

LEÇON 1 : LES LENTILLES

J'évalue mes acquis

Activité 1 : Définir une lentille

EXERCICE

Complètement de phrases.

- 1- La loupe et les lunettes sont constituées de **lentilles**.
- 2- Les **lentilles** sont formées de disques de verre ou de matière plastique transparente.
- 3- L'épaisseur des lentilles au centre est **différente** de celle aux bords.

Activité 2 : Distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente

EXERCICE

1- Définition

- 1.1- Une lentille convergente a une épaisseur au centre plus grande que sur les bords.
 - 1.2- Une lentille divergente a une épaisseur au centre est plus petite que sur les bords.
- 2- Une lentille convergente a un bord mince et le centre bombé tandis qu'une lentille divergente a des bords épais et le centre mince.

Activité 3 : Découvrir les propriétés des lentilles minces.

EXERCICE

Une lentille convergente fait converger les rayons lumineux en un point tandis qu'une lentille divergente écarte les rayons lumineux.

Activité 4 : Déterminer les caractéristiques d'une lentille convergente.

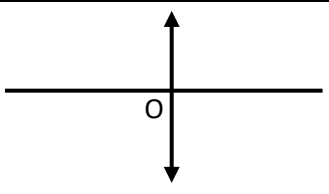
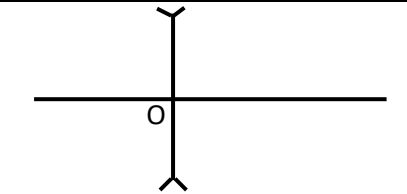
EXERCICE 1

Lentilles convergentes : a et d

Lentilles divergentes : b et c

Exercice 2

1-

Lentille convergente	Lentille divergente
	

2-

2.1 Il s'agit d'une lentille convergente car la vergence est positive.

2.2 Distance focale f.

$$f = \frac{1}{c} = \frac{1}{2,5} = 0,4 \text{ m.}$$

Activité 5 : Découvrir les caractéristiques de l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.

Exercice

Complètement de phases.

1- Une lentille convergente donne d'un objet lumineux une **image** obtenue sur un **écran**.

2- Plus l'objet est éloigné de la lentille, plus l'image donnée par la lentille convergente est **petite**.

3- Une lentille convergente ne donne pas d'image réelle si l'objet est placé à une distance **inférieure à sa distance focale**.

4- L'image virtuelle donnée par une lentille convergente ne se forme pas sur **l'écran**.

Activité 6 : Mettre en évidence les rayons particuliers.

Exercice

1- Les rayons incidents dits particuliers sont :

- Le rayon qui passe par le centre optique ;
- Le rayon qui passe par le foyer objet ;
- Le rayon qui est parallèle à l'axe optique.

2-

- Le rayon qui passe par le centre optique ne subit pas de déviation lorsqu'il traverse la lentille.
- Le rayon qui passe par le foyer objet émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.
- Le rayon qui est parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image.

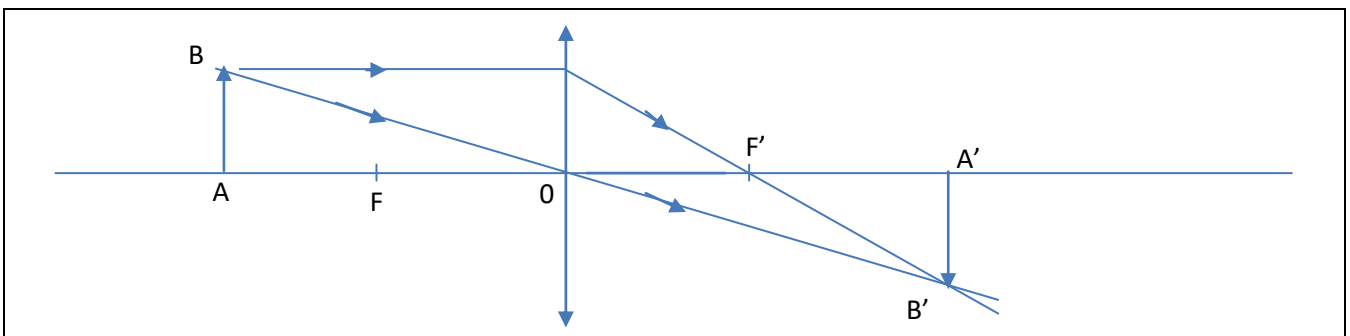
Activité 6 : Construire l'image d'un objet donnée par une lentille convergente.

EXERCICE

1- Construction de l'image A'B' formée à l'échelle $\frac{1}{4}$.

N.B : Prendre comme dimensions réelles : $f = 10 \text{ cm}$; $OA' = 20 \text{ cm}$ et non celles données dans le manuel

Sur le dessin : $f = 2,5 \text{ cm}$; $OA' = 5 \text{ cm}$



2- L'image est réelle et renversée

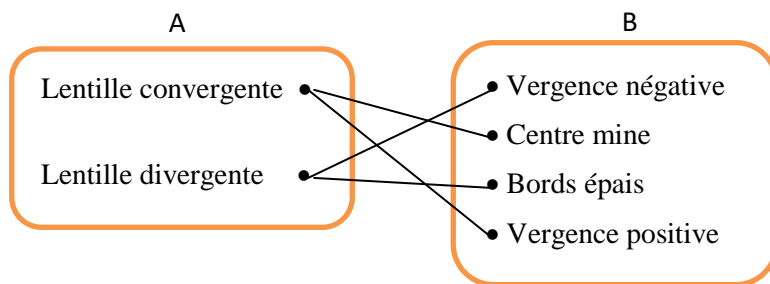
3- Grandissement γ .

$$G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1,55}{1,4} = 1,11$$

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1



EXERCICE 2

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

EXERCICE 3

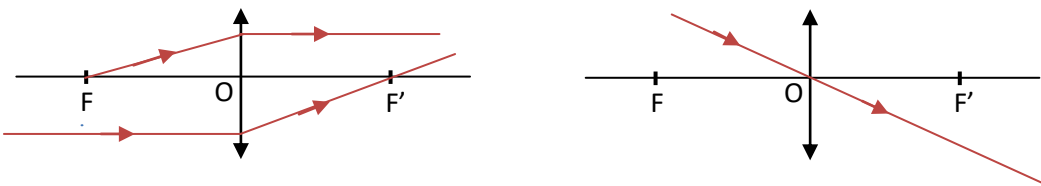
N.B : Corrections apportées : 1- a) 2 cm ; b) 1 cm ; c) 1,4 cm

2- a) 2 ; b) ,5 ; c) 1

3- a) 50 δ ; b) 61,2 δ ; c) 71,4 δ

1- c) ; 2- a) ; 3- c)

EXERCICE 4



EXERCICE 5

1- Lentille divergente.

2- $C = \frac{1}{f}$; $C = \frac{1}{-5} = -0,2 \delta$.

EXERCICE 6

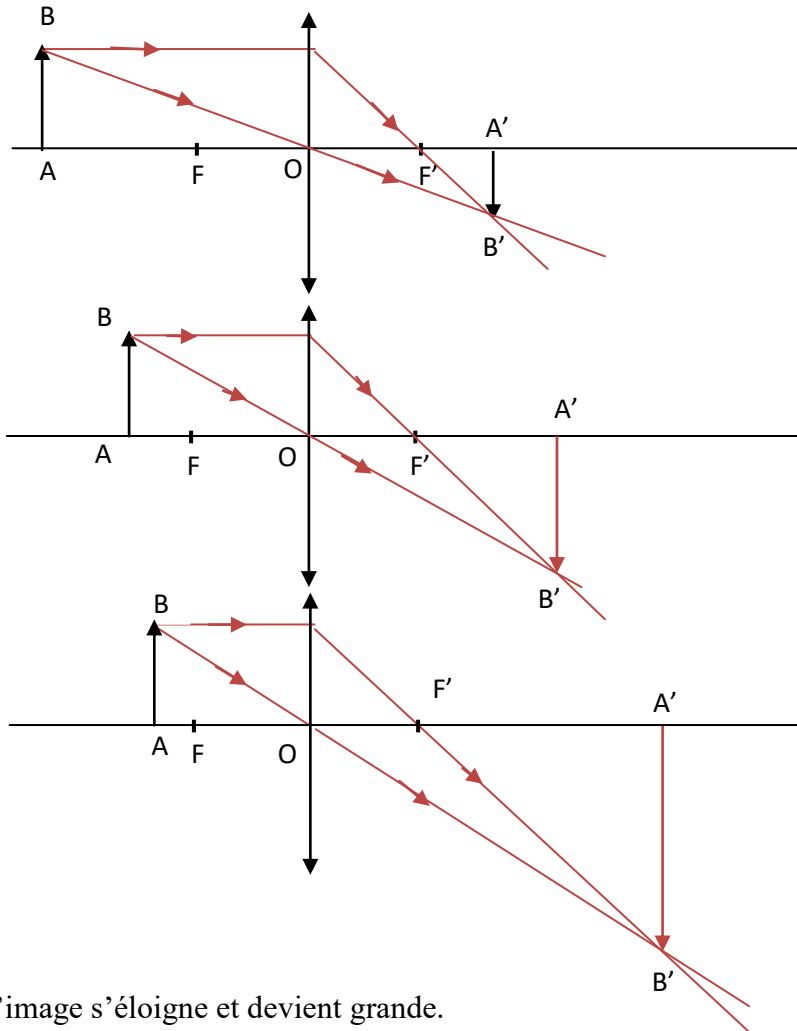
1 : boîtier ; 2 : pellicule ou capteur ; 3 : cristallin ; 4 : diaphragme

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 7

Une lentille convergente a des bords minces et le centre bombé tandis qu'une lentille divergente a des bords épais et le centre mince.

EXERCICE 8



2- L'image s'éloigne et devient grande.

3- Lorsque l'objet se rapproche de la lentille, l'image s'éloigne de la lentille et devient grande.

EXERCICE 9

1- Vergence de chaque lentille. $C_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{0,2} = 5 \delta$; $C_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0,15} = 6,67 \delta$.

2- La lentille L_2 est la plus convergente.

3- La lentille L_2 est la plus convergente car elle sa vergence est grande.

EXERCICE 10

1- L_1 : lentille convergente et L_2 : lentille divergente.

2-

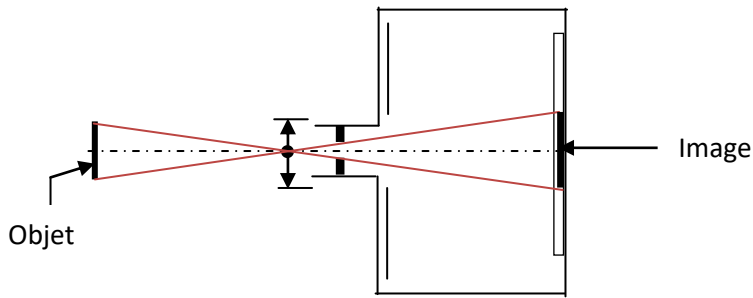
2-1 $C_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{0,15} = 6,67 \delta$; $C_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{0,10} = - 10 \delta$.

2-2 $C = C_1 + C_2 = 6,67 - 10 = - 3,33 \delta$.

2- Lentille divergente.

3- La lentille est divergente car $C < 0$.

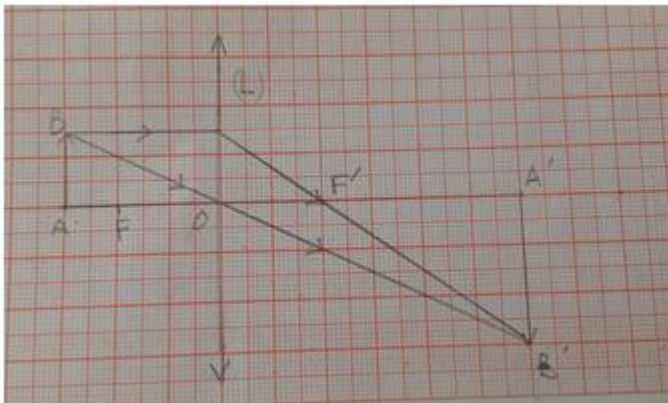
EXERCICE 11



Situations d'évaluation

EXERCICE 12

1- Représentation de l'objet AB et son image A'B'.



2-

2-1 Lentille convergente (voir papier millimétré) ;

2.2 Foyers objet F et image F' (voir papier millimétré).

3-

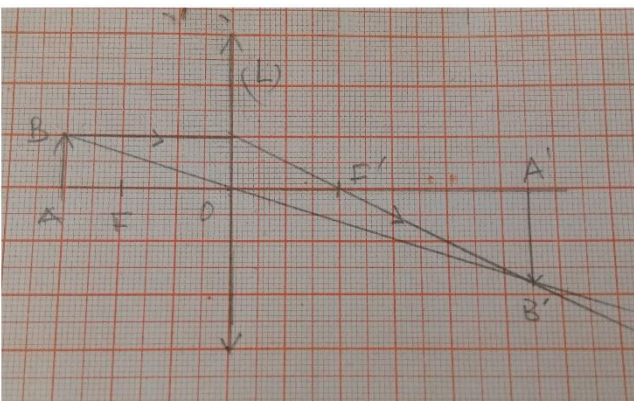
3-1 Vergence C de la lentille : $C = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,02} = 50 \delta$

3-2 Grandissement γ . $G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{3}{1,5} = 2$.

EXERCICE 13

Echelle : 1/5.

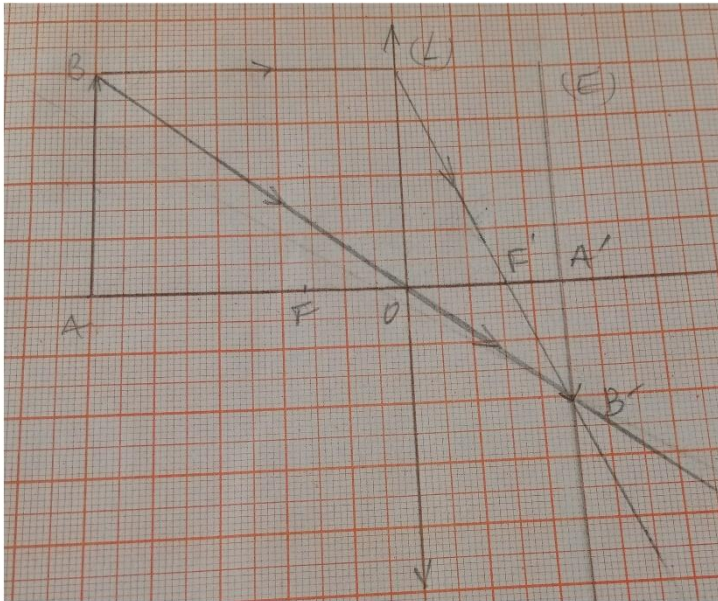
1- Papier millimétré :



- 1-1 et 1-2 (voir papier millimétré)
 2- Image A'B' de l'objet AB (voir papier millimétré).
 3- L'image A'B' est réelle et renversée.
 4- Grandissement : $G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1,8 \times 5}{5} = 1,8$.

EXERCICE 14

- 1- La loupe est une lentille convergente.
 2- Image A'B' de la bougie (**Prendre hauteur réelle de la bougie 8 cm et 4 cm sur le dessin**).



- 3- Vergence de la lentille : $C = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,016} = 62,5 \delta$

LEÇON 2 : LES DEFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS

J'évalue mes acquis

Activité 1 : Découvrir le principe de fonctionnement de l'œil

EXERCICE

Complètement de phrases

- 1- Un œil normal est appelé œil **emmétrope**.
- 2- Le **cristallin** et la **rétine** permettent d'expliquer la formation des images dans l'œil.
- 3- Pour qu'un objet soit vu nettement, il faut que son image se forme précisément sur la **rétine** et sur l'**axe optique** de l'œil.
- 4- Le point de l'axe optique le plus proche que l'œil peut voir nettement est appelé **punctum proximum**.

Activité 2 : Découvrir deux défauts de l'œil

EXERCICE

Complètement de phrases

- 1- L'image d'un objet vu par un œil hypermétrope se forme **en arrière de la rétine**.
- 2- Un œil **myope** est trop convergent.
- 3- La myopie et l'hypermétropie sont deux **défauts** de l'œil.

Activité 3 : Appliquer les méthodes de correction des défauts des yeux.

EXERCICE 1

- 1- Le type de lentille qui convient pour la correction de la myopie est la lentille divergente.
- 2- Le type de lentille qui convient pour la correction de l'hypermétropie est la lentille convergente.

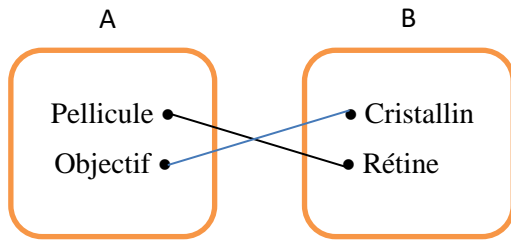
EXERCICE 2

Explication des méthodes de correction de la myopie et de l'hypermétropie.

