Fomesoutra.com
ça soutra!

ETABLISSEMENT D'APPLICATION JEAN PIAGET / E.N.S
CONSEIL D'ENSEIGNEMENT SCIENCES PHYSIQUES

ANNEE SCOLAIRE

2014 / 2015

SCIENCES PHYSIQUES

CAHIER D'ACTIVITES

TROISIEME

NOM & PRENOMS : ……..……..

CLASSE : 3ème ……..

Avant - propos

Ce cahier d'activités, conçu et réalisé par le conseil d'enseignement SCIENCES PHYSIQUES de l'Ecole d'Application JEAN PIAGET / E.N.S est un précieux outil de travail qui devrait permettre :

- à l'enseignant d'avancer plus rapidement et de façon plus harmonieuse dans son cours et dans la correction des exercices avec les élèves,
- à l'élève qui l'utilise correctement et régulièrement de mieux comprendre les leçons de SCIENCES PHYSIQUES en 3ème tout en se familiarisant avec l'esprit des questions qu'il peut rencontrer dans les sujets d'interrogation écrite et de devoir ; l'objectif final étant de le préparer à réussir l'épreuve de S.P au B.E.P.C.

Le conseil d'enseignement remercie l'administration de l'E.A.J.P / E.N.S pour le soutien logistique qu'il lui a apporté et souhaite une bonne année scolaire aux élèves.

EMPLOI DU TEMPS

	LUN	MAR	MER	JEU	VEN
7h45 – 8h40					
8h40 – 9h35					
9h35 – 10h30					
	R E C R E A T I O N				
10h45 – 11h40					
11h40 – 12h35					
	A P R E S - M I D I				
14h00 – 14h55					
14h55 – 15h50					
15h50 – 16h45					
16h45 – 17h40					

Au Sommaire

MODULES	N° chap.	TITRES	PAGES
OPTIQUE	1	LENTILLES CONVERGENTES.	4
	2	FORMATION D'UNE IMAGE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE.	8
CHIMIE	3	ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU.	14
	4	HYDROCARBURES.	17
	5	REACTIONS D'OXYDATION ET DE REDUCTION.	21
	6	ACIDES ET BASES.	26
MECANIQUE	7	MASSE ET POIDS.	28
	8	EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES.	31
	9	POUSSEE D'ARCHIMEDE.	34
ENERGIE			
	10	TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUES.	45
	11	ENERGIE CINETIQUE, ENERGIE POTENTIELLE DE PESANTEUR, TRANSFERT D'ENERGIE.	49
	12	PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES.	52
	13	RENDEMENT D'UN CONVERTISSEUR D'ENERGIE.	56
ELECTRICITE	14	CONDUCTEURS OHMIQUES.	60
	15	ASSOCIATION DE CONDUCTEURS OHMIQUES.	64
ANNEXES			73

BIBLIOGRAPHIE

- GUIDE PEDAGOGIQUE-3ème
- PROGRAMME DE SCIENCES PHYSIQUES-3ème
- SUJETS DE BEPC
- INTERNET

OPTIQUE

Chapitre **1** : **LENTILLES CONVERGENTES**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1 :

Réponds aux questions suivantes.

1. Donne la définition d'une lentille convergente :

……

2. Cite deux propriétés d'une lentille convergente :

……

……

3.1.Donne le symbole d'une lentille convergente

……

……

……

……

……

3.2.Donne le symbole d'une lentille divergente

……

……

……

……

……

4. Donne la définition de chaque expression suivante :

a) le centre optique O : ……

b) le foyer image F' : ……

c) le foyer objet F : ……

d) la distance focale f d'une lentille :……

……

e) la convergence (ou vergence) C d'une lentille. (*on écrira aussi sa formule avec les unités*)

……

……

5. relie l'objet à l'image :

OBJET :	IMAGE :
Objet à l'infini •	• Image à l'infini
Objet au foyer objet F •	• Pas d'mage réelle
Objet entre F et O •	• Image au foyer image F'

6. *Complète les phrases suivantes avec les mots ou expressions qui conviennent* :

a- Pour obtenir une image réelle, la distance *objet-lentille* doit être .....ou..... à la distance focale.

b- La caractéristique de l'image est qu'elle est toujours ..... par rapport à l'objet.

c- L'image la plus petite de taille est obtenue lorsque l'objet se trouve .....

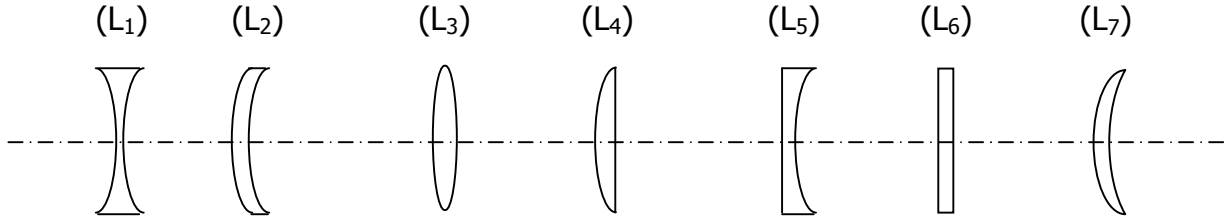
d- Suivant la direction de l'axe optique, l'objet et son image se déplacent .....

e- Perpendiculairement à l'axe optique, l'objet et son image se déplacent .....

f- De deux lentilles convergentes, la plus convergente c'est celle qui a la plus petite .... ou qui a la plus ..... vergence.

EXERCICE 2 :

(L_1), (L_2), (L_3), (L_4), (L_5), (L_6) et (L_7) sont des blocs en verre transparents limités chacun par deux faces sphériques, ou deux faces planes, ou une face sphérique et l'autre face plane.
Ils ont été représentés en vue de profil comme l'indique la figure ci-dessous :



1-a) Cite les blocs qui constituent des lentilles convergentes. Justifie ta réponse.
b) Donne le symbole des lentilles convergentes.
2-a) Cite les blocs qui constituent des lentilles divergentes. Justifie ta réponse.
b) Donne le symbole des lentilles divergentes.
3- Quels sont les blocs qui ne sont ni des lentilles convergentes, ni des lentilles divergentes ?

EXERCICE 3 :

On dispose de deux lentilles convergentes (L_1) et (L_2) dont les boîtiers portent respectivement les inscriptions 10 δ et 10 mm.

1. Que représente l'inscription 10 δ pour la lentille (L_1) ?

2. Que représente l'inscription 10 mm pour la lentille (L_2) ?

3. Laquelle des deux lentilles (L_1) ou (L_2) est la plus convergente ?

Justifie la réponse par calcul.

EXERCICE 4 :

On dispose de deux lentilles convergentes (L_1) et (L_2) telles que :

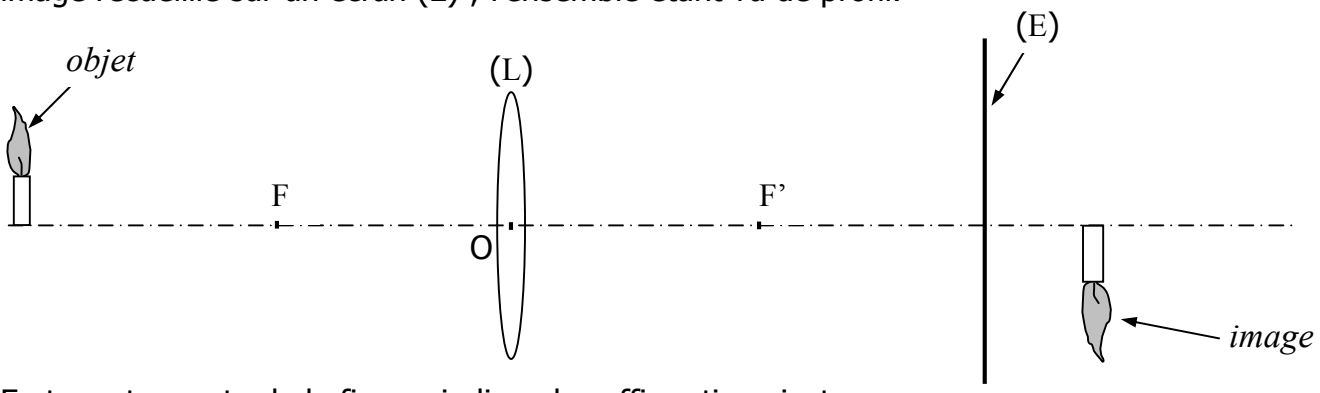
- la distance focale de (L_1) est : $f_1 = 40$ cm.
- la distance qui sépare le foyer objet F et le foyer image F' et FF' = 50 cm.

1- Calcule la vergence C_1 de (L_1).
2- Calcule la distance focale f_2 de (L_2).
3- Calcule la vergence C_2 de (L_2).
4- Laquelle des deux lentilles (L_1) ou (L_2) est la plus convergente ? Justifie ta réponse.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

On considère la figure ci-dessous où une lentille (L) donne d'une bougie allumée (l'objet) une image recueillie sur un écran (E) ; l'ensemble étant vu de profil.

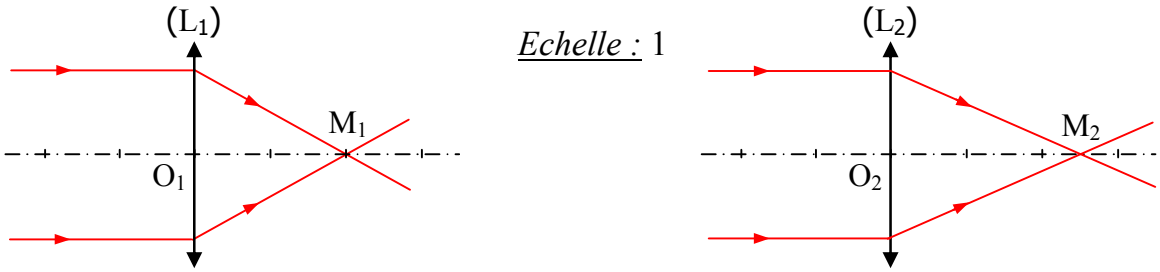


En tenant compte de la figure, indique les affirmations justes :

1. La lentille utilisée est
   a. convergente
   b. divergente
2. L'image de la bougie recueillie sur l'écran (E) est
   a. nette
   b. floue
3. Si l'image est floue sur l'écran, alors pour obtenir une image nette il faut
   a. rapprocher l'objet de la lentille
   b. éloigner l'objet de la lentille
4. Si on rapproche l'objet de la lentille la taille de l'image
   a. ne varie pas
   b. augmente
   c. diminue
5. Si on déplace l'objet vers le haut perpendiculairement à l'axe optique, l'image se déplace
   a. vers le bas
   b. vers le haut

EXERCICE 2 :

On dirige un faisceau lumineux cylindrique suivant l'axe optique d'une 1ère lentille convergente (L_1) puis d'une 2ème lentille convergente (L_2) et on obtient les résultats schématisés ci-dessous.



1- Que représentent les points M_1 et M_2 respectivement pour les lentilles (L_1) et (L_2) ?

2- Quelle est la lentille la moins convergente ? Justifie ta réponse.

3- Détermine les distances focales f_1 et f_2 respectivement des lentilles (L_1) et (L_2).

4- Déduis-en leurs vergences respectives C_1 et C_2.

EXERCICE 3 :

Un objet placé sur l'axe optique d'une lentille convergente à 8 cm du centre optique donne une image située à l'infini.

1. Que représente la valeur 8 cm pour la lentille ?
2. Calcule la vergence de la lentille.
3. A présent, on éloigne l'objet de la lentille.
   3.1. Dans quel sens se déplace son image ?
   3.2. Comment varie la taille de cette image ?
4. L'objet se trouve maintenant à l'infini. A quelle distance de la lentille se forme l'image la plus nette ?
5. Enfin, on place l'objet à 6 cm de la lentille. Justifie pourquoi l'on n'obtient plus d'image.

EXERCICE 4 :

Le cristallin de l'œil peut être assimilé à une lentille convergente dont la vergence varie en fonction de la distance à laquelle l'on regarde un objet donné.

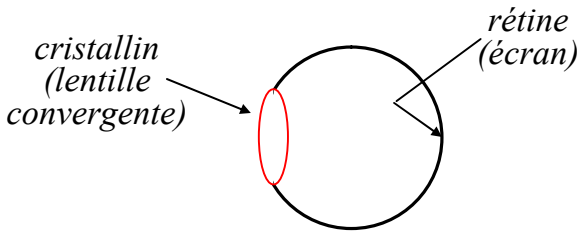
1-cas (1) : Lorsqu'on regarde un objet proche, la distance focale du cristallin est égale à 50 mm. Calcule la vergence du cristallin dans ce cas.

