



**COLLECTION
ATOME**

Guide du Professeur

Mon livre de PHYSIQUE-CHIMIE

3^e

CORRIGÉS DES EXERCICES



- Exercices d'application
- Exercices de consolidation
- Situations d'évaluation



**COLLECTION
ATOME**

Mon livre de
Physique Chimie

Guide

du professeur

3^e

CORRIGES DES EXERCICES

- Exercices d'application
- Exercices de consolidation
- Situations d'évaluation

**JD éditions
21 B.P. 3636 Abidjan 21
Côte d'Ivoire**

Sommaire

PHYSIQUE

THÈME 1 : OPTIQUE

Leçon 1 : Les lentilles.....	04
Leçon 2 : Les défauts de l'œil et leurs corrections.....	09

THÈME 2 : MÉCANIQUE

Leçon 1 : Masse et poids d'un corps.....	13
Leçon 2 : Les forces.....	18
Leçon 3 : Équilibre d'un solide soumis à deux forces.....	25
Leçon 4 : Travail et puissance mécaniques.....	29
Leçon 5 : Énergie Mécanique.....	34

THÈME 3 : ÉLECTRICITÉ

Leçon 1 : Puissance et énergie électriques.....	39
Leçon 2 : Le conducteur ohmique.....	44

CHIMIE

THÈME 4 : LES RÉACTIONS CHIMIQUES

Leçon 1 : Électrolyse et synthèse de l'eau.....	51
Leçon 2 : Les alcanes.....	55
Leçon 3 : Oxydation des corps purs simples.....	59
Leçon 4 : Réduction des oxydes.....	62
Leçon 5 : Solutions acides et basiques.....	65

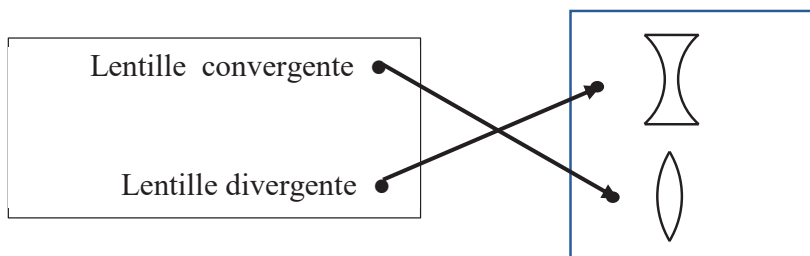
PHYSIQUE

THÈME 1 : OPTIQUE

Leçon 1 : Les lentilles

EXERCICES D'APPLICATION

1



2

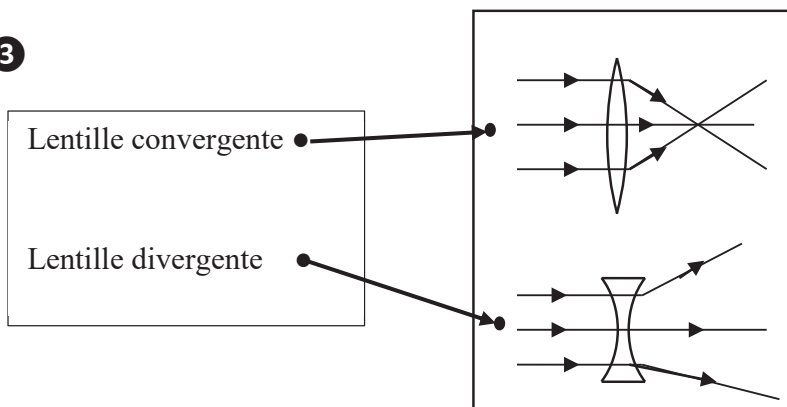


1. Le symbole d'une lentille convergente

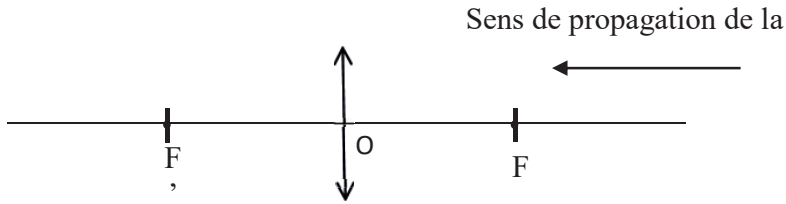


2. Le symbole d'une lentille divergente.

3



4

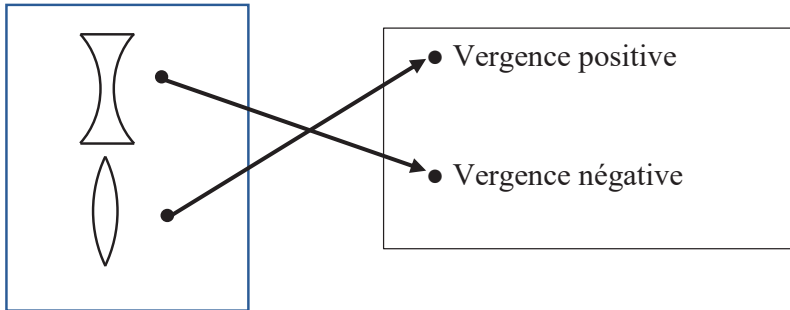


5

1. c)

2. a)

6



7

1. F
2. V
3. V

8

d)

9

Un appareil photographique permet de fixer sur un support l'image d'un objet. Le faisceau lumineux **incident** pénètre par le **diaphragme** et arrive sur l'**objectif**, équivalent à une lentille **convergente**. Le faisceau **émergent** permet d'obtenir une image de l'objet sur la **pellicule**. La mise **au point** consiste à régler la distance objectif (lentille) à la pellicule (écran) afin d'obtenir une image **nette**.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- 10** La vergence d'une lentille convergente de distance focale.

$$C = \frac{1}{f} \text{ or } f = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}$$

$$\text{Alors } C = \frac{1}{0,04}$$

$$C = 25 \delta$$

- 11** La distance focale d'une lentille de vergence 5δ .

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

$$f = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ m}$$

- 12** La vergence de deux lentilles L_1 et L_2 accolées de vergences respectives 20δ et 15δ .

$$C = C_1 + C_2$$

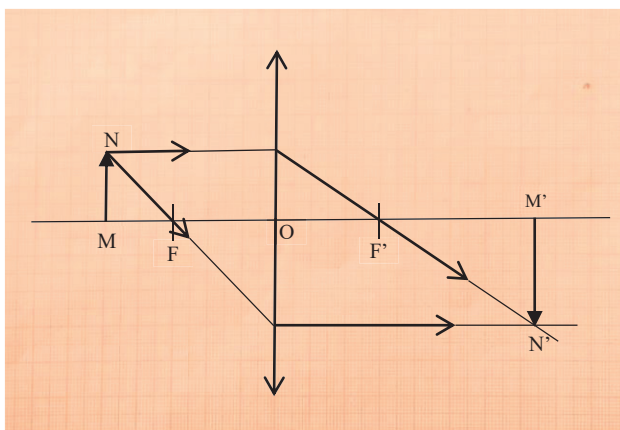
$$C = 20 + 15$$

$$C = 35 \delta$$

SITUATIONS D'EVALUATION

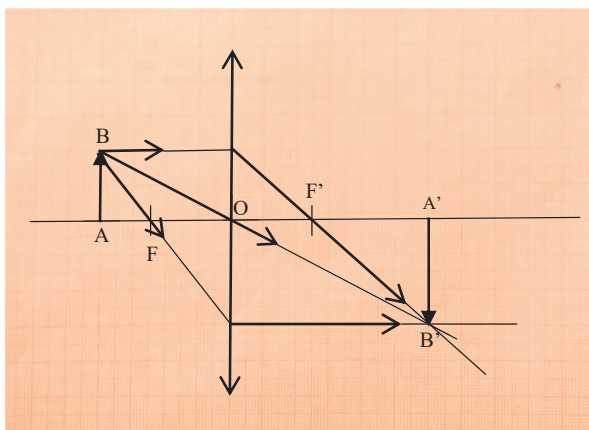
13

1. La distance qui sépare le centre optique de chaque foyer de la lentille est la distance focale de la lentille.
2. Chacune des dimensions sur le dessin.
Hauteur de l'objet : $MN = \frac{1}{2} \times 4 = 2 \text{ cm}$
Distance objet-lentille : $MO = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ cm}$
Distance focale de la lentille : $OF = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}$
3. Représentation de l'objet MN, la lentille et ses foyers. (voir schéma)
4. Construction de l'image M'N' de l'objet MN donnée par la lentille convergente



14

1. La vergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale
2. Place sur un axe optique l'objet AB et l'image A'B'.



3.1 La position de la lentille est $OA = 4 \text{ cm}$

3.2 Les positions des foyers de la lentille : $OF = OF' = 2,5 \text{ cm}$

4. La vergence de la lentille est :

$$C = \frac{1}{f} \text{ or } f = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$$

$$\text{Alors } C = \frac{1}{0,025} ; C = 40 \text{ } \delta$$

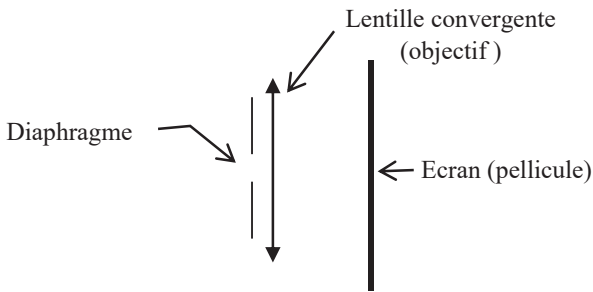
15

1.

1.1 La partie de l'appareil photographique correspondant à la lentille convergente est son objectif.

1.2 La partie de l'appareil photographique correspondant à l'écran est la pellicule.

2. Le schéma simplifié de l'appareil photographique.



3. Le principe de fonctionnement de l'appareil photographique.

L'appareil photographique comporte un boîtier au fond duquel est placée une pellicule (film) sensible à la lumière. L'objectif de l'appareil qui est assimilable à une lentille convergente, converge la lumière incidente issue de l'objet photographié, sur cette pellicule pour former l'image de cet objet lumineux.

Leçon 2 : Les défauts de l'œil et leurs corrections

EXERCICES D'APPLICATION

❶ Un objet est visible par l'œil s'il émet de la lumière. Le faisceau de lumière émis par l'objet pénètre par **la pupille** et arrive sur **le cristallin**. Le faisceau de lumière émergent **converge** en formant une image nette sur **la rétine**.