- Pour la **myopie**, la correction consiste à placer une lentille **divergente** devant l'œil pour diminuer la trop forte convergence du cristallin pour que l'image de l'objet vu se forme sur la rétine.
- Pour l'**hypermétropie**, la correction consiste à placer une lentille **convergente** devant l'œil pour augmenter la trop faible convergence du cristallin et permettre à l'image de l'objet de se former sur la rétine.

Activité 4 : Etablir l'analogie entre le principe de fonctionnement de l'œil humain et de celui de l'appareil photographique.

EXERCICE



JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

1- Cristallin ; 2- rétine ; 3 : nerf optique

EXERCICE 2

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

EXERCICE 3

Complètement de phrases.

- 1- Un œil normal est appelé **emmétrope**.
- 2- Un œil myope est trop **convergent**.
- 3- L'œil **hypermétrope** accommode pour que l'image d'un objet éloigné se forme sur la **rétine**.
- 4- Dans l'œil, le **cristallin** est équivalent à une lentille convergente et la **rétine** l'écran.
- 5- Un œil normal dit **emmétrope** voit les objets proches ou éloignés sans **accommodation**.

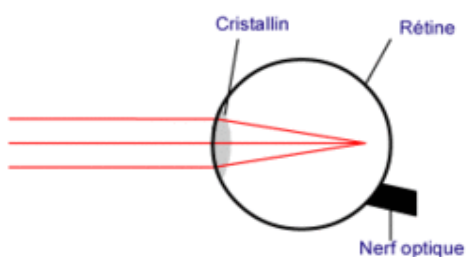
EXERCICE 4

Complètement de texte

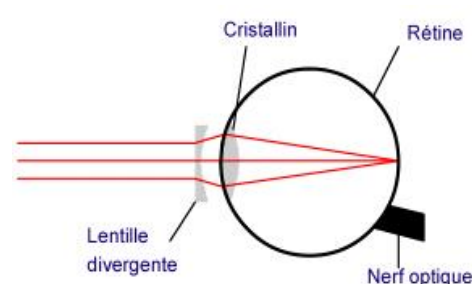
La myopie et l'hypermétropie sont deux défauts de l'œil. Dans le cas de la myopie, l'œil est **trop convergent**. Ce qui n'est pas le cas pour l'hypermétropie. Ces défauts peuvent être corrigés par **des lentilles**. Pour la myopie, la correction se fait avec **une lentille divergente** tandis que pour l'hypermétropie, la correction se fait avec **une lentille convergente** qui permet d'augmenter la **vergence**.

EXERCICE 5

1- Schéma optique d'un œil myope

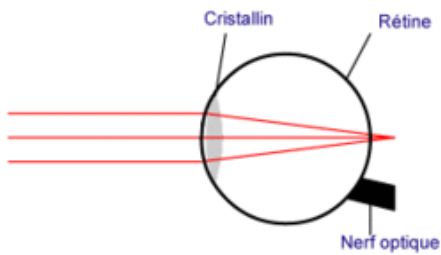


2- Schéma optique d'un œil myope corrigé

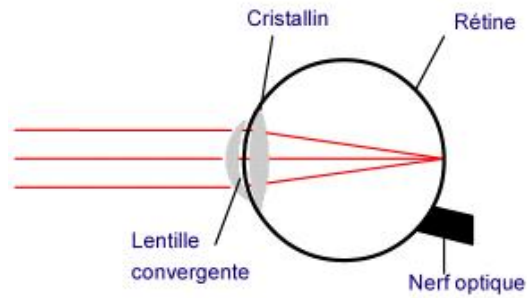


EXERCICE 6

1- Schéma optique d'un œil hypermétrope



2- Schéma optique d'un œil hypermétrope corrigé



Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 7

- 1- Myopie et hypermétropie
- 2- Pour la myopie, la correction se fait avec **une lentille divergente** tandis que pour l'hypermétropie, la correction se fait avec **une lentille convergente**.

EXERCICE 8

- 1- Il s'agit de la myopie.
- 1- Il s'agit de la lentille divergente.
- 3- Schéma optique de cet œil corrigé (voir exercice 5).

EXERCICE 9

- 1- Il s'agit de l'hypermétropie.
- 2- Il s'agit d'une lentille convergente
- 3- Schéma optique de cet œil corrigé (voir exercice 6)

EXERCICE 10

L'œil possède milieux transparents. Le **cristallin** qui est l'un de ces milieux est comparable à une lentille convergente. Il donne d'un objet éloigné, **une image** sur la rétine. Celle-ci transmise au cerveau par l'intermédiaire du **nerf optique**.

Si l'objet se rapproche de l'œil, le cristallin se bombe pour ramener l'image sur la rétine : c'est **l'accommodation**.

EXERCICE 11

La myopie est le défaut de l'œil pour lequel l'image se forme avant la rétine.

La correction de la myopie se fait avec une lentille divergente.

EXERCICE 12

L'hypermétropie est le défaut de l'œil pour lequel l'image se forme après la rétine.

La correction l'hypermétropie se fait avec une lentille convergente.

Situations d'évaluation

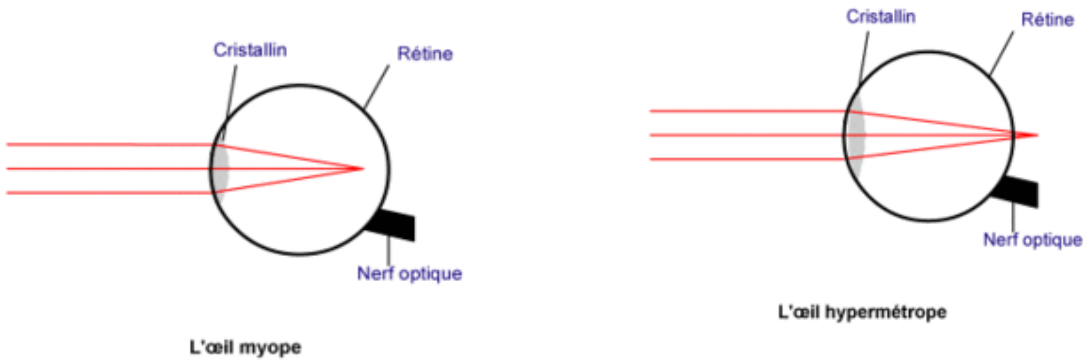
EXERCICE 13

1- La myopie et l'hypermétropie.

2-

- La myopie est le défaut de l'œil pour lequel l'image se forme avant la rétine.
- L'hypermétropie est le défaut de l'œil pour lequel l'image se forme après la rétine.

3-



3- Œil myope : lentille divergente.

Œil hypermétrope : lentille convergente

EXERCICE 14

1- Il s'agit de l'œil d'Ali et l'œil d'Awa.

2- Le défaut de l'œil d'Ali est la myopie.

Le défaut de l'œil d'Awa est l'hypermétropie.

3- Pour corriger l'œil d'Ali, il faut une lentille divergente

Pour corriger l'œil d'Awa, il faut une lentille convergente.

EXERCICE 15

1- + 2 signifie vergence positive et - 1,5 vergence négative.

2- Pour l'œil de vergence + 2,5 δ, il va prescrire une lentille divergente.

Pour l'œil de vergence : - 1,5 δ, il va prescrire une lentille convergente.

3- L'œil gauche (OG) est atteint de myopie et l'œil droit (OD) d'hypermétropie.

4- Pour corriger les yeux de mon camarade, il lui faut une lentille divergente pour son œil gauche et une lentille convergente pour son œil droit.

LEÇON 3 : MASSE ET POIDS D'UN CORPS

I ACTIVITES

Activité 2 page 34 : Définir le poids d'un corps

J'évalue mes acquis

Recopie et complète le texte avec les mots et groupe de mots suivants : Terre, newton, force d'attraction, dynamomètre, verticale.

Un élève de 3^{ème} révise les notions sur le poids. Il définit le poids comme étant la **force d'attraction** de la Terre sur un poids. Il dit que sa direction est la **verticale** du lieu. Puis il précise que le poids est orienté vers la **Terre** et que cette grandeur qui se mesure avec un **dynamomètre** s'exprime en **Newton**.

Activité 3 : Établir la relation entre la masse et le poids d'un corps.

J'évalue mes acquis

1/ Pour chacune des propositions suivantes :

- | | | |
|--|---|---|
| a/ La masse et le poids d'un corps sont identiques | V | F |
| b/ La masse et le poids d'un corps sont proportionnels | V | F |
| c/ La relation entre la masse et le poids est $P = m/g$ | V | F |
| d/ La relation entre la masse et le poids est $P = m \times g$ | V | F |

Recopie et entoure la lettre V si la proposition est vraie ou la lettre F si la proposition est fausse.

2/ a/ Détermine le poids d'une mangue de 200 g à Katiola où l'intensité de la pesanteur est 10 N/kg.

b/ Quelle serait sa masse si elle est transportée à Abidjan ?

Résolution

a/ Le poids P de la mangue de masse $m=200$ g à Katiola est :

$$P = m \times g$$

$$P = 0,2 \times 10$$

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

b/ La masse ne varie pas avec le lieu. Alors la masse de la mangue à Abidjan est $m=200$ g

Activité 4 : Définir la masse volumique d'une substance.

J'évalue mes acquis

1/ Définis la masse volumique d'une substance.

2/ Un petit bloc d'une substance a une masse de 135 g et un volume de 50 cm³.

Détermine sa masse volumique puis sa nature.

Résolution

1/ **Voir la définition dans le livre**

2/ **La masse volumique a de la substance est**

$$a = m/v$$

$$a=135/50$$

$$a=2,7 \text{ g/cm}^3$$

Activité 5 : Définir la densité d'une substance.

J'évalue mes acquis

1/ Définis la densité d'une substance.

2/ Détermine la densité de l'or puis dis combien de fois l'or est plus lourd que l'eau, en exploitant le tableau de l'activité 5 par unité de volume.

Détermine sa masse volumique puis sa nature.

Résolution :

1/ *Voir la définition dans le livre*

2/ *La densité de l'or est $d=a_{or}/a_e$*

$$d=19,3/1$$

$$d=19,3$$

L'or est 19,3 fois plus lourd que l'eau.

V JE M'EXERCE

Exercices de fixation/application

EXERCICE 1

Complète les phrases suivantes avec les mots qui conviennent avec les mots qui conviennent.

1/ La masse d'un corps est la **quantité**.de matière qui le constitue.

2/ Le **kilogramme** est l'unité légale de masse.

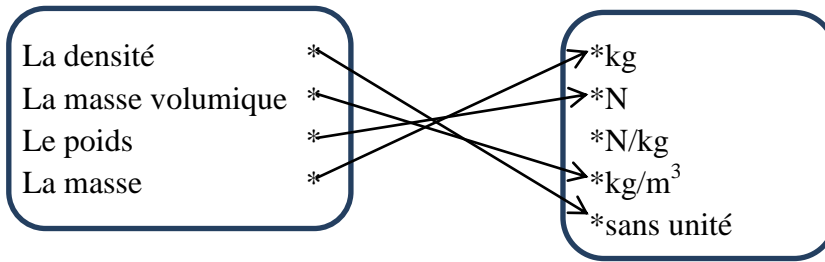
3/ Le Newton est l'**unité** légale de poids.

4/ Le poids d'un corps est une force d'**attraction** que la Terre exerce sur lui.

5/ Le poids d'un corps est orienté vers la **Terre**

EXERCICE 2

Relie par une flèche le nom de la grandeur physique au symbole de son unité légale.



EXERCICE 3

Un bloc de verre de masse volumique $\rho = 2,3 \text{ g/cm}^3$ a un volume de 50 cm^3 .

1/ Détermine sa masse m .

2/ Détermine sa densité.

Résolution :

1/ La masse m du bloc de verre est :

$$m = \rho v ; m = 2,3 \times 50 ; m = 115 \text{ g}$$

2/ La densité d du bloc :

$$d = \rho_s / \rho_e ; d = 2,3 / 1 ; d = 2,3$$

EXERCICE 4

Un pamplemousse a une masse $m = 300 \text{ g}$.

1/ Détermine son poids à Abidjan où $g = 10 \text{ N/kg}$.

2/ Détermine son poids sur la lune où $g = 1,6 \text{ N/kg}$.

3/ Indique la masse du pamplemousse sur la lune.

Résolution :

1/ Le poids du pamplemousse à Abidjan :

$$P = mxg$$

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

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

2/ Le poids du pamplemousse sur la lune

$$P_l = P / 1,6$$

$$P_l = 1,875 \text{ N}$$

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Une pièce mécanique a une masse $m = 456 \text{ g}$.

On mesure son volume par déplacement d'eau.

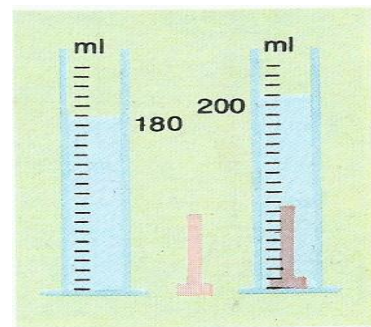
1/ Détermine son volume V .

2/ Calcule sa masse volumique.

3/ Détermine sa densité.

4/ Dis en justifiant ta réponse si cette pièce est plus dense que l'eau ?

5/ Recherche la nature de cette pièce.



Résolution

1/ Le volume de la pièce est $V = V_2 - V_1$

$$V = 220 - 180 = 40 \text{ cm}^3$$

2/ La masse volumique de la pièce est :

$$\rho = m/v$$

$$\rho = 456/40$$

$$\rho = 11,4 \text{ g/cm}^3$$

3/ La densité de la pièce est $d = \rho_s / \rho_e$

$$d = 11,4.$$

4/ La densité d de la substance est supérieure à 1 donc la pièce est plus dense que l'eau

5/ Le plomb.

EXERCICE 6

Une boîte de boisson sucrée a une capacité de 33 cl. La boisson a une masse volumique $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$.

1/ Calcule la masse m de la boisson.

2/ Calcule le poids p de la boisson.

3/ Détermine la densité de la boisson.

Résolution

1/ La masse m de la boisson est :

$$m = \rho \times v$$

$$m = 330 \times 1,2$$

$$m = 396 \text{ g}$$

2/ Le poids P de la boîte

$$P = m \times g$$

$$P = 0,396 \times 10$$

$$P = 3,96 \text{ N}$$

3/ Sa densité est :

$$d = 1,2$$

EXERCICE 7

Pour la cantine du collège, le magasinier achète 20 litres d'huile de densité $d = 0,9$ dans un bidon. Le chef cuisinier pèse le bidon d'huile et trouve 19,2 kg.

1/ Calcule la masse volumique de l'huile.

2/ Détermine la masse de l'huile contenu dans le bidon.

3/ Explique pourquoi la pesée faite par le chef cuisinier est correcte.

4/ Calcule la masse du bidon.

Résolution

1/ La masse volumique de l'huile est

$$\rho_s = \rho_e \times d$$

$$\rho_s = 1 \times 0,9$$

$$\rho_s = 0,9 \text{ kg/dm}^3$$

2/ La masse de l'huile

$$m = \rho_s \times V$$

$$m = 0,9 \times 20$$

$$m = 18 \text{ kg}$$

3/ La pesée est juste car il s'agit de la masse de l'huile et de celle du bidon qui la contient.

4/ La masse m' du bidon est

$$m' = 19,2 - 18$$

$$m' = 1,2 \text{ kg.}$$

EXERCICE 8

Un voyageur de masse 80 kg part d'Abidjan, proche de l'équateur où $g = 9,78 \text{ N/kg}$, pour le pôle nord. Une fois au pôle nord son poids est $P_N = 786,4 \text{ N}$.

1/ Détermine son poids P à Abidjan.

2/ Détermine l'intensité de la pesanteur g_n au pôle nord.

3/ Compare l'intensité de la pesanteur à l'équateur à celle du pôle nord.

4/ Donne une conclusion relative à l'évolution de l'intensité de la pesanteur par rapport à la latitude.

Résolution

1/ Le poids P à Abidjan est

$$P = mxg$$

$$P = 80 \times 9,78$$

$$P = 782,4 \text{ N}$$

2/ Au pôle nord l'intensité de la pesanteur est g_n

$$g_n = P_N/m$$

$$g_n = 786,4/80$$

$$g_n = 9,83$$

3/ L'intensité de la pesanteur à l'équateur est inférieure à celle au pôle nord.

4/ L'intensité de la pesanteur augmente avec l'altitude

Situations d'évaluation

Exercice 9

Lors de la récolte de tomates, ton père, producteur, les range dans des caisses contenant chacune en moyenne 90 tomates. La caisse de tomates pèse 16,5 kg. et il en a rempli 30. La caisse vide pèse 0,5 kg. Connaissant le prix du kilogramme de tomates, ton père te demande de le situer sur sa récolte.

1/ Définis

a/ la masse d'un corps et donne son unité légale

b/ le poids d'un corps et donne son unité légale.

2/ Calcule la masse des caisses de tomates à proposer à l'acheteur par ton père.

3/ Détermine la masse m' de la production de tomates de ton père.