2-cas (2) : Lorsqu'on regarde un objet éloigné, le cristallin se déforme et sa vergence devient alors égale à 58,8 δ. Calcule sa distance focale dans ce cas.

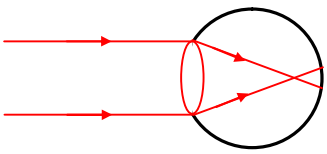
3-Dans lequel des deux cas (1) (*objet proche*) ou (2) (*objet éloigné*) le cristallin de l'œil est-il le plus convergent ? Justifie ta réponse.

EXERCICE 5 :

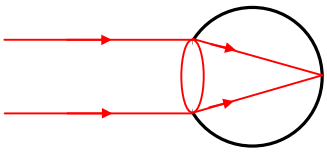
Le cristallin de l'œil peut être assimilé à une lentille convergente et sa rétine à un écran sur lequel se forme l'image d'un objet que l'on regarde. (voir figure ci-contre)



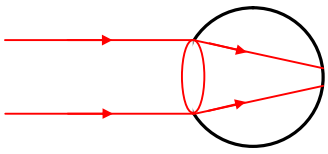
Les figures ci-dessous représentent l'état de fonctionnement des yeux de trois enfants YAPO, AGNIMEL et FATIM lorsqu'ils regardent le même objet lumineux situé à la même distance de leurs yeux.



œil de YAPO



œil de AGNIMEL



œil de FATIM

1. Lequel de ces enfants a son œil fonctionnant normalement ?
2.
   2.1. Lequel de ces enfants a son cristallin qui ne converge pas suffisament ?
   2.2. Comment appelle-t-on cette anomalie de la vision ?
3.
   3.1. Lequel de ces enfants a son cristallin qui converge trop ?
   3.2. Comment appelle-t-on cette anomalie de la vision ?
4. Lequel des enfants malades a besoin de lunettes comportant des lentilles convergentes ?

Chapitre **2** :

FORMATION D'UNE IMAGE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète les phrases suivantes avec les mots ou expressions qui conviennent :

a- Tout rayon incident passant par le centre optique émerge .....

b- Tout rayon incident .....émerge parallèlement à l'axe optique.

c- Tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge .....

d- Lorsqu'un point lumineux est au dessus de l'axe optique, son image se forme ..... de l'axe optique.

e- Lorsqu'un point lumineux est .....son image se forme sur l'axe optique.

EXERCICE 2:

Dans les deux cas de figures ci-dessous, (L) est une lentille convergente de centre optique O, de foyer objet F et de foyer image F'.

figure 1

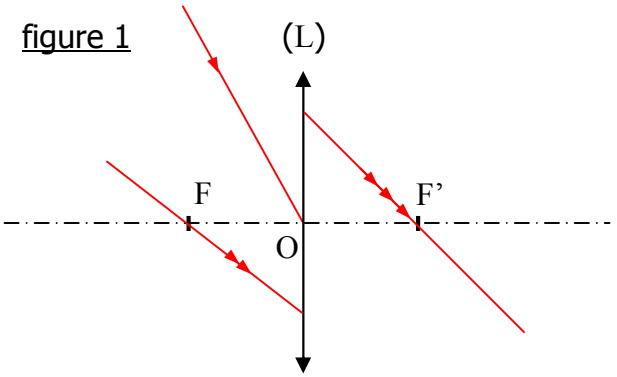
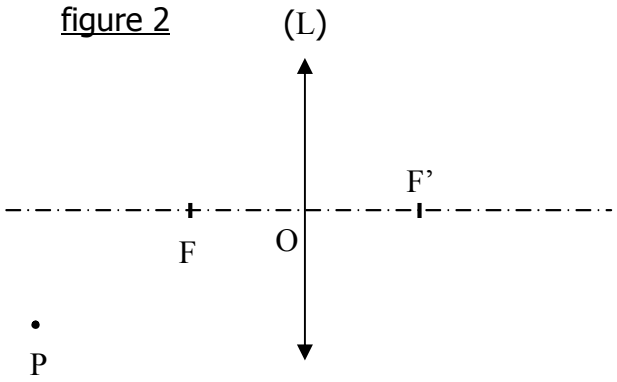


figure 2



1. Sur la figure 1 complète la marche des rayons lumineux.
2. Sur la figure 2 construis l'image P' du point lumineux P à travers la lentille (L).

EXERCICE 3:

L'échelle 1/2 signifie que 1 cm sur le dessin représente 2 cm dans la réalité.

1. Que signifie l'échelle 1/5 ? .....

3. Le segment AB ci-contre est représenté à l'échelle 1/4. A•——————•B

Quelle est sa dimension réelle ? :.....

4. Un segment CD a une longueur réelle de 6 cm.

4.1 Calcule sa longueur sur le dessin à l'échelle 1/3 : .....

4.2 Représente ci-contre ce segment CD à l'échelle 1/3.

EXERCICE 4:

Une lentille convergente a pour distance focale f = 5 cm.

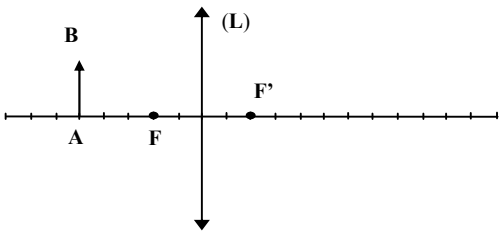
1. Sur une figure :
   1.1. trace l'axe optique
   1.2. représente la lentille par son symbole
   1.3. place les foyers objet F et image F' à l'échelle 1 (c'est-à-dire en grandeur réelle).

2. Réponds aux mêmes questions, mais cette fois ci à l'échelle 1/2.

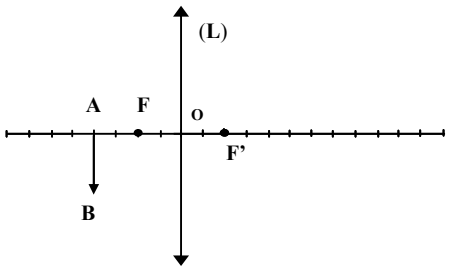
EXERCICE 5 :

1. Dans chaque cas de figure ci-dessous, construis l'image A'B' de l'objet AB.

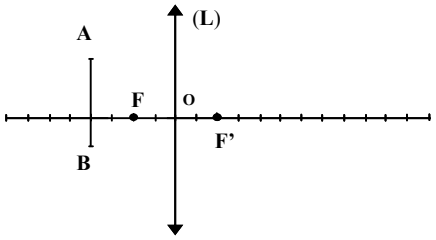
• cas 1 :



• cas 2 :

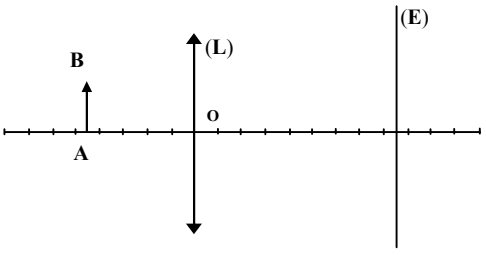


• cas 3 :

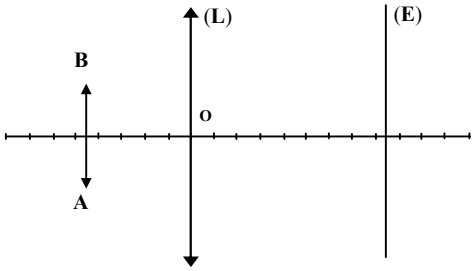


2. Dans chaque cas de figure ci-dessous, construis l'image A'B' de l'objet AB et place les foyers objet F et image F'.

• cas 1 :

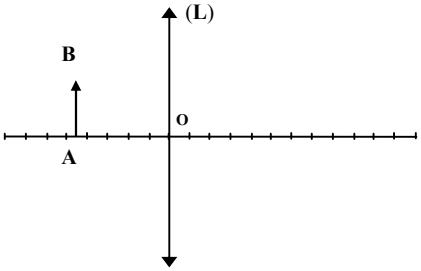


• cas 2 :

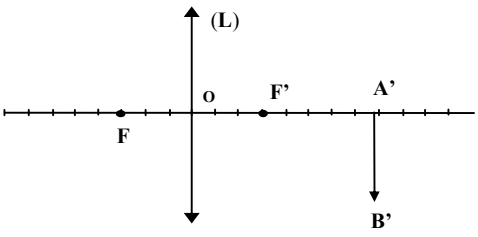


• cas 3 :

on veut : A'B'= 1,5 cm

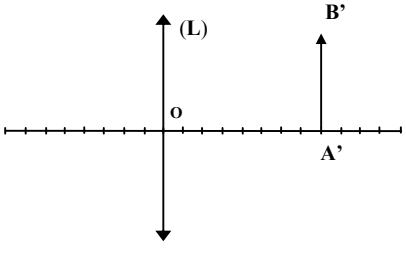


3. Construis l'objet AB:

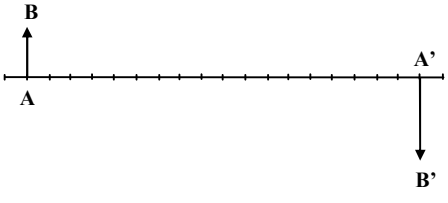


4. Construis l'objet AB et place les foyers F et F' :

on veut : AB = 1 cm



5. Construis la lentille(L) et place les foyers F et F' :



EXERCICE 6 :

On dispose d'une lentille convergente (L) de vergence C = 50 δ.

1- Calcule en cm la distance focale f de la lentille (L).

2- On place un objet droit AB de 1 cm de hauteur à 3 cm à gauche de la lentille tel que le point A appartient à l'axe optique et le point B est au dessus de l'axe optique.

a) Fais une figure à l'échelle 1 où tu représenteras l'objet AB, la lentille (L) par son symbole, le centre optique O, ainsi que les foyers objet F et image F'.

b) En traçant la marche de deux rayons particuliers, construis l'image A'B' de l'objet AB.

3- Détermine :

a) la taille de l'image A'B'.

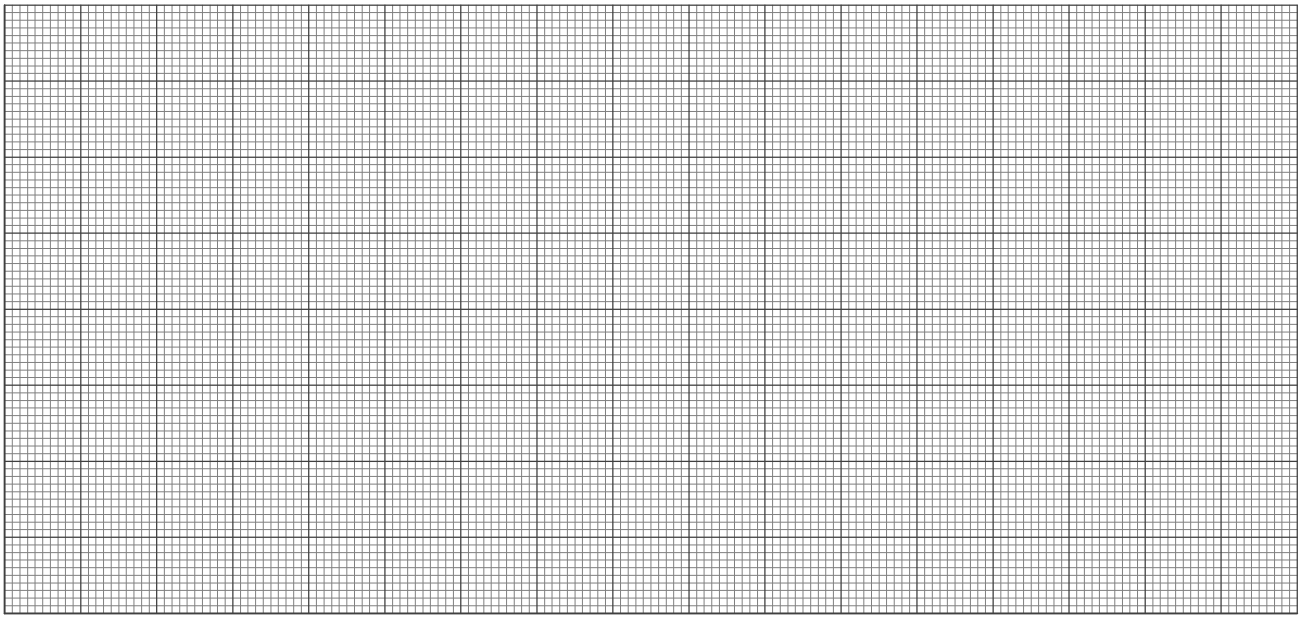
b) la distance lentille-image OA'.

c) le grandissement G de la lentille.

