergente.
- Construction

2.1. Schéma optique de l'œil normal



2.2. Schéma optique d'un œil myope



3. L'œil myope étant trop convergent, les rayons émergent à travers l'iris et convergent avant d'atteindre la rétine. Ce qui ne permet pas à un tel œil de voir les objets de près.
4. Pour corriger un œil myope, on place devant cet œil, une lentille divergente qui va permettre à l'image de se former sur la rétine.

Exercice 6

1- Le principe de fonctionnement d'un œil normal

Pour un œil normal, le cristallin de l'œil reçoit les rayons d'un objet éclairé. Les rayons émergent à travers l'iris et convergent vers la rétine. L'image de l'objet éclairé se forme sur la rétine.

2- Nom du défaut de l'œil de :

2.1- Junior : l'hypermétropie ;

2.2- Grâce : la myopie.

3- Explication :

3.1- du défaut de l'œil de Junior :

L'œil hypermétrope est un œil dont le cristallin est devenu moins convergent.

L'image d'un objet éclairé et rapproché à travers un œil hypermétrope se forme après la rétine. Un œil hypermétrope voit donc mal les objets proches mais bien les objets éloignés.

3.2- du défaut de l'œil de Junior :

L'œil myope est un œil dont le cristallin est devenu trop convergent.

L'image d'un objet éclairé et éloigné à travers un œil myope se forme en avant de la rétine. Un œil myope voit donc flou les objets éloignés mais très bien les objets rapprochés.

4- Le type de verre à prescrire :

4.1- Pour corriger l'œil hypermétrope de Junior, il faut lui prescrire une lentille convergente pour augmenter sa convergence.

4.2- Pour corriger l'œil myope de Grâce, il faut lui prescrire une lentille divergente pour diminuer sa convergence.

CORRIGÉ DU DEVOIR 2

Exercice 1

A

1- de près ; 2- éloignés ; 3- une lentille divergente ; 4- du cristallin ; 4- la rétine

B

1- F ; 2- F ; 3- V ; 4- F ; 5- V

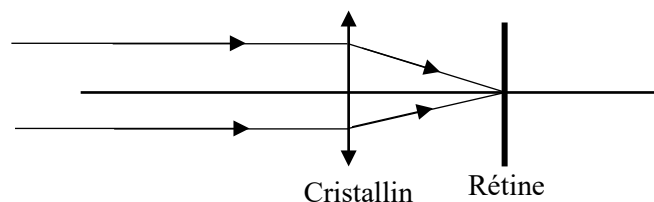
Exercice 2

1-

1-1 Le numéro 1 est le cristallin.

1-2 Le numéro 2 est la rétine.

2-



3- L'image se forme après la rétine. L'œil est peu convergent. C'est donc un œil hypermétrope.

4- La correction de l'hypermétropie se fait en plaçant devant de cet œil une lentille convergente pour augmenter la faible convergence du cristallin.