❷ b)

❸ c)

❹ a)

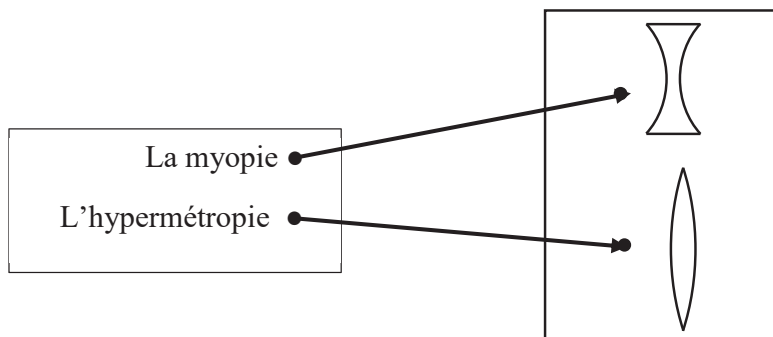
❺ c)

❻ b)

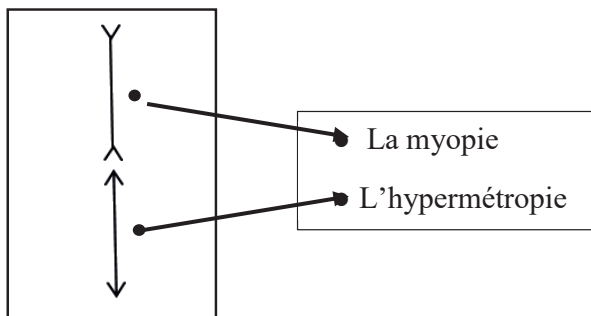
❼

a) Œil myope b) Œil emmétrpe c) Œil hypermétrope

❽

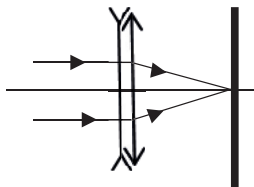


9



EXERCICES DE CONSOLIDATION

10 Représente le schéma optique de la correction du défaut de l'œil myope.



11 a)

12 c)

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1. Deux défauts de l'œil sont la myopie et l'hypermétropie.

2.

2.1 Le défaut de l'œil de mon camarade qui ne voit pas nettement les objets proches est l'hypermétropie.

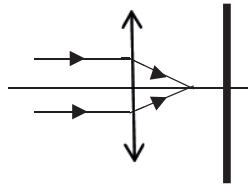
2.2 Le défaut de l'œil de mon camarade qui ne voit pas nettement les objets éloignés la myopie.

3.

3.1 La lentille qu'il faut pour corriger l'œil de mon camarade qui ne voit pas les objets proches est une lentille convergente.

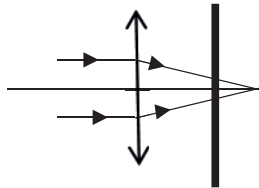
3.2 La lentille qu'il faut pour corriger l'œil de mon camarade qui ne voit pas les objets éloignés proches est une lentille divergente.

1. La grandeur dont l'unité de mesure est la dioptrie est la vergence.
2.
 - 2.1 La nature de la lentille dont la prescription est $-2,5 \delta$ est divergente.
 - 2.2 La nature de la lentille dont la prescription est $+5,5 \delta$ est convergente.
3.
 - 3.1 Le défaut de l'œil de l'élève dont la prescription $+5,5 \delta$ est l'hypermétropie.
 - 3.2 Le défaut de l'œil de l'élève dont la prescription $-2,5 \delta$ est la myopie.
- 4.1 Le schéma optique de l'œil de l'élève dont la prescription est $-2,5 \delta$



Œil myope

- 4.2 Le schéma optique de l'œil de l'élève dont la prescription est $+5,5 \delta$



Œil hypermétrope

15

1.

1.1 L'élément représentant la rétine est l'écran.

1.2 L'élément représentant le cristallin est la lentille convergente.

2.

2.1 L'image de l'objet se forme dans le cas du schéma A en avant de la rétine.

2.2 L'image de l'objet se forme dans le cas du schéma B en arrière de la rétine.

3.

3.1 Le défaut de l'œil dans le cas du schéma A est la myopie

3.2 Le défaut de l'œil dans le cas du schéma B est l'hypermétropie

4. Le type de lentille pour la correction du défaut de l'œil du schéma A est une lentille divergente (œil très convergent).

Le type de lentille pour la correction du défaut de l'œil du schéma B est une lentille convergente (œil moins convergent).

THÈME 2 : MÉCANIQUE

Leçon 1 : Masse et poids d'un corps

EXERCICES D'APPLICATION

❶ À partir de la relation $a = \frac{m}{V}$,

- l'expression du volume est $V = \frac{m}{a}$
- l'expression de la masse est $m = a \times V$

❷

1. Le kilogramme est l'**unité internationale** de la masse ; son symbole est kg
2. Le poids se mesure en **newton**.
3. Le poids est l'**attraction** que **la terre** exerce sur tout objet.

❸

Grandeur physique	Unité internationale		
	kg/m ³	N	m ³
Poids		×	
Masse volumique	×		
Masse			

❹

Lieu	Abidjan	Paris	Lune
g (N/kg)	9,8	9,81	1,6
Masse m (kg)	0,1	0,21	0,5
Poids (N)	0,98	2	0,8

- ❺ C'est la période de la vente de l'anacarde. Chaque paysan apporte sa récolte conditionnée dans des sacs de **100 kg** aux guichets des acheteurs. A l'aide d'une **bascule** l'acheteur **pèse** chaque sac. Un paysan qui croyait totaliser une **tonne** de produit avec ses dix sacs entend déclarer par l'acheteur 995 kg seulement. La différence de **masse** dit-il est due aux sacs et autres déchets.

6

- a. La masse volumique d'une substance donnée est la masse de l'unité de volume de cette substance.
- b. La densité du cuivre est le rapport de la masse volumique du cuivre par la masse volumique de l'eau.

7 Détermine la masse volumique d'un corps dont un échantillon de 78 g occupe un volume de 10 cm^3 .

$$a = \frac{m}{V} = \frac{78}{10} = 7,8 \text{ g/cm}^3.$$

8 Recopie et complète le tableau suivant :

	Or	Plomb	Cuivre
Masse (m)	100 g	11,3 kg	445 g
Volume (V)	5,18 cm³	1 dm ³	50 cm ³
Masse volumique (a)	19,3 kg/dm ³	11,3 g/cm ³	8,9 g/cm³

9

1. Le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps.
2. L'expression du poids en fonction de la masse d'un objet est $P = m \times g$.
3. Détermine :
 - 3.1 Le poids du sac de ciment en un lieu où $g = 10 \text{ N/kg}$ est
$$P = m \times g$$
$$P = 50 \times 10$$
$$P = 500 \text{ N}$$
 - 3.2 Le poids du sac de ciment en un lieu où $g = 1,6 \text{ N/kg}$ est
$$P = m \times g$$
$$P = 50 \times 1,6$$
$$P = 80 \text{ N}$$
4. Conclus.
Le poids d'un corps varie selon le lieu

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

1. Vérifions que le volume du pavé a pour valeur $V = 60 \text{ cm}^3$.

$$V = L \times l \times h$$

$$V = 6 \times 5 \times 2$$

$$V = 60 \text{ cm}^3$$

2. La masse volumique de l'argent en g/cm^3 .

$$a = \frac{m}{V}$$

$$a = \frac{630}{60}$$

$$a = 10,5 \text{ g/cm}^3$$

3. Valeur de la masse volumique de l'argent en kg/dm^3 et en kg/m^3 .

- en kg/dm^3

$$a = \frac{m}{V}; a = \frac{0,0105}{0,001}; a = 10,5 \text{ kg/dm}^3.$$

- en kg/m^3

$$a = \frac{m}{V}; a = \frac{0,0105}{0,000001}; a = 10500 \text{ kg/m}^3$$

- 4.1 La masse M en g et en kg.

$$a = \frac{M}{V'} \text{ alors } M = a \times V'$$

$$\text{donc } M = 10,5 \times 100$$

$$M = 1050 \text{ g}$$

$$M = 1,05 \text{ kg}$$

- 4.2 Le volume en cm^3 et en dm^3 .

$$a = \frac{M'}{V} \text{ alors } V = \frac{M'}{a} \text{ or } M' = 6,3 \text{ kg} = 6300 \text{ g}$$

$$\text{donc } V = \frac{6300}{10,5}$$

$$V = 600 \text{ cm}^3$$

$$V = 0,6 \text{ dm}^3$$

11

1. L'expression de la masse volumique d'un corps est $a = \frac{m}{V}$
- 2.1 la masse volumique de ce bois en g/cm^3 puis en kg/dm^3 :

- en g/cm^3

$$a = \frac{m}{V}$$

$$a = \frac{600}{1000}$$

$$a = 0,6 \text{ g/cm}^3$$

- en kg/dm^3

$$a = \frac{m}{V}$$

$$a = \frac{0,0006}{0,001}$$

$$a = 0,6 \text{ kg/dm}^3$$

- 2.2 La densité de ce bois sachant que celle de l'eau est

$$a_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3 :$$

$$d = \frac{a_{\text{bois}}}{a_{\text{eau}}}$$

$$d = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

12

1. Le nom de la grandeur mesurée avec ce dynamomètre est le poids de l'objet
2. La valeur indiquée par ce dynamomètre.

$$P = m \times g$$

$$P = 200 \times 10$$

$$P = 2000 \text{ N}$$

3. L'intensité de la pesanteur à Madrid.

$$P = m \times g \text{ donc } g = \frac{P}{m}$$

$$\text{Alors } g = \frac{1960}{200}$$

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1. La grandeur physique affichée par le dynamomètre est le poids d solide.