4- Si on éloigne l'objet AB de la lentille :

a) Dans quel sens se déplace l'image A'B' ?

b) Comment varie alors la taille de cette image ?



EXERCICE 7 :

Une lentille convergente (L) donne d'un objet AB de hauteur h = 8 cm, une image A'B'.
L'objet AB est disposé de telle sorte que A est sur l'axe optique et B au-dessus de l'axe otique.
L'objet AB est situé à d = 16 cm de la lentille (L). La lentille (L) porte l'indication 10 δ.

1. Détermine la distance focale f de la lentille (L).
2. Construis la figure à l'échelle 1/4 en y plaçant l'objet AB et la lentille (L).
3. Place, sur la figure précédente, les foyers objet F et image F' sur l'axe optique.
4. Construis l'image A'B' de l'objet AB.
5. Détermine :
   5.1. à l'aide de la figure, la hauteur h' de l'image A'B'.
   5.2. le grandissement G de la lentille (L).

EXERCICE 8 :

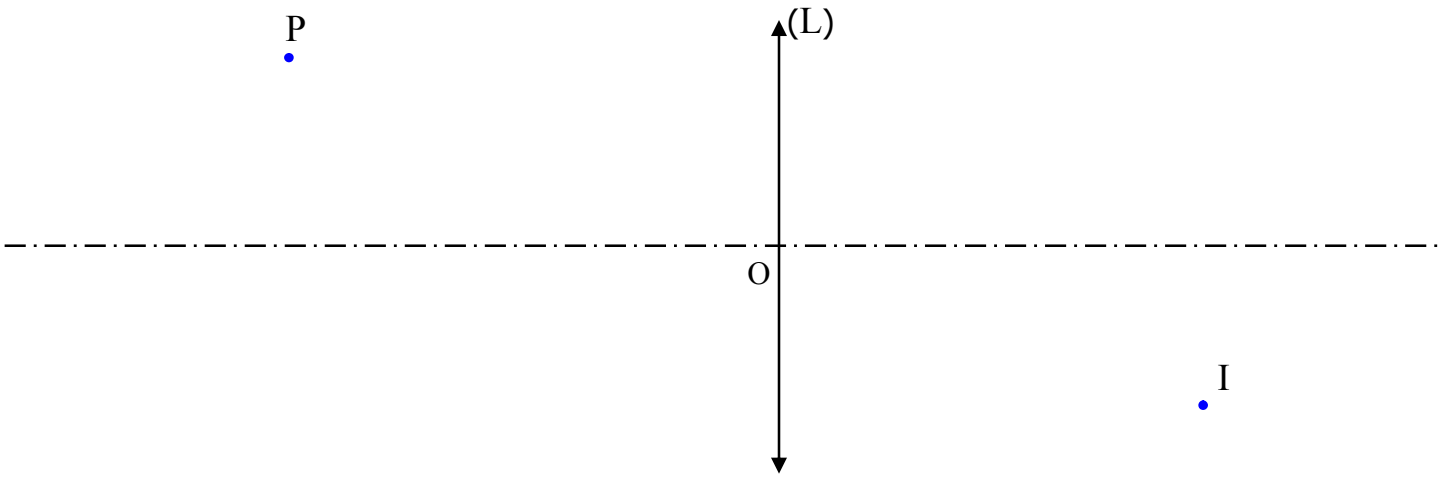
Une lentille convergente (L) donne d'un objet droit MN de taille 2 cm, une image nette M'N' de taille 1 cm. L'objet MN est placé à 11,5 cm de l'image M'N' tel que le point M est sur l'axe optique et le point N est au dessus de l'axe optique.

1. Sur une figure soignée, place l'objet MN et son image M'N'.
2. A l'aide des rayons particuliers, place la lentille (L) et ses foyers objet F et image F'.
3. Détermine la distance focale f de cette lentille.
4. Déduis-en sa vergence C.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

Une lentille convergente (L) donne d'un point lumineux P une image nette I comme l'indique la figure ci-dessous.

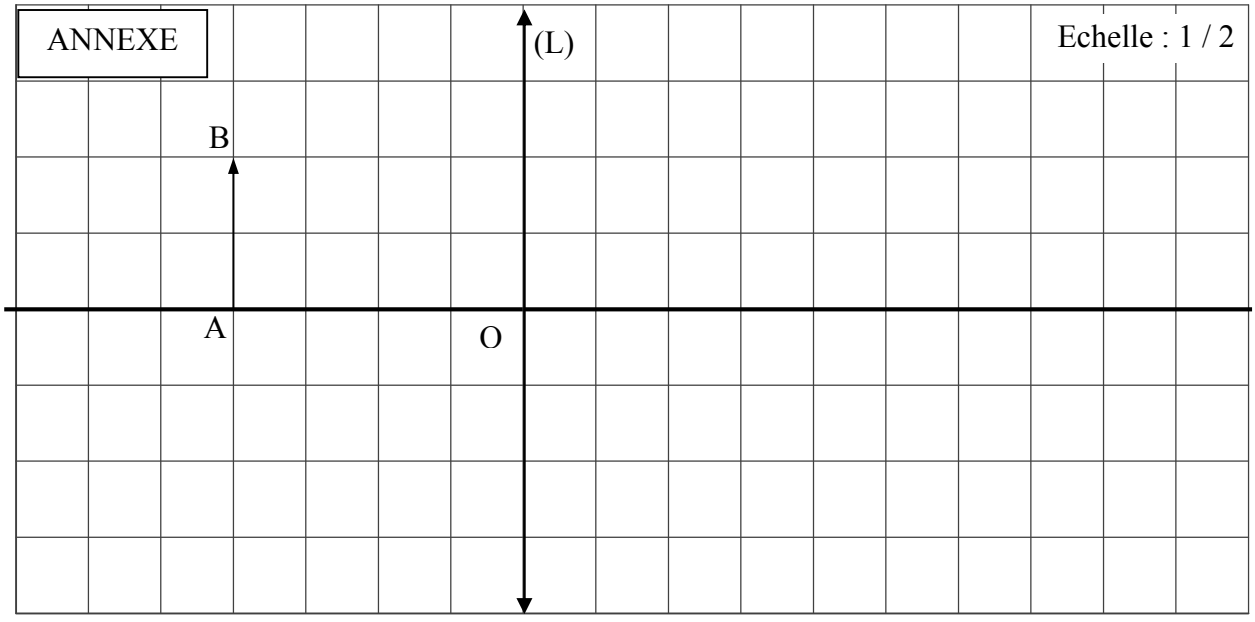


1. En traçant les marches de deux rayons lumineux particuliers issus du point P, placer les foyers objets F et image F' de la lentille.
2. Déterminer la distance focale f de la lentille.
3. En déduire sa vergence C.

EXERCICE 2 :

Sur la figure jointe en annexe, un objet lumineux AB est placé devant une lentille (L).

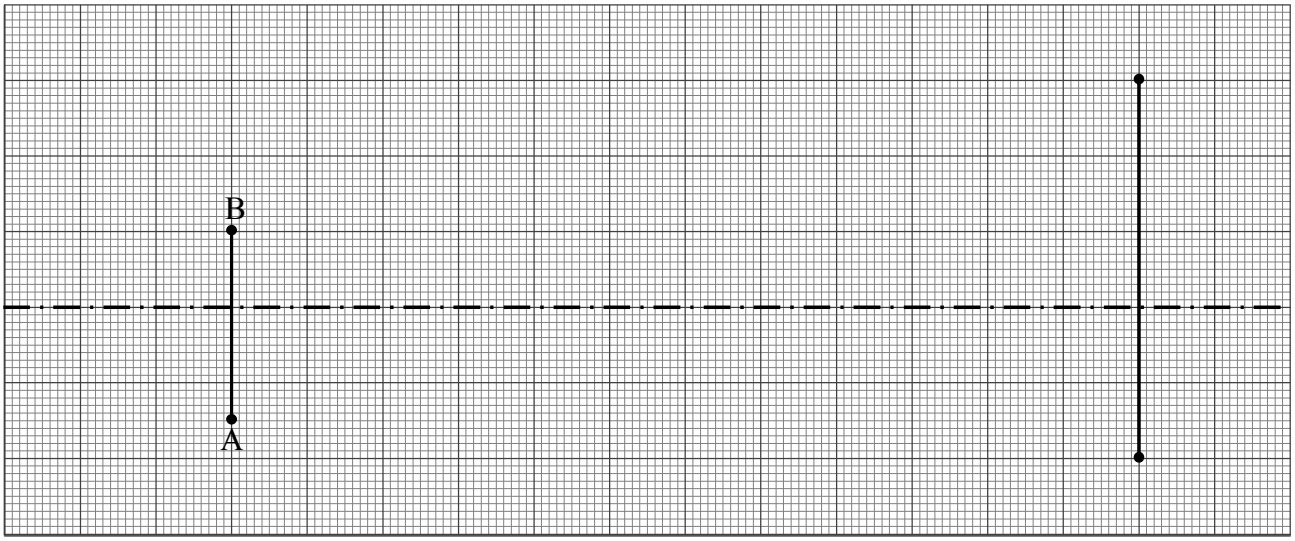
1. L'écran est placé à 20 cm de l'objet.
   Représenter :
   1-1 L'image A'B' de AB.
   1-2 Les foyers objet F et l'image F' par le tracé de rayons particuliers.
   1-3 Le rayon issu de B et passant par le foyer objet F.
2. Déterminer :
   2-1 La distance focale f de la lentille.
   2-2 La distance objet-lentille.
   2-3 Le grandissement γ.



EXERCICE 3 :

Une lentille convergente (L) donne d'un objet droit AB une image nette A'B' comme l'indique la figure ci-dessous réalisée à l'échelle 1/5.

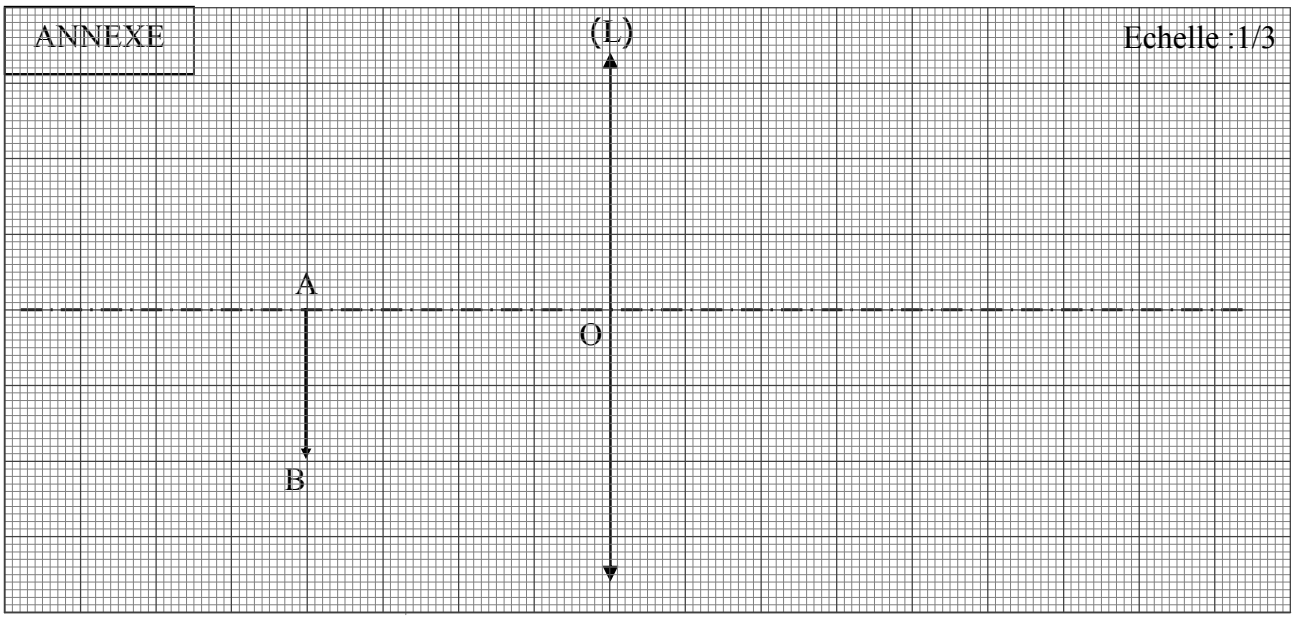
1. 1.1. Place les points A' et B' qui sont les images respectives des points A et B.
   1.2. Détermine les hauteurs réelles de l'objet $AB_{réelle}$ et de l'image $A'B'_{réelle}$.
   1.3. Calcule le grandissement γ de la lentille.
2. En traçant la marche de rayons lumineux particuliers :
   2.1. Représente la lentille (L) par son symbole.
   2.2. Place les foyers objet F et image F'.
3. 3.1. Détermine la distance focale f de la lentille.
   3.2. Déduis-en la vergence C de la lentille.