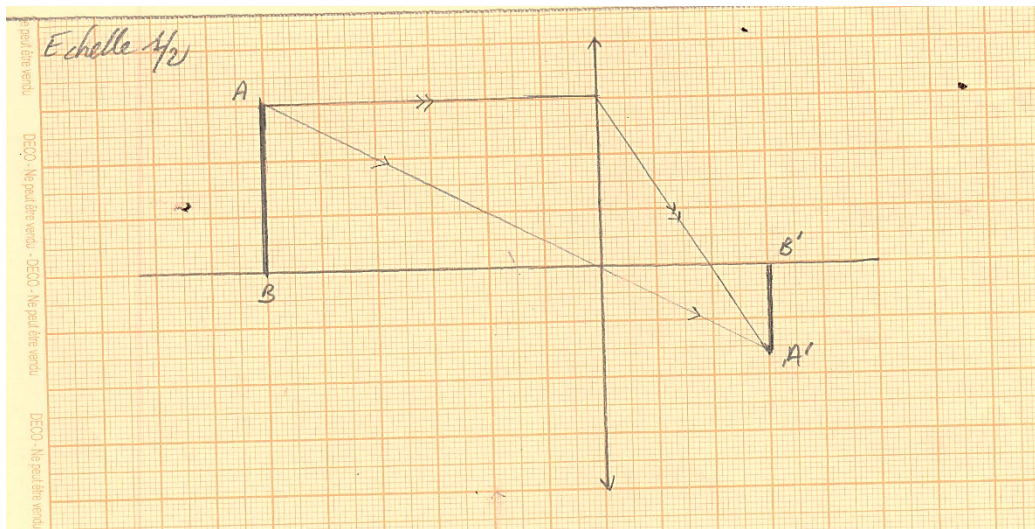
Exercice 3

1-

1-1 Un rayon lumineux incident passant par le centre optique de la lentille n'est pas dévié.

1-2 Un rayon lumineux incident parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image de la lentille.

2- Représentation de la lentille et de foyer image



3- Distance focale $f = 2 \times 2$; $f = 4$ cm ou 0,04 m

$$C = \frac{1}{f}$$

$$C = \frac{1}{0.04}$$

$$C = 25 \text{ δ}$$

Leçon 10 : OXYDATION DES CORPS PURS SIMPLES

II. CORRIGÉS

Exercice 1

Je brûle le fer dans le dioxygène.

4

J'ajoute du sable dans le bocal.

1

J'approche un aimant du solide gris formé.

5

Je remplis le bocal de dioxygène.

2

Je brûle le fer dans l'air.

3

Exercice 2

d)

Exercice 3

Le produit de la combustion du cuivre : oxyde cuivrique ou oxyde de cuivre II : CuO.

Exercice 4

Le soufre et le carbone peuvent subir des oxydations vives appelées combustions. En effet la combustion du **carbone** dans le dioxygène produit un gaz qui trouble l'eau de chaux ; ce gaz est le **dioxyde de carbone**. Quant au **soufre**, il brûle dans le dioxygène avec une flamme bleue. Le gaz formé lors de cette dernière combustion est **irritant et suffocant**, très soluble dans l'eau et **décolore** une solution de permanganate de potassium s'appelle le **dioxyde de soufre**. Ces deux réactions dégagent beaucoup de **chaleur**.

Exercice 5

Affirmations	Vrai	Faux
Au contact de l'air sec, le fer se recouvre lentement de la rouille.		×
La rouille se forme par oxydation lente du fer dans l'air humide.	×	
Le constituant principal de la rouille est l'oxyde ferrique.	×	
Au contact du dioxyde de carbone, le fer se recouvre lentement d'un produit poreux de couleur rouge-brun.		×
Une pointe en fer placée dans de l'eau se recouvre lentement de la rouille.	×	

Exercice 6

1.
 - 1.1 Une condition de la formation de la rouille : l'air humide.
 - 1.2 Le constituant principal de la rouille est l'oxyde ferrique de formule : Fe₂O₃.
 - 1.3 Le solide gris formé est l'oxyde magnétique de fer.
2.
 - 2.1 $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
 - 2.2 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
3. La formation de la rouille est une oxydation lente tandis que la combustion du fer est une oxydation vive.
4. La porte métallique en contact avec l'air humide se dégrade par la formation de la rouille. La couche de peinture sert à protéger le fer contre la formation de la rouille.

Exercice 7

1. Définition d'une oxydation.

Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps capte des atomes d'oxygène.

2. Identification du produit de la réaction 1.

Le gaz formé trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone.

3. Nom et la formule du produit de la réaction 2.

Oxyde de cuivre II, de formule CuO.

4. Equation-bilan de chacune des réactions chimiques.

Réaction chimique 1 : $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$

Réaction chimique 2 : $2\text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CuO}$

Leçon 11 : RÉDUCTION DES OXYDES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

c)

Exercice ②

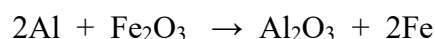
Sous la conduite de ton professeur, tu réalises la réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique.

Pour cela, tu réalises un **mélange intime d'oxyde ferrique et d'aluminium en poudre** en respectant les proportions indiquées. Un **ruban de magnésium** placé dans le mélange est ensuite **enflammé**. A la fin de la réaction, à l'approche **d'un aimant** des **globules gris formés** sont attirés.