4/ Calcule le poids P de cette production.

Résolution

1/ a/ Voir livre

b/ Voir livre

2/ La masse m des caisses de tomates

$$m = 16,5 \times 30$$

$$m = 495 \text{ kg}$$

3/ La masse m' de la production

$$m' = 16 \times 30$$

$$m' = 480 \text{ kg}$$

4/ Le poids de la production est :

$$P = m' \times g$$

$$P = 480 \times 10$$

$$P = 4\,800 \text{ N}$$

EXERCICE 10

Vincent, un élève de 3^e de ton collège assiste au déchargement d'un camion de marchandises au marché. Il est surpris de lire sur les sacs de riz « Poids net : 50 kg » puis sur les boîtes de tomate : « Poids net : 2200 g » et ne comprend pas.

Il te sollicite pour lui clarifier les notions de masse et de poids.

1/Définis :

a/ la masse d'un corps et donne son unité légale.

b/ le poids d'un corps et donne son unité légale.

2/ Donne la grandeur indiquée par l'écriture sur les sacs de riz et les boîtes de tomate ?

3/ Donne

3.1/ la relation qui existe entre la masse et le poids d'un corps en un lieu donné.

3.2/ la relation mathématique qui lie les deux notions.

4/ Détermine le poids d'une boîte de tomate.

5/ Propose une autre écriture sur les sacs de riz.

Résolution

1/ Voir livre

2/ La grandeur indiquée sur les sacs de riz et les boîtes de tomate est la masse de ces corps.

3.1/ En un lieu donné, la masse d'un et son poids sont proportionnels

3.2/La relation qui existe entre la masse m d'un corps et son poids P est $P = mxg$, g étant l'intensité de la pesanteur au lieu considéré.

4/ Le poids d'une boîte de tomate est

$$P = mxg$$

$$P = 2,2 \times 10$$

$$P = 22 \text{ N}$$

5/ Proposition d'une autre écriture sur les sacs de riz : « Masse nette 50 kg »

EXERCICE 11

Une élève de 3^e est accompagnée à l'infirmerie du collège par son voisin.

L'infirmier se sert d'un pèse-personne et écrit dans le carnet de la malade :

Poids : 45 kg.

Non satisfait de cette information portée dans le carnet, le voisin te demande de l'aider à informer l'infirmier sur la notion de poids. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

1/ Indique la grandeur que mesure un pèse personne et son unité légale.

2/ Donne la masse de la malade.

3/ Définis le poids d'un corps et donne son unité légale.

4/ Calcule le poids de la malade.

Résolution

1/ Un pèse-personne mesure la masse d'un corps

2/ La masse de la malade est 45 kg

3/ Le poids d'un corps est l'attraction que la Terre exerce sur lui.

4/le poids de la malade est $P = mxg$

$$P = 45 \times 10$$

$$P = 450 \text{ N}$$

LEÇON 4 : LES FOERCES

Activité 1 : Définir une force

J'évalue mes acquis

Recopie et complète la phrase ci-dessous avec les mots proposés suivants : **déformer, équilibre, mouvement, modifier, action.**

Une force est une **action** capable de mettre un corps en **mouvement**, de **modifier** son mouvement, de le **déformer** ou de le maintenir en **équilibre** en présence d'autres forces.

Activité 2 : Connaître les caractéristiques d'une force et savoir la représenter.

Je fais le point de l'activité.

J'évalue mes acquis

Une force possède des caractéristiques. Ces caractéristiques sont :

a/ son unité

b /son point d'application

c/ son sens

d/ sa notation

e /son intensité

f/ sa direction

Entoure les lettres correspondant aux bonnes réponses.

Activité 3 : Définir la poussée d'Archimède

J'évalue mes acquis

Pour chacune des propositions suivantes :

a/ La poussée d'Archimède s'exerce dans un liquide **V** **F**

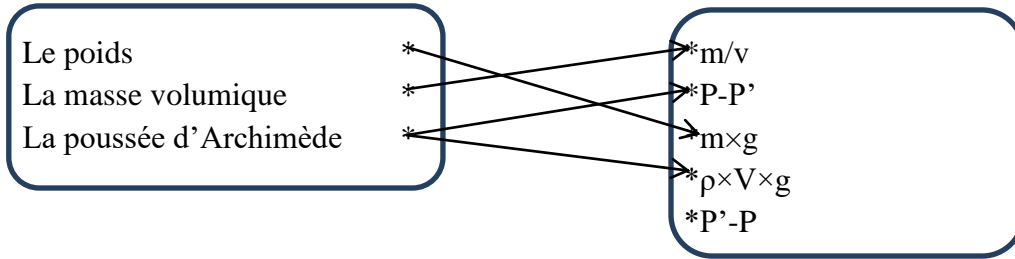
b/ La poussée d'Archimède pousse le corps à aller au fonds du liquide **V** **F**

c/ La poussée d'Archimède repousse le corps immergé vers la surface du liquide **V** **F**

d/ La poussée d'Archimède n'est pas une force **V** **F**

Pour chacune d'elles, recopie la lettre correspondante et écris en face V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.

2/ Relie par une flèche le nom de la grandeur physique à son expression.



EXERCICE 2

Complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1/ Une force est une **action** capable de mettre un corps en mouvement.

2/ L'unité de la valeur d'une force est le **newton**.

3/ Une force se représente par un **vecteur**

4/ La poussée d'Archimède est une force orientée du **bas** vers le **haut**

5/ La différence entre le poids réel et le poids apparent d'un corps permet de déterminer la valeur de la **poussée d'Archimède** qu'il subit.

EXERCICE 3

Recopie les propositions suivantes :

-La poussée d'Archimède est une force de contact **V** **F**

-Le poids est une force de contact **V** **F**

-La tension d'un fil est une force répartie **V** **F**

-L'attraction d'un aimant est une force à distance **V** **F**

-La répulsion entre deux aimants est une force à distance **V** **F**

Entoure la lettre V si la proposition est vraie, ou la lettre F si elle est fausse.

EXERCICE 4

Un bloc de glace de masse 500 g flotte sur de l'eau. Il subit de l'eau une poussée d'Archimède de valeur 5 N. $g = 10 \text{ N/kg}$.

1/ Détermine le poids de la glace.

2/ Détermine le poids apparent de la glace dans l'eau.

Résolution

1/ *Le poids de la glace est :*

$$P = m \times g$$

$$P = 0,5 \times 10$$

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

2/ *La glace flotte donc $P = P_A = 5 \text{ N}$*

Or $P_A = P - P'$ donc $P' = P - P_A$

Le poids apparent de la glace est 0 N.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Un objet sphérique de volume 20 cm^3 et de densité 2,5 se trouve au milieu de l'eau contenue dans une carafe. La masse volumique de l'eau est 1 g/cm^3 . $g = 10 \text{ N/kg}$.

1/ Détermine la masse m de l'objet.

2/ Détermine le poids P de l'objet.

3/ Détermine l'intensité P_A la poussée d'Archimède subie par l'objet.

4/ Représente sur un schéma, le poids de la bille et la poussée d'Archimède.

Échelle : $1 \text{ cm} \longrightarrow 0,2 \text{ N}$

Résolution

1/ $m = \rho \times V$

$m = 2,5 \times 20$

$m = 50 \text{ g}$

2/ Le poids de l'objet est

$P = m \times g$

$P = 0,05 \times 10$

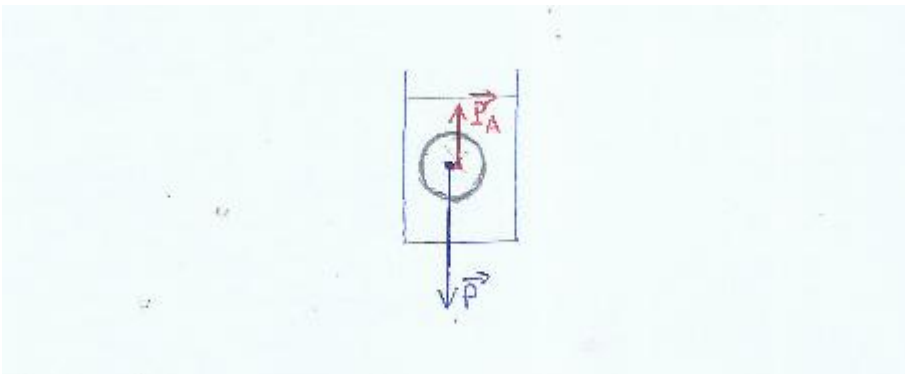
$P = 0,5 \text{ N}$

3/ La poussée d'Archimède est $P_A = \rho \times V \times g$

$P_A = 1 \times 0,02 \times 10$

$P_A = 0,2 \text{ N}$

4 schéma



EXERCICE 6

Une boule de lancer de poids de masse 3 kg est suspendue par un fil. Quelques instants après, le fil se casse et la boule tombe au sol. $g = 10 \text{ N/kg}$.

1/ Énumère les forces agissant sur la boule avant sa tombée au sol.

2/ Détermine le poids de la boule.

3/ Explique pourquoi le fil est coupé en comparant les intensités des forces qui agissent sur la boule.

4/ Sur un schéma, représente le poids de la boule et la réaction du sol qui a une intensité $R = 30 \text{ N}$.

Échelle : $1 \text{ cm} \longrightarrow 10 \text{ N}$

Résolution

1/ Les forces qui agissent sur la boules avant sa tombée au sol sont son poids et la tension du fil.

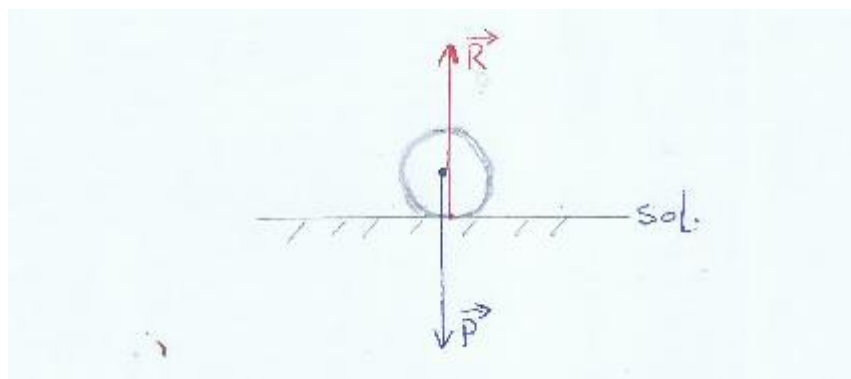
2/ Le poids de la boule est $P = m \times g$

$P = 3 \times 10$

$P = 30 \text{ N}$

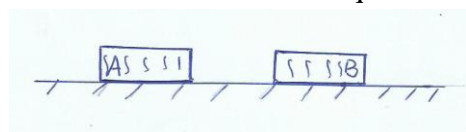
3/ Le fil est coupé parce que le poids est supérieure à la tension du fil.

4/ Schéma



EXERCICE 7

Deux aimants droits identiques A et B sont placés face à face sur une table horizontale. Ils se repoussent.



- 1/ Donne un nom à la force de l'aimant.
- 2/ a/ La force de l'aimant est-elle une force de contact ou une force à distance.
b/ Cette force est-elle une force localisée ou répartie ?
- 3/ Indique la droite d'action des deux forces $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ et le sens de chacune d'elles.
- 4/ Reproduis le schéma, puis représente les forces $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$.

Résolution

1/ La force exercée par l'aimant est la force magnétique

2/a/ La force exercée par l'aimant est une force à distance

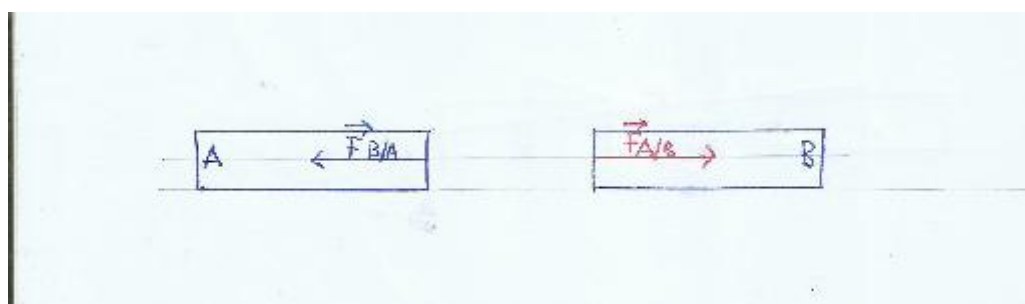
b/ La force exercée par l'aimant est une force répartie

3/ La droite d'action des deux forces est l'horizontale.

La force $F_{A/B}$ est orientée de A vers B

La force $F_{B/A}$ est orientée de B vers A

4/ Schéma



Situations d'évaluation

EXERCICE 8

A la maison, une ménagère puise de l'eau dans un puits avec un seau de capacité 5 litres. Elle s'étonne que pendant l'opération de puisage, le seau rempli d'eau a deux « poids » différents. Quand le seau d'eau est encore dans l'eau du puits il est léger, par contre il devient plus lourd quand il sort de l'eau.

Tu es sollicité pour expliquer à la ménagère le phénomène qu'elle constate.

La masse volumique de l'eau est 1g/cm^3 .

1/ Définis la poussée d'Archimède.

2/ Détermine la valeur du poids du seau d'eau.

3/ Détermine l'intensité de la poussée d'Archimède subie par le seau d'eau.

4/ a/ Calcule le poids apparent du seau d'eau.

b/ Explique pourquoi le seau d'eau est plus léger dans l'eau que hors de l'eau.

Résolution

1/ La poussée d'Archimède est la force qu'exerce tout liquide sur un corps qui y est plongée.

2/ Le poids du seau d'eau est $P = m \times g = \rho \times V \times g$

$$P = 1 \times 5 \times 10$$

$$P = 50 \text{ N}$$

3/ La poussée d'Archimède subie par le seau d'eau est

$$P_A = \rho \times V \times g$$

$$P_A = 50 \text{ N}$$

4/ Le poids apparent P' du seau d'eau : $P_A = P - P'$

$$P' = P - P_A$$

$$P' = 5 - 5$$

$$P' = 0 \text{ N}$$

5/ Le seau d'eau dans l'eau subit de la part de l'eau du puits la poussée d'Archimède qui le fait remonter à la surface, contribuant ainsi à la rendre moins lourd donc léger.

EXERCICE 9

Après sa visite au port d'Abidjan où ton camarade de classe a observé des billes de bois à la surface de la mer, tu es désigné pour expliquer à la classe son observation.

1/ Donne le nom de la force responsable du maintien des billes de bois à la surface de l'eau.

2/ Indique les caractéristiques de cette force.

3/ Écris la relation entre la valeur de la poussée d'Archimède et le volume du corps immergé.

Résolution

1/ C'est la Poussée d'Archimède.

2/ Les caractéristiques de cette force sont :

- La direction est la verticale du lieu

- Le sens est orienté du bas vers le haut

- Le point d'application est le centre de poussée

-L'intensité notée est P_A

3/ La relation entre la valeur de la poussée d'Archimède et le volume du corps immergé est :

$$P_A = \rho_l \times V_{\text{ixg}} \text{ ou } P_A = P - P'$$

EXERCICE 10

Sous un manguier portant des fruits est posée une barrique remplie d'eau. Une mangue mûre de masse 250 g se détache et tombe dans la barrique d'eau puis coule au fond. Tu es situé sur le poids apparent de la mangue qui vaut $P' = 1 \text{ N}$.

Tu es sollicité pour donner des informations scientifiques sur les différentes positions de la mangue.

Masse volumique de l'eau 1 g/cm^3 , l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ N/kg}$.

1/ Cite :

a/ Les forces qui agissent sur la mangue accrochée à la branche.

b/ La force qui agit sur la mangue pendant sa chute.

c/ Les forces qui agissent sur la mangue dans l'eau

2/ Détermine le poids de la mangue.

3/ Détermine la valeur de la poussée d'Archimède qu'exerce l'eau sur la mangue.

4/ Détermine le volume de la mangue.

Résolution

1a/ Les forces qui agissent sur la mangue accrochée sont son poids P et la tension T de la branche

1b/ La force qui agit sur la mangue pendant sa chute est son poids P

1c/ Les forces qui agissent sur la mangue dans l'eau sont son poids P et la poussée d'Archimède P_A .

2/ Le poids de la mangue est $P = mxg$

$$P = 0,25 \times 10$$

$$P = 2,5 \text{ N}$$

3/ La valeur la poussée d'Archimède exercée par l'eau

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = P - P'$$

$$P_A = 2,5 - 1$$

$$P_A = 1,5 \text{ N}$$

4/ Le volume de la mangue

$$P_A = \rho \times V \times g$$

$$V = P_A / \rho \times g$$

$$V = 1,5 / 1 \times 10$$

$$V = 0,15 \text{ dm}^3 = 150 \text{ cm}^3.$$

LEÇON 5 : ÉQUILIBRE D'UN SOLIDE À DEUX FORCES

I ACTIVITES

Activité 1 : Connaître les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces

J'évalue mes acquis

Un solide soumis à *deux* forces est en *équilibre* si les deux *forces* sont *colinéaires*, de sens *opposés* et de même *intensité*.