2. Détermine :

2.1 la masse du pavé :

$$P = m \times g \text{ donc } m = \frac{P}{g}$$

$$\text{Alors } m = \frac{100}{10} = 10 \text{ kg.}$$

2.2 le volume du pavé :

$$V = L \times l \times h = 20 \times 10 \times 5 = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3.$$

2.3 la masse volumique du pavé en kg/dm³.

$$a = \frac{m}{V} = \frac{10}{1} = 10 \text{ kg/dm}^3.$$

14

1. La grandeur que l'instrument **a** mesure est le poids de l'objet

La grandeur que l'instrument **b** mesure est la masse de cet objet

2. La relation entre la masse et le poids d'un corps est $P = m \times g$.

3. Dédus du graphe de la figure 3, la valeur de l'intensité de la pesanteur en N/kg.

$$P = m \times g ; \rightarrow g = \frac{P}{m} ; 300g = 0,3 \text{ kg} ; g = \frac{3}{0,3} ; g = 10 \text{ N/kg.}$$

15

1. les différences entre P_1 , P_2 et P_3 s'expliquent par le fait que le poids d'un corps varie selon le lieu.

2. Le point A est associé à la valeur $P_3 = 782,4 \text{ N}$.

Le point B est associé à la valeur $P_1 = 784,8 \text{ N}$.

Le point N est associé à la valeur $P_2 = 786,4 \text{ N}$

3. La valeur du poids de l'explorateur au point S.

$$P_S = P_N = P_2 = 786,4 \text{ N.}$$

Leçon 2 : Les forces

EXERCICES D'APPLICATION

①

1. Une force est une action mécanique capable de mettre un corps en mouvement ou de modifier son mouvement, de déformer un corps ou de participer à son équilibre.
2. Les caractéristiques d'une force sont :
 - sa direction ;
 - son sens ;
 - son point d'application ;
 - sa valeur.

②

1. Les caractéristiques du poids d'un corps sont :
 - La direction est la verticale du lieu
 - Le sens est du haut vers le bas
 - Le point d'application est le centre de gravité G du corps
 - La valeur du poids est P mesuré en N ou $P = m \times g$
2. Les caractéristiques de la poussée d'Archimède sont :
 - La direction est la verticale du lieu
 - Le sens est du bas vers le haut
 - Le point d'application est le centre de poussée C du corps immergé.La valeur est P_A en N déterminée par :

$$P_A = P - P' \quad \text{ou} \quad P_A = a_\ell \times V_i \times g$$

- ③** La poussée d'Archimède exercée par le liquide dans l'expérience schématisée est :

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = 11 - 9,7$$

$$P_A = 1,3 \text{ N}$$

4

Grandeur physique	Unité internationale			
	kg	N	m ³	kg/m ³
Masse	×			
Poids		×		
Volume			×	
Tension d'un fil		×		
Masse volumique				×
Poussée d'Archimède		×		

5

		Poids d'un solide	Tension d'un fil vertical	Poussée d'Archimède	Réaction d'un support horizontal
Point d'application	Point de contact		×		×
	Centre de poussée			×	
	Centre de gravité	×			
Direction	Verticale	×	×	×	×
	Horizontale				
	oblique				
Sens	Vers le haut		×	×	×
	Vers le bas	×			
	Vers la gauche				

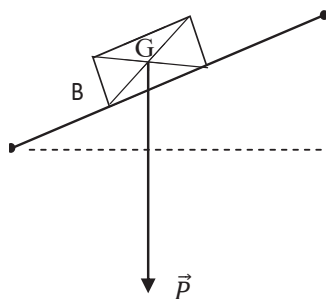
6

1. V
2. F
3. V

7

1. Les caractéristiques du poids du pavé sont :

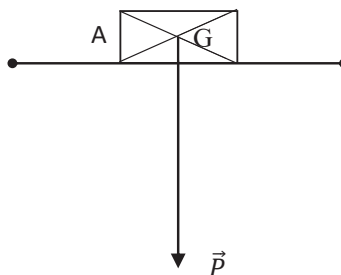
- La direction est verticale ;
- Le sens est du haut vers le bas ;
- Le point d'application est le centre de gravité G du pavé ;
- La valeur du poids est $P = 40 \text{ N}$.



2. Représentation du poids du pavé dans les positions A et B à l'échelle 1 cm pour 10 N :

On a 1 cm pour 10 N

Alors 4 cm pour $P = 40 \text{ N}$



8 Représentation de $\vec{T}$ à l'échelle 1 cm pour 2 N

On a 1 cm pour 2 N

Donc 2,5 cm pour $T = 5 \text{ N}$



9

1. Le volume immergé de cet objet :

$$V_i = \frac{V}{3}$$

$$V_i = \frac{120}{3}$$

$$V_i = 40 \text{ cm}^3$$

2. La valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur l'objet :

$$P_A = a_l \times V_i \times g \text{ avec } V_i = 40 \text{ cm}^3 = 0,04 \text{ dm}^3$$

$$P_A = 1 \times 0,04 \times 10$$

$$P_A = 0,4 \text{ N}$$

EXERCICES DE CONSOLIDATION

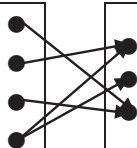
10

Poids $\vec{P}$ d'un solide

Réaction $\vec{R}$ d'une table

Force magnétique $\vec{F}_m$ d'un aimant

Tension $\vec{T}$ d'un fil



Force de contact

Force à action localisée

Force à distance

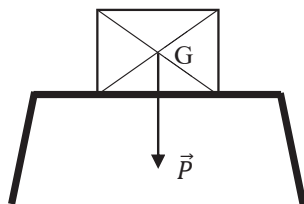
11

1. La valeur du poids $\vec{P}$ de l'objet :

$$P = m \times g \text{ avec } m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg}$$

$$P = 0,3 \times 10$$

$$P = 3 \text{ N}$$



3. Représentation du poids $\vec{P}$ de l'objet :

On a 1 cm pour 1,5 N

Donc 2 cm pour $P = 3 \text{ N}$

12

1. L'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur la boule.

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = 5 - 3$$

$$P_A = 2 \text{ N}$$

- 2.1 le volume de la boule :

$$P_A = a_{\text{eau}} \times V_i \times g \text{ alors } V_i = \frac{P_A}{a_{\text{eau}} \times g}$$

$$V_i = \frac{2}{1 \times 10} = 0,2 \text{ dm}^3$$

2.2 la masse volumique de la boule :

$$P = m \times g \text{ or } m = a \times V \text{ et } V = V_i$$

$$\text{Donc } P = a \times V_i \times g \text{ alors } a = \frac{P}{V_i \times g}$$

$$a = \frac{5}{0,2 \times 10}$$

$$a = 2,5 \text{ kg/dm}^3$$

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1. Vérifions que le volume du cube est $V = 1000 \text{ cm}^3$

$$V = a \times a \times a$$

$$V = 10 \times 10 \times 10$$

$$V = 1000 \text{ cm}^3$$

2. Le volume V_i de la partie immergée :

$$V_i = \frac{V}{2}$$

$$V_i = \frac{1000}{2}$$

$$V_i = 500 \text{ cm}^3$$

3. Les valeurs des forces qui s'exercent sur le cube.

- La valeur de la poussée d'Archimède

$$P_A = a_e \times V_i \times g \text{ avec } V_i = 500 \text{ cm}^3 = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$P_A = 1 \times 0,5 \times 10$$

$$P_A = 5 \text{ N}$$

- La valeur du poids du solide

$$P_s = a_s \times V_s \times g \text{ avec } V_s = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ dm}^3$$

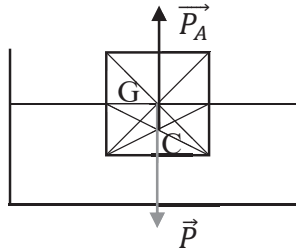
$$P_s = 0,5 \times 1 \times 10$$

$$P_s = 5 \text{ N}$$

4. Représentation des forces à l'échelle 1 cm $\leftrightarrow$ 2,5 N

On a 1 cm $\leftrightarrow$ 2,5 N

Alors 2 cm $\leftrightarrow$ 5 N



14

1.

1.1 Le nom de la force mesurée à la figure 1 est le poids du caillou

1.2 Le nom de la force mesurée à la figure 2 est le poids apparent du caillou.

1.3 Le nom de l'instrument utilisé pour faire ces mesures est le dynamomètre.

2. La valeur de la poussée d'Archimède est :

$$P_A = P - P'$$

$$= 3 - 2$$

$$= 1 \text{ N}$$

3. Détermine :

3.1 La masse m du caillou :

$$P = m \times g \text{ donc } m = \frac{P}{g}$$

$$\text{Alors } m = \frac{3}{10}$$

$$= 0,3 \text{ kg}$$

3.2 Le volume V du caillou

$$P_A = a_{\text{eau}} \times V_i \times g \text{ alors } V = V_i = \frac{P_A}{a_{\text{eau}} \times g}$$

$$V = \frac{1}{1 \times 10}$$

$$V = 0,1 \text{ dm}^3$$

1.1 L'indication 7,8 N représente le poids du solide.

1.2 L'indication 7 N représente le poids apparent du solide.

2.1 La valeur P_A de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le solide (S).

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = 7,8 - 7$$

$$P_A = 0,8 \text{ N}$$

2.2 Le volume V_L du liquide déplacé

$$V_L = V_2 - V_1$$

$$V_L = 200 - 120$$

$$V_L = 80 \text{ cm}^3$$

3. Le poids P_L de liquide déplacé

$$P_L = m_L \times g$$

$$P_L = a_L \times V_L \times g \text{ or } V_L = 80 \text{ cm}^3 = 0,08 \text{ dm}^3$$

$$P_L = 1 \times 0,08 \times 10$$

$$P_L = 0,8 \text{ N}$$

4. Comparaison des poids P_L à la poussée d'Archimède P_A :

$$P_L = P_A = 0,8 \text{ N}$$

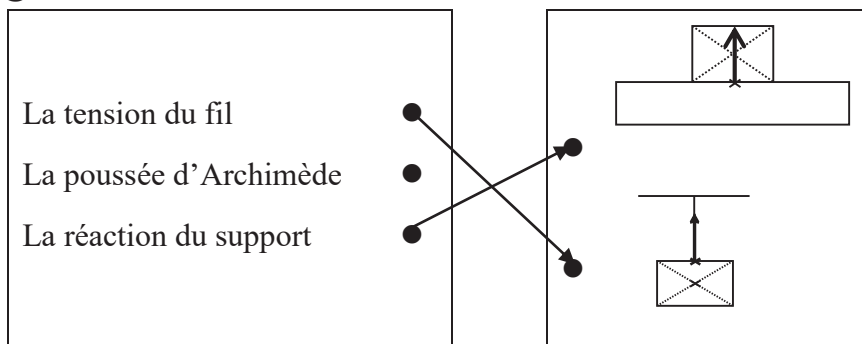
Leçon 3 : Equilibre d'un solide soumis à deux forces

EXERCICES D'APPLICATION

❶

1. La force exercée par le fil sur un corps suspendu est **la tension du fil**
2. Cette force a la même direction que la deuxième force qui est **le poids du corps**.
3. Ces deux forces ont aussi la même **valeur**.