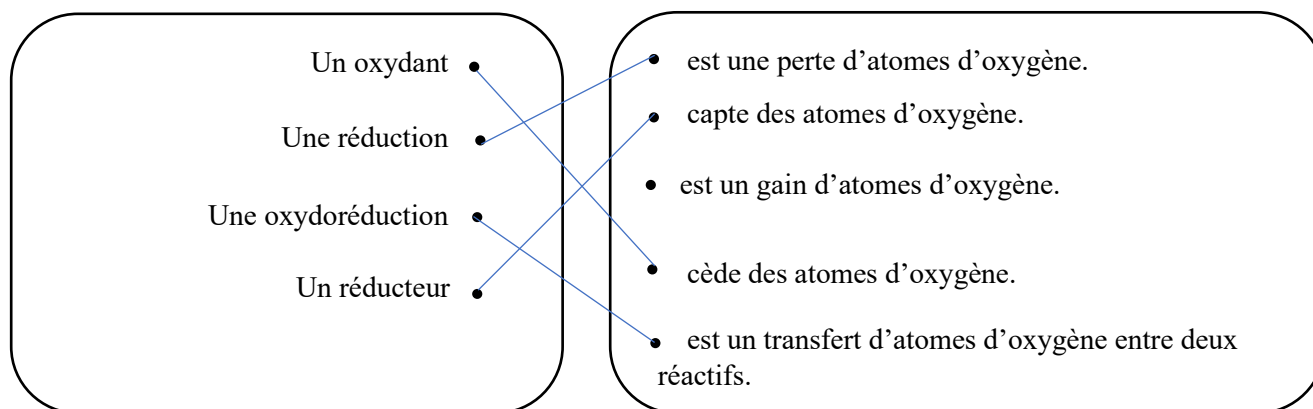
Exercice ③

Produits de la réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique.	Produits de la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre
Al_2O_3 ; Fe	Cu ; CO_2

Exercice ④



Exercice ⑤



Exercice ⑥

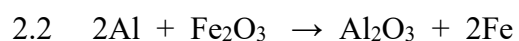
b)

Exercice ⑦

1. La réaction de transformation de l'oxyde ferrique en fer est une réduction.

2.

2.1 Alumine : Al_2O_3 .



3.

- 3.1 Le corps oxydé : l'aluminium Al.
3.2 Le corps réduit : oxyde ferrique F_2O_3 .

Exercice 8

1.
 - 1.1 Les réactifs : oxyde cuivrique CuO ; carbone C.
 - 1.2 Les produits : cuivre Cu ; dioxyde de carbone CO_2 .
2. $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$
3.
 - 2.1 Un réducteur est un corps qui capte de l'oxygène.
 - 2.2 Un oxydant est un corps qui cède de l'oxygène.
4. Cette réaction est une oxydoréduction parce qu'il y a un transfert d'oxygène entre l'oxyde cuivre II et le carbone.

Leçon 12 : SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES

II. CORRIGÉS

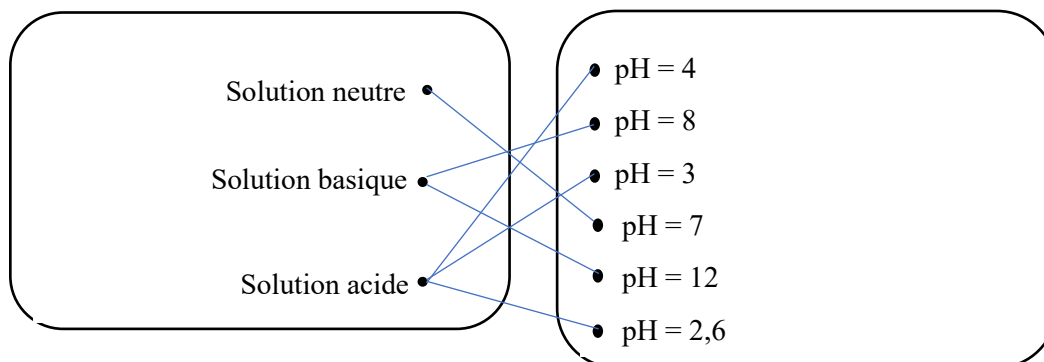
Exercice 1

Une solution aqueuse est un mélange homogène obtenu par dissolution d'un soluté dans de l'eau.