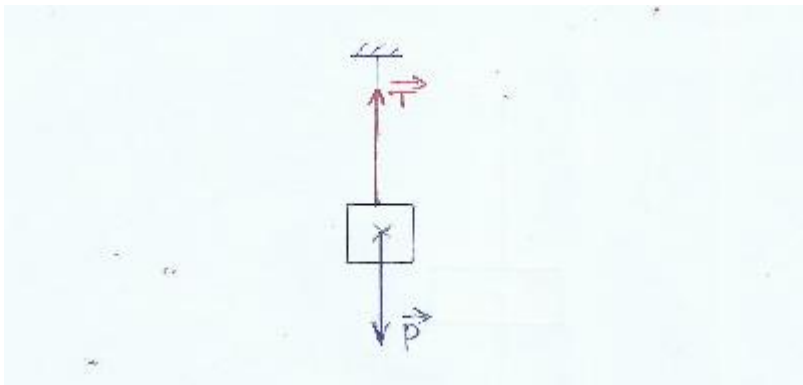
Activité 2 : Représenter les forces agissant sur un solide suspendu par un fil.

J'évalue mes acquis

1/ Les deux forces qui agissent sur le solide sont son poids et la tension du fil

2/ $P = -T$

3/ Schéma



Activité 3 : Découvrir la condition de flottaison d'un corps sur l'eau

J'évalue mes acquis

Complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1/ La force responsable de l'équilibre d'un corps flottant sur un liquide est la **Poussée d'Archimède**

2/ La relation vectorielle entre le poids d'un corps flottant sur un liquide et la poussée d'Archimède qu'il subit est $P = -P_A$.

3/ Pour un corps qui flotte sur un liquide, son poids et la poussée d'Archimède ont la même **intensité**

V JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

a/

b/

EXERCICE 2

b/

c/

EXERCICE 3

Résolution

1/ Le volume V_i du flotteur est $V_i = L \times l \times h$

$$V_i = 15 \times 8 \times 2$$

$$V_i = 240 \text{ cm}^3$$

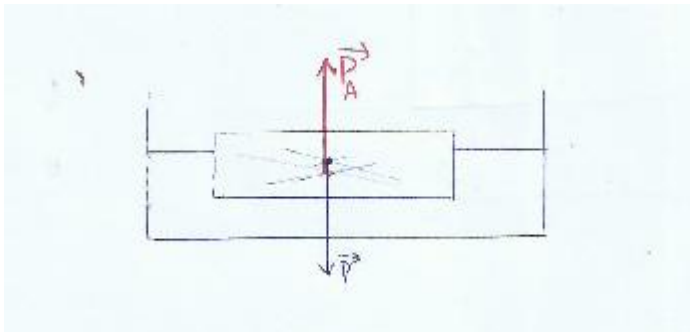
2/ La poussée d'Archimède exercée sur le flotteur

$$P_A = \rho \times V_i \times g$$

$$P_A = 1 \times 0,24 \times 10$$

$$P_A = 2,4 \text{ N}$$

3/ Schéma



EXERCICE 4

Résolution

1/ Les forces qui ont équilibré le dispositif ressort-poids à lancer sont le poids du poids à lancer et la réaction du ressort.

2/ Le poids du poids à lancer est : $P = m \times g$

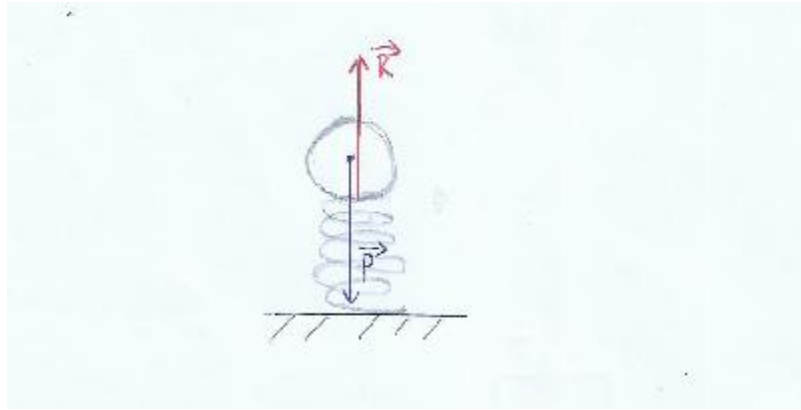
$$P = 5 \times 10$$

$$P = 50 \text{ N}$$

3/ A l'équilibre la réaction du ressort est $\vec{R} = -\vec{P}$

$$R = 50 \text{ N}$$

4/ Schéma



EXERCICE 5

Résolution

1/ La force responsable de flottaison est la poussée d'Archimède.

2/ La valeur de la poussée d'Archimède est

$$PA = \rho \times V \times g$$

$$PA = 1 \times 0,40 \times 0,5 \times 10$$

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

3/ La glace flotte, donc $PA = P$

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

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 6

Résolution

1/ La force représentée sur le schéma est le poids de la pièce

2/ La deuxième force qui assure l'équilibre est la tension du fil.

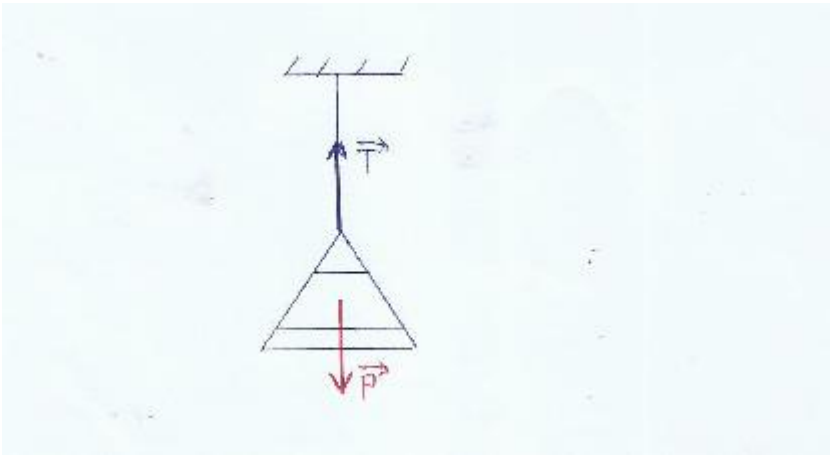
3/ La tension du fil est $\vec{T} = -\vec{P}$

$$T = P = m \times g$$

$$T = 1,5 \times 10$$

$$T = 15 \text{ N}$$

4/ Schéma avec choix d'une échelle : 1 cm \longrightarrow 5 N



EXERCICE 7

Résolution

1.1/ C'est le poids \vec{P} de la calebasse

1.2/ C'est la poussée d'Archimède \vec{P}_A exercée par l'eau de la bassine sur la calebasse

2/ La relation vectorielle est :

$$\vec{P} = -\vec{P}_A$$

3/ Le poids de la calebasse de riz est :

$$P = mxg$$

$$P = (0,5 + 0,1) \times 10$$

$$P = 6 \text{ N}$$

La calebasse flotte sur l'eau :

$$P_A = P = 6 \text{ N}$$

EXERCICE 8

Résolution

1.1/ Le volume du bois usiné :

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

$$V = 20 \times 5 \times 3$$

$$V = 300 \text{ cm}^3$$

1.2/ Le volume de la partie immergée du bois est $V_i = \frac{2}{3} \times V$

$$V_i = \frac{2}{3} \times 300$$

$$V_i = 200 \text{ cm}^3$$

2/ La poussée d'Archimède subie par le morceau de bois est :

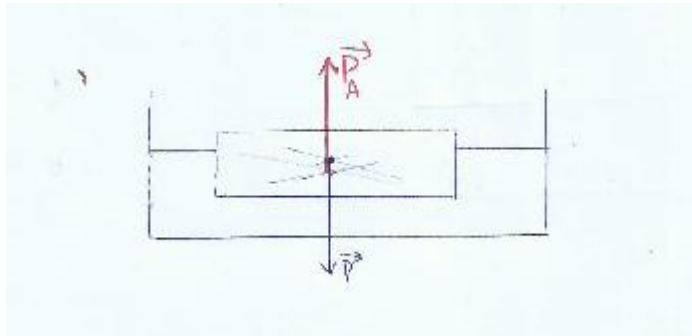
$$P_A = \rho \times V_i \times g$$

$$P_A = 1 \times 0,2 \times 10$$

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

3/ Le morceau de bois flotte sur l'eau donc $P = P_A = 2 \text{ N}$

4/ Schéma avec choix d'une échelle de représentation



Situations d'évaluation

EXERCICE 9

Résolution

1/ Condition d'équilibre d'un solide soumis à deux forces : voir le livre

2/ Les forces qui s'appliquent sur le ciment sont son poids et la réaction du banc

3/ Le poids du ciment est $P = m \cdot g$

$$P = 4 \times 50 \times 10$$

$$P = 2\,000 \text{ N}$$

4/ Au moment où le banc se casse, le ciment n'est plus en équilibre. Son poids est supérieur à la réaction du banc.

EXERCICE 10

Résolution :

1/ Sur la palette, les forces sont le poids de la charge et la réaction R de la palette.

2/ Lors de la montée, les forces qui équilibrent la charge sont son poids P et la tension T de la corde

3/ Les caractéristiques de \vec{P} sont :

Sa direction est la verticale du lieu

Son sens est orienté du haut vers le bas

Son point d'application est le centre de gravité de la charge

$$\text{Son intensité } P = 15 \times 10 = 150 \text{ N}$$

Les caractéristiques de \vec{T} sont :

Sa direction est la verticale du lieu

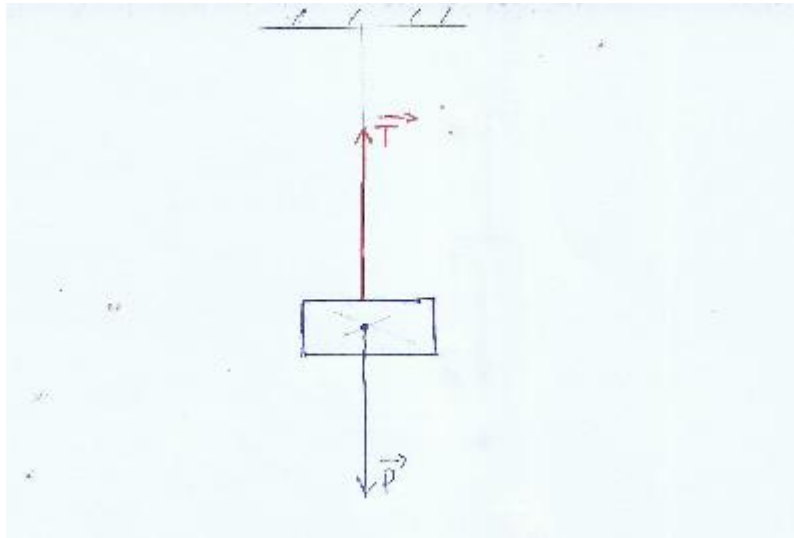
Son sens est orienté du bas vers le haut

Son point d'application est le point d'attache de la corde

$$\text{Son intensité } T = 150 \text{ N}$$

3/ Représentation des forces sur un schéma, à l'échelle :

Échelle : 1cm \longrightarrow 50 N



EXERCICE 11

Résolution

1/ La masse volumique du liquide est égale à celle de l'eau

2/ Les forces qui mettent l'objet en équilibre sont son poids et la poussée d'Archimède

3/ Les caractéristiques du poids sont :

Sa direction est la verticale du lieu

Son sens est orienté du haut vers le bas

Son point d'application est le centre de gravité de l'objet

Son intensité $P = 0,05 \times 10 = 0,5 \text{ N}$

Les caractéristiques de la poussée d'Archimède sont :

Sa direction est la verticale du lieu

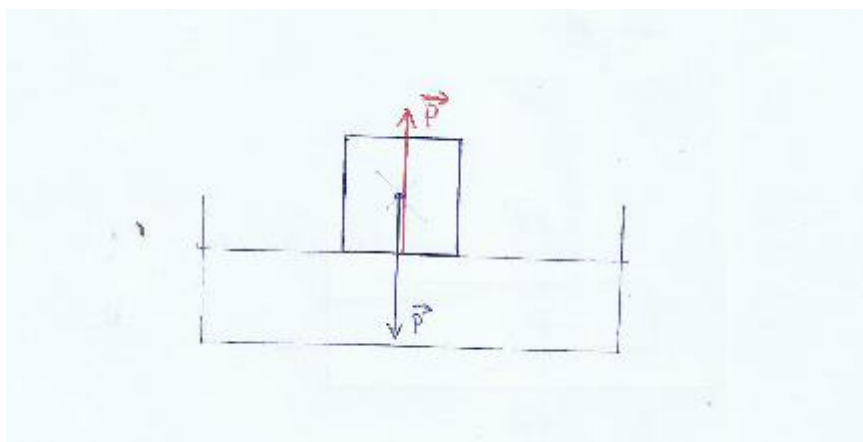
Son sens est orienté du bas vers le haut

Son point d'application est le centre de poussée

Son intensité $P_A = P = 0,5 \text{ N}$

4/ Schéma du phénomène.

Échelle : 1cm \longrightarrow 0,2 N



LEÇON 6 : TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUE

Activité 1

- 1/ Une force travaille lorsque *son point d'application* se déplace.
- 2/ Le travail du poids d'un objet se déplaçant sur une surface plane et horizontale est *nul*.
- 3/ En physique, le travail est *différent* de la fatigue.

Activité 2

- 1/ L'expression du travail de la force est $W = F \times L$
- 2/ $W = 800 \times 1000 = 800\,000 \text{ joules} = 800 \text{ kJ}$

Activité 3 :

- Le travail du poids de l'altère est $W = P \times h = m \times g \times h$
- $$W = 200 \times 10 \times 2$$
- $$W = 4\,000 \text{ J}$$

Activité 4 :

- 1/ Si la force contribue au déplacement, le travail de cette force est dit *moteur*.
- 2/ Si la force s'oppose au déplacement, le travail de cette force est dit *résistant*.

Activité 5 :

- 1/ Si la force contribue au déplacement, le travail de cette force est dit *moteur*.
- 2/ Si la force s'oppose au déplacement, le travail de cette force est dit *résistant*.

Activité 6

- 1/ L'expression de la puissance P d'une force est $P = W/t$
- 2/ L'unité de puissance est le watt (W).

Activité 7

- 1/ L'expression de sa puissance mécanique est $P = F \times v$
 - 2/ Sa valeur est $P = 500 \times 30$
- $$P = 15\,000 \text{ W} = 15 \text{ kW.}$$

JE M'EXERCE

Exercices de fixation/Application

EXERCICE 1

- 1/ Définition du travail d'une force : (voir livre)

2/ L'unité du travail d'une force est **le joule**.

EXERCICE 2

1/ Définition de la puissance d'une force : (voir livre)

2/ L'unité de la puissance d'une force est **le watt**

EXERCICE 3

Une force travaille lorsque son point d'application se déplace.

EXERCICE 4

1/ V

2/ F

3/ V

4/ V

5/ F

EXERCICE 5

1/ F

2/ V

3/ F

4/ V

EXERCICE 6

1/ Le travail d'une force est **moteur** lorsque la force contribue au déplacement.

2/ Le travail d'une force est **résistant** lorsque la force s'oppose au déplacement.

3/ L'unité légale de puissance est le **watt** de symbole **W**.

4/ L'unité légale de travail est le **joule** de symbole **J**.

EXERCICE 7

Travail mécanique * $P \times t$
Puissance mécanique* W/t
* $F \times v$
* $F \times L$

EXERCICE 8

Le travail W du poids de la charge :

$$W = P \times h$$

$$W = m \times g \times h = 2\,000 \times 10 \times 10$$

$$W = 200\,000 \text{ joules} = 200 \text{ kJ}$$

EXERCICE 9

La puissance de la force motrice est

$$P = F \times v$$

$$P = 500 \times 27,77$$

$$P = 13\,888 \text{ watts}$$

EXERCICE 10

La puissance mécanique du moteur est

$$P = w/t$$

$$P = 36\,000/90$$

$$P = 400 \text{ watt}$$

EXERCICE 11

1/ Le travail fourni est $W = m \times g \times h$

$$W = 800 \times 10 \times 2$$

$$W = 16\,000 \text{ joules}$$

2/ La puissance mécanique est

$$P = W/t$$

$$P = 16\,000/15$$

$$P = 1\,066 \text{ W.}$$

EXERCICE 12

1/ Définition du travail d'une force (voir livre)

2 et 3/ Sur le tronçon AB, le travail du poids de la voiturette est moteur car le poids contribue au déplacement,

Sur le tronçon BC, le travail du poids de la voiturette est résistant car le poids s'oppose au déplacement

4/ 1/ Sur le tronçon AB : $W_1 = .m \times g \times h_1$

$$W_1 = 0,3 \times 10 \times 1$$

$$W_1 = 3 \text{ J}$$

2/ Sur le tronçon BC : $W_2 = .m \times g \times h_2$

$$W_2 = 0,3 \times 10 \times 0,75$$

$$W_2 = 2,25 \text{ J}$$

EXERCICE 13

1- 1 L'expression du poids $P = m \times g$

1-2 L'expression de la masse $m = v \times a_e$.