❷



❸

1. Les deux forces qui participent à l'équilibre d'un objet posé sur une table sont le poids de l'objet et la réaction de la table.
2. Les conditions d'équilibre de cet objet sont que son poids et la réaction de la table ont :
 - la même droite d'action ;
 - la même valeur ;
 - des sens opposés.

4

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

5 1.b)

2.a)

7 On aperçoit souvent des corps flottants sur l'eau. La valeur du **poids** d'un corps flottant est **égale** à celle de la poussée d'Archimède que **l'eau** exerce sur lui. Puisque ces deux **forces** ont une même droite d'action, la même valeur et des **sens** opposées.

7 Un corps flotte lorsque son poids et la poussée d'Archimède ont la même valeur mais son équilibre dépend aussi de la direction et du sens de ces forces.

8

1. FAUX
2. VRAI
3. VRAI
4. FAUX
5. VRAI

9 L'action de deux forces sur un corps peuvent le maintenir en équilibre. Lorsqu'un **solide** soumis à deux **forces** est en **équilibre**, ces forces sont directement **opposées** et ont la même valeur et la même **droite d'action**.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- ⑩ Le poids est une force. En effet, il met en **mouvement** un corps qui chute ou participe à **l'équilibre** d'un corps posé sur un support. Dans ce cas, il s'agit de **la réaction** de ce support. Ces deux **forces** sont alors directement opposées.
- ⑪
1. vrai
 2. faux
 3. faux
- ⑫ Un livre posé sur un tabouret est en équilibre. Il est soumis à deux forces qui sont **le poids** du livre et **la réaction** du tabouret. Ces deux forces ont la même **droite d'action**, de **sens** opposés et des **valeurs** égales. La relation d'équilibre entre ces forces s'écrit $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$.

SITUATIONS D'EVALUATION

- ⑬
1. Les deux forces qui participent à l'équilibre du bateau flottant sur la lagune sont le poids du bateau et la poussée d'Archimède de l'eau.
 2. La valeur de chacune de ces forces.
Le solide flotte $P_A = P$
 $P = 8500 \text{ N}$ donc $P_A = 8500 \text{ N}$
 3. Le volume immergé de ce bateau.
 $P_A = a_L \times V_i \times g$
 $V_i = \frac{P_A}{a_L \times g}$
 $V_i = \frac{8500}{1000 \times 10} = 0,85 \text{ m}^3$

14

1. les deux forces qui agissent sur le solide (S) sont :

Le poids du solide (S) ;

La réaction du plan incliné.

2. La relation vectorielle qui lie ces deux forces est : $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$

3. Les valeurs de ces forces :

Le solide est en équilibre $P = R$.

$P = m \times g$ avec $m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$

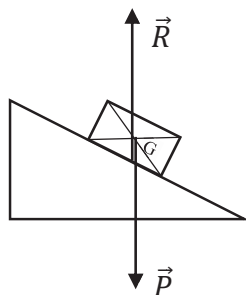
$P = 0,5 \times 10$

$P = 5 \text{ N}$ donc $R = 5 \text{ N}$.

4. Représentation des forces sur la figure.

On a 1 cm pour 2 N

Donc 2,5 cm pour 5 N



15

1. Un corps flottant sur l'eau est un corps en équilibre sur l'eau sous l'action des deux forces qui sont le poids du corps et la poussée d'Archimède exercée par l'eau.
2. Montrons que le volume V_i de la partie immergée de ce cylindre est $192,4 \text{ cm}^3$.

$$V_i = \pi \times r \times r \times h_i$$

$$V_i = 3,1415 \times 3,5 \times 3,5 \times 5$$

$$V_i = 192,4 \text{ cm}^3$$

3. La valeur de la poussée d'Archimède que subit ce solide :

$$P_A = a_{\text{eau}} \times V_i \times g \text{ avec } V_i = 192,4 \text{ cm}^3 = 0,1924 \text{ dm}^3$$

$$P_A = 1 \times 0,1924 \times 10$$

$$P_A = 1,924 \text{ N}$$

4. La masse du cylindre est :

Le solide flotte. $P_A = P$

$$P_A = P = m \times g \text{ alors } m = \frac{P_A}{g}$$

$$m = \frac{0,1924}{10}$$

$$m = 1,924 \text{ kg}$$

Leçon 4 : Travail et puissance mécaniques

EXERCICES D'APPLICATION

1 Une force effectue un travail, lorsqu'elle déplace son point d'application.

Dans ce cas, le travail de cette force est égal au produit de son **intensité** par la **longueur** du déplacement de son point d'application.

Le **joule** est l'unité internationale de travail. Un travail est dit **moteur** si la force et le **déplacement** ont le même sens. Il est dit **résistant** si la force et le déplacement sont de sens contraire.

La puissance est le quotient du **travail** par la **durée** mise à l'effectuer.

Le **watt** est l'unité internationale de puissance.

2

1. La puissance d'une force est le quotient du travail de cette force par la durée mise pour l'accomplir.
2. Une force dont le point d'application se déplace d'une longueur effectue un travail si sa droite d'action et le déplacement sont colinéaires.

3

- 1- Le travail d'une force est le produit de la valeur de la force par la longueur de déplacement du point d'application de cette force.
- 2- Un travail est moteur lorsque la force favorise le déplacement.
- 3- La puissance d'une force est le quotient du travail que la force effectue par la durée mise pour l'accomplir.

4

1. V
2. V
3. V
4. F

5

1. La personne n'effectue pas un travail.
2. la justification est que le point d'application de la force appliquée par cette personne ne se déplace pas. Il est immobile.

6

1. c)
2. a)

7

- 1- L'unité internationale de la puissance mécanique est le **watt**
- 2- Une force qui ne déplace pas son point d'application effectue un travail **nul**
- 3- Le travail effectué par une **force** pendant une unité de temps s'appelle **puissance mécanique**
- 4- Le travail mécanique d'une force est une forme **d'énergie mécanique**

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- 8 Le travail effectué par le poids de la charge

$$W_P = P \times h$$

$$W_P = m \times g \times h$$

$$W_P = 120 \times 10 \times 2 = 2400 \text{ J}$$

9 La valeur de la force exercée par l'infirmière pour déplacer le malade.

$$W = F \times d \text{ alors } F = \frac{W}{d}$$

$$F = \frac{8000}{40}$$

$$F = 200 \text{ N}$$

10 La puissance de la voiture en watt puis en cheval vapeur.

Observation : absence d'une donnée dans l'énoncé de l'exercice à savoir la valeur de la force motrice.

11 La puissance du moteur.

$$P = F \times v$$

$$P = 400 \times 20$$

$$P = 8000 \text{ W}$$

12 La valeur de la force développée par le moteur

$$P = F \times v \text{ alors } F = \frac{P}{v} \text{ avec } P = 36 \text{ kW} = 36000 \text{ W}$$

$$F = \frac{36000}{14}$$

$$F = 2571,42 \text{ N}$$

SITUATIONS D'ÉVALUATION

13

- 1- L'expression de la puissance mécanique.

$$P = \frac{W}{\Delta t} \text{ ou } P = F \times v$$

2-

2.1 La puissance mécanique de la voiture rouge :

$$P_R = 400 \times 45$$

$$P_R = 18000 \text{ W}$$

2.2 La puissance mécanique de la voiture jaune.

$$P_J = 500 \times 50$$

$$P_J = 25000 \text{ W}$$

- 3- La durée du parcours de la voiture rouge :

$$v = \frac{d}{\Delta t} \text{ alors } \Delta t = \frac{d}{v}$$

$$\Delta t = \frac{2000}{45}$$

$$\Delta t = 44,44 \text{ s}$$

La durée du parcours de la voiture jaune :

$$v = \frac{d}{\Delta t} \text{ alors } \Delta t = \frac{d}{v}$$

$$\Delta t = \frac{2000}{50}$$

$$\Delta t = 40 \text{ s}$$

- 4- La voiture jaune est la plus puissante

14

1.1 Le travail d'une force est le produit de la valeur de la force par la longueur de déplacement du point d'application de cette force.

1.2 La puissance mécanique d'une force est le quotient du travail que la force effectue par la durée mise pour l'accomplir.

2 Le travail effectué par le poids de l'élève au cours de ce déplacement :

$$W_P = P \times H \text{ avec } H = 2 \times h$$

$$W_P = m \times g \times 2h$$

$$W_P = 65 \times 10 \times 2 \times 3,5$$

$$W_P = 4550 \text{ J}$$

- 3 Le travail du poids de l'élève est résistant car le poids de l'élève s'oppose à la montée de l'élève dans sa salle de composition.
- 4 La puissance développée par le poids de cet élève :

$$P = \frac{W_P}{\Delta t}$$

$$P = \frac{4550}{30}$$

$$P = 151,66 \text{ W}$$

15

1.1 L'expression du travail d'une force est : $W = F \times L$

1.3 L'expression de la puissance d'une force est : $P = \frac{W_P}{\Delta t}$ ou $P = F \times v$

2.1 Le travail du poids de l'ensemble :

$$W_P = P \times h$$

$$W_P = M \times g \times h \text{ avec } M = (200) + (3 \times 70) = 410 \text{ kg}$$

$$W_P = 410 \times 10 \times 24$$

$$W_P = 98400 \text{ J}$$

2.2 La puissance développée lors de la descente :

$$P = \frac{W_P}{\Delta t}$$

$$P = \frac{98400}{30}$$

$$P = 3280 \text{ W}$$

3. La vitesse de déplacement de l'ensemble :

$$P = F \times v \text{ avec } F = p = M \times g$$

$$P = M \times g \times v \text{ alors } v = \frac{P}{M \times g}$$

$$v = \frac{3280}{410}$$

$$v = 8 \text{ m/s}$$

Leçon 5 : Energie Mécanique

EXERCICES D'APPLICATION

1

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

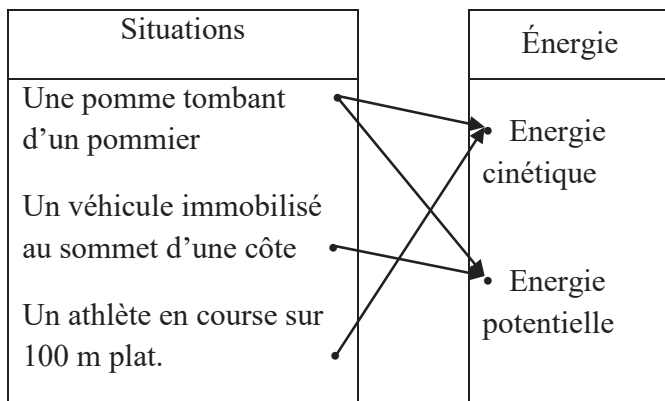
2

1. Un corps du fait de sa position par rapport au sol possède une énergie **potentielle de pesanteur** dont l'expression est $E_p = m \times g \times h$
2. En descendant une pente, un mobile perd l'énergie **potentielle de pesanteur** et gagne l'énergie **cinétique**
3. L 'unité internationale de l'énergie mécanique est **le joule** de symbole **J**
- 4- Un corps du fait de sa vitesse possède une énergie **cinétique** d'expression $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