EXERCICE 4 :

Mariam dispose d'une lentille convergente (L) dont elle veut déterminer expérimentalement la distance focale. Pour cela, elle réalise l'expérience schématisée sur la feuille annexe.

1. Donne la définition d'une lentille convergente et cite l'une de ses propriétés.
2. L'image A'B' que Mariam obtient a une taille de 9 cm. Par construction :
   2.1. Place cette image.
   2.2. Place les foyers objet F et image F'.
3. 3.1. Détermine la distance focale f de la lentille.
   3.2. Déduis-en sa vergence C.



EXERCICE 5 :

Au cours d'une séance d'optique, un élève étudie les variations des positions et tailles de l'image d'un objet lumineux à travers une lentille convergente, en fonction de la distance entre l'objet et la lentille. Il place l'objet AB perpendiculairement à l'axe optique (le point A est sur l'axe et le point B est au dessus de l'axe) à 320 mm de la lentille (L) et le rapproche progressivement de la lentille. Il note ainsi les quatre valeurs suivantes de la distance "*objet-lentille* " OA :

320 mm - 240 mm - 160 mm - 80 mm

1. Pour l'une de ces positions de l'objet, il ne recueille aucune image sur l'écran, alors que pour les trois autres positions, il obtient les valeurs suivantes qui sont données dans le désordre :

   • distance "*lentille-image* " OA' : 172 mm - 272 mm - 144 mm

   • taille de l'image A'B' : 36 mm - 136 mm - 56 mm

   1.1. Reproduis et complète le tableau ci-dessous en plaçant dans les cases qui conviennent les différentes valeurs de OA' et de A'B', et en calculant les différents grandissements G.

OA	320 mm	240 mm	160 mm	80 mm
OA'				
A'B'				
G				

1.2. La distance focale de la lentille est nécessairement comprise entre deux valeurs de OA du tableau ; lesquelles ? Justifie ta réponse.

2. La taille de l'objet est AB = 80 mm. Sur une figure à l'échelle 1/4 représente cet objet lorsqu'il se trouve à la distance OA = 160 mm de la lentille, ainsi que l'image A'B' correspondante.

3.1. En traçant la marche d'un seul rayon lumineux particulier, détermine la distance focale f.

3.2. Déduis-en la vergence C de la lentille.

EXERCICE 6 :

Lors d'une séance de T.P, des élèves disposent sur un banc d'optique les éléments suivants :

• un objet lumineux AB de 20 cm de hauteur (AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe et B au dessus de l'axe).

• une lentille convergente (L) de vergence C = 5 δ placée à 60 cm de l'objet AB.

• un écran (E) placé à 110 cm de l'objet AB.

Mais l'image A'B' qu'ils obtiennent sur l'écran est floue. Pour comprendre cette situation, ils décident de faire une construction géométrique de l'image A'B'.

1. Calculer la distance focale de la lentille (L).
2. Sur une feuille de papier millimétré, représenter à l'échelle 1/10 l'objet AB, la lentille (L), l'écran (E), ainsi que les foyers objet F et image F'.
3. Construire l'image A'B' de l'objet AB.
4. Expliquer pourquoi cette image est floue.
5. Déterminer la hauteur réelle de cette image A'B'.
6. Que peuvent-ils faire pour obtenir une image nette sur l'écran ?

CHIMIE

Chapitre **3** : **ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1 :

1. Fais le schéma de l'expérience d'électrolyse de l'eau :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Le tableau ci-dessous concerne les 2 gaz formés au cours de l'électrolyse de l'eau. Complète-le.

NOM DE L'ELECTRODE	NOM DU GAZ	FORMULE DU GAZ	PROPRIETE DU GAZ
cathode			
anode			

EXERCICE 2 :

On veut décomposer de l'eau à l'aide du courant électrique.

1. Donne le nom de l'expérience que l'on doit réaliser.
2. Après quelques minutes de passage du courant électrique, on recueille deux gaz G_1 et G_2 aux électrodes. Le gaz G_1 qui a un volume de 15 cm^3 brûle avec une légère détonation.
   2.1. Donne le nom et la formule du gaz G_1.
   2.2. Donne le nom, la formule et le volume du gaz G_2.
   2.3. Comment identifie-t-on le gaz G_2 ?
3. Ecris l'équation bilan de la réaction chimique qui s'est déroulée.

EXERCICE 3 :

On brûle un mélange gazeux contenant 40 cm^3 de dihydrogène et 50 cm^3 de dioxygène.

1- a) Donne la formule de chacun des deux gaz brûlés.

   b) Donne le nom de la réaction chimique qui a lieu.

2- Ecris l'équation bilan de cette réaction.

3- a) Détermine le volume de chaque gaz ayant réagit lorsque la réaction est terminée.

   b) Quel est le gaz en excès ?

   c) Quel est le volume résiduel de ce gaz ?

EXERCICE 4 :

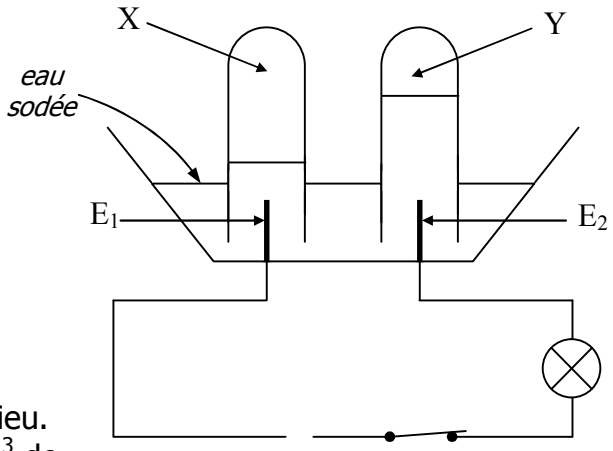
On considère le tableau suivant :

1. Complète et équilibre chaque équation bilan dans la 1ère colonne de ce tableau.
2. Indique en mettant une croix dans la bonne case (2ème ou 3ème colonne) si l'équation correspond à l'*électrolyse* ou à la *synthèse* de l'eau.

équation-bilan	*électrolyse de l'eau*	*synthèse de l'eau*
H_2 + ... → H_2O		
H_2O → ..... + O_2		
H_2 + O_2 →		

EXERCICE 5 :

Le montage partiellement schématisé ci-contre est celui d'une expérience réalisée en classe au cours d'une leçon de CHIMIE :



1-a) Complète ce schéma en plaçant convenablement une pile dans le circuit électrique.

b) Donne le nom de la réaction chimique qui a lieu :

c) Indique les noms des électrodes E_1 et E_2 :

d) Indique les noms et les formules des produits X et Y.

2-a) Comment identifie-t-on le produit X ?

b) Ecris l'équation bilan de la réaction chimique qui a lieu.

3- Sachant qu'à la fin de l'expérience, on recueille 10 cm^3 de produit Y, calcule le volume du produit X recueilli.

4- A présent, on mélange les deux produits X et Y dans un tube et on approche une flamme à son extrémité libre. Décris ce qu'il se passe.

EXERCICE 6 :

I) On réalise l'expérience schématisée ci-contre.

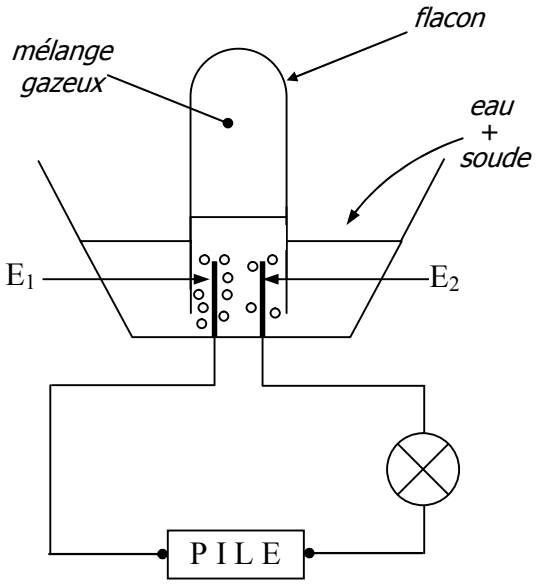
1- a) Donne le nom de l'électrode E_1.

b) Quel gaz recueille-t-on en E_1 ?

c) Comment identifie-t-on ce gaz ?

2- a) Donne le nom de la réaction chimique qui a lieu.

b) Ecris son équation bilan.



II) A la fin de l'expérience, on recueille 105 cm^3 d'un mélange gazeux dans le flacon.

1- Donne le nom et le volume de chaque gaz qui compose ce mélange.

2- On approche une flamme à l'extrémité libre du flacon.

a) Décris ce qu'il se passe.

b) Donne le nom de la nouvelle réaction chimique qui a lieu.

c) écris l'équation bilan de cette réaction chimique.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

Recopie et équilibre chacune des équations bilan suivantes :

$HCl + Fe \longrightarrow H_2 + FeCl_2$ | $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

$H_2S + O_2 \longrightarrow S + H_2O$ | $NO + O_2 \longrightarrow NO_2$

EXERCICE 2 :

On considère trois corps gazeux A, B et C que l'on veut identifier à partir des exprériences suivantes :

- expérience 1 : On brûle le gaz A dans l'air et cela provoque un léger bruit.
- expérience 2 : On mélange les deux gaz A et B dans un même tube et on brûle ce mélange. Il y'a alors une forte détonation suivie de la production du gaz C.
- expérience 3 : on condense le gaz C pour le rendre sous la forme liquide que l'on décompose à l'aide du courant électrique. On retrouve alors les deux gaz A et B.

1. Donne le nom et la formule de chaque gaz A, B et C.
2. Comment identifie-t-on le gaz B ?
3. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui, dans l'expérience 2 permet d'obtenir le gaz C à partir des gaz A et B.
4. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui, dans l'expérience 3 permet d'obtenir les gaz A et B à partir du gaz C liquéfié.

EXERCICE 3 :

On réalise la synthèse de l'eau à partir des mélanges gazeux donnés dans le tableau ci-après.

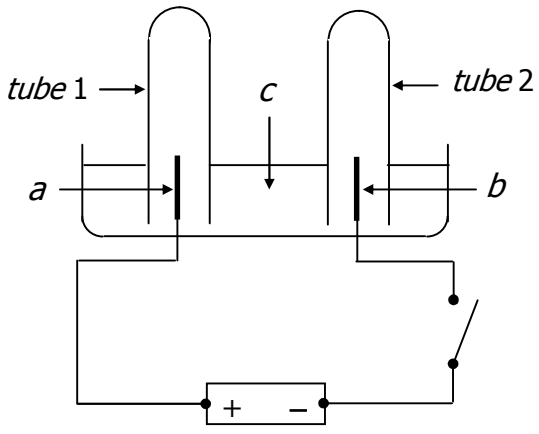
Complète ce tableau en précisant les noms et les volumes des gaz résiduels.

N.B : on rappelle que l'air sec contient 20% de dioxygène et 80% de diazote.

MELANGES	*NOM DU GAZ RESIDUEL*	*VOLUME DU GAZ RESIDUEL*
40 cm^3 H_2 + 40 cm^3 O_2		
60 cm^3 H_2 + 25 cm^3 O_2		
50 cm^3 H_2 + 80 cm^3 O_2		
40 cm^3 H_2 + 100 cm^3 d'air		

EXERCICE 4 : (*extrait du B.E.P.C blanc E.A.J.P/ ENS 2008*)

On veut décomposer de l'eau contenue dans un électrolyseur à l'aide du courant continu comme l'indique la figure ci-contre.



1. Nommer les éléments indiqués par les lettres *a*, *b* et *c*.
2. Après 10 minutes de passage du courant, on recueille 20 cm^3 de gaz dans le tube 1.
   2.1) Donner le nom de ce gaz.
   2.2) Donner le nom et le volume du gaz recueilli dans le tube 2.
3. A présent, on inverse les bornes du générateur, et on poursuit dans les mêmes conditions l'expérience pendant 10 minutes supplémentaires.
   3.1) Donner les noms et les volumes des gaz que contient chaque tube à essai.
   3.2) On retire le tube 2 et on approche une flamme à son extrémité libre. Décrire ce qui se passe et écrire l'équation bilan de la réaction chimique qui a lieu.