Exercice 2

Voltmètre	<input type="checkbox"/>
pH-mètre	<input checked="" type="checkbox"/>
Ampèremètre	<input type="checkbox"/>
Papier pH	<input checked="" type="checkbox"/>

Exercice 3



Exercice 4

Affirmations	Vrai	Faux
Au fur et à mesure qu'on dilue une solution neutre, son pH augmente et tend vers 14.		X
Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH diminue et tend vers 7.	X	
Au fur et à mesure qu'on dilue une solution acide, son pH augmente et tend vers 7.	X	

Exercice 5

- La solution 1 est neutre.
- La solution 2 est basique.
- La solution 3 est acide.

Exercice 6

1. Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.



3. Le flacon 1 contient une solution basique.

Le flacon 2 contient une solution acide.

Le flacon 3 contient une solution neutre.

4. Le pH de

Le pH de la solution du flacon 1 diminue et tend vers 7.

Le pH de la solution du flacon 2 augmente et tend vers 7.

Le pH de la solution du flacon 3 ne varie pas. Il reste à 7.

Exercice 7

1. L'appareil de mesure de pH est le pH-mètre.

2. Les ions responsables de :

2.1 la basicité d'un sol sont les ions hydrogène H^+ ;

2.2 l'acidité d'un sol sont les ions hydroxyde OH^- .

3. La carotte, le chou et la tomate.

4. Le pH de ce sol doit être légèrement augmenter.

La technique d'amendement du sol consistera à apporter de la chaux éteinte, des écorces d'arbres...

CORRIGÉ DU DEVOIR 3

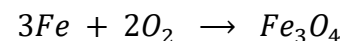
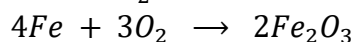
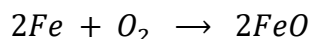
(Réactions chimiques)

Exercice 1

A.

1. La combustion d'un hydrocarbure est **complète** si la flamme qu'elle produit est bleue.
2. La **combustion complète** des hydrocarbures produit de l'eau et du **dioxyde de carbone** qui est un gaz à **effet de serre**.
3. L'effet de serre entraîne le **réchauffement** de la *terre*.
4. La fonte des glaciers est une conséquence du **réchauffement climatique**.

B.



C.

1. V ; 2. V ; 3. F ; 4. V ; 5. V ; 6. F.

Exercice 2

1.

1.1 Nature du sol choisi : sol basique.

1.2 L'ion responsable de la nature du sol choisi est l'ion hydroxyde, de formule OH^- .

2. Le pH d'une solution de même nature que ce sol diminue en tendant vers un pH égal à 7 lorsqu'on la dilue.
3. Le sol choisi n'est pas adapté à la culture du manioc car son pH est supérieur à 6, valeur du pH du sol adapté à la culture du manioc.
4. Pour que le manioc puisse être cultivé sur ce sol, il faut l'amender en y apportant du soufre par exemple pour baisser la valeur de son pH.

Exercice 3

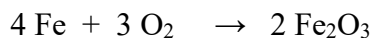
1. Oxyde magnétique de fer : Fe_3O_4

Oxyde ferrique : Fe_2O_3

2. Le nom et la formule chimique de l'oxyde de fer présent en majorité dans la rouille :

L'oxyde ferrique ou le trioxyde de fer : Fe_2O_3

3. Équation- bilan de la réaction de formation de la rouille



4. Deux méthodes de protection des objets contre la rouille :

- le revêtement par le vernis, la peinture ;
- les alliages.