3

- 1- b)
- 2- c)

4



5 L'énergie cinétique du véhicule B de masse 1500 kg est supérieure à celle du véhicule A de masse 1000 kg.

6

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

7

Position de l'homme sur planche	Forme d'énergie possédée par l'homme sur planche	Expression mathématique de cette énergie
①	énergie potentielle de pesanteur	$E_p = m \times g \times h$
②	énergie potentielle de pesanteur et énergie cinétique	$m \times g \times h + \frac{1}{2} \times m \times v^2$
③	énergie cinétique	$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$
④	énergie potentielle de pesanteur et énergie cinétique	$m \times g \times h + \frac{1}{2} \times m \times v^2$
⑤	énergie potentielle de pesanteur	$E_p = m \times g \times h$

EXERCICES DE CONSOLIDATION

- 8 L'énergie mécanique, par rapport au sol, que possède cet aigle

$$E_m = E_p + E_c$$

$$E_m = m \times g \times h + \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ avec } v = 35 \text{ km/h} = 9,72 \text{ m/s}$$

$$E_m = 7 \times 10 \times 400 + \frac{1}{2} \times 7 \times 9,72^2 = 28\,330,67 \text{ J}$$

9

1- L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son énergie cinétique et de son énergie potentielle de pesanteur

2- L'expression de l'énergie mécanique est : $E_m = E_c + E_p$

10

1. L'énergie cinétique de cette balle.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ avec } m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ kg}$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 0,3 \times 2^2$$

$$E_c = 0,6 \text{ J}$$

2. L'énergie potentielle de pesanteur de la balle

$$E_p = m \times g \times h \text{ or } h = 0 \text{ m}$$

$$\text{Donc } E_p = 0 \text{ J}$$

Observation

Sur une voie horizontale, l'énergie potentielle de pesanteur est nulle

3. Les deux formes d'énergie ont des valeurs différentes car l'énergie cinétique dépend de la vitesse alors que l'énergie potentielle de pesanteur dépend de la hauteur.

11

1. a)
2. b)
3. c)

12

1-L'énergie cinétique d'un corps est l'énergie que ce corps possède du fait de sa vitesse.

2-L'expression de l'énergie cinétique d'un corps est $E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2$.

3-Calcul de l'énergie cinétique de ce mobile.

$$E_c = \frac{1}{2} \times 50 \times 4^2 = 400 \text{ J}$$

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1.1. Au sommet de la côte la voiture possède une énergie potentielle de pesanteur.

1.2. À son arrivée au pied de la côte la voiture possède une énergie cinétique.

2. La transformation d'énergie qui a lieu entre ces deux positions est une transformation d'énergie potentielle de pesanteur en énergie cinétique.

3.1. La valeur de l'énergie mécanique de la voiture au sommet de la côte :

$$E_m = E_p$$

$$= m \times g \times h \text{ avec } m = 4 \text{ t} = 4000 \text{ kg}$$

$$E_m = 4000 \times 10 \times 5$$

$$= 200000 \text{ J}$$

3.2. La valeur de l'énergie mécanique de la voiture à son arrivée au pied de la côte :

$$E_m = E_c = E_p \text{ car l'énergie mécanique se conserve.}$$

$$E_m = 200000 \text{ J}$$

4. La vitesse avec laquelle la voiture atteint le bas de la cote :

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ alors } v^2 = \frac{2 \times E_c}{m}$$

$$\text{Alors } v = \sqrt{\frac{2 \times E_c}{m}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \times 200000}{4000}}$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

14

1. Lorsque le mouvement s'effectue sans frottement, l'énergie mécanique se conserve.

2.1. en A, la balle possède une énergie cinétique

2.2. lorsqu'elle est en B, elle possède une énergie potentielle de pesanteur.

3.1 L'énergie mécanique de la balle en A :

$$E_m = E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ avec } m = 420 \text{ g} = 0,42 \text{ kg}$$

$$E_m = \frac{1}{2} \times 0,42 \times 8^2$$

$$E_m = 13,44 \text{ J}$$

3.2 La hauteur maximale atteinte par la balle lors de ce lancer :

L'énergie mécanique se conserve $E_m = E_p = E_c$

$$E_m = E_p = m \times g \times h \text{ alors } h = \frac{E_m}{m \times g}$$

$$h = \frac{13,44}{0,42 \times 10}$$

$$h = 3,2 \text{ m}$$

4. Mon ami ne peut pas gagner le jeu car sa balle atteint une hauteur inférieure à 3,4 m où le paquet est situé.

15

1-1- La forme d'énergie que possède l'objet avant de tomber est une énergie potentielle de pesanteur.

1-2- La forme d'énergie que possède l'objet à son arrivée au sol est une énergie cinétique.

2- L'énergie potentielle de pesanteur de l'objet avant la chute :

$$E_p = m \times g \times h \text{ or } m = 300 \text{ g} = 0,3 \text{ g}$$

$$E_p = 0,3 \times 10 \times 8 = 24 \text{ J}$$

3- L'énergie cinétique

$E_c = E_p = 24 \text{ J}$ car l'énergie mécanique se conserve.

4- La vitesse de l'objet au sol.

$$E_c = \frac{1}{2} \times m \times v^2 \text{ alors } v^2 = \frac{2 \times E_c}{m}$$

$$\text{Alors } v = \sqrt{\frac{2 \times 24}{0,3}}$$

$$v = 12,649 \text{ m/s}$$

Observation

Ignorer la durée Δt donnée car elle n'est pas utile.

THÈME 3 : ÉLECTRICITÉ

Leçon 1 : Puissance et énergie électriques

EXERCICES D'APPLICATION

1 Le moteur est un convertisseur d'énergie qui peut transformer l'énergie électrique en énergie mécanique.

Observation

Il faut déplacer le point final dans l'énoncé de "convertisseur" à "énergie mécanique"

2 d)

3 c)

4

Lampes électriques		Puissances électriques nominales
Lampe (3,5 V- 0,3 A)	•	1,05 W
Lampe (2,5 V- 0,1 A)	•	1,80 W
Lampe (6 V- 0,3 A)	•	0,25 W
		• 0,60 W

5

- 1 - La puissance, symbolisée par la lettre P s'exprime en **watt**.
- 2 - L'unité internationale d'énergie est le **joule** de symbole **J**.

6

Grandeurs physiques		Symboles des unités
Puissance électrique	•	• ch • W
Energie électrique	•	• Wh • J

7

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

8

L'énergie électrique E consommée pendant cette opération :

$$E = P \times \Delta t \text{ avec } \Delta t = 8 \text{ min} = 480 \text{ s}$$

$$E = 3000 \times 480 = 1440000 \text{ J}$$

9

1. La signification à chacune de ces indications :
 3 V est la tension nominale de la lampe et signifie que cette lampe brille normalement lorsqu'elle est alimentée sous cette tension.
 150 mA est l'intensité nominale qui signifie que la lampe est traversée par cette intensité lorsqu'elle est sous la tension de 3 V.
2. La puissance électrique P consommée par cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement.
 $P = U \times I$ avec $I = 150 \text{ mA} = 0,15 \text{ A}$
 $P = 3 \times 0,15 = 0,45 \text{ W}$

10

1. c)
2. a)
3. b)

EXERCICES DE CONSOLIDATION

11

1. L'énergie consommée par ces lampes.

$$E = P \times \Delta t \text{ avec } \Delta t = 20 - 6 = 14 \text{ h et } P = 3 \times 100 = 300 \text{ W}$$

$$E = 300 \times 14$$

$$E = 4200 \text{ Wh}$$

$$E = 4,2 \text{ kWh}$$

2. La dépense occasionnée par cet oubli si le kilowattheure est facturé 65 F par la CIE

$$D = E \times 65$$

$$D = 4,2 \times 65$$

$$D = 273 \text{ F}$$

12 Observation : masse du solide trop élevée. Il faut prendre $m = 150 \text{ kg}$ au lieu de 300 kg

1. La puissance P_f fournie par ce moteur :

$$P_f = \frac{W_P}{\Delta t}$$

$$P_f = \frac{m \times g \times h}{\Delta t}$$

$$P_f = \frac{150 \times 10 \times 2,5}{4}$$

$$P_f = 937,5 \text{ W}$$

2. Le rendement r de ce moteur :

$$r = \frac{P_f}{P_r} \quad 1,6 \text{ kW} = 1600 \text{ W}$$

$$r = \frac{937,5}{1600}$$

$$r = 0,59 \text{ soit } 59\%$$

13

1. La puissance électrique P reçue par le démarreur :

$$P = U \times I$$

$$P = 12 \times 350$$

$$P = 4200 \text{ W}$$

2. Détermine l'énergie électrique E consommée :

$$E = P \times \Delta t$$

$$E = 4200 \times 10$$

$$E = 42000 \text{ J}$$

SITUATIONS D'EVALUATION

14

1. L'expression de la puissance électrique est $P = U \times I$
2. La puissance totale des appareils de mon oncle :
 $P_T = (4 \times 60) + 1000 + 250 + 750 + 100$
 $P_T = 2340 \text{ W}$
 $P_T = 2,34 \text{ kW}$
3. Mon oncle ne peut pas brancher simultanément tous ses appareils car la puissance totale consommée est supérieure à la puissance souscrite.
4. Les appareils qui peuvent être branchés simultanément sont :
Plusieurs combinaisons sont possibles

Quelques exemples :

Exemple 1 :

le fer à repasser de 1 000 W ;
le réfrigérateur de 250 W ;
le climatiseur de 750 W ;
le téléviseur de 100 W.