2/ La masse de l'eau écoulee en 1 seconde :

$$m = 30 \times 1\,000 = 30\,000 \text{ kg}$$

3/ Le travail du poids de l'eau en 1 s :

$$W = m \times g \times h$$

$$W = 30\,000 \times 10 \times 80$$

$$W = 240\,000\,000 \text{ J} = 240 \text{ MJ}$$

$$W = 240 \text{ MJ}$$

4/ La puissance développée par le poids de l'eau en 1 s

$$P = W/t$$

$$P = 240 \text{ MW.}$$

LEÇON 7 : ENERGIE MECANIQUE

Activité 1

Exercice 1

1/ L'expression de l'énergie mécanique : $E_c = \frac{1}{2} \times M \times v^2$

2/ L'unité légale d'énergie est le joule.

Exercice 2

Réponse c.

Activité 2

1/ L'expression est $E_{pp} = mgh$

2/ $E_{pp} = mgh$

$E_{pp} = 0,2 \times 10 \times 1,5$

$E_{pp} = 3 \text{ j}$

Activité 3 :

1-F

2-V

3-V

4-V

Activité 4 :

Un cycliste immobile au sommet d'une côte possède de l'énergie. Cette énergie se nomme *énergie potentielle de pesanteur*. Au cours de sa descente, cette énergie diminue en se transformant en *énergie cinétique*. Au bas de la côte, le cycliste ne possède que de *l'énergie cinétique*. Si les frottements sont négligés, son *énergie mécanique* reste constante.

JE M'EXERCE

Exercices de fixation/Application

EXERCICE 1

1/ b)

2/ a)

EXERCICE 2

Un corps lancé vers le haut sur un plan incliné possède, du fait de sa vitesse une énergie appelée énergie cinétique. Cette énergie est proportionnelle à sa *masse* et au *carré de sa vitesse*. Au cours de son

mouvement, cette énergie se transforme peu à peu en *énergie potentielle de pesanteur*. La somme de ces deux énergies est appelée *énergie mécanique* qui est *constante* en l'absence de frottement.

EXERCICE 3

1-F

2-V

3-V

4-F

EXERCICE 4

1/ L'énergie cinétique E_c du véhicule est :

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

$$E_c = \frac{1}{2} \times 250 \times (22,22)^2$$

$$E_c = 61\,722 \text{ j}$$

2/ Au sommet de la côte $E_{pp} = m \times g \times H = E_c$

$$H = E_c / m \times g$$

$$H = 61\,722 / 250 \times 10$$

$$H = 24,68 \text{ m}$$

EXERCICE 5

1/ Son énergie potentielle $E_p = m \times g \times h$

$$E_p = 2 \times 10 \times 5$$

$$E_p = 100 \text{ j}$$

2-1/ Son énergie mécanique E_m est 100 j

2-2/ A son arrivée au sol $E_p = 0 \text{ j}$

$$E_m = E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v^2 = 2 \times E_m / m = E_m$$

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

EXERCICE 6

1/ L'expression de l'énergie cinétique est $E_{c1} = \frac{1}{2} \times m \times V^2$.

$$2/ E_{c1} = \frac{1}{2} \times m \times V^2.$$

$$E_{c1} = \frac{1}{2} \times 1\,000 \times 25^2.$$

$$E_{c1} = 312\,500 \text{ j}$$

$$3/ E_{c2} = \frac{1}{2} \times m \times (2V)^2$$

$$E_{c2} = \frac{1}{2} \times 1\,000 \times 4 \times 25^2$$

$$E_{c2} = 1\,250\,000 \text{ j}$$

$$4/ E_{c2} = 4 \times E_{c1}$$

EXERCICE 7

1/ Le solide suspendu possède de l'énergie potentielle de pesanteur

$$E_{pp} = mgh$$

$$E_{pp} = 5 \times 10 \times 4$$

$$E_{pp} = 200 \text{ j}$$

2-1/ A cet instant le solide possède de l'énergie potentielle de pesanteur et de l'énergie cinétique.

2-2/ A cet instant :

$$E_m = mgh' + \frac{1}{2} \times m \times V^2 = E_{pp} \text{ (conservation de l'énergie mécanique).}$$

$$\frac{1}{2} \times m \times V^2 = E_{pp} - mgh'$$

$$m \times V^2 = 2 \times (E_{pp} - mgh')$$

$$V^2 = 2 \times (E_{pp} - mgh')/m$$

$$V^2 = 2 \times (200 - 5 \times 10 \times 2)/5$$

$$V^2 = 40$$

$$V = 6,32 \text{ m/s}$$

EXERCICE 8

1-1/ Son énergie cinétique est E_c

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

$$E_c = \frac{1}{2} \times 120 \times 30^2$$

$$E_c = \frac{1}{2} \times 120 \times 30^2$$

$$E_c = 54\,000 \text{ j}$$

1-2/ Son énergie potentielle de pesanteur est E_{pp}

$$E_{pp} = m \times g \times h$$

$$E_{pp} = 120 \times 10 \times 20$$

$$E_{pp} = 24\,000 \text{ j}$$

2/ L'énergie mécanique $E_m = E_{pp} + E_c$

$$E_m = 24\,000 + 54\,000$$

$$E_m = 78\,000 \text{ j}$$

3/ Il y a conservation d'énergie

Au bas de la côte, $E_m = E_c = \frac{1}{2} mv'^2$, v' étant la vitesse du cycliste au bas de la côte

$$v'^2 = 2 \times E_c / m$$

$$v' = 30 \text{ m/s.}$$

EXERCICE 9

1-1/ L'énergie potentielle de pesanteur du solide au point A

$$E_{pp} = mgh_1$$

$$E_{pp} = 0,5 \times 10 \times 1,8$$

$$E_{pp} = 9 \text{ j}$$

1-2/ L'énergie mécanique du solide au point A

$$E_m = E_c + E_{pp}$$

$$E_m = 9 + 0$$

$$E_m = 9 \text{ j}$$

2-1/ La hauteur h_2 .

$$E_m = E_{pp2} = mgh_2$$

$$h_2 = E_m/mg$$

$$h_2 = 9/0,5 \times 10$$

$$h_2 = 1,8 \text{ m}$$

$$2-2/ h = h_1 + h_2$$

$$h = 3,6 \text{ m}$$

3-1/ L'énergie potentielle de pesanteur au point B

$$E_{pp}(B) = mgh$$

$$E_{pp}(B) = 0,5 \times 10 \times 3,6$$

$$E_{pp}(B) = 18 \text{ j}$$

3-2/ La vitesse du solide à son arrivée au sol

$$\text{Au sol : } E_c = \frac{1}{2} mv^2 = E_{pp}(B)$$

$$v^2 = 2 \times E_{pp}(B)/m$$

$$v = 8,48 \text{ m/s}$$

EXERCICE 10

1/

Position de la sphère	A	B	C	D
Formes d'énergies	Energie potentielle de pesanteur	Energie cinétique	Energie potentielle de pesanteur	Energie potentielle de pesanteur et énergie cinétique

2/ De A à B, Du fait de la descente, la sphère perd de l'altitude (donc son énergie potentielle) et gagne de la vitesse (donc de l'énergie cinétique), donc l'énergie potentielle se transforme en énergie cinétique.

De B à C, du fait de la remontée, la sphère gagne en altitude (donc de l'énergie potentielle) et perd de la vitesse (donc de l'énergie cinétique), d'où l'énergie cinétique se transforme en énergie potentielle.

3/ L'énergie au point A est $E_{pp}(A) = mgH$

$$E_{pp}(A) = 0,2 \times 10 \times 0,5$$

$$E_{pp}(A) = 1 \text{ j}$$

4/ La vitesse v de la sphère au point D

$$\text{Au point D : } E_m = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} E_{pp}(A) = E_{pp}(A)$$

$$m v^2 + E_{pp}(A) = 2 \times E_{pp}(A)$$

$$v^2 = (2 \times E_{pp}(A) - E_{pp}(A))/m$$

$$v^2 = E_{pp}(A)/m$$

$$v = 1,41 \text{ m/s}$$

EXERCICE 11

1/ Avant sa chute, l'eau possède de l'énergie potentielle de pesanteur.

2/ La masse m de l'eau écoulée en 1 s :

$$m = a_e \times v$$

$$m = 1\,000 \times 1\,600/60$$

$$m = 26\,666 \text{ kg}$$

3/ L'énergie mécanique :

$$E_m = E_{pp} = mgh$$

$$E_m = 26\,666 \times 10 \times 600$$

$$E_m = 159\,996\,000 \text{ J} = 160 \text{ MJ}$$

4/ Il s'agit de la transformation de l'énergie potentielle de pesanteur en énergie cinétique.

EXERCICE 12

1-1/ Entre A et B, le wagonnet possède de l'énergie cinétique,

1-2/ Au point C le wagonnet possède de l'énergie potentielle de pesanteur.

2-1/ L'énergie cinétique au point B est $E_c(B) = \frac{1}{2} \times m \times v^2$

$$E_c(B) = \frac{1}{2} \times 3 \times 5^2$$

$$E_c(B) = 37,5 \text{ J}$$

2-2/ La hauteur H au point C est

Du fait de la conservation d'énergie, au point C, $E_{pp}(C) = mgH = E_c(B)$

$$H = E_c(B)/mg$$

$$H = 37,5/3 \times 10$$

$$H = 1,25 \text{ m}$$

3/ Au point I, l'énergie mécanique est $E_m(I) = E_{pp}(I) + E_c(I) = E_c(B)$

$$E_{pp}(I) + E_c(I) = E_c(B)$$

$$mgh + \frac{1}{2}mv_I^2 = E_c(B)$$

$$2mgh + mv_I^2 = 2E_c(B)$$

$$2mgh = 2E_c(B) - mv_I^2$$

$$h = (2E_c(B) - mv_I^2)/2mg$$

$$h = (75 - 3 \times 4)/2 \times 3 \times 10$$

$$h = 1,05 \text{ m}$$

LEÇON 8 : PUISSANCE ET ÉNERGIE ELECTRIQUES

I-ACTIVITES

Activité 1

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

Tout appareil électrique est caractérisé par sa **tension** et sa **puissance** nominales.

EXERCICE 2

220 V : tension d'utilisation ou tension nominale

50 Hz ; fréquence de la tension alternative

1200 W : correspond à la puissance nominale

Activité 2

J'évalue mes acquis

Exercice 1

$$P = U \times I.$$

$$(3,5 \text{ V} - 0,2 \text{ A}) : P = 3,5 \times 0,2 = 0,7 \text{ W}.$$

$$(2,5 \text{ V} - 0,3 \text{ A}) : P = 2,5 \times 0,3 = 0,75 \text{ W}.$$

$$(6 \text{ V} - 0,15 \text{ A}) : P = 6 \times 0,15 = 0,9 \text{ W}.$$

EXERCICE 2

$$500 \text{ kW} = 500\,000 \text{ W} \quad 66000 \text{ W} = 66 \text{ MW}$$

Activité 3

J'évalue mes acquis

$$E = U \cdot I \cdot \Delta t \quad \Delta t = \frac{E}{U \cdot I}$$

$$\Delta t = \frac{1000}{1400} = 0,71 \text{ h}$$

Activité 4

J'évalue mes acquis

1. Le moteur est un convertisseur d'énergie. Il transforme l'énergie électrique en énergie mécanique.
2. Un alternateur est un convertisseur d'énergie : il transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

Activité 6

J'évalue mes acquis

1. L'énergie électrique consommée par le moteur est :
c) $E_e = 17\,850 \text{ J}$
2. L'énergie mécanique restituée à la charge est :
c) $E_m = 5\,000 \text{ J}$
3. Le rendement du système est :

b) $r = 28 \%$

Activité 7

J'évalue mes acquis

1. Énergie électrique consommée.

$$E = P_1 \cdot \Delta t_1 + P_2 \cdot \Delta t_2$$

$$E = 700 \times (40 \times 60) + 3\,000 \times (55 \times 60) = 11\,580\,000 \text{ J}$$

$$E = \frac{11\,580\,000}{3\,600} = 3\,217 \text{ Wh} \quad E = 3\,217 \text{ Wh} = 3,217 \text{ kWh}$$

2. Dépense correspondante : $3,217 \times 60 = 193 \text{ F}$.

V- JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

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

EXERCICE 2

$$900 \text{ MW} = \mathbf{900\,000 \text{ W}}$$

$$0,005 \text{ W} = \mathbf{5 \text{ mW}}$$

$$850 \text{ W} = \mathbf{0,85 \text{ kW}}$$

$$4\,400 \text{ W} = \mathbf{4,4 \text{ MW}}$$

$$4 \text{ mW} = \mathbf{4\,000 \text{ W}}$$

$$850 \text{ kW} = \mathbf{0,85 \text{ W}}$$

EXERCICE 3

$$1 \text{ Wh} = \mathbf{3\,600 \text{ J}}$$

$$1 \text{ kWh} = \mathbf{3\,600\,000 \text{ J}}$$

$$1 \text{ kWh} = \mathbf{3\,600 \text{ kJ}}$$

$$3\,600 \text{ J} = \mathbf{1 \text{ Wh}}$$

$$72\,000 \text{ J} = \mathbf{20 \text{ Wh}}$$

$$720\,000 \text{ J} = \mathbf{0,2 \text{ kWh}}$$

EXERCICE 4

$$P = U \cdot I \quad P = 6 \times 0,350 = 2,1 \text{ W}.$$

EXERCICE 5

1. Rendement de chaque type d'ampoule.

$$\text{Ampoule à incandescence : } \frac{3}{60} = 5 \%$$

$$\text{Ampoule fluo compacte : } \frac{3}{11} = 27 \%$$

2. Avec l'ampoule à incandescence, les pertes d'énergie sont énormes car le rendement est très faible. (Les ampoules à incandescence sont interdites de vente en Côte d'Ivoire depuis, le 1^{er} janvier 2019.)

EXERCICE 6

1. Énergie consommée en kWh.

$$E = P \cdot \Delta t$$

$$E = 60 \times 1,5 = 90 \text{ W}$$

2. Énergie consommée en joules.

$$E = 90 \times 3\,600 = 324\,000 \text{ J}$$

EXERCICE 11

Durée totale : $2 \times 365 \times 5 = 3\,650$ h

Télévision à technologie plasma : $E_1 = 200 \times 3650 = 730\,000$ Wh = 730 kWh

Montant fracturé à son utilisation pendant 5 ans : $730 \times 80 = 58\,400$ F

Durée de vie : $40\,000$ h / $3650 = 11$ ans

Télévision à écran LCD : $E_2 = 80 \times 3650 = 292\,000$ Wh = 292 kWh

Montant fracturé à son utilisation pendant 5 ans : $292 \times 80 = 23\,360$ F

Durée de vie : $60\,000$ h / $3650 = 16$ ans

La solution la plus économique est l'utilisation du téléviseur à écran LCD, plus cher à l'achat mais plus économique.

EXERCICE 12

1. $P = U.I$ $I = \frac{P}{U}$

Ventilateur : $I = \frac{30}{220}$ $I = 0,136$ A

Fer à repasser : $I = \frac{1\,900}{220}$ $I = 8,63$ A

Lampe électrique : $I = \frac{60}{220}$ $I = 0,272$ A

2. Le fusible est adapté à chaque appareil, l'intensité du courant qui le traverse chaque appareil est inférieur à celle du fusible qui le protège.

SITUATIONS D'ÉVALUATION**EXERCICE 13**

1. Le moteur fournit une énergie mécanique.

2.

2.1 Énergie électrique reçue par le moteur.

$$E = U.I.\Delta t$$

$$E = 220 \times 10 \times 15 = 33\,000$$
 J

2.2 Énergie électrique E' fournie par le moteur.

$$r = \frac{E'}{E} \quad E' = r.E$$

$$E' = \frac{60}{100} \cdot 33\,000 = 19\,800$$
 J

3. Hauteur h à laquelle monte la charge.

$$E' = mgh \quad h = \frac{E'}{mg} \quad h = \frac{19\,800}{50 \times 10} = 39,6$$
 m.

EXERCICE 14

1-

1.1- Expression la puissance électrique ;

$$P = U.I$$

1.2- Expression l'énergie électrique.

$$E = U \cdot I \cdot \Delta t$$

2- Puissance totale du circuit d'éclairage.

$$P = 8 \times 60 + 3 \times 40 + 5 \times 100 + 2 \times 75 = 1250 \text{ W}$$

3- Intensité du courant

$$I = \frac{P}{U} \quad I = \frac{1250}{220} = 5,7 \text{ A}$$

4- L'ampérage qui convient au disjoncteur est 10 A. Car l'intensité que doit fournir le compteur doit être supérieur à 5,7 A

EXERCICE 15

1. Énergie consommée en kWh par la lampe à incandescence.

$$P = 25 \text{ W} = 0,025 \text{ kW}$$

Énergie consommée par la lampe à incandescence : $E = P \cdot t = 0,025 \cdot 1000 = 25 \text{ kWh}$

2. Énergie consommée par chacune des lampes pour la même durée de fonctionnement.