Leçon 13 : PUISSANCE ET ÉNERGIE ÉLECTRIQUES

II. CORRIGÉS

Exercice ①

	Expression	Unité internationale
Énergie électrique	$E = P \cdot \Delta t = U \cdot I \cdot \Delta t$	joule symbole J
Puissance Electrique	$P = U \cdot I$	watt symbole W

Exercice ②

1. La tension électrique aux bornes de la lampe vaut :

a) $U = 6 \text{ V}$;

b) $U = 24 \text{ V}$;

c) $U = 2,4 \text{ V}$

2. L'énergie électrique consommée par la lampe est égale à :

a) $E = 720 \text{ J}$;

b) $E = 720\,000 \text{ J}$;

c) $E = 7\,200 \text{ J}$

Exercice ③

a) Un barrage hydroélectrique transforme de l'énergie électrique en énergie mécanique.

Faux

b) Une génératrice de bicyclette transforme de l'énergie mécanique en énergie électrique.

Vrai

c) Un barrage hydroélectrique transforme de l'énergie mécanique en énergie électrique.

Vrai

d) Le rendement d'un dispositif de transformation d'énergie mécanique en énergie électrique est supérieur à 1.

Faux

Exercice ④

Le rendement du moteur $r = \frac{\text{Energie fournie}}{\text{Energie reçue}}$

$$\begin{aligned} \text{Energie reçue : } E_r &= U \cdot I \cdot \Delta t & E_r &= 220 \times 5 \times 10 & E_r &= 11\,000 \text{ J} = 11 \text{ kJ} \\ r &= \frac{8,8}{11} & r &= 0,8 \text{ ou } 80\% \end{aligned}$$

Exercice ⑤

La différence entre le nouvel index et l'ancien index du compteur de la CIE donne l'énergie électrique consommée sur une période donnée.

Exercice 6

1.

1.1 Expression de l'énergie électrique ;

$$E_e = P \cdot \Delta t = U \cdot I \cdot \Delta t$$

1.2 Expression de l'énergie mécanique.

$$E_m = mgh$$

2.

2.1 Énergie électrique ;

$$E_e = 380 \times 15 \times 4 \times 60 = 1\,368\,000 \text{ J}$$

2.2 Énergie mécanique.

$$E_m = 4000 \times 10 \times 30 = 1\,200\,000 \text{ J}$$

3. La conversion d'énergie dont le moteur est le siège.

Le moteur transforme l'énergie électrique qu'il reçoit en énergie mécanique.

4. Rendement du moteur.

$$r = \frac{E_m}{E_e} \quad r = \frac{1\,200\,000}{1\,368\,000} = 0,877 \text{ soit environ } 88 \%$$

Exercice 7

1. Du 29/12/2021 au 28/02/2022, cela fait **62 jours**

2. Énergie consommée = nouvel index – ancien index

$$\text{Énergie consommée} = 5250 - 5154 \quad \text{Énergie consommée} = \mathbf{96 \text{ kWh}}$$

3.

3.1 Le coût (C) de la consommation hors taxe :

$$\text{Tranche 1 : } C_1 = 80 \times 28,84 = 2310 \text{ F}$$

$$\text{Tranche 2 : } C_2 = 16 \times 50,16 = 805 \text{ F}$$

$$\text{Prime fixe} = 560 \text{ F}$$

$$C = C_1 + C_2 + \text{Prime fixe} \quad C = 2310 + 805 + 560 \quad C = \mathbf{3\,675 \text{ F}}$$

3.2 Le montant total à régler est de $3675 + 625 = \mathbf{4\,300 \text{ F}}$

4. La facture a été faite sur la base de 62 jours de consommation c'est-à-dire qu'elle a pris en compte une partie de la consommation d'électricité faite par son collègue avant son départ.

Leçon 14 : LE CONDUCTEUR OHMIQUE

II. CORRIGÉS

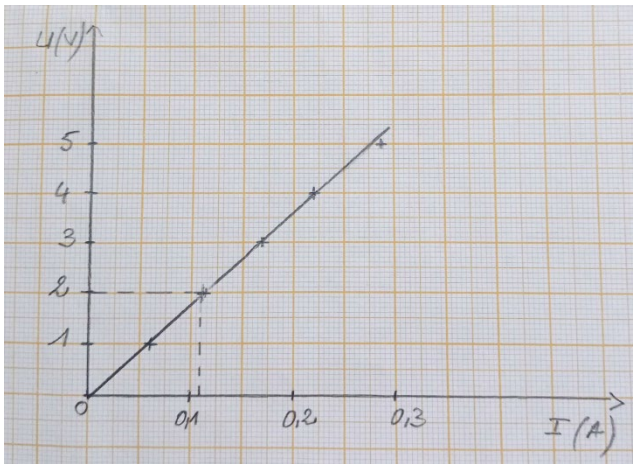
Exercice ①

L'ajout d'un conducteur ohmique dans un circuit :

c) diminue l'intensité du courant.