Exemple 2 :

Les quatre (4) lampes électriques de 60 W chacune ;
le réfrigérateur de 250 W ;
le climatiseur de 750 W ;
le téléviseur de 100 W.

15

1. L'expression de l'énergie électrique E consommée par un appareil est : $E = P \times \Delta t = U \times I \times \Delta t$
2. La puissance électrique totale P consommée par les appareils en une journée.

$$P_T = 100 + 3 \times 40 + 25$$

$$= 245 \text{ W}$$

- 3.1. en wattheure l'énergie journalière consommée :

$$E = 100 \times 3 + 3 \times 40 \times 2 + 25 \times 4$$

$$E = 640 \text{ Wh}$$

$$E = 0,64 \text{ kWh}$$

- 3.2. Le coût mensuel de cette consommation :

$$E = 640 \text{ Wh} = 0,64 \text{ kWh}$$

$$C = 0,64 \times 30 \times 70 = 1344 \text{ F}$$

16

1. La puissance électrique reçue par un appareil est le produit de la tension U à ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse.
2. La consommation d'énergie électrique de l'installation.

$$E = \text{nouvel index} - \text{Ancien index}$$

$$E = 8130 - 7700$$

$$E = 430 \text{ kWh}$$

- 3.1. Le coût de la consommation hors taxes

$$\text{Première tranche : } 80 \text{ kWh}$$

$$\text{Deuxième tranche : } 430 - 80 = 350 \text{ kWh}$$

$$HT = (80 \times 36,05) + (350 \times 62,70)$$

$$HT = 24829 \text{ F}$$

- 3.2. Le montant total à payer toutes taxes comprises.

$$\text{Montant} = 24829 + 560 + 530 + 1075 + 860 + 100$$

$$\text{Montant} = 27954 \text{ F}$$

4. M. Soumah a tort de se plaindre car le montant de sa facture est conforme à sa consommation.

Leçon 2 : Le conducteur ohmique

EXERCICES D'APPLICATION

1

1. La tension électrique aux bornes d'un conducteur ohmique est **proportionnelle** à l'intensité de courant électrique qui le traverse.
2. La **caractéristique** d'un conducteur ohmique est une portion de droite passant par l'origine des axes du repère.
3. La résistance s'exprime en **ohm Ω** .

2

1. F
2. F
3. V
4. V

3

La caractéristique d'un conducteur ohmique est une portion de droite qui passe par l'origine du repère.

4

$$200\,000\,\Omega = 200\,\text{k}\Omega ; \quad 4,7\,\text{k}\,\Omega = 4700\,\Omega ; \quad 21\,000\,\Omega = 21\,\text{k}\Omega$$

5

1. b)
2. c)

6

$$R = 650\,000\,\Omega$$

7

$$(1) \longrightarrow R = 250\,000\,\Omega$$

$$(2) \longrightarrow R = 1\,000\,\Omega$$

8

1. Le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique est de diminuer l'intensité du courant électrique dans la branche du circuit où ce conducteur ohmique est placé.

2. L'expression de la loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique placé dans un circuit électrique est :

$$U = R \times I$$

3. La nature de la caractéristique d'un conducteur ohmique est une portion de droite qui passe par l'origine des axes.

9

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

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

1. La valeur de la tension aux bornes de ce conducteur ohmique

$$U = R \times I \text{ avec } I = 20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A}$$

$$U = 470 \times 0,02$$

$$U = 9,4 \text{ V}$$

2. L'intensité I du courant qui traverse ce conducteur ohmique.

$$U = R \times I \text{ alors } I = \frac{U}{R} \text{ avec } R = 0,3 \text{ k}\Omega = 300 \Omega$$

$$I = \frac{6,9}{300} = 0,023 \text{ A}$$

11

U (V)	2,0	5	7,2	9,6	12,0
I (mA)	80	200	288	384	480
$\frac{U}{I} (\Omega)$	25	25	25	25	25

12

1. La tension U_s aux bornes de R_2 .

$$U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U$$

$$U_s = \frac{33}{56 + 33} \times 20$$

$$U_s = 7,41 \text{ V}$$

2. L'intensité du courant qui traverse le circuit.

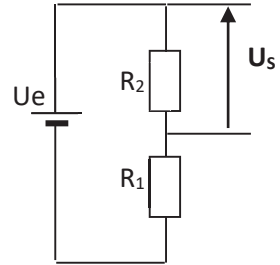
$$U_e = R_e \times I \text{ avec } R_e = R_1 + R_2$$

$$U_e = (R_1 + R_2) \times I$$

$$I = \frac{U_e}{R_1 + R_2}$$

$$I = \frac{20}{56 + 33}$$

$$I = 0,224 \text{ A}$$



Observation

La figure ci-contre manque dans le livre

Elle doit être représentée par le professeur pour ses apprenants

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1. La loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R est : $U = R \times I$
2. Détermine la tension :
 - 2.1. La tension U_{S1} aux bornes de R_1 :

$$U_{S1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U$$

$$U_{S1} = \frac{47}{47 + 94} \times 9$$

$$U_{S1} = 3 \text{ V}$$

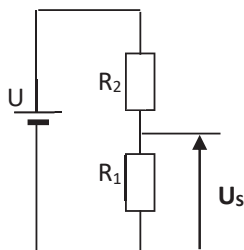
2.2. La tension U_{S2} aux bornes de R_2 :

$$U_{S2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U$$

$$U_{S2} = \frac{94}{47 + 94} \times 9$$

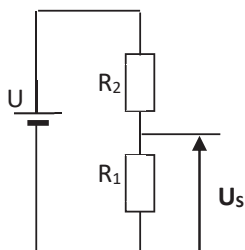
$$U_{S2} = 6 \text{ V}$$

3. Le conducteur ohmique aux bornes duquel mon ami alimentera le jouet est R_1
4. Schéma du montage à réaliser par mon ami pour alimenter le jouet :

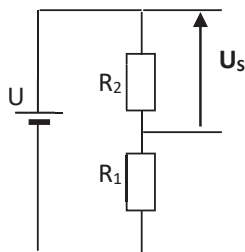


14

1. La loi d'Ohm aux bornes d'un conducteur ohmique est : $U = R \times I$
2. Les deux schémas possibles du montage diviseur de tension sont :



Montage 1



Montage 2

3.

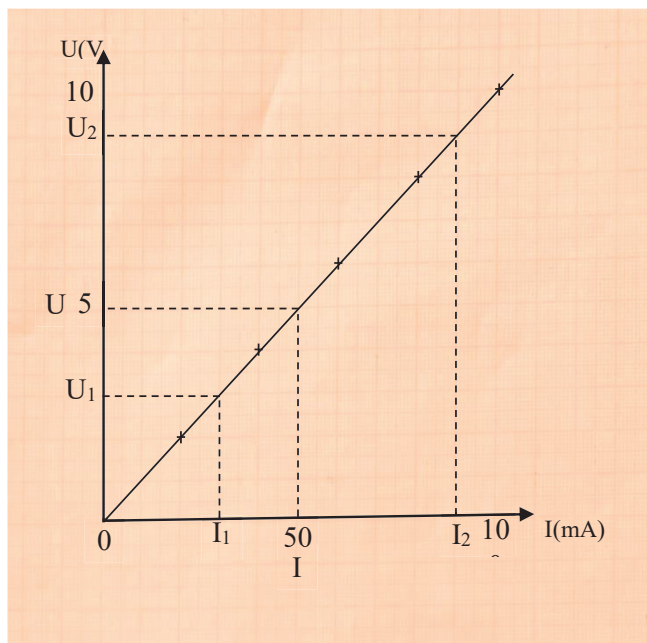
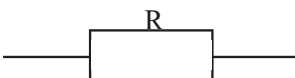
$(R_1 + R_2)$ (kΩ)	$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$	$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$	$U_e \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$ (V)	$U_e \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$ (V)
40	0,75	0,25	9	3

4.1. Le montage de diviseur de tension que ton ami doit utiliser le montage 2

4.2. Le dipôle aux bornes duquel mon ami doit brancher le baladeur est le dipôle de résistance R_2

15

1. Le symbole d'un conducteur ohmique est :



2. La caractéristique $U = f(I)$ de ce dipôle.

3.

3.1. Détermination graphique de la résistance R de ce dipôle :

$$R = \frac{U_2 - U_1}{I_2 - I_1} \text{ avec } I_1 = 30 \text{ mA} = 0,03 \text{ A et } I_2 = 90 \text{ mA} = 0,09 \text{ A}$$

$$R = \frac{9 - 3}{0,09 - 0,03}$$
$$= 100 \, \Omega$$

3.2. Détermination graphique de l'intensité I du courant électrique qui traverse le dipôle pour $U = 5 \text{ V}$:

$$I = 50 \text{ mA}$$

CHIMIE

THÈME 4 : LES RÉACTIONS CHIMIQUES

Leçon 1 : Electrolyse et synthèse de l'eau

EXERCICE D'APPLICATION

① L'eau peut être décomposée par le courant électrique. L'électrode reliée à la borne positive du générateur est **l'anode** et celle reliée à la borne négative est **la cathode**. Lorsque le circuit électrique est fermé, les volumes d'eau dans les tubes à essais **diminuent** et des bulles de gaz se dégagent aux **électrodes**. Cela montre que de **l'eau** disparaît et **des gaz** se forment. **La décomposition** de l'eau par le courant électrique est donc **une réaction chimique**.

②

1. F
2. V
3. V
4. F

③ Au cours de l'électrolyse de l'eau, l'ajout de la soude augmente la conductibilité électrique de la solution.

④ a)

⑤ a)

⑥ c)

⑦ L'eau peut être reconstituée à partir des produits de sa décomposition. Un mélange de deux volumes de **dihydrogène** et un volume de **dioxygène** dans un tube à essais provoque une **détonation** à l'approche d'une flamme. Il se forme sur les parois du tube à essais, de **la buée** qui est constituée de fines gouttelettes d'eau. Cette réaction chimique est **la synthèse** de l'eau.