Pour la lampe halogène, l'économie est de 30% : l'économie d'énergie est : $25 \cdot \frac{30}{100} = 7,5 \text{ kWh}$

Énergie consommée par la lampe halogène : $E = 25 - 7,5 = 17,5 \text{ kWh}$

Pour la lampe fluocompacte, l'économie est de 80% : l'économie d'énergie : $25 \cdot \frac{80}{100} = 20 \text{ kWh}$

Énergie consommée par la lampe halogène : $E = 25 - 20 = 5 \text{ kWh}$

Pour la lampe à LED, l'économie est de 90% : Calcul de l'économie d'énergie : $25 \cdot \frac{90}{100} = 22,5 \text{ kWh}$

Énergie consommée par la lampe halogène : $E = 25 - 22,5 = 2,5 \text{ kWh}$

3. Les lampes à incandescence et les lampes halogènes sont celles qui « consomment » le plus d'énergie. On dit qu'elles sont énergivores. On les remplace par des lampes fluocompactes ou à LED car celles-ci « consomment » très peu d'énergie et de plus, leur durée de vie est de 4 à 15 fois plus longue.

EXERCICE 16

1- Expression de l'énergie électrique consommée.

$$E = U \cdot I \cdot \Delta t$$

2-

2-1 Énergie E_1 consommée par les deux lampes ;

$$E_1 = P_1 \cdot \Delta t_1$$

$$E_1 = 2 \times 75 \times 10 = 1500 \text{ Wh.}$$

2-2 Énergie E_2 consommée par le téléviseur ;

$$E_2 = P_2 \cdot \Delta t_2$$

$$E_2 = 80 \times 8 = 640 \text{ Wh.}$$

2-3 Énergie E_3 consommée par le fer à repasser.

$$E_3 = P_3 \cdot \Delta t_3$$

$$E_3 = 1200 \times 4 = 4800 \text{ Wh.}$$

3- Énergie électrique E consommée par l'ensemble des appareils chaque jour.

$$E = E_1 + E_2 + E_3$$

$$E = 1500 \text{ Wh} + 640 \text{ Wh} + 4800 \text{ Wh}$$

$$E = 6940 \text{ Wh.}$$

4- Vérification du montant à payer

$E = 6\,940 \text{ Wh}$ par jour.

Pour 52 jours, $E_T = 6\,940 \times 52 = 360\,880 \text{ Wh} = 360,88 \text{ kWh}$.

Montant à payer : $360,88 \times 65 + 3250 = 26\,707 \text{ F}$.

LEÇON 9 : LE CONDUCTEUR OHMIQUE

I-ACTIVITES

Activité 1

J'évalue mes acquis

Un conducteur ohmique provoque une diminution de l'intensité du courant électrique dans un circuit.

Activité 2

J'évalue mes acquis

1. Intensité du courant qui la traverse.

$$I = \frac{U}{R} \quad I = \frac{12}{470} = 0,026 \text{ A}$$

2. Intensité du courant qui la traverse.

$$I' = \frac{U'}{R} \quad I' = \frac{6}{470} = 0,013 \text{ A}$$

Activité 3

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

anneau	couleur		
1 ^{er}	marron	Jaune	Rouge
2 ^{ème}	noir	Violet	Bleu
3 ^{ème}	rouge	Orange	Jaune
	$R = 10 \cdot 10^2 = 1000 \ \Omega$	$R = 47 \cdot 10^3 \ \Omega$	$R = 26 \cdot 10^3 \ \Omega$

EXERCICE 2

$$R = 47 \cdot 10^2 \ \Omega$$

Activité 4

J'évalue mes acquis

R ₁ (en Ω)	R ₂ (en Ω)	R (en Ω)	Type d'association
680	820	1500	série
39	68	25	parallèle
470	33	503	série
51	56	27	parallèle
56	56	28	parallèle

Activité 5

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

1. Expression de la tension de sortie U_s en fonction de la tension d'entrée U_e .

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

2. Tension U_s disponible aux bornes du conducteur ohmique R_2 .

$$U_s = \frac{18}{33 + 18} \times 12 = 4,3 \text{ V}$$

EXERCICE 2

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

$$U_s = \frac{100}{300} \times 12 = 4 \text{ V}$$

V- JE M'EXERCE

EXERCICES D'APPLICATION/FIXATION

EXERCICE 1

R ₁ et R ₂ en série	•—————•	80 Ω
R ₁ et R ₂ en parallèle	•—————•	26,5 Ω
R ₁ et R ₃ en série	•—————•	103 Ω
R ₂ et R ₃ en série	•—————•	19,4 Ω
R ₁ et R ₃ en parallèle	•—————•	49 Ω
	•—————•	21 Ω

EXERCICE 2

1-

I_a = 125 mA correspond au montage 2.

I_a = 750 mA correspond au montage 1.

2- Le conducteur ohmique placé dans un circuit diminue la valeur de l'intensité du courant dans ce circuit.

EXERCICE 3

Le conducteur ohmique est un composant très utilisé en électricité. La **résistance** exprimée **en ohm** caractérise un conducteur ohmique. On peut la mesurer à l'aide d'un **ohmmètre** ou la déterminer l'utilisation de la **loi d'Ohm**. Cette loi dit expressément que **la tension** aux bornes d'un conducteur ohmique est **proportionnelle** à l'intensité du courant qui le traverse.

EXERCICE 4

1- C'est le conducteur ohmique dont la caractéristique est C₁.

2- Justification par le calcul.

$$R_1 = \frac{2,5}{0,1} = 25 \Omega$$

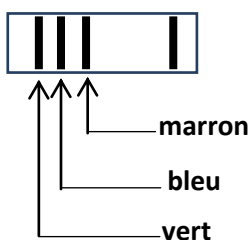
$$R_2 = \frac{2}{0,2} = 10 \Omega$$

$$R_1 > R_2$$

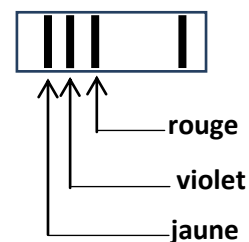
EXERCICE 5

1-

$$R_1 = 560 \Omega$$



$$R_2 = 4,7 \text{ k}\Omega$$



2-



$$R = 170\,000\ \Omega = 170\ \text{k}\Omega$$

EXERCICE 6

1- Explication

Lorsqu'on tourne le bouton du rhéostat, on fait varier la résistance du rhéostat d'où l'intensité du courant dans la lampe varie.

2- La grandeur qui caractérise le rhéostat est sa résistance.

Exercices de renforcement/approfondissement

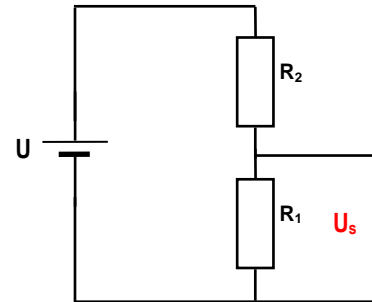
EXERCICE 7

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

$$U_s(R_1 + R_2) = R_2 U_e$$

$$R_1 + R_2 = \frac{R_2 U_e}{U_s} \quad R_2 \left(\frac{U_e}{U_s} - 1 \right) = R_1 \quad R_2 \left(\frac{12}{3} - 1 \right) = R_1$$

$$R_2 = \frac{100}{3} = 33,3\ \Omega.$$



EXERCICE 8

1- Valeurs des résistances R_1 et R_2 .

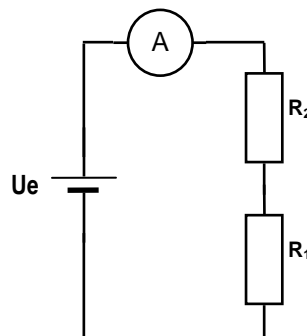
$$R = \frac{U}{I}$$

$$R_1 = \frac{U}{I_1} \quad \text{A.N. } R_1 = \frac{9}{0,06} = 150\ \Omega$$

$$R_2 = \frac{U}{I} \quad \text{A.N. } R_2 = \frac{9}{0,02} = 450\ \Omega$$

2-

2-1 Schéma du montage.



2-2 Indication de l'ampèremètre.

Il indiquerait 15 mA car les conducteurs ohmiques montés en série sont traversés par la même intensité du courant.

2-3 Valeurs des tensions U_1 et U_2 .

$$U_1 = R_1 I_1 \quad U_1 = 150 \times 0,015 \quad U_1 = 2,25\ \text{V};$$

$$U_2 = R_2 I_2 \quad U_2 = 450 \times 0,015 \quad U_2 = 6,75\ \text{V}.$$

2-4 Valeur de la résistance équivalente R à cette association.

Les conducteurs ohmiques étant montés en série, leurs résistances s'additionnent.

$$R = R_1 + R_2 \quad R = 600 \, \Omega$$

EXERCICE 9

1- Expression de U_{AB} de trois manières différentes.

$$U_{AB} = R_1 I_1$$

$$U_{AB} = R_2 I_2$$

$$U_{AB} = RI \quad R : \text{résistance équivalente de l'association de } R_1 \text{ et } R_2.$$

2- Expression de I_1 , I_2 et I en fonction de U , R_1 et R_2 .

$$U_{AB} = R_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1}$$

$$U_{AB} = R_2 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2}$$

$$U_{AB} = RI \Rightarrow I = \frac{U_{AB}}{R}$$

3-

Loi de nœuds en A : $I = I_1 + I_2$

$$\frac{U_{AB}}{R} = \frac{U_{AB}}{R_1} + \frac{U_{AB}}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}. \quad \text{Soit : } R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

$$4- R = \frac{330 \times 470}{330 + 470} = 194 \, \Omega$$

EXERCICE 10

$$1- R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 100 \, \Omega + 200 \, \Omega + 330 \, \Omega \Rightarrow R = 630 \, \Omega$$

$$2- \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{200} + \frac{1}{200} + \frac{1}{200} = \frac{3}{200} \Rightarrow R = \frac{200}{3} = 66,7 \, \Omega$$

EXERCICE 11

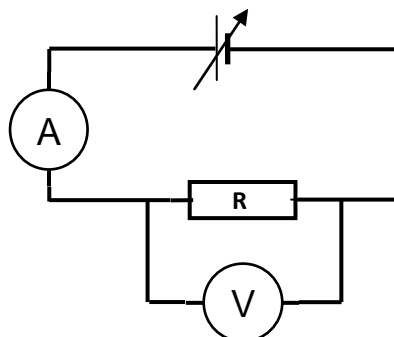
$$R = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{4,4}{0,02} = 220 \, \Omega$$

La résistance de ce potentiomètre varie entre $0 \, \Omega$ et $220 \, \Omega$.

Situations d'évaluation

EXERCICE 12

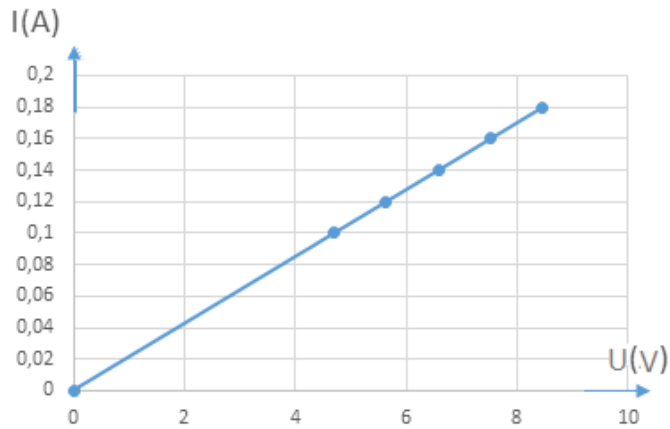
1- Schéma du montage.



2- Rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.

Un conducteur ohmique inséré dans un circuit diminue l'intensité du courant.

3- Caractéristique $U = f(I)$ du conducteur ohmique.



4- Valeur de la résistance R du conducteur ohmique

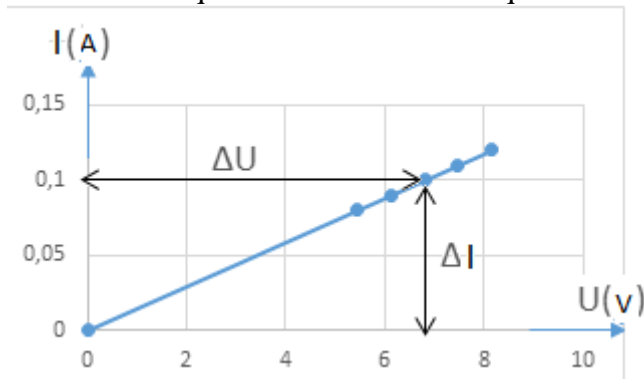
U(V)	4,70	5,64	6,58	7,52	8,46
I(A)	0,100	0,120	0,140	0,160	0,180
U/I (Ω)	47	47	47	47	47

$$R = 47 \Omega$$

EXERCICE 13

1- Un dipôle est un composant électronique à deux bornes.

2- Caractéristique du conducteur ohmique.



3- Ce dipôle est un conducteur ohmique car sa caractéristique est une droite qui passe par l'origine des axes.

4- Valeur de la résistance R du conducteur ohmique.

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0-7,48}{0-0,11} \quad R = 68 \Omega$$

EXERCICE 14

1-

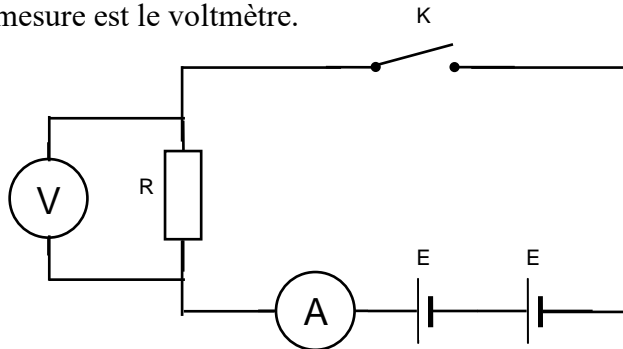
1-1 2 mA : intensité du courant

9 V : tension

1-2 Pour l'intensité du courant, l'appareil de mesure est l'ampèremètre.

Pour la tension, l'appareil de mesure est le voltmètre.

2- Schéma du circuit



3- $R = \frac{U}{I} \quad R = \frac{9}{0,002} \quad R = 4\,500 \Omega.$

4- $R = 45 \cdot 10^2 \Omega = 4\,500 \Omega.$

LEÇON 10 : ELECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU

J'évalue mes acquis

1 : Réaliser la décomposition de l'eau

Exercice 1

- 1- L'eau pure conduit très faiblement le courant électrique car elle est constituée essentiellement de molécules d'eau.
- 2- La soude apporte à l'eau les ions sodium et chlorure qui assurent la circulation du courant électrique dans la solution.

Exercice 2

- 1- L'eau pure additionnée de soude conduit **le courant électrique**.
- 2- Au cours de la réaction chimique, il se forme des **gaz** aux électrodes.
- 3- L'anode est l'électrode reliée à la borne **positive** du générateur.
- 4- Le volume du gaz dégagé à l'anode la **moitié** de celui dégagé à la cathode.

Activité 2 : Identifier les gaz formés au niveau des électrodes

- 1-
 - 1.1 Anode : dioxygène O₂
 - 1.2 Cathode : dihydrogène H₂
- 2- Le dioxygène O₂ rallume une allumette ayant un point incandescent.
Le dihydrogène émet une détonation au contact d'une flamme.
- 3- Relation : $V(\text{H}_2) = 2 V(\text{O}_2)$

Activité 3 : Ecrire l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau.

- 1- $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- 2- La soude apporte à l'eau les ions sodium et chlorure qui assurent la circulation du courant électrique.

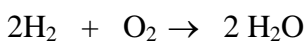
Activité 4 : Réaliser la synthèse de l'eau

Exercice 1

Complètement de phrases

- 1- La synthèse de l'eau permet de **fabriquer** l'eau.
- 2- La synthèse de l'eau est la **réaction inverse** de l'électrolyse de l'eau.
- 3- La combustion du dihydrogène dans le dioxygène est **explosive** lorsque deux volumes de dihydrogène réagissent avec **un volume de dioxygène**.

Exercice 2



JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

Complètement de phrases

- 1- L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau par le **courant électrique**.
- 2- L'anode est l'électrode reliée à la borne **positive** du générateur.
- 3- La cathode est l'électrode reliée à la borne **négative** du générateur.
- 4- Sans ajout de la soude dans l'eau, l'électrolyse de l'eau est **impossible**.
- 5- Le gaz qui rallume une allumette ayant un bout incandescent est le **dioxygène**.