Exercice ②

1.



$$R = \frac{2-0}{0,11-0} \quad R = 18,2 \, \Omega$$

Exercice ③

Rouge : 2

Rouge : 2

Orange : 10^3

La résistance du conducteur ohmique est $R = 22\,000 \, \Omega = 22 \, \text{k}\Omega$.

Exercice ④

a) La **tension** aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de **sa résistance** par **l'intensité du courant** qui le traverse.

b) L'**ohm**, de symbole **Ω** , est l'unité légale de **résistance** d'un conducteur ohmique.

c) La **loi d'ohm** s'écrit $U = R \cdot I$

Exercice ⑤

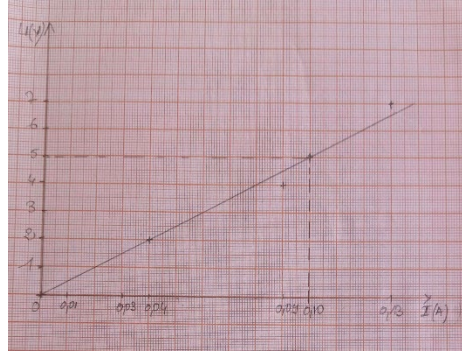
	Conducteur ohmique 1	Conducteur ohmique 2	Conducteur ohmique 3
U (V)	12	6	24
R (Ω)	220	33	100
I (A)	0,055	0,182	0,240

Exercice 6

- a) En série : $R_{eq} = R_1 + R_2$ A.N. $R_{eq} = 180 + 220$; $R_{eq} = 400 \Omega$
- b) En dérivation : $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$; $R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$; A.N. $R_{eq} = \frac{180 \times 220}{180 + 220}$; $R_{eq} = 99 \Omega$

Exercice 7

1. Caractéristique du conducteur ohmique 1.



2.

$$2.1 \ R_1 = \frac{5 - 0}{0.10 - 0} \quad R_1 = 50 \Omega$$

2.2 - L'anneau 1 est de couleur rouge donc le premier chiffre est 2 ;

- L'anneau 2 est de couleur verte donc le deuxième chiffre est 5.

Donc $R_2 = 25 \Omega$

3. La résistance équivalente :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 \quad \text{A.N.} \quad R_{eq} = 50 + 25 \quad R_{eq} = 75 \Omega$$

Exercice 8

1. Nom des montages ci-dessus.

Montages diviseurs de tension.

2.

2.1 Résistance équivalente du circuit ;

$$R_e = R_1 + R_2 \quad \text{A.N.} \quad R_e = 49 + 33 = 82 \Omega$$

2.2 Tension U_2 .

$$U_2 = \frac{R_2}{R_e} U_e \quad \text{A.N.} \quad U_2 = \frac{33}{82} \times 15 = 6 \text{ V}$$

3. Vérifions que la tension $U_1 = 9 \text{ V}$.

$$U_1 = \frac{R_1}{R_e} U_e \quad \text{A.N.} \quad U_1 = \frac{49}{82} \times 15 = 8,96 \text{ V} \approx 9 \text{ V}$$

4. Justification du montage à utiliser.

Le montage à utiliser est le montage B qui permet d'obtenir une tension de 6 V.

CORRIGÉ DU DEVOIR 4 (Électricité)

Exercice 1

A-

1- c ;

2- c ;

3- b

B-

1- F ;

2- V ;

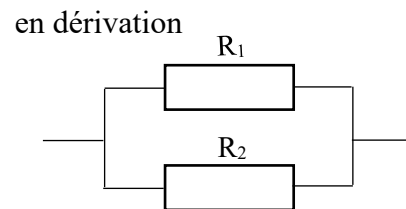
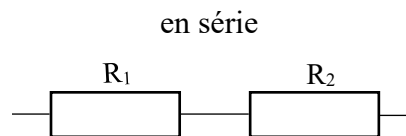
3- V ;

4- F.