Chapitre 4 : **HYDROCARBURES**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1 :

1. Donne la définition d'un hydrocarbure :

……

……

2. Donne la définition d'un alcane :

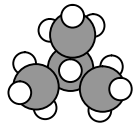
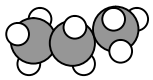
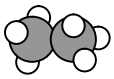
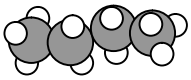
……

……

EXERCICE 2 :

Complète le tableau suivant :

(N.B : dans les modèles moléculaires chaque boule noire représente un atome de carbone et chaque boule blanche représente un atome d'hydrogène)

Modèle compact	Nom de l'alcane	Formule brute	Formule développée plane	Formule semi-développée
				
				
				
				
				

EXERCICE 3 :

On considère les corps moléculaires de formules brutes suivantes :

C_3H_6 ; C_3H_8 ; C_3H_4

1. Ces corps sont-ils des hydrocarbures ? Justifie ta réponse.
2. L'un de ces corps est un alcane ; écris sa formule brute et donne son nom.
3. Ecris la formule développée plane de cet alcane.

EXERCICE 4:

La molécule d'un alcane possède 8 atomes au total.

1. Combien d'atomes d'hydrogène et d'atomes de carbone cet alcane possède-t-il ?
2. Ecris la formule brute et le nom de cet alcane.
3. Ecris sa formule semi- développée puis sa formule développée plane.

EXERCICE 5:

1. On réalise la combustion d'un alcane dans un excès de dioxygène.

1.1. Comment qualifie-t-on cette combustion ? ……

1.2. Décris la flamme avec laquelle l'alcane brûle :……

1.3. Cite les produits d'une telle combustion :……

1.4. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de chacun des alcanes suivants :

- le propane : ……
- le méthane : ……
- le butane : ……
- l'éthane : ……

2. On réalise la combustion incomplète d'un alcane :

2.1. Dis dans quelle condition expérimentale une telle combustion peut avoir lieu.

……

2.2. Décris la flamme avec laquelle l'alcane brûle dans ces conditions:……

……

2.3. Cite les produits d'une telle combustion :……

……

……

2.4. Ecris l'équation bilan de la combustion incomplète de chacun des alcanes suivants si l'on ne considère que les produits majoritaires que sont l'eau et le monoxyde de carbone.

- l'éthane : ……
- le propane : ……

EXERCICE 6 :

La combustion complète d'un corps appartenant à la famille des alcanes libère 4 molécules de dioxyde de carbone.

1. Combien d'atomes de carbone la molécule de cet alcane contient-il ? Justifie ta réponse.
2. Donner la formule brute et le nom de cet alcane.
3. Ecrire l'équation bilan de cette combustion.
4. Donner La formule développée à chaîne ramifiée de ce corps.
5. Ecrire la formule semi-développée de son isomère à chaîne linéaire.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

On brûle 50 cm^3 de méthane dans du dioxygène. Sachant que cet alcane brûle avec une flamme bleu pâle et très chaude, réponds aux questions suivantes :

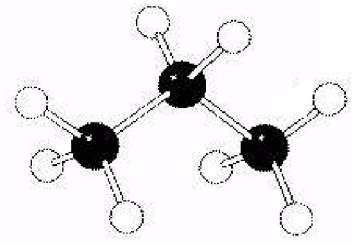
1- La combustion est-elle complète ou incomplète ?

2- Ecris l'équation bilan de la réaction.

3- Détermine le volume de dioxygène consommé.

EXERCICE 2 :

On considère un corps représenté par le modèle moléculaire ci-contre où chaque boule noire représente un atome de carbone et chaque boule blanche représente un atome d'hydrogène.



1.1. Ce corps est-il un hydrocarbure ? Justifie.

1.2. Ce corps est-il un alcane ? Justifie.

2.1. Ecris la formule brute de ce corps et donne son nom.

2.2. Ecris sa formule semi-développée.

3. On brûle 100 cm^3 de propane dans une enceinte hermétiquement fermée et contenant de l'air dont on ignore le volume.

   3.1. Ecris l'équation bilan de la réaction en supposant qu'elle est complète.

   3.2. Détermine le volume de dioxygène qui a permis de brûler les 2 m^3 de propane.

   3.3. Calcule alors le volume minimal d'air que contenait l'enceinte sachant que dans l'air il y a 20% de dioxygène.

EXERCICE 3:

La combustion complète d'un corps X dans du dioxygène donne deux produits A et B. A est un gaz incolore qui trouble l'eau de chaux. B est un liquide qui peut être décomposé par électrolyse, en présence de la soude, en deux gaz C et D. D détonne à l'approche d'une flamme.

1. Donne le nom et la formule chimique des corps A, B, C et D.

2. Ecris l'équation de la réaction chimique conduisant à la formation des corps C et D.

3. Le corps X appartient à la famille des alcanes et comporte dans sa molécule 8 atomes.

   3.1 Donne le nom et la formule brute du corps X.

   3.2 Ecris l'équation-bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.

   3.3 Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 100 mL du corps.

EXERCICE 4 : (*extrait du B.E.P.C 2007 zone 2*)

Une molécule d'un gaz appartenant à la famille des alcanes possède 8 atomes d'hydrogène.

1. Donner la formule brute et le nom de ce gaz.

2. Ecrire sa formule développée plane.

3. On fait brûler ce gaz dans du dioxygène en quantité insuffisante.

   3.1. Citer les deux produits de cette combustion.

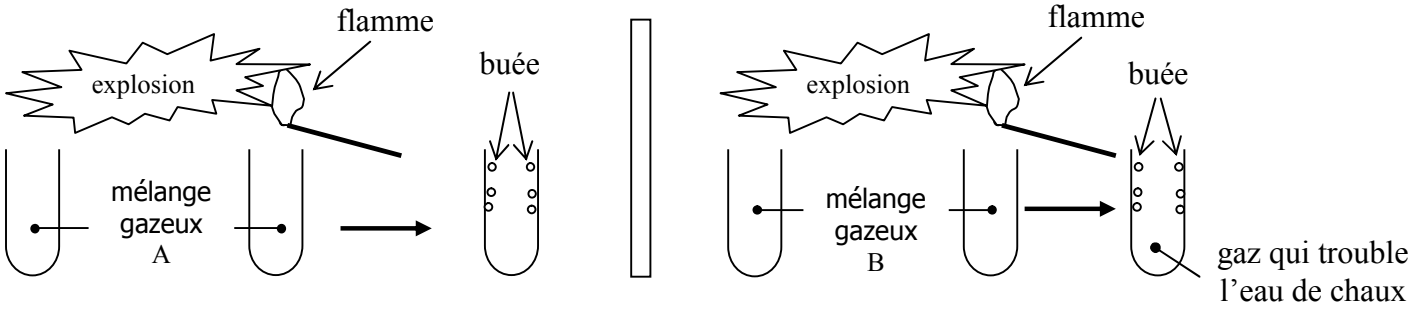
   3.2. Ecrire l'équation-bilan de cette combustion.

4. Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour faire brûler complètement 1,5 litre de ce gaz.

EXERCICE 5: (*extrait du B.E.P.C 1995*)
Deux mélanges gazeux A et B sont constitués de deux des gaz suivants :

Dihydrogène (H_2) ; *Dioxygène* (O_2) ; *Butane* (C_4H_{10}).

Des élèves font les expériences dont certaines étapes sont représentées ci-dessous :



1. quel(s) est (sont) le(s) produit(s) de la réaction chimique du mélange A en présence de la flamme ? (Ecris le(s) nom(s) et la (ou les) formules brutes).
2. Réponds à la même question pour le mélange B.
3. Quelle est la composition en gaz :
   3.1 du mélange A ?
   3.2 du mélange B ?
4. Ecris l'équation de la réaction chimique qui a lieu :
   4.1 avec le mélange A.
   4.2 avec le mélange B.
5. Quels devraient être la proportion des volumes des gaz pour que la réaction soit complète et totale :
   5.1 pour le mélange A ?
   5.2 pour le mélange B ?

EXERCICE 6: (*extrait du B.E.P.C 2003*)
Kouamé s'entraine à construire des molécules d'alcanes avec une boîte de modèle moléculaire contenant 4 boules noires représentant les atomes de carbone et 9 petites boules blanches représentant les atomes d'hydrogène.

1. Donner la formule brute et le nom de chacune des trois molécules d'alcane qu'il peut construire.
2. Le professeur lui donne un labo gaz sur lequel Kouamé lit " butane". Ensemble, ils réalisent la combustion de ce gaz qui donne une flamme bleue sans fumée noire.
   2.1. Ecrire la formule brute de la molécule de butane.
   2.2. Donner les noms des produits obtenus.
   2.3. Ecrire l'équation-bilan de cette combustion.
3. Déterminer le volume V_B de gaz butane qui brûlera complètement avec 26 L de dioxygène.

Chapitre **5** : **REACTIONS D'OXYDATIONS ET DE REDUCTIONS**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1 :
Complète le tableau ci-dessous en indiquant par des croix les corps purs simples et les corps purs composés.

FORMULE OU SYMBOLE	SO_2	O_2	N_2	Fe	Cu	Fe_2O_3	O_3	S	CH_4	C
CORPS PURS SIMPLES										
CORPS PURS COMPOSES										

EXERCICE 2 :
Ecris les noms ou les formules ou les propriétés des corps dans le tableau ci-dessous.

NOM DU CORPS	FORMULE CHIMIQUE	PROPRIETE
	CO_2	
dioxyde de soufre		
		solide gris pouvant être aimanté et qui se forme à chaud lors de la combustion du fer.
	SO_3	
oxyde ferrique		
		gaz toxique produit lors de la combustion du carbone et dont la respiration prolongée peut provoquer la mort par asphyxie.

EXERCICE 3 :
Réponds par VRAI *ou par* FAUX *à chaque affirmation suivante :*

Lors d'une réaction d'oxydo-réduction :

1. l'oxydation et la réduction se déroulent l'une à la suite de l'autre ……..
2. le réducteur c'est le corps qui capte des atomes d'oxygène ……..
3. l'oxydation consiste à perdre des atomes d'oxygène ……

EXERCICE 4 :

1- On réalise la combustion du carbone dans un excès de dioxygène.
   a) Donne le nom et la formule du produit obtenu.
   b) Comment identifie-t-on ce produit ?
2- Lorsque la combustion du carbone a lieu dans une quantité insuffisante de dioxgène, il se forme du monoxyde de carbone, gaz très toxique de formule CO.
   a) Ecris l'équation bilan de la réaction.
   b) Le monoxyde de carbone brûle dans le dioxygène pour donner du dioxyde de carbone. Ecris l'équation bilan de la réaction.

EXERCICE 5 :

1- On réalise la combustion du souffre et on obtient du dioxyde de souffre.
   a) Comment identifie-t-on ce gaz ainsi obtenu ?
   b) Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui a lieu.
2- Au cours de la combustion du soufre, la fumée blanche qui se dégage est du trioxyde de soufre.
   a) Ecris la formule brute du trioxyde de soufre.
   b) Sachant que le trioxyde de soufre peut être obtenu par action du dioxygène sur le soufre, écris l'équation bilan de la réaction.
   c) Sachant que le trioxyde de soufre peut également être obtenu par action du dioxygène sur le dioxyde de soufre, écris l'équation bilan de la réaction.

EXERCICE 6 :

1- Le fer brûlé dans le dioxygène se transforme en un solide gris qu'un aimant attire.
   a) Donne le nom et la formule du produit ainsi obtenu.
   b) Ecris l'équation bilan de la réaction.
2- Le fer peut également se transformer en un produit poreux appelé rouille (Fe_2O_3) par oxydation lente au contact de l'air humide.
   Cette réaction chimique est-elle une combustion ? Justifie.

EXERCICE 7 :

Complète le texte suivant en utilisant les mots et expressions ci-dessous :

fer – dioxyde de carbone – cuivre – perdu – alumine – carbone – gagné – oxyde cuivrique – aluminium

- Lors de la réaction de réduction de l'oxyde de cuivre par le carbone, il se produit du …… et du …… Le carbone est oxydé parce qu'il a …… des atomes d'oxygène. L'oxydant c'est …… et le réducteur c'est le ……

- Lors de la réaction de réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium, il se produit du …… et de l' …… L'oxyde ferrique est le corps réduit parce qu'il a …… des atomes d'oxygène. Ces atomes d'oxygène ont été captés par l' …….. qui constitue le corps oxydé.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

Equilibre si nécessaire chacune des équations bilans suivantes :

$C + O_2 \longrightarrow CO_2$

$C + O_2 \longrightarrow CO$

$S + O_2 \longrightarrow SO_2$

$S + O_2 \longrightarrow SO_3$

$SO_2 + O_2 \longrightarrow SO_3$

$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$

$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$

$Fe + O_2 \longrightarrow FeO$

$N_2 + O_2 \longrightarrow NO_2$

$NO + O_2 \longrightarrow NO_2$

EXERCICE 2 :

Les équations bilan écrites ci-dessous sont celles de réactions d'oxydo-réduction.