EXERCICE 2

Complètement de phrases

- 1- La synthèse de l'eau est la **formation** de l'eau à partir du mélange réactionnel **de dihydrogène et de dioxygène**.
- 2- La synthèse de l'eau est **l'inverse** de l'électrolyse de l'eau.
- 3- Lorsqu'on réalise un mélange de deux volumes du dihydrogène et d'un volume de dioxygène, la réaction chimique est **explosive**.
- 4- L'équation-bilan de la synthèse de l'eau s'écrit : $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

EXERCICE 3

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

EXERCICE 4

1 : Anode ; 2 : Cathode ; 3 : Electrolyseur ; 4 : Electrolyte (eau + soude) ; 5 : Dioxygène ; 6 : Dihydrogène.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 5

Texte complété

Le passage du courant électrique dans l'eau additionnée de soude décompose l'eau. Il s'agit de **l'électrolyse** de l'eau. A la cathode, on recueille du **dihydrogène** et à l'anode, du **dioxygène**. Au cours de cette réaction chimique, **l'eau** disparaît tandis qu'ils se forment du **dihydrogène** et du **dioxygène**.

EXERCICE 6

Lors d'une électrolyse de l'eau, on recueille 20 cm^3 de dihydrogène.

- 1- Nom de l'électrode : cathode
- 2- Volume du gaz recueilli à l'anode.

Le gaz dégagé à l'anode est le dioxygène. Son volume est la moitié du dihydrogène, soit 10 cm^3 .

EXERCICE 7

Test caractéristique

- 1- Le dihydrogène émet une détonation à l'approche d'une flamme.
- 2- Le dioxygène rallume une allumette dont le bout est incandescent.

EXERCICE 8

- 1- La réaction qui a lieu est la synthèse de l'eau.
- 2- Volume du gaz n'ayant pas réagi.

Les 25 cm^3 du dioxygène réagiront avec 50 cm^3 de dihydrogène ; donc le volume restant est :
 $65 - 50 = 15 \text{ cm}^3$.

- 3- Il s'agit du dihydrogène qui en excès.

Situations d'évaluation

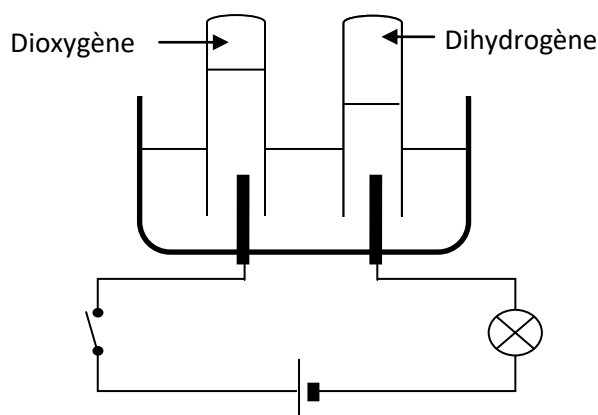
EXERCICE 9

1- Il s'agit de l'électrolyse de l'eau.

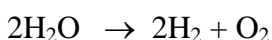
2- Numérotation

1 : Anode ; 2 : cathode ; 3 : Eau additionnée de soude (électrolyte) ; 4 : électrolyseur.

3- Montage



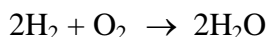
4- Equation-bilan :



EXERCICE 10

1- Il s'agit de la synthèse de l'eau.

2- Equation-bilan de cette réaction chimique



3- Volumes de dihydrogène et de dioxygène.

Pour réaliser la synthèse de l'eau, il faut mélanger un volume de dioxygène et deux volumes de dihydrogène. Donc le volume du dioxygène est 20 cm^3 et celui du dihydrogène est de 40 cm^3 .

EXERCICE 11

1- Il s'agit du dioxygène et du dihydrogène.

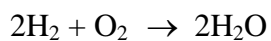
2- Relation liant les volumes : $V(\text{H}_2) = 2V(\text{O}_2)$

3- Il s'agit de la synthèse de l'eau.

4- La formation de l'eau qui apparaît sous forme de buée est due à la réaction chimique ayant eu lieu entre le dioxygène et le dihydrogène.

EXERCICE 12

1- Equation –bilan de la réaction chimique.



2- Volumes de dihydrogène et de dioxygène ayant réagi.

Pour réaliser la synthèse de l'eau, il faut mélanger un volume de dioxygène et deux volumes de dihydrogène. Donc le volume du dioxygène est 20 cm^3 et celui du dihydrogène est de 40 cm^3 .

3- C'est le premier élève qui a raison car le dihydrogène est en excès. 20 cm^3 de ce gaz ne sera pas consommé par manque de dioxygène qui est en défaut.

LEÇON 11 : LES ALCANES

J'évalue mes acquis

Activité 1 : Définir un hydrocarbure.

EXERCICE

- 1- Un hydrocarbure est un composé organique constitué d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.
- 2- Exemples : CH_4 et C_2H_4

Activité 2 : Définir un alcane.

EXERCICE

- 1- Un alcane est un hydrocarbure dont la formule générale s'écrit : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ avec n le nombre d'atomes de carbone.
- 2- Les alcanes sont : C_3H_6 , C_4H_{10} .

Activité 3 : Ecrire les formules développées et semi-développées des quatre (04) premiers alcanes.

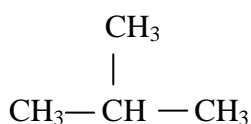
EXERCICE

- 1- Noms de ces alcanes

C_3H_8 : propane ; C_4H_{10} : butane

- 2- Formule semi-développées du butane

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$: n-butane ou butane normal



Isobutane

Activité 4 : Découvrir la notion d'isomérisation.

EXERCICE

- 1- Deux composés isomères sont des composés qui ont la même formule brute mais des formules développées différentes.
- 2- Exemples : Le butane normal et l'isobutane.

Activité 5 : Réaliser la combustion complète d'un alcane dans le dioxygène : cas du butane

Complètement de phrases

- 1- Le butane brûle dans l'air avec une flamme bleue : la combustion est dite : **complète**.
- 2- Le trouble de l'eau de chaux révèle la formation du **dioxyde de carbone**.
- 3- La combustion complète du butane dans le dioxygène produit du **dioxyde de carbone** et de la **vapeur d'eau**.

Activité 6 : Réaliser la combustion incomplète d'un alcane dans le dioxygène : cas du butane

EXERCICE

Complètement de phrases

- 1- Le butane brûle dans l'air avec une flamme jaune : la combustion est dite : **incomplète**.
- 2- La combustion incomplète du butane dans le dioxygène produit du **dioxyde de carbone** de la **vapeur d'eau** du **carbone** et du **monoxyde de carbone**.
- 3- Le monoxyde de carbone de formule **CO** est un gaz **toxique**.

Activité 7 : Expliquer l'effet de serre.

EXERCICE

- 1- Deux gaz à effet de serre : dioxyde de carbone et vapeur d'eau
- 2- Trois conséquences de l'effet de serre :
 - augmentation des niveaux d'eau des mers et des océans ;
 - fonte des glaciers polaires ;
 - destruction de la faune et de la flore, etc.
- 3- Relève parmi les suivants :
 - 3.1 Corps n'ayant pas d'effets sur l'Homme : H_2O , C.
 - 3.2 Corps ayant des effets sur l'environnement : CO_2 , H_2O

JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

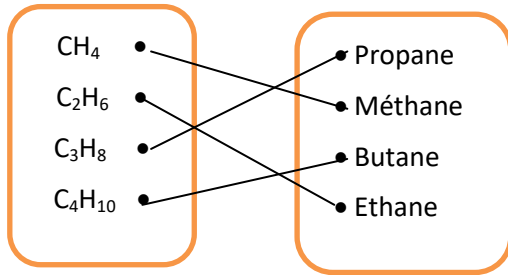
EXERCICE 1

Définitions

- 1- Un hydrocarbure est un composé organique constitué d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.
- 2- Un alcane est un hydrocarbure dont la formule générale s'écrit : C_nH_{2n+2} avec n le nombre d'atomes de carbone.

EXERCICE 2 : b)

EXERCICE 3



EXERCICE 4

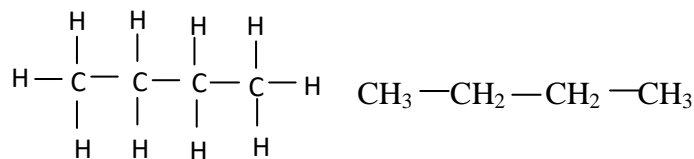
Complètement de phrases

- 1- Le butane normal et l'isobutane sont **des isomères**.
- 2- La formule générale des alcanes est **C_nH_{2n+2}**
- 3- La structure du méthane est **tétraédrique**.
- 4- En Côte d'Ivoire, le butane est utilisé dans les ménages comme **combustibles**.

EXERCICE 5

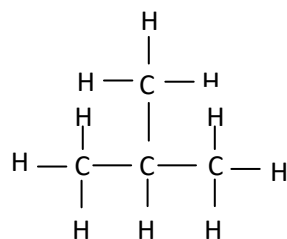
Formules semi-développées et développées du propane, de l'isobutane et de l'éthane.

Formules développées **Formules semi-développées**

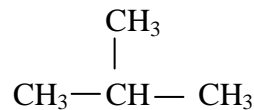


n-butane

n-butane



Isobutane



Isobutane

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 6

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

EXERCICE 7

- 1- Les deux gaz sont : dioxyde de carbone et vapeur d'eau
- 2- Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.
La vapeur d'eau se condense au contact de la paroi et bleuit le sulfate de cuivre anhydre.
- 3- Equation-bilan : $2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

EXERCICE 8

1-

L'effet de serre est un phénomène naturel par lequel une partie de l'énergie solaire émise par la Terre est absorbée par le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau, etc et retenue sous forme de chaleur dans la basse atmosphère.

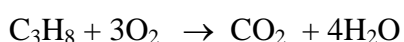
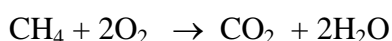
2- Trois (03) conséquences de ce phénomène.

- augmentation des niveaux d'eau des mers et des océans ;
- fonte des glaciers polaires ;
- destruction de la faune et de la flore, etc.

3- Solutions pour freiner ce phénomène.

- Moins de rejet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère
- Utiliser des carburants moins polluants

EXERCICE 9



Situations d'évaluation

EXERCICE 10

1- Formule brute du butane : C_4H_{10}

2- Nom du gaz qui trouble l'eau de chaux : Dioxyde de carbone

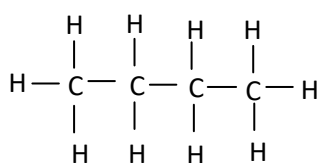
3- Equation-bilan : $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 26\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$

EXERCICE 11

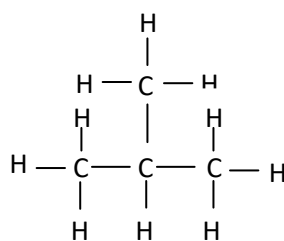
1- Un alcane est un hydrocarbure dont la formule générale s'écrit : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ avec n le nombre d'atomes de carbone.

2- 2.1 Formule brute : C_4H_{10}

2.2 Formules développées



(a)



(b)

3- Noms

3- (a) : n-butane ; (b) : isobutane

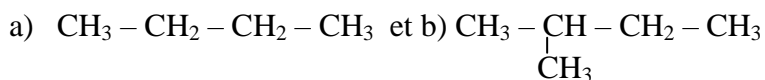
EXERCICE 13

1- (a) : 4 atomes de carbone et 10 atomes d'atomes

(b) : 4 atomes de carbone et 10 atomes d'atomes

2- Ces deux alcanes sont des isomères car ils ont la même formule brute mais des formules semi-développées différentes.

3-



4- a) : n-butane ; b) : isobutane

EXERCICE 14

1- Formule brute du butane : C_4H_{10}

2- La combustion réalisée par la servante est une combustion incomplète.

3- C'est le carbone formé au cours de la combustion qui est à l'origine du noircissement des casseroles.

4- Il faut bien nettoyer la cuisinière à gaz pour faciliter l'arrivée de l'air.

LEÇON 12 : OXYDATION DES CORPS PURS SIMPLES

SITUATION D'APPRENTISSAGE

I-ACTIVITES

Activité 1

J'évalue mes acquis

Corps purs simples	Corps purs composés
diazote (N ₂), dioxygène (O ₂), dichlore (Cl ₂), aluminium (Al), magnésium (Mg).	monoxyde de carbone (CO) ; ammoniac (NH ₃), propane (C ₃ H ₈), dioxyde de soufre (SO ₂).

Activité 2

J'évalue mes acquis

1. L'oxyde magnétique de fer.
2. Le corps formé, l'oxyde magnétique de fer, est attiré par un aimant.

Activité 3

J'évalue mes acquis

L'équation-bilan de la combustion du fer dans le dioxygène s'écrit :



Activité 4

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

1. Le cuivre brûle dans l'air avec une flamme **verte**.
2. Le produit de la combustion du cuivre dans le dioxygène est **l'oxyde de cuivre II**.

EXERCICE 2

1. Le corps noir obtenu est **l'oxyde de cuivre II**.
2. Cette équation-bilan n'est pas équilibrée.
L'équation-bilan équilibrée est : $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$.

Activité 5

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

Au cours de leur combustion, le fer et le cuivre captent des atomes on dit qu'ils sont oxydés.

EXERCICE 2

1. Équation-bilan de la combustion complète du carbone dans le dioxygène.
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2. Équation-bilan de la combustion du soufre dans le dioxygène.
 $S + O_2 \rightarrow SO_2$

Activité 6

J'évalue mes acquis

EXERCICE 1

La formation de la rouille est une réaction chimique.

L'équation-bilan de cette réaction est :

- a) $Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
- b) $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$
- c) $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
- d) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

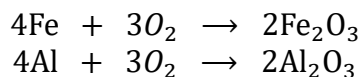
EXERCICE 2

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

Activité 7

J'évalue mes acquis

1. Ce type de réaction est une oxydation pour chaque élément.
2. Équation-bilans



V- JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

1. Formule et nom de l'oxyde formé.
L'oxyde magnétique de fer de formule **Fe₃O₄**.
2. Équation-bilan de la réaction
 $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

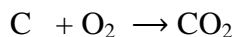
EXERCICE 2

1. Le soufre brûle dans le dioxygène en donnant du **dioxyde de soufre** qui la propriété de **décolorer** le permanganate de potassium.
2. La combustion du fer dans le dioxygène donne **l'oxyde magnétique de fer** de formule **Fe₃O₄**.

EXERCICES DE RENFORCEMENT/APPROFONDISSEMENT

EXERCICE 7

Équation-bilan de cette réaction.



EXERCICE 8

La combustion du fer est une oxydation vive tandis que la formation de la rouille est une oxydation lente.

Les deux réactions d'oxydation du fer ne conduisent pas à la formation des mêmes produits.

EXERCICE 9

- 1- Le fer réagit au contact de l'air ambiant en produisant de l'**oxyde ferrique** de formule Fe_2O_3
- 2- La combustion du fer dans le dioxygène produit un solide gris appelé **oxyde magnétique de fer** de formule chimique Fe_3O_4 .

EXERCICE 10

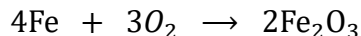
1- Conditions de formation de la rouille.

La rouille se forme à froid, en présence d'humidité et elle est accélérée par l'air ambiant salé.

2- Nom et formule du principal oxyde de la rouille.

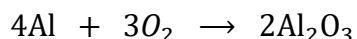
L'**oxyde ferrique** de formule Fe_2O_3

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



EXERCICE 11

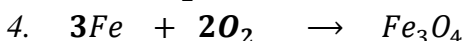
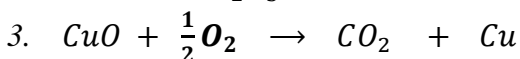
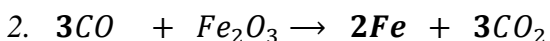
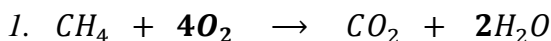
1. Équation-bilan de la réaction de l'aluminium avec le dioxygène de l'air.



2. L'aluminium réagit avec l'oxygène de l'air pour donner une fine couche d'alumine (Al_2O_3).

Cette fine couche ne se laisse pas traverser par l'air. Ainsi l'aluminium est protégé.

EXERCICE 12



Situations d'évaluation

EXERCICE 13

1. Nom et formule du constituant principal de la rouille
Oxyde ferrique Fe_2O_3 .
2. Un facteur qui favorise la formation de la rouille.

- L'eau ou l'humidité ou l'eau salée
3. Moyens pour protéger les métaux en fer contre la rouille.
Utilisation du vernis ou de la peinture
 4. L'anti-rouille protège les portails en fer en les empêchant d'être atteint par la rouille.