C.

$$r = \frac{E_m}{E_e} \quad r = \frac{150}{200} = 0,75 \text{ soit } 75\%$$

D.

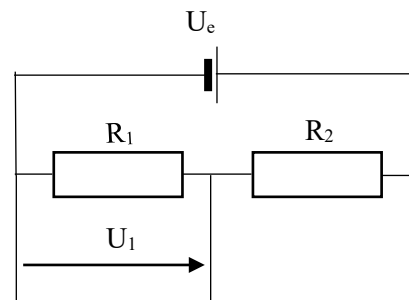


E.

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad R_e = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \text{ A.N.} \quad R_e = \frac{330 \times 270}{330 + 270} \quad R_e = 148,5 \, \Omega$$

F.

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_e \quad \text{A.N.} \quad U_1 = \frac{25}{25 + 12} \times 6 \quad U_1 = 4,1 \, V$$



Exercice 2

1- Le conducteur ohmique fait baisser l'intensité du courant électrique dans un circuit.

2- Méthode des couleurs

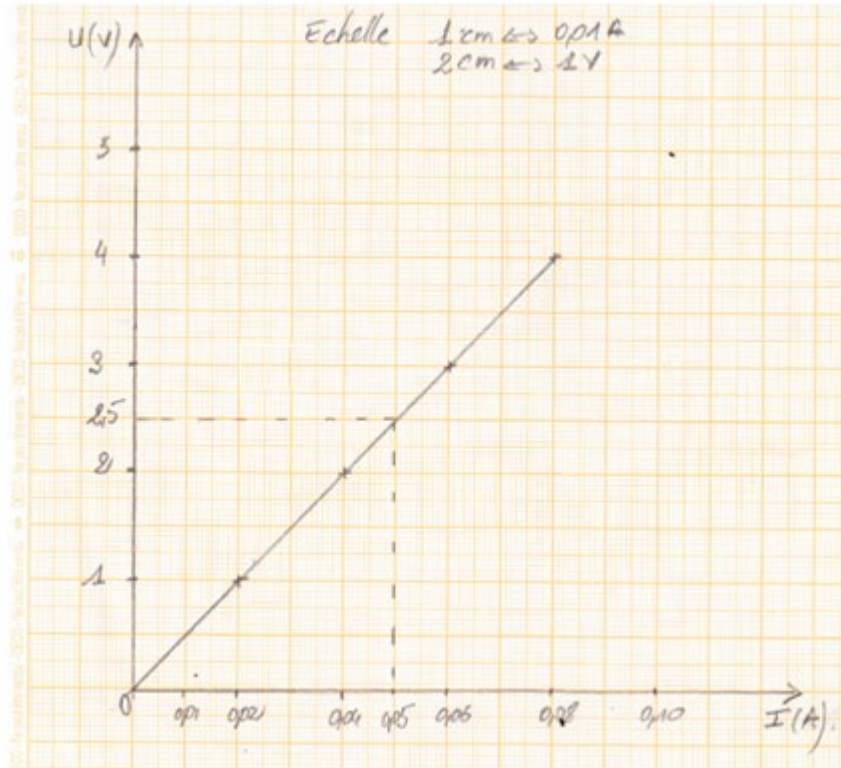
1^{er} chiffre 5

2^{ème} chiffre 0

10^{3ème} chiffre 10⁰

$$\rightarrow R = 50 \times 10^0 \quad R = 50 \, \Omega$$

3- Construction de la caractéristique du conducteur ohmique



4- Détermination graphique de R

$$R = \frac{2.5 - 0}{0.05 - 0}$$

$$R = 50 \, \Omega$$

La résistance du conducteur ohmique déterminée graphique est égale à celle trouvée à l'aide du code des couleurs.