1- Recopie et équilibre chacune de ces équations.

2- Sur chacune de ces équations, indique l'OXYDANT, le REDUCTEUR et par des flèches les réactions d'OXYDATION et de REDUCTION.

$A\ell + H_2O \longrightarrow A\ell_2O_3 + H_2$

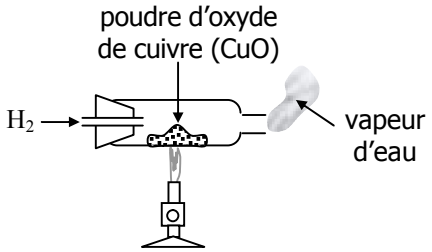
$CuO + H_2 \longrightarrow H_2O + Cu$

$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe + CO_2$

$A\ell + CO_2 \longrightarrow A\ell_2O_3 + C$

EXERCICE 3:

L'oxyde de cuivre(CuO) peut être réduit par le dihydrogène (voir figure ci-dessous).



1. Pour cette réaction chimique, donner :
   1.1 Le nom et la formule des corps qui réagissent
   1.2 Le nom et la formule des corps qui se forment
2. Ecrire l'équation bilan de la réaction et l'équilibrer.

3. Quelle est la transformation chimique subit par le dihydrogène? Et par l'oxyde de cuivre ?

EXERCICE 4 :

Les équations bilans partiellement écrites ci-dessous sont celles de réactions d'oxydo-réduction.

1- Complète chacune de ces équations bilan en écrivant le réactif ou le produit manquant.

2- Equilibre chacune de ces équations.

$H_2 + Fe_2O_3 \longrightarrow ..... + H_2O$

$PbO + C \longrightarrow ..... + CO_2$

$Fe + ... \longrightarrow Fe_3O_4 + H_2$

$..... + CO_2 \longrightarrow MgO + C$

$Cr_2O_3 + ... \longrightarrow Al_2O_3 + Cr$

$C + Fe_2O_3 \longrightarrow CO_2 + ...$

EXERCICE 5 :

On réalise les deux réactions chimiques (A) et (B) suivantes :

- (A) : L'aluminium peut réagir avec la vapeur d'eau pour donner de l'alumine et du dihydrogène.
- (B) : L'aluminium peut aussi réagir avec le dioxyde de carbone pour donner de l'alumine et du noir de carbone.

1-a) Ecris l'équation bilan de la réaction (A).

b) Ecris l'équation bilan de la réaction (B).

2- Explique pourquoi il est dangereux d'éteindre de l'aluminium en feu à l'aide de l'eau ou à l'aide du dioxyde de carbone.

EXERCICE 6 :

La combustion du sulfure de fer naturel (FeS_2) aboutit à la production de dioxyde de soufre et à la formation d'oxyde ferrique.

1. Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.
2. S'agit-il d'une réaction d'oxydation ? Justifie ta réponse.
3. Sachant que pour produire 8 volumes de dioxyde de soufre il faut 11 volumes de dioxygène, détermine le volume de dioxygène nécessaire pour produire 64 L de dioxyde de soufre.

EXERCICE 7 : (*extrait du B.E.P.C 1993*)

La combustion d'un corps X dans le dioxygène donne un produit Y.

Y est un gaz incolore à odeur suffocante, soluble dans l'eau et qui décolore le permanganate de potassium. Y s'oxyde ensuite pour donner un nouveau corps Z sous forme de fumée blanche insoluble dans l'eau.

1. Donne le nom et la formule de chacun des corps X, Y, et Z.
2.
   2.1 Ecris l'équation bilan de la réaction chimique donnant le corps Y.
   2.2 Ecris l'équation bilan de la réaction chimique donnant le corps Z.
3. Quel autre nom peut-on donner à la combustion du corps X ? Justifie la réponse.

EXERCICE 8: (*extrait du B.E.P.C blanc 2010 du Lycée Mamie Fêtai de Bingerville*)

1. Un objet en fer abandonné longtemps dans un endroit humide a perdu sa couleur grise.
   1.1. Donner le nom et la formule du corps formé à la surface de l'objet en fer.
   1.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique qui a lieu.
2. On veut retrouver le métal fer par une réduction chimique. Pour cela on traite de l'oxyde de fer (Fe_2O_3) par du dihydrogène et on obtient du fer pur et de l'eau.
   2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique correspondante.
   2.2. Indique par deux flèches différentes les deux types de transformations qui ont lieu pendant cette réaction.
   2.3. Indiquer le corps oxydé, le réducteur, le corps réduit et l'oxydant.

EXERCICE 9: (extrait du B.E.P.C session normal 2000 ZONE II)
Affoua, une élève de 3è connait les produits de la réduction de l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) par l'aluminium.

1. Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.
2. Utilise deux flèches pour indiquer et nommer sur cette équation-bilan les réactions qui se déroulent simultanément.
3. Le professeur fait étudier par Affoua une autre réaction avec l'aluminium : la combustion de l'aluminium dans la vapeur d'eau. Affoua réalise cette combustion et observe deux produits :
   - un solide sous forme de poudre blanche de formule Al_2O_3
   - un produit gazeux qui en présence d'une flamme produit une légère détonation.
   a) Ecris la formule de chacun des réactifs qui interviennent dans cette réaction.
   b) Ecris la formule et donne le nom de chacun des produits obtenus au cours de cette réaction.
   c) Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.
   d) Est-ce une réaction d'oxydo-réduction ? Justifie ta réponse.

EXERCICE 10 : (*extrait du B.E.P.C 2005 zone II*)
On peut obtenir du fer en deux étapes à partir d'un minerai riche en oxyde de fer (Fe_2O_3).
1ère étape : On fait brûler du carbone dans l'air de façon à obtenir du monoxyde de carbone de formule CO.
2è étape : l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) réagit avec le monoxyde de carbone pour donner du fer et un gaz qui trouble l'eau de chaux.
1. Indiquer la formule et le nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.
2. Ecrire l'équation bilan de chacune des réactions chimiques réalisées aux différentes étapes.
3. Donner le nom de la transformation chimique subie par :
   3.1. Le carbone.
   3.2. L'oxyde ferrique.

EXERCICE 11 : (*extrait du B.E.P.C 2006 zone I*)
1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Nom du corps	Formule chimique
	(Fe_2O_3)
Oxyde de cuivre	
Alumine ou oxyde d'aluminium	
	H_2O
Oxyde magnétique de fer	

2. On obtient de l'alumine en faisant :
   2.1. réagir l'aluminium avec le dioxygène ;
   2.2. réagir l'oxyde ferrique avec l'aluminium.
   Ecrire et équilibrer l'équation de chacune des réactions chimiques 2.1. et 2.2.
3. Compléter et équilibrer chacune des équations chimiques suivantes :

3.1. $C_4H_{10} + O_2 \longrightarrow H_2O + \ldots\ldots\ldots\ldots$

3.2. $CuO + \ldots\ldots\ldots\ldots \longrightarrow Cu + CO_2$

Chapitre **6** :

ACIDES ET BASES

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1 :

Complète chacune des phrases suivantes en utilisant les mots ou expressions qui conviennent.

- Une solution neutre est une solution dont le pH est ..... à 7.
- Une solution ..... est une solution dont le pH est supérieur à 7.
- Une solution ..... est une solution dont le pH est inférieur à 7.
- Dans une solution ....., il y'a autant d'ions H^+ que d'ions OH^-.
- Dans une solution acide, il y'a ..... d'ions H^+ que d'ions OH^-.
- Dans une solution basique, il y'a ..... d'ions H^+ que d'ions OH^-.
- De deux solutions acides la plus acide est celle dont le pH est le plus .....
- De deux solutions basiques la plus basique est celle dont le pH est le plus .....
- Lorsqu'on dilue une solution acide, son pH .....
- Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH .....
- La dilution excessive d'une solution acide ou basique fait tendre son pH vers la valeur .....

EXERCICE 2 :

Le tableau ci-dessous donne le pH de quelques solutions aqueuses.

SOLUTION	pH	NATURE	CLASSIFICATION
Jus de tomate	4,5		
Salive	6,5		
sang	7,8		
Eau salée	7		
Eau savonneuse	9		
Suc gastrique	2		

1- Remplis la 3ème colonne du tableau en précisant la nature (ACIDE, BASIQUE ou NEUTRE) de chaque solution.

2- Remplis la 4ème colonne du tableau en classant ces solutions de la plus ACIDE à la plus BASIQUE (tu utiliseras les numéros 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 6)

EXERCICE 3 :

1- Deux verres A et B contiennent le même volume d'eau pure. On verse dans chacun d'eux quelques gouttes d'une solution d'acide chlorhydrique (HCl). Sachant que le pH final du verre A vaut alors 3 et que celui du verre B est 5, dis dans lequel de ces verres l'on a versé le plus grand nombre de gouttes. Justifie.

2- Deux verres A et B contiennent le même volume d'eau pure. On verse dans chacun d'eux quelques gouttes d'une solution de soude (NaOH). Sachant que le pH final du verre A vaut alors 8 et que celui du verre B est 9, dis dans lequel de ces verres l'on a versé le plus grand nombre de gouttes. Justifie.

EXERCICE 4 :

Sur l'étiquette d'une bouteille contenant un liquide, on lit pH = 5,7.

1.

1-1 Ce liquide est-il acide, basique ou neutre ?

1-2 Quel est l'ion responsable de ce caractère ?

2. Pour utiliser ce liquide, on le mélange avec un peu d'eau distillée (eau pure).

2-1 Quelle est la valeur du pH de l'eau distillée ?

2-2 Le mélange obtenu est-il acide, basique ou neutre ?

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1:

Après la leçon sur le pH d'une solution aqueuse, tu vérifies tes acquis.

1- Ecris le nom et la formule ou le symbole de l'espèce chimique :

1-1. Responsable de l'acidité d'une solution.

1-2. Responsable de la basicité d'une solution.

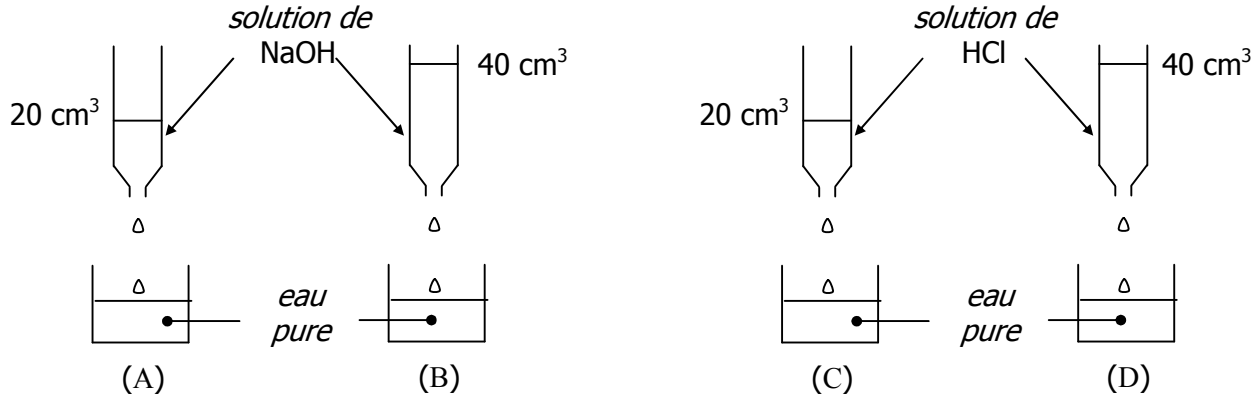
2- Reproduis et complète le tableau en mettant une croix dans la case qui convient.

pH	3,0	6,0	7,0	10,2
Solution neutre				
Solution acide				
Solution basique				

3- On considère 4 solutions A, B, C, et D de pH respectifs 3,0 ; 6,0 ; 10,2 ; et 7,0.
On dilue ces solutions.
3-1 Que signifie diluer une solution ?
3-2 Dans ce cas comment évolue le pH de la solution A ?
3-3 On dilue excessivement la solution C de pH = 10,2. Vers quelle valeur son pH tend-il ?