EXERCICE 14

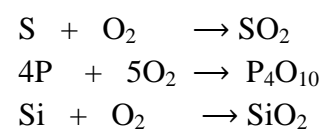
1.
 - 1.1 Définition d'une oxydation
Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle les corps se combinent avec l'oxygène pour former des oxydes.
 - 1.2 Définition d'une oxydation lente.
Une oxydation lente se fait sans flamme ou sans incandescence.
2. Nomme des trois corps qui interviennent dans la formation de la rouille.
L'eau, le dioxygène, le fer
3. Pourquoi l'eau monte dans le tube à essais de l'expérience 3.
L'eau monte car le dioxygène de l'air a réagi pour donner la rouille laissant un vide que l'eau vient combler.
4. 4.1 Nom du constituant essentiel de la rouille de formule : Fe_2O_3 .
Oxyde ferrique
- 4.2 Équation-bilan de la formation de la rouille.
$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

EXERCICE 15

1. Nom du phénomène subit par le clou : une oxydation lente.
2. Nom du principal produit formé.
Oxyde ferrique
3. Équations-bilan de la réaction chimique.
$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$
4.
 - 4.1 Pourquoi le clou plongé dans l'eau du flacon B est plus lourd que celui du flacon A.
Le clou du flacon B est resté intact alors que celui du flacon A a subi une oxydation lente donc une partie a été transformé en rouille. Sa masse a donc diminuée.
 - 4.2 Moyens pour se protéger du phénomène ci-dessus nommé.
Pour protéger les objets en fer contre la formation de la rouille, on les recouvre de vernis, de peinture ou d'un autre métal le plus souvent le zinc.

EXERCICE 16

1. Les oxydes qui ont été cités dans le texte.
Monoxyde de carbone, dioxyde de soufre ; oxyde de phosphore P_4O_{10} ; oxyde de silicium SiO_2 .
2. Type de réaction
Réaction d'oxydation vive.
3. Équations-bilans de leur obtention.
$$C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO$$



LEÇON 13 : RÉDUCTION DES OXYDES

I- ACTIVITES

Activité 1

J'évalue mes acquis

La réaction entre le carbone et le cuivre donne l'oxyde cuivrique et dioxyde de carbone.

Activité 2

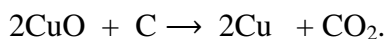
J'évalue mes acquis

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

Activité 3

J'évalue mes acquis

L'équation-bilan de la réduction de l'oxyde de cuivre II par le carbone s'écrit :



Au cours de cette réaction chimique, le carbone enlève des atomes d'oxygène à l'**oxyde de cuivre II**. On dit que le carbone **réduit** l'oxyde de cuivre. Le carbone joue le rôle de **réducteur**. Le passage du carbone au dioxyde de carbone est une **oxydation**. On peut dire également qu'au cours de cette réaction chimique, Le passage de l'oxyde de cuivre II au cuivre est une **réduction**.

Activité 4

J'évalue mes acquis

1. La réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium donne l'**oxyde d'aluminium et le fer**.
2. Au cours de cette réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium, l'aluminium est **oxydé** et l'oxyde ferrique est **réduit**.

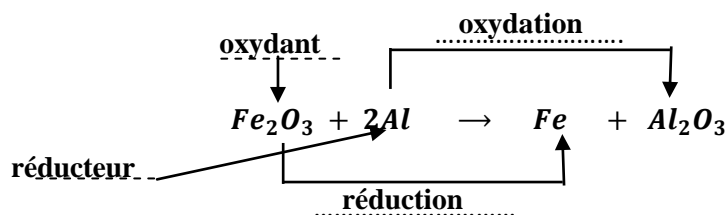
V- JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

1. Dans une réaction d'oxydoréduction, le corps réduit est appelé **oxydant**.
2. Un corps réducteur **gagne** un ou des atome(s) d'oxygène.

EXERCICE 2



EXERCICE 3

L'aluminothermie permet de préparer des métaux purs comme le chrome, le molybdène et le vanadium. Ainsi pour préparer le chrome de formule Cr, on **réduit** l'oxyde de chrome de formule Cr_2O_3 par l'**aluminium** de formule Al .

L'équation-bilan s'écrit : $Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$. Cette réaction est **réduction** de l'oxyde de chrome. L'aluminium est **le réducteur** et l'oxyde de chrome est **l'oxydant**.

EXERCICE 4

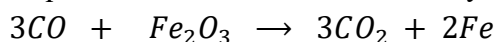
Équations-bilan	Corps oxydé	Corps réduit
$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$	CO	Fe₂O₃
$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$	CO	FeO

EXERCICE 5

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

EXERCICE 6

L'équation-bilan la réduction de l'oxyde ferrique par le monoxyde de carbone est :



Lors de cette réaction :

- le monoxyde de carbone CO a été **oxydé**.
- l'oxyde ferrique Fe_2O_3 a été **réduit**.
- l'oxyde ferrique Fe_2O_3 est un **oxydant**.
- le monoxyde de carbone CO est un **réducteur**.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 7

1. $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
2. $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$
3. $CO + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO_2$
4. $S + O_2 \rightarrow SO_2$

EXERCICE 8

1. Nom de la première réaction.
Oxydation du carbone
2. Justification de l'affirmation : le CO_2 est le corps réduit dans la deuxième réaction.
Le CO_2 est le corps réduit dans la deuxième réaction car il a cédé un atome d'oxygène pour donner le monoxyde de carbone CO.

EXERCICE 9

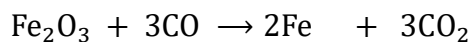
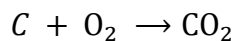
Corps réagissant	Equation-bilan de la réaction	Corps réduit	Corps oxydé
Oxyde de fer II et monoxyde de carbone	$\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$	FeO	CO
Carbone et oxyde de cuivre	$2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$	CuO	C
Oxyde ferrique et monoxyde de carbone	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	Fe₂O₃	CO
Oxyde ferrique et aluminium	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$	Fe₂O₃	Al

EXERCICE 10

1- Formule et nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.

CO_2 : dioxyde de carbone

2- Équation-bilan des réactions chimiques réalisées.



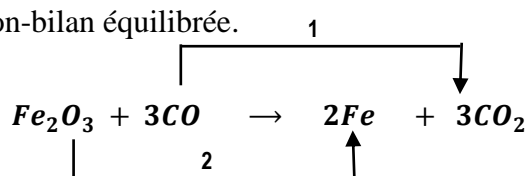
3-

3.1 Le carbone a subi une oxydation.

3.2 L'oxyde ferrique a subi une réduction.

EXERCICE 11

1- Équation-bilan équilibrée.



2- Nom des réactifs et des **produits** de cette réaction.

Les réactifs sont l'oxyde ferrique et le monoxyde de carbone.

Les produits sont le fer et le **dioxyde de carbone**. (ou l'oxydant est l'oxyde ferrique Fe_2O_3)

3- Noms des transformations 1 et 2.

La transformation 1 est une oxydation.

La transformation 2 est une réduction.

EXERCICE 12

1. Noms des réactifs et ceux des produits.

Réaction (1)

Réactifs : FeO : oxyde de fer II ; CO : monoxyde de carbone

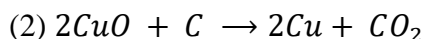
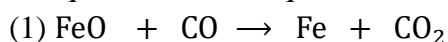
Produits : Fe : fer ; CO_2 : dioxyde de carbone.

Réaction (2)

Réactifs : CuO : oxyde de cuivre II ; C : carbone

Produits : Cu : cuivre ; CO_2 : dioxyde de carbone.

2. Équations-bilans équilibrées.



3. Corps réduits et corps oxydés.

Réaction (1) : corps réduit : FeO : oxyde de fer II ; corps oxydé : CO : monoxyde de carbone

Réaction (2) : corps réduit : CuO : oxyde de cuivre II ; corps oxydé : C : carbone

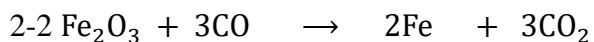
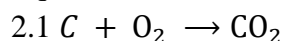
SITUATIONS D'ÉVALUATION

EXERCICE 13

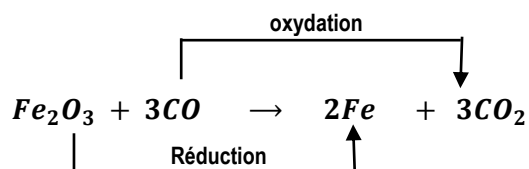
1- Formule du monoxyde de carbone : CO

Formule du produit principal de la rouille Fe_2O_3

2 Équations-bilans



3- Les différentes transformations.



4- L'oxydant et le réducteur.

L'oxydant est l'oxyde ferrique : Fe_2O_3 .

Le réducteur est le monoxyde de carbone : CO.

EXERCICE 14

1. Noms et formules :

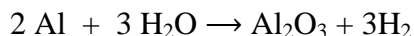
1.1 des réactifs.

Aluminium (Al) et vapeur d'eau

1.2 des produits.

Alumine (Al_2O_3) et dihydrogène.

2. Équation-bilan de la réaction.



3.

3.1 Le réducteur : Al

3.2 Le corps réduit : H_2O

EXERCICE 15

1.

1.1 Définition d'une réduction ;

Une **réduction** est une réaction chimique au cours de laquelle un corps perd des atomes d'oxygène.

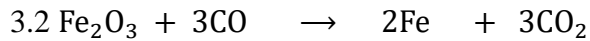
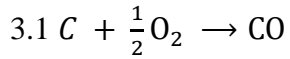
1.2 Définition d'une oxydation.

Une **oxydation** est une réaction chimique au cours de laquelle les corps captent des atomes d'oxygène pour former des oxydes.

2. Gaz qui trouble l'eau de chaux.

Dioxyde de carbone.

3. Équations-bilans :



EXERCICE 16

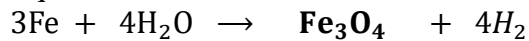
1. Nom et formule du gaz qui se dégage.

Le gaz qui se dégage émet une petite détonation en présence d'une flamme d'allumettes : c'est du dihydrogène. Formule H_2

2. Noms et formules des réactifs.

Eau et limailles de fer

3. Équations-bilan de la réaction.



4.

Réactif oxydé : Fe

Réactif réduit : H_2O

LEÇON 14 : SOLUTIONS ACIDES, BASIQUES ET NEUTRES

I – ACTIVITES

Activité 1

J'évalue mes acquis

On obtient une solution aqueuse de chlorure de sodium en dissolvant du **sel** dans de l'**eau**.

L'**eau** est le **solvant**, le chlorure de sodium est le **soluté**.

Activité 2

J'évalue mes acquis

1. Matériels utilisés pour connaître le pH.

Un bécher, une tige de verre et du papier pH.

2. Comment il a obtenu ces différentes valeurs de pH.

Il a placé chaque solution dans un bécher. Il a prélevé une goutte de chacune des solutions. Il a mis cette goutte sur un morceau de ruban du papier pH.

Activité 3

J'évalue mes acquis

1- Nature des solutions.

Solutions	Eau d'Évian	Eau de mer	Liquide vaisselle	Coca Cola	Eau de Perrier	Vin blanc
pH	7,2	8,5	12,2	2,5	6,1	11
Nature de la solution	basique	basique	basique	acide	acide	basique

2- Classement des solutions acides de la moins acide à la plus acide.

Solutions	Coca Cola	Eau de Perrier
pH	2,5	6,1
Nature de la solution	acide	acide

Activité 4

J'évalue mes acquis

1. Une solution acide contient plus d'ions **hydrogène H^+** que d'ions **hydroxyde OH^-** .

2. Une solution basique contient plus d'ions **hydroxyde HO^-** que d'ions **hydrogène H^+** .

3. Dans une solution neutre, les **ions hydrogène H^+** et les **ions hydroxyde HO^-** sont nombre égal.

4. L'ion **hydrogène H^+** est responsable du caractère acide d'une solution aqueuse.

Activité 5

J'évalue mes acquis

Lorsqu'on dilue une solution acide,

- le pH de la solution augmente.
- la solution devient moins acide.

Activité 6

J'évalue mes acquis

Le liquide de la batterie des voitures a un pH inférieur à 7. C'est une solution **acide**. Pour le savoir, il faut mettre quelques gouttes de BBT sur un échantillon de cette solution qui va virer au **jaune**. L'eau savonneuse est une solution basique. Son pH est **supérieur** à 7. Le BBT prend une couleur **bleue** au contact de cette solution.

Activité 7

J'évalue mes acquis

- 1- Ce détergent est acide car son *pH est inférieur* à 7.
- 2- On ne peut pas l'utiliser pur. Il peut causer des brûlures au contact de la peau.
- 3- Avant d'utiliser ce détergent, il faut au préalable le dilué.

Activité 8

J'évalue mes acquis

1. Lorsque tu arroses régulièrement les pots avec de l'eau du marigot de $\text{pH} = 8,3$, la fleur A ne va pas bien se développer car le pH du sol ne lui sera pas convenable.
La fleur B va bien se développer car le pH du sol lui sera convenable.
2. Lorsque tu arroses régulièrement les pots avec de l'eau de pluie de $\text{pH} = 6,5$ la fleur A va bien se développer car le pH du sol lui sera convenable.
La fleur B ne va pas bien se développer car le pH du sol ne lui sera pas convenable.

V- JE M'EXERCE

Exercices d'application/fixation

EXERCICE 1

1. Dans une solution aqueuse acide, le nombre d'ions **hydrogène** est plus grand que le nombre d'ions **hydroxyde**.
2. Dans une solution aqueuse **basique**, le nombre d'ions OH^- est plus grand que le nombre d'ions H^+ .

EXERCICE 2

1. Une solution aqueuse basique contient *plus* d'ions d'hydroxyde HO^- que d'ions hydrogène H^+ .
2. Une solution aqueuse acide de $\text{pH} = 4$ contient *moins* d'ions d'hydrogène H^+ qu'une solution acide de $\text{pH} = 2$.

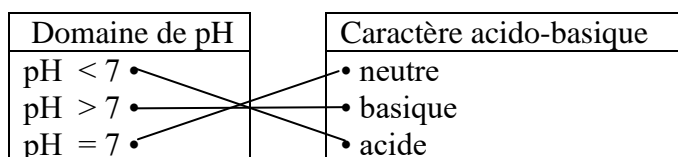
EXERCICE 3

Solutions acides : jus de citron, vinaigre

Solution neutre : eau pure

Solution basique : eau de mer

EXERCICE 4



EXERCICE 5

Lorsqu'on dilue une solutions acides :

- a) le pH de la solution augmente.
- d) la solution devient moins acide.

EXERCICE 6

1. Valeurs de pH suivantes qui peuvent correspondre à la mesure.

3,2	5,5	7,0	7,5	8,7
-----	-----	-----	-----	-----

2. Nom d'une solution dont le pH est égal à 7 : solution neutre.

Exercices de renforcement/approfondissement

EXERCICE 7

1. Eau de mer
2. La solution la plus acide est le citron car son pH est le plus faible.
3. La solution la moins acide est le Thé car son pH est plus proche de 7.
4. Le pH sera compris entre les valeurs 3 et 7. Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH augmente sans dépasser la valeur 7.

EXERCICE 8

1. C'est la solution 1. Car c'est la solution la plus acide.
2. C'est la solution 3. Car c'est la solution la plus basique.
3. C'est la solution 2. Car c'est la solution neutre $\text{pH} = 7$.

EXERCICE 9

1.
Bécher A : $\text{pH} = 2,6$
Bécher B : $\text{pH} = 3,1$
Bécher C : $\text{pH} = 3,6$
2.
Bécher A : $\text{pH} = 2,6$ car c'est la solution la moins diluée, donc son pH est le plus faible.
Bécher C : $\text{pH} = 3,6$ car c'est la solution la plus diluée, donc son pH est le plus élevé.
Bécher B : $\text{pH} = 3,1$ car c'est la solution intermédiaire.

EXERCICE 9

Liquide	limonade	Jus d'orange	Jus de tomate
pH	2,5	2,6	4

EXERCICE 10

1- Natures des solutions.

Solution	A	B	C	D	E	F	G
pH	8	12,6	7,5	6,5	1	4,5	7
Nature	basique	basique	basique	acide	acide	acide	neutre

- 2- Solution la plus acide : E
Solution la plus basique. B

La solution A est une solution basique car la dilution d'une solution basique diminue la valeur de son pH.

La solution B est une solution neutre car la dilution d'une solution neutre conserve la valeur de son pH.

La solution C est une solution acide car la dilution d'une solution acide augmente la valeur de son pH.

3. Couleur prise par le Bleu de Bromothymol au contact de chacune des solutions.

La solution A : le Bleu de Bromothymol devient bleu.

La solution B : le Bleu de Bromothymol devient vert.

La solution C : le Bleu de Bromothymol devient jaune.

4. Solution contenant plus d'ions HO^- .

C'est la solution basique, c'est-à-dire la solution A.

EXERCICE 16

1. Solution basique. Eau de mer : pH = 8 car son pH est supérieur à 7.

2. Solution la plus acide. Citron : pH = 1,5 car la valeur de son pH est plus faible.

3.

3.1. La solution où les ions hydrogène sont plus nombreux : Citron car la valeur de son pH est plus faible

3.2. La solution où les ions hydroxyde sont plus nombreux que les ions hydrogène. Eau de mer : pH = 8 car c'est la solution dont la valeur du pH est le plus élevé.

4. Le pH sera compris entre les valeurs 3 et 7. Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH augmente sans dépasser la valeur 7.