Exercice 3

1-

1.1 $P = U \cdot I$

1.2 $E = U \cdot I \cdot \Delta t$ ou $E = P \cdot \Delta t$

2- $P = 220 \times 5$

$P = 1100 \, \text{W}$ ou $1,1 \, \text{kW}$

3- $P_t = P_c + P_{TV} + P_L$

P_c : Puissance de la cafetière ; P_{TV} : Puissance de la télévision ; P_L : Puissance de la lampe

$P_t = 900 + 125 + 40$

$P_t = 1065 \, \text{W}$

4- $P_t < P$

Tous ces appareils peuvent fonctionner sans problème.

Donc l'arrêt de la télévision par ma grande sœur n'était pas nécessaire pour faire fonctionner la cafetière.

CORRIGÉ DU DEVOIR DE SYNTHESE

Exercice 1

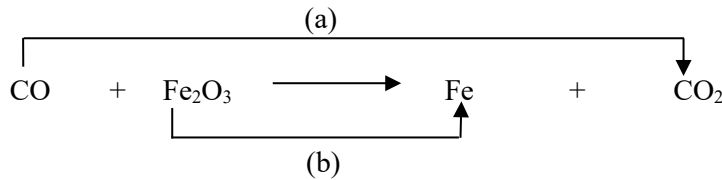
A.

- 1- À l'équilibre $\vec{T} + \vec{P} = 0$
- 2- $T = P = 5 \text{ N}$

B.

- 1) L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse.
- 2) L'énergie potentielle de pesanteur est l'énergie que possède un corps du fait de sa position par rapport à une origine donnée.
- 3) L'énergie mécanique est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.

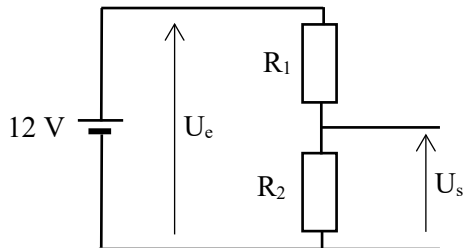
C. La réaction chimique ci-dessous conduit à la fabrication du fer.



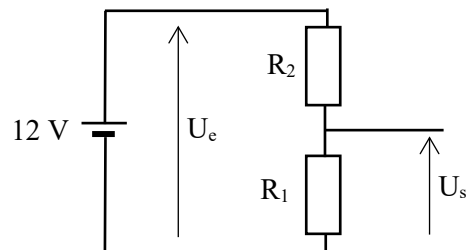
- 1- $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- 2- Le corps oxydé est : CO : monoxyde de carbone.
Le corps réduit est : Fe₂O₃ : oxyde ferrique.
- 3- La transformation (a) est une oxydation.
La transformation (b) est une réduction.

Exercice 2

1.
 - 1.1 Le conducteur ohmique diminue l'intensité du courant électrique dans le circuit.
 - 1.2 Loi d'ohm : $U = RI$
2. Les deux schémas possibles du montage diviseur de tension.



montage 1



montage 2

3.

$(R_1 + R_2) \text{ (k}\Omega\text{)}$	$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$	$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$	$U_e \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} \text{ (V)}$	$U_e \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \text{ (V)}$
40	0,75	0,25	9	3

4.

4.1 Montage aux bornes duquel ton ami doit utiliser son mini poste radio.

Il doit utiliser le montage 1, car ce montage permet d'avoir la tension d'alimentation 3 V du mini poste radio.

4.2 Le mini poste radio doit donc être branché aux bornes du conducteur ohmique de résistance R_2 du montage 1.

Exercice 3

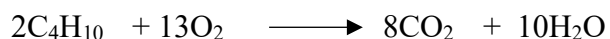
1.

1-1 La formule brute de ce corps est C_4H_{10} .

1.2 Ce corps est l'isobutane.

1.3 C'est un alcane.

2-



3- L'eau de chaux se trouble en présence du dioxyde de carbone.

Le sulfate de cuivre anhydre devient bleu au contact de l'eau.

4- La vapeur d'eau et le dioxyde de carbone sont deux gaz à effet de serre. Ils forment une couche qui emprisonne la chaleur du soleil provoquant le réchauffement de la Terre. Ce réchauffement terrestre est à la base des changements climatiques, de la désertification ...