EXERCICE 2: (*extrait du B.E.P.C session normale 2001 – zone II*)

On dispose de quatre béchers A, B, C et D contenant chacun la même quantité d'eau pure au départ de l'expérience. On ajoute des quantités différentes d'acide chlorhydrique (HCl) ou de soude (NaOH) dans chaque bécher comme indiqué sur les schémas ci-dessous.



1- Donne le pH de l'eau pure contenue dans chaque bécher avant le début de l'expérience.

2- Donne la nature (ACIDE ou BASIQUE) de la solution contenue dans chaque bécher après l'expérience.

3- Indique par sa lettre A, B, C ou D le bécher qui contient le plus d'ions OH^-.

4- Indique par sa lettre A, B, C ou D le bécher qui contient le plus d'ions H^+.

5- Classe à l'aide des lettres A, B, C et D les solutions obtenues sur une échelle de pH.

MECANIQUE

Chapitre **7** : **MASSE ET POIDS**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète le texte ci-dessous :

- La masse d'un corps c'est ce que l'on mesure à l'aide d'une …….. ; son unité légale est le ……de symbole…… Sa valeur ne dépend pas du lieu considéré : on dit qu'elle est ……
- Le volume d'un corps représente …….. qu'il occupe ; son unité légale est le …… de symbole …….. Pour un corps de forme quelconque le volume peut se déterminer en appliquant la méthode de ……..
- La masse volumique d'un corps, c'est le quotient de …….. du corps par son …… Son unité légale est le ……..

  On a 1 g/cm^3 = …… kg/dm^3 = …….. t/m^3 = …….. = …… kg/m^3.
- Le poids d'un corps, c'est la force d'attraction exercée par …… sur ce corps ; il s'exprime en …… de symbole…….. et se mesure à l'aide d'un …… Sa valeur …… en fonction du lieu considéré ; son point d'application est …… …… du corps ; sa direction est ……du lieu et son sens est ……..

EXERCICE 2:

Soit un pavé droit en cuivre pur de masse 1,8 kg et de dimensions : L =10 cm, ℓ =5 cm, h =4 cm.

1. Calcule le volume du pavé.
2. Calcule la masse volumique du cuivre en exprimant le résultat en g/cm^3, kg/dm^3, et kg/m^3.
3. Calcule le poids du pavé sur la terre en prenant g = 10 N/kg.
4. Cite les caractéristiques de ce poids.
5. Détermine en g puis en kg la masse qu'aurait un deuxième pavé en cuivre de volume 500 cm^3.
6. Détermine en dm^3 puis en cm^3 le volume qu'aurait un troisième pavé en cuivre de masse 5,4 t.

EXERCICE 3 :

Complète le tableau ci-contre :

M (kg)	80			70
P (N)	288	490	80	
g (N/kg)		9,8	1,6	26,4

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

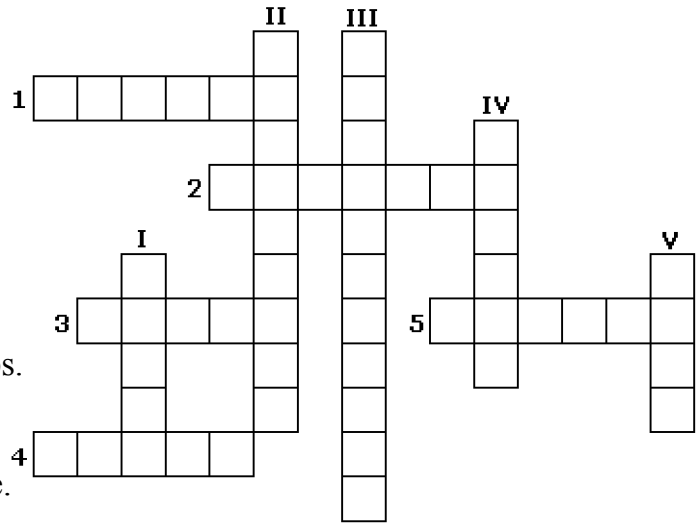
Joue aux mots croisés en utilisant ton vocabulaire en mécanique.

HORIZONTALEMENT:

1-millième de l'unité légale de la masse.
2-instrument de mesure de la masse.
3-action capable de modifier l'état de repos ou de mouvement d'un corps.
4-grandeur physique invariable.
5-grandeur dont l'unité légale est le mètre-cube.

VERTICALEMENT:

I-force d'attraction exercée par la terre sur un corps.
II-son intensité moyenne à la surface de la terre est 9,8 N/kg.
III-instrument de mesure de l'intensité d'une force.
IV-unité légale de mesure d'une grandeur.
V-l'une des caractéristiques d'une force.



EXERCICE 2 :

On considère un solide (S) en argent massif de forme cubique d'arête a = 10 cm.

On donne : • masse volumique de l'argent : ρ = 10,5 g/cm^3

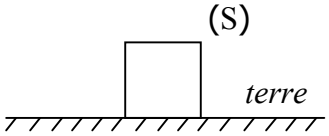
• intensité de la pesanteur terrestre : g = 10 N/kg

1. Le solide (S) étant posé sur le sol terrestre comme l'indique la figure ci-dessous, calcule :

1.1 Son volume V.

1.2 Sa masse M.

1.3 Son poids P.



2.

2.1 Cite les caractéristiques du poids $\overrightarrow{P}$ du solide sur la Terre.

2.2 Représente ce poids par un vecteur $\overrightarrow{P}$ à l'échelle 1 cm $\leftrightarrow$ 35 N.

3. Calcule le poids du même solide (S) sur la Lune où l'intensité de la pesanteur est g =1,6 N/kg.

4. Sachant que sur Jupiter le poids de ce même solide (S) a pour valeur P = 278 N, calcule l'intensité de la pesanteur g de cette planète.

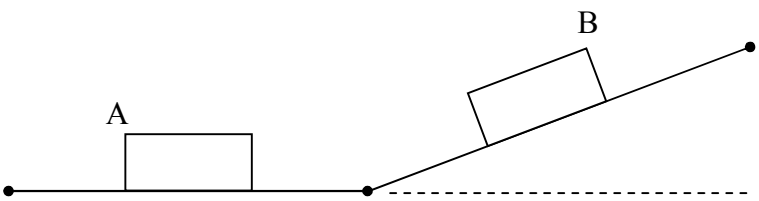
EXERCICE 3 :

Un conteneur a un poids de 44.000 N.

1. Calcule sa masse en prenant g = 10 N/kg.

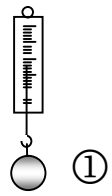
2. Donne les caractéristiques de son poids.

3. Représente son poids par un vecteur dans les positions A et B ci-contre à l'échelle 1 cm pour 20000 N.

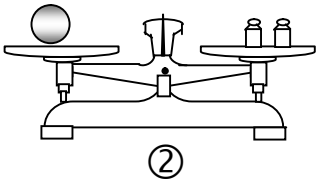


EXERCICE 4 :

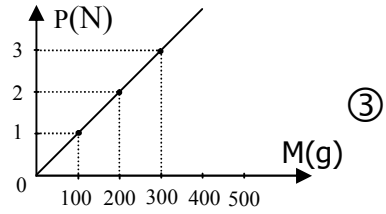
Afin d'étudier la relation entre la masse et le poids d'un corps, un groupe d'élèves réalise l'expérience schématisée ci-dessous avec divers objets.



①



②



③

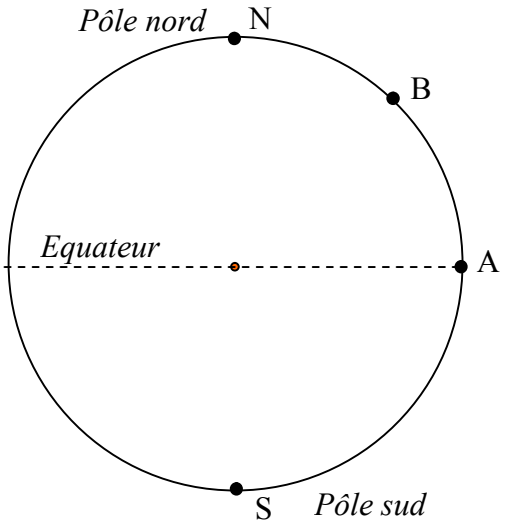
1. Quelle est la grandeur physique mesurée en 1 ? Nomme l'instrument utilisé.
2. Quelle est la grandeur physique mesurée en 2 ? Nomme l'instrument utilisé.
3. Les résultats obtenus ont permis la construction de la courbe représentée ci-dessous.
   3.1 Que peut-on dire du poids et de la masse d'un objet en un même lieu ?
   3.2 Donne la relation entre la masse et le poids.
   3.3 Détermine graphiquement la valeur de l'intensité de la pesanteur en N/kg.

EXERCICE 5 :

Trois élèves *MOUSSA*, *AKISSI* et *BEUGRE* déterminent leurs poids individuels en trois endroits différents de la TERRE et trouvent la même valeur. Sachant que *BEUGRE* se trouve à ABIDJAN où g_1 = 9,78 N/kg, *MOUSSA* se trouve à HELSINKI où g_2 = 9,83 N/kg et *AKISSI* se trouve à PARIS où g_3 = 9,81 N/kg, classe par ordre croissant les masses M_1, M_2 et M_3 de ces élèves.

EXERCICE 6 :

Un explorateur de masse 80 kg voyage en avion sur le globe terrestre et fait des escales en quatre points A, B, N et S comme l'indique la figure ci-contre.



1- Calcule le poids P de l'explorateur sur la terre en prenant g = 10 N/kg.

2- Reproduis la figure avec un cercle de rayon 3 cm pour la terre et représente vectoriellement le poids $\overrightarrow{P}$ de l'explorateur à l'échelle 1 cm $\leftrightarrow$ 400 N.

3- En réalité, la terre n'étant pas parfaitement sphérique, le poids de l'explorateur n'est pas exactement le même aux points A, B et N.
   On donne les valeurs suivantes dans le désordre : P_1= 784,8 N ; P_2= 786,4 N ; P_3= 782,4 N
   a) Fais correspondre à chaque point A, B et N son véritable poids P_1, P_2 ou P_3.
   b) Quel serait le poids de l'explorateur au point S ?
   c) Calcule la valeur de l'intensité de la pesanteur g en chaque point A, B et N.

Chapitre 8 :

EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES

EXERCICES D'APPLICATION

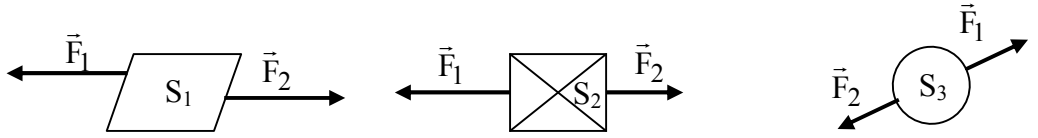
EXERCICE 1:

Réponds par *VRAI* ou par *FAUX* à chaque affirmation suivante :

1. Un solide soumis à l'action d'une seule force peut être en équilibre……
2. Un solide soumis à l'action de deux forces n'est en équilibre que si la somme vectorielle de ces forces est nulle……
3. Un solide soumis à l'action de deux forces de même valeur, de même direction et de même sens est en équilibre ……
4. La relation vectorielle entre deux forces $\overrightarrow{F_1}$ et $\overrightarrow{F_2}$ qui maintiennent un solide en équilibre s'écrit $\overrightarrow{F_1} - \overrightarrow{F_2} = 0$. ……

EXERCICE 2:

Les solides S_1, S_2 et S_3 représentés ci-dessous sont soumis aux seules forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$.
Dis en justifiant la réponse si chacun de ces solides est en équilibre ou non.