8

La synthèse de l'eau ●
L'électrolyse de l'eau ●

- Dihydrogène et eau
- Dioxygène
- Oxygène et dihydrogène
- Eau
- Dihydrogène

9

La synthèse de l'eau ●
L'électrolyse de l'eau ●

- Dihydrogène et eau
- Dioxygène
- Oxygène et dihydrogène
- Eau
- Dihydrogène

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

La synthèse de l'eau ●
L'électrolyse de l'eau ●

- $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$
- $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

11 Le volume de gaz recueilli à la cathode.

$$V_c = 2 \times V_a$$

$$V_c = 2 \times 20$$

$$V_c = 40 \text{ cm}^3$$

- 12 Le volume de gaz recueilli à l'anode.

$$V_a = \frac{V_c}{2}$$

$$V_a = \frac{20}{2}$$

$$V_a = 10 \text{ cm}^3$$

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1.1 L'électrode reliée à la borne positive du générateur électrique est l'anode.

1.2 L'électrode reliée à la borne négative du générateur électrique est la cathode.

2.1 Pour identifier le gaz formé à l'électrode reliée à la borne positive du générateur électrique, on y plonge une buchette présentant un point incandescent et cette buchette se rallume.

2.2 Pour identifier le gaz formé à l'électrode reliée à la borne négative du générateur électrique, il faut le rapprocher d'une flamme et il produit une détonation.

3. L'équation-bilan de la réaction chimique :



4.1 Le volume du gaz recueilli à l'électrode reliée à la borne positive du générateur électrique :

$$V_1 = 10 \text{ cm}^3$$

4.2 Le volume du gaz recueilli à l'électrode reliée à la borne négative du générateur électrique.

$$V_2 = 2 \times V_1$$

$$V_2 = 2 \times 10$$

$$V_2 = 20 \text{ cm}^3$$

14

1.1 Les réactifs sont le dihydrogène et le dioxygène.

1.2 Le produit obtenu est l'eau.

2. Le nom de la réaction chimique est la synthèse de l'eau.

3. L'équation – bilan de la réaction chimique :



4. Le volume du réactif restant.

Pour 30 cm^3 de H_2 il faut 15 cm^3 de O_2

Pour 10 cm^3 de O_2 il faut 20 cm^3 de H_2

H_2 est en excès

Le volume restant de $\text{H}_2 = 30 - 20 \text{ cm}^3 = 10 \text{ cm}^3$

15

1.1 Le nom du réactif de l'électrolyse de l'eau est l'eau.

1.2 Le nom de chacun des réactifs de la synthèse de l'eau est le dihydrogène et le dioxygène.

2.1 Chacun des produits de l'électrolyse de l'eau : le dihydrogène et le dioxygène.

2.2 Le produit de la synthèse de l'eau est l'eau.

3.1 L'équation – bilan de l'électrolyse de l'eau :



3.2 L'équation – bilan de la synthèse de l'eau :



Leçon 2 : Les alcanes

EXERCICE D'APPLICATION

❶ Les formules chimiques des corps correspondant à des hydrocarbures sont : C_4H_{10} ; C_2H_4 ; C_2H_6 .

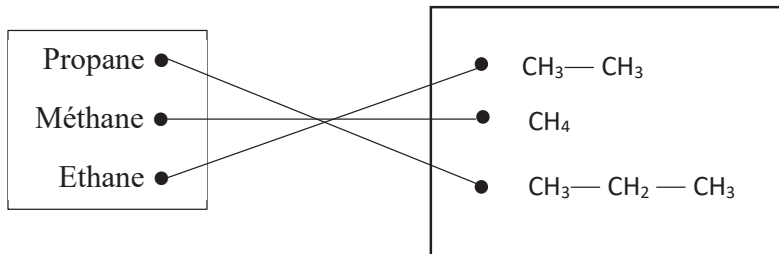
❷ Les formules chimiques des corps correspondant à des alcanes sont C_4H_{10} ; C_2H_6 .

❸ d)

❹ c)

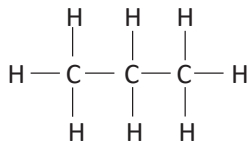
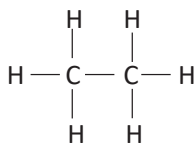
Observation : à rectifier dans le manuel : a) 4 ; b) 2 ; c) 6 ; d) 8

❺



❻

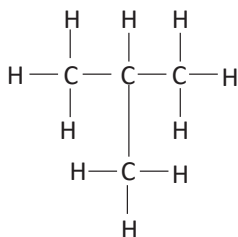
La formule développée de l'éthane La formule développée du propane



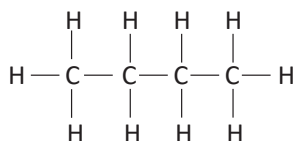
⑦ Le butane est un hydrocarbure. La molécule de cet hydrocarbure comporte quatre atomes de **carbone** et dix atomes **d'hydrogène**. Sa formule brute respecte la formule générale C_nH_{2n+2} . Cet hydrocarbure est donc **un alcane**. Le butane normal et l'**isobutane** ont la **même** formule brute mais sont de formules développées **différentes**. Ce sont des **isomères** du butane.

⑧

1) Les formules développées de l'isobutane et du butane normal.



Isobutane

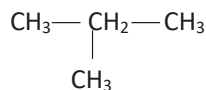


Butane normal

2) Les formules semi-développées du butane normal et de l'isobutane.



Butane normal



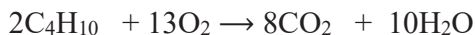
Isobutane

⑨ Le butane normal et l'isobutane sont des isomères du butane parce qu'ils ont la même formule brute mais ont des formules développées ou semi-développées différentes.

EXERCICE DE CONSOLIDATION

10

L'équation-bilan de la combustion complète du butane est :



11

Une combustion complète a une flamme bleue tandis qu'une combustion incomplète a une flamme jaune.

Au cours de la combustion complète, il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. Par contre au cours de la combustion incomplète, l'un des produits formé est le carbone

12

L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la vie sur Terre. Une partie des rayons du soleil traverse l'atmosphère et atteint la Terre. Sous l'effet des rayons du soleil, le sol se réchauffe et émet à son tour des rayons infrarouges. Ces derniers sont capturés par des gaz appelés gaz à effet de serre (GES), qui réchauffent ainsi la planète.

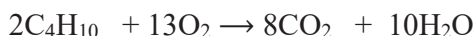
SITUATIONS D'EVALUATION

13

1) Une combustion complète.

2) Le dioxyde de carbone.

3) Equation – bilan de la réaction chimique



4) Le volume du gaz formé qui trouble l'eau de chaux.

$$V = \frac{50 \times 8}{2} \quad V = 200 \text{ cm}^3$$

14

1

- 1-1) La couleur de la flamme lorsque la combustion est complète est bleue.
- 1-2) La couleur de la flamme lorsque la combustion est incomplète est jaune.
- 2) La couleur de la flamme dans le cas du dépôt noir est jaune.
- 3) Le dépôt noir est du carbone.
- 4) Il faut bien ouvrir la virole pour plus de dioxygène au cours de la combustion. La combustion réalisée sera complète. Il ne se formera plus du carbone qui est à l'origine du noircissement de la marmite.

15

- 1. Deux gaz à effet de serre issus de la combustion du butane sont le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau.
- 2. L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la vie sur Terre.
Une partie des rayons du soleil traverse l'atmosphère et atteint la Terre. Sous l'effet des rayons du soleil, le sol se réchauffe et émet à son tour des rayons infrarouges. Ces derniers sont capturés par des gaz appelés gaz à effet de serre (GES), qui réchauffent ainsi la planète.
Explique l'effet de serre.
- 3. Deux activités humaines à l'origine de l'augmentation de l'effet de serre : les industries, le transport.
- 4. Deux conséquences de l'augmentation de l'effet de serre : le changement climatique, le changement de saisons

Leçon 3 : Oxydation des corps purs simples

EXERCICES D'APPLICATION

❶

- 1.1. Un oxyde est un composé formé par l'association de l'oxygène à un autre élément chimique
- 1.2. Une oxydation est une réaction chimique qui permet à un corps simple de fixer l'oxygène et devenir un oxyde
2. Le réactif commun à toutes les réactions d'oxydation est le dioxygène.

❷

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

❸

On a deux types d'oxydations : l'oxydation lente et l'oxydation vive. La **combustion** est une oxydation **vive** alors que la formation de la **rouille** est une oxydation **lente**. Cette dernière se fait à **froid** et dégage très peu de **chaleur**

❹

1. Le vernis permet de protéger le fer contre **la rouille**.
2. Un autre moyen de protection de fer est l'utilisation de l'acier **inoxydable**.
3. La corrosion du fer est due à la formation de l'oxyde **ferrique**.

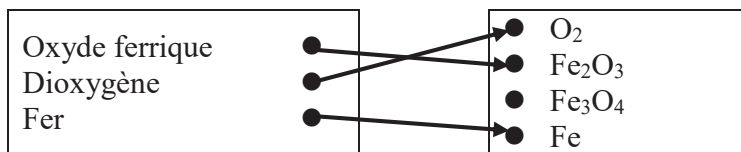
❺

1. FAUX
2. VRAI
3. VRAI
4. FAUX
5. VRAI

6

1. b) 2. c) 3. b)

7



8

La combustion du cuivre se réalise à l'air libre. Elle fait apparaître **une poudre noire** qui recouvre le cuivre. Le nom de cette poudre est **l'oxyde de cuivre II**. Le cuivre et **le dioxygène** sont **les réactifs** de cette combustion.

9

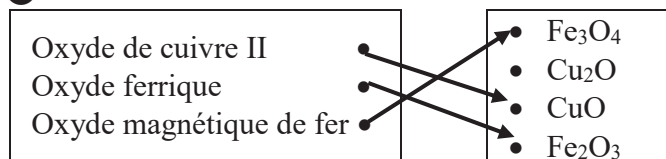
L'oxydation qui se fait à froid est une oxydation lente.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

1. VRAI 2. FAUX 3. VRAI 4. VRAI 5. FAUX

11



12

- 1.1. le produit de la combustion du cuivre est l'oxyde de cuivre II.
- 1.2. le produit de l'oxydation lente du fer est l'oxyde ferrique.
- 1.3. le produit de l'oxydation vive du fer est l'oxyde magnétique de fer.
- 2.1. équations-bilans de la combustion du carbone

$$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$
- 2.2. équations-bilans de la combustion du cuivre

$$2 \text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CuO}$$
- 2.3. équations-bilans de la combustion du soufre

$$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$$

SITUATIONS D'ÉVALUATION

13

1. La réaction chimique réalisée avec la laine de fer qui brûle est la combustion du fer
2. Une oxydation est une réaction chimique qui permet à un corps simple de fixer l'oxygène et devenir un oxyde.
3. L'équation-bilan de la réaction réalisée par le fer en brûlant.
$$3 \text{ Fe} + 2 \text{ O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$$
4. Le solide gris-noir que l'éponge laisse apparaître au sol en brûlant est l'oxyde magnétique de fer qui s'est formé par oxydation du fer pendant sa combustion

14

1. Le nom du constituant principal de la rouille est l'oxyde de fer III
2. l'équation-bilan de la formation de l'oxyde de fer III est :
$$4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$
3. La réaction chimique réalisée est une oxydation lente du fer
4. La formation de la rouille se fait par oxydation lente du fer dans l'air humide. Le fer se combine avec l'oxygène pour se transformer en rouille.

15

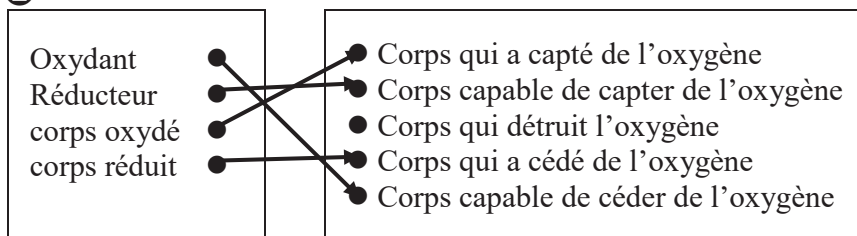
1. La poudre noire formée par le chauffage du cuivre est l'oxyde de cuivre II
2. l'équation-bilan de la réaction chimique produite par le chauffage du cuivre
$$2 \text{ Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CuO}$$
3. La formation de la poudre noire sur le cuivre provient de l'oxydation du cuivre en oxyde de cuivre II lors de cette combustion

Leçon 4 : REDUCTION DES OXYDES

EXERCICES D'APPLICATION

- ❶ Lors de la formation de la rouille les atomes de fer se conservent. C'est pourquoi on récupère ce fer par **réduction**. La rouille dont le constituant principal est **l'oxyde ferrique** est réduite par l'aluminium. On obtient du **métal fer** et une poudre blanche, appelée **alumine**

❷



❸

1. VRAI
2. FAUX
3. VRAI
4. FAUX
5. FAUX

- ❹ Une oxydoréduction est une réaction de transfert d'oxygène entre un oxydant et un réducteur

❺

1. b)
2. a)

❻

1. L'équation-bilan de la réaction entre l'oxyde de cuivre II e le carbone est :
$$\text{C} + 2 \text{CuO} \rightarrow 2 \text{Cu} + \text{CO}_2$$
2. Le réducteur dans cette réduction est le carbone
3. L'oxyde de cuivre II est l'oxydant dans cette réaction

7

1. V (lire : l'oxyde ferrique est aussi appelé oxyde de fer III)
2. F
3. V

8

1. Un corps oxydé est un corps qui capte de l'oxygène.
2. Un corps réduit est un corps qui cède de l'oxygène.
3. Une oxydation est une réaction chimique qui permet à un corps simple de fixer l'oxygène et devenir un oxyde.
4. Une réduction est une réaction qui permet à un oxyde de perdre ces atomes d'oxygène afin de libérer le corps pur simple présent dans cet oxyde.

9

1. Tout comme la poudre de carbone, l'oxyde de cuivre II est une poudre de couleur **noire**.
2. Pendant sa réduction, l'oxyde de cuivre II est **l'oxydant**.
3. Dans cette même réduction, le carbone est **le réducteur**.
4. La réaction qui réduit l'oxyde de cuivre II par le carbone est une **oxydoréduction**.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

1. b)
2. a)
3. a)

11

La réduction d'un oxyde nécessite un réducteur. Ce réducteur va **capter** l'oxygène contenu dans l'oxyde pour libérer **le corps** qui a été oxydé. L'oxyde est ainsi **réduit** alors que le réducteur **s'oxyde**. Il se produit alors une réaction **d'oxydoréduction** qui est un transfert d'oxygène entre **un oxydant** et son réducteur.

12

1. VRAI
2. FAUX
3. VRAI
4. VRAI

SITUATIONS D'EVALUATION

13

- 1.1. Le nom du constituant principal du minerai de fer qui lui donne la couleur rouille est l'oxyde ferrique
- 1.2. Le rôle du monoxyde de carbone dans la production de fer est de capter l'oxygène combiné au fer dans la rouille
2. La réaction de transformation du minerai de fer en fer par le forgeron est une oxydoréduction
3. L'équation-bilan de cette réaction chimique
$$3 \text{ CO} + 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 4 \text{ Fe} + 3 \text{ CO}_2$$
4. La production du fer par les forgerons est une réduction de l'oxyde ferrique par le monoxyde de carbone qui est le réducteur utilisé.

14

1. Les produits formés sont le métal cuivre et le dioxyde de carbone
 - 2.1. Le réducteur est le carbone
 - 2.2. L'oxydant est l'oxyde de cuivre II
3. l'équation-bilan de cette oxydoréduction.
$$\text{C} + 2 \text{ CuO} \rightarrow 2 \text{ Cu} + \text{CO}_2$$

15

- 1.1. Un réducteur de la rouille est l'aluminium
- 1.2. Le constituant principal de la rouille est l'oxyde ferrique
2. L'équation-bilan de cette réaction chimique est :
$$2 \text{ Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{ Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$$
3. La transformation de la rouille en fer se fait par une réaction d'oxydoréduction.

L'oxyde ferrique est réduit par l'aluminium pour donner le métal fer.

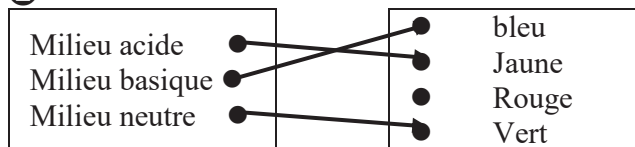
L'aluminium est oxydé par l'oxyde ferrique pour donner l'alumine.

Leçon 5 : SOLUTIONS ACIDES ET BASIQUES

EXERCICES D'APPLICATION

❶ L'eau est le solvant des solutions aqueuses c'est pourquoi elles contiennent principalement les ions hydroxyde et les ions hydrogène

❷



❸

Nature du sol favorable	Sol acide	Sol neutre	Sol basique
Culture	Caféier Manioc Hévéa	Arachide	Banane Canne à sucre

❹ Lorsqu'on prépare une solution aqueuse, le soluté apporte des ions supplémentaires à l'eau. L'**acidité** de la solution dépend des ions hydrogène alors qu'un corps **basique** apporte des ions **hydroxydes** à cette solution. Ainsi, toutes les bases enrichissent la solution en **ions hydroxyde** tandis que **les acides** complètent cette solution en ions hydrogène.

❺

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

❻

1. L'acidité des solutions dépend des ions **hydrogène**.
2. L'apport d'ions OH^- supplémentaires rend la solution **basique**.
3. Les solutions basiques contiennent moins d'ions hydrogène que d'ions **hydroxyde**.

❼

1. a) 2. b) 3. c)

8

1. VRAI
2. VRAI
3. VRAI
4. VRAI
5. VRAI

9 Les agriculteurs tiennent compte du pH du sol pour leurs cultures. La raison est que le pH est très **déterminant** pour l'assimilation des éléments **nutritifs** par les plantes afin d'obtenir un bon **rendement**. C'est le cas des arbres **fruitiers** qui **produisent mieux** dans un sol de pH compris entre 6 et 7. Lorsque le pH **du sol** ne convient pas, l'agriculteur pratique **l'amendement** de ce sol pour améliorer son pH.

EXERCICES DE CONSOLIDATION

10

1. Une solution aqueuse est une solution dont l'eau est le solvant
2. L'influence de la dilution sur le pH d'une solution basique est que ce pH diminue et tend vers 7
 - 3.1. la couleur du BBT dans une solution neutre est verte
 - 3.2. le pH d'une solution neutre est égal à 7
4. L'ion responsable de l'acidité d'une solution est l'ion hydrogène

11

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

12 Une solution acide dont le pH est inférieur à 7 en raison des ions hydrogène supplémentaires qu'elle contient devient jaune au contact du bleu de bromothymol.

SITUATIONS D'EVALUATION

13

1. Une solution aqueuse est une solution dont l'eau est le solvant.
 - 2.1. Parmi ces produits, le plus acide est le coca-cola.
 - 2.2. Parmi ces produits, le plus basique est l'eau de javel.

3. Les trois groupes de produits que les élèves recherchent sont :
 Les produits acides
 Les produits neutres
 Les produits basiques

4.

Produits acides	Produits neutres	Produits basiques
- jus de tomate - vinaigre - coca-cola	- eau salée - eau pure	- eau de javel - lessive

14

1. La nature du sol propice à chaque culture évoquée par mes parents :
 Le sol propice à la culture des arachides est un sol neutre
 Le sol propice à la culture de la canne à sucre est un sol basique
 Le sol propice à la culture du maïs est un sol acide
2. La nature du sol marécageux est acide car les hortensias ont des fleurs bleues sur un sol acide.
3. La culture qui convient à notre terrain est le maïs.

15

1. Un indicateur coloré est une substance qui prend une coloration différente selon que la solution est acide, basique ou neutre.
2. La nature de chacune des solutions A et B que le BBT révèle
 La solution A est basique
 La solution B est acide
3. L'effet de la dilution sur chacune de ces deux solutions
 La dilution diminue la basicité de la solution A et diminue aussi son pH
 La dilution diminue l'acidité de la solution B mais augmente son pH
4. L'affirmation correcte qu'en diluant la solution B, son pH augmente car la solution B est acide et la dilution augmente le pH d'une solution acide.

Achevé d'imprimer sur les presses de : JD Éditions
Pour le compte de JD Éditions.
Tél. : 25 23 00 17 50
Mise en page : JD Éditions

Manuel de base



COVID-19 / MESURES DE PREVENTIONS



Lavez-vous
les mains
fréquemment



Respectez la
distanciation
physique



Portez
un masque



Toussez ou
éternuez dans
votre coude



Ouvrez
les fenêtres



Faites-vous
vacciner