EXERCICE 3:

On considère les figures 1 et 2 ci-dessous où un solide (S) est en équilibre sous l'action de son poids $\overrightarrow{P}$ et d'une 2è force que l'on nommera.

fig. 1: échelle : 1,5 cm → 10 N

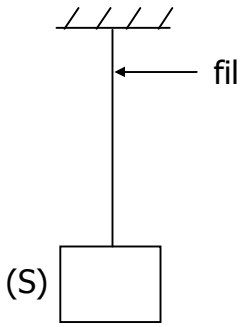
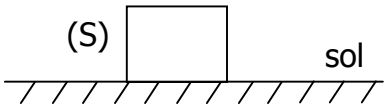


fig. 2 : échelle : 1 cm → 5 N



1. Sachant que le poids du solide (S) a pour valeur P = 10 N, complète le tableau suivant :

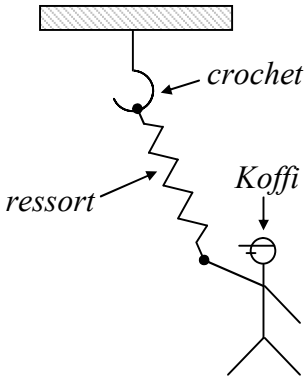
	nom et notation de la 2è force	caractéristiques de la 2è force				relation vectorielle entre les deux forces
		point d'application	direction	sens	valeur	
fig 1						
fig 2						

2. Sur chaque figure représente le poids $\overrightarrow{P}$ et la 2è force à l'échelle indiquée.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1:

KOFFI tire sur un ressort accroché au plafond dans le but de l'allonger comme l'indique la figure ci-dessous ; on négligera les masses du crochet et du ressort. Réponds par VRAI ou par FAUX à chaque affirmation suivante. A l'équilibre :



a) Le ressort exerce sur la main de KOFFI une force descendante……

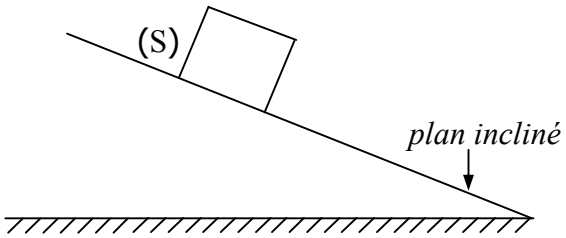
b) Le crochet exerce sur le ressort une force ascendante……

c) KOFFI exerce sur le ressort une force de même intensité et de même direction que celle exercée sur lui par le ressort……

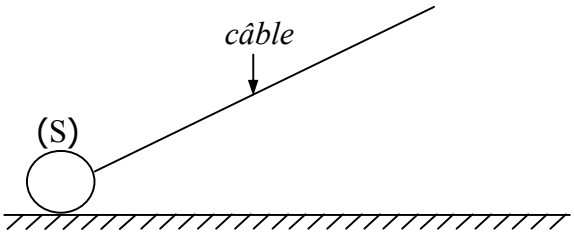
d) La somme vectorielle des forces exercées sur le ressort par KOFFI et par le crochet est nulle……..

EXERCICE 2 :

1- Sur la figure ci-dessous, représente le poids $\overrightarrow{P}$ du solide (S) sans te soucier d'échelle.

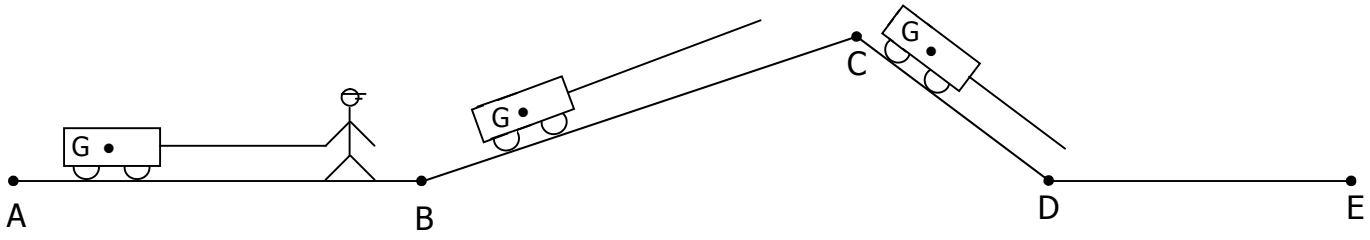


2- Sur la figure ci-dessous, représente la force de traction $\overrightarrow{F}$ du câble sans te soucier d'échelle.

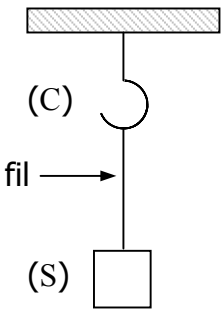


EXERCICE 3 :

YAO doit déplacer un chariot de centre de gravité G et de masse 4500 g sur une piste ABCDE dont le profil est schématisé ci-dessous. Représente à l'échelle 1 cm → 18 N le poids $\overrightarrow{P}$ du chariot ainsi que la force de traction $\overrightarrow{F}$ exercée par le câble sur le chariot pour chaque tronçon AB, BC, et CD . On t'indique que l'intensité de la force de traction considérée comme constante sur chaque tronçon est égale à 18 N sur AB, à 36 N sur BC et à 9 N sur CD.



EXERCICE 4 :



On considère l'équilibre schématisé ci-contre où le solide (S) a une masse m = 100 g. On négligera la masse du crochet (C) ainsi que la masse du fils et on prendra g = 10 N/kg.

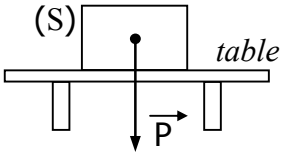
1- Nomme toutes les forces s'exerçant sur le solide (S) puis sur le fil, enfin sur le crochet (C) en attribuant une notation à chacune de ces forces.

2- Détermine les caractéristiques de chacune de ces forces.

3- Représente soigneusement toutes ces forces à l'échelle 1 cm pour 0,5 N sur trois schémas différents.

EXERCICE 5 :

On considère un solide (S) en argent massif de forme parallélépipédique posé sur une table comme l'indique la figure ci-contre :



échelle : 1 cm → 42 N

On donne :

- masse volumique de l'argent : ρ = 10,5 kg/dm^3.
- intensité de la pesanteur terrestre : g = 10 N/kg.

1-1) En tenant compte de l'échelle, détermine l'intensité du poids $\overrightarrow{P}$ du solide (S).

2) Déduis-en sa masse M.

3) Calcule son volume V.

2-1) Donne le nom de la 2ème force $\overrightarrow{R}$ qui s'exerce sur le solide lorsqu'il est à l'équilibre.

2) Ecris la relation vectorielle qui existe entre les deux forces $\overrightarrow{P}$ et $\overrightarrow{R}$.

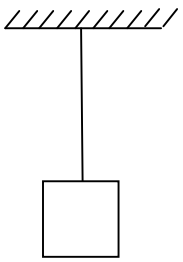
3) Sur la figure, reproduis cette 2ème force à la même échelle.

3- Reproduis et complète le tableau suivant qui donne les caractéristiques des forces $\overrightarrow{P}$ et $\overrightarrow{R}$.

FORCES	point d'application	direction	sens	intensité
$\overrightarrow{P}$				
$\overrightarrow{R}$				

EXERCICE 6 :

Un solide en aluminium de forme cubique et de volume V = 200 cm^3 est suspendu à un fil comme l'indique la figure ci-contre.



On donne : • masse volumique de l'aluminium : ρ = 2,7 g/cm^3

• intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg

1. Calcule :

1.1. La masse M du solide.

1.2. Son poids P.

2. Le tableau ci-contre donne les caractéristiques des deux forces qui s'appliquent au solide à l'équilibre.

2.1. Reproduis et complète ce tableau.

2.2. Ecris la relation vectorielle qui existe entre les deux forces.

3. Reproduis la figure et représente-y ces deux forces à l'échelle : 2 cm ↔ 5,4 N.

	1ère force	2ème force
NOM ET NOTATION DES FORCES	poids du solide $\overrightarrow{P}$	.....
.....	verticale	.....
SENS	descendant	.....
.....	centre de gravité	.....
INTENSITE	.....	.....

Chapitre **9** : **POUSSEE D'ARCHIMEDE**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète le texte ci-dessous en utilisant les mots ou expressions suivants :

VERTICALE – POUSSEE – ASCENDANT – LIQUIDE – POIDS – FORCE

La poussée d'Archimède est une …… exercée par un …….. sur un solide immergé. Elle a une direction ……., un sens ……. et une intensité égale au ……du liquide déplacé. Elle est appliquée au centre de ……du solide noté C.

EXERCICE 2:

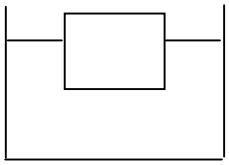
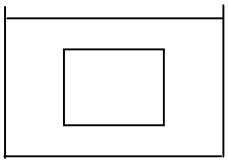
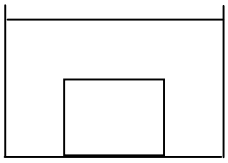
1. Ecris la relation entre la poussée d'Archimède P_A, le poids réel P et le poids apparent P' d'un corps : ……
2. Ecris la relation entre la poussée d'Archimède P_A, la masse volumique du liquide d'immersion ρ_L, le volume du liquide déplacé V_{Ld} et l'intensité de la pesanteur g : ……

EXERCICE 3:

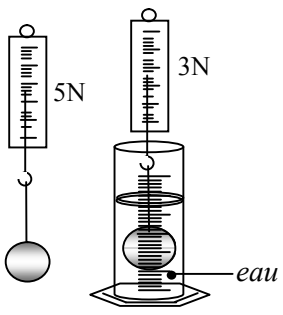
Dans chaque cas de figure ci-dessous, compare ρ_S et ρ_L, puis P_A et P, et P_A et P_L ; enfin représente les forces $\overrightarrow{P_A}$ et $\overrightarrow{P}$ par des vecteurs sans te soucier d'échelle.

ρ_S et ρ_L : *masses volumiques respectives du solide immergé et du liquide d'immersion*

P : *poids du solide* ; P_L : *poids du liquide déplacé* ; P_A : *poussée d'Archimède*

cas 1 : le solide flotte sur le liquide	cas 2 : le solide flotte entre deux eaux	cas 3 : le solide coule dans le liquide
		
ρ_S …… ρ_L ; P_A ……P ; P_A …..P_L	ρ_S …… ρ_L ; P_A ……P ; P_A …..P_L	ρ_S …… ρ_L ; P_A ……P ; P_A…..P_L

EXERCICE 4:



Agnimel réalise l'expérience schématisée ci-contre.
On donne ρ_{eau} = 1 kg/dm^3 et g = 10 N/kg.

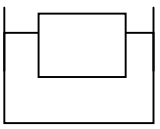
1. Donne le poids de la boule.
2. Que représente la valeur 3 N pour la boule ?
3. Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur la boule.
4. Détermine le volume de la boule.

EXERCICE 5 :

1. Un solide de volume 120 cm^3 est entièrement immergé dans de l'eau de masse volumique 1g/cm^3. Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède qu'il subit en prenant g =10 N/kg.
2. Réponds à la même question pour un deuxième solide de même volume (120 cm^3) qui est à moitié immergé dans le même liquide (l'eau).
3. Réponds à la même question pour un troisième solide de même volume (120 cm^3) qui est à immergé aux 2/3 dans le même liquide (l'eau).

EXERCICE 6 :

Un solide de masse 240g flotte sur de la glycérine qui est un liquide de masse volumique 1,2 g/cm^3.

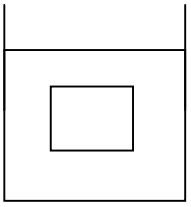


1. Calcule le poids du solide en prenant g = 10 N/kg.
2. Déduis-en la valeur de la poussée d'Archimède exercée sur lui par la glycérine.
3. Détermine le volume de la partie immergée du solide.
4. Reproduis le schéma et représente les forces qui agissent sur le solide à échelle 1 cm → 0,8 N.

EXERCICE 7 :

On prendra g = 10 N/kg dans tout l'exercice.

Un solide de masse m = 300 g "flotte entre deux eaux" comme l'indique la figure ci-contre.



1- La masse volumique de l'eau est ρ_e = 1 g/cm^3.
En déduire la masse volumique ρ_S du solide.

2- Quelles sont les forces qui s'appliquent sur le solide ?

3- Déterminer la valeur P_A de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.

4- Déterminer le volume V_S du solide.

5- Reproduire le schéma et représenter les forces qui agissent sur le solide. (échelle 3 cm → 1N)

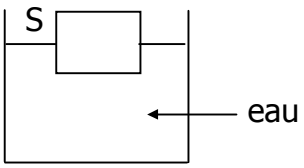
EXERCICE 8 :

Aya plonge un objet S de forme parallélépipédique dans un seau d'eau. A l'équilibre l'objet flotte et est à moitié immergé comme l'indique la figure ci-dessous.

Le volume d'eau déplacé est Ve = 100 cm^3.

On donne : intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg ; masse volumique de l'eau : ρ_e = 1 g /cm^3.

1. Calculer :
   1.1. La masse m_e d'eau déplacée.
   1.2. Le poids P_e d'eau déplacée.
2. En déduire la valeur P_A de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur l'objet S.
3. Déterminer :
   3.1. Le volume V_S de l'objet S.
   3.2. La masse volumique ρ_S de l'objet S.
4. Reproduis le schéma et représenter en position d'équilibre, les forces qui s'exercent sur l'objet S à l'échelle : 2 cm → 1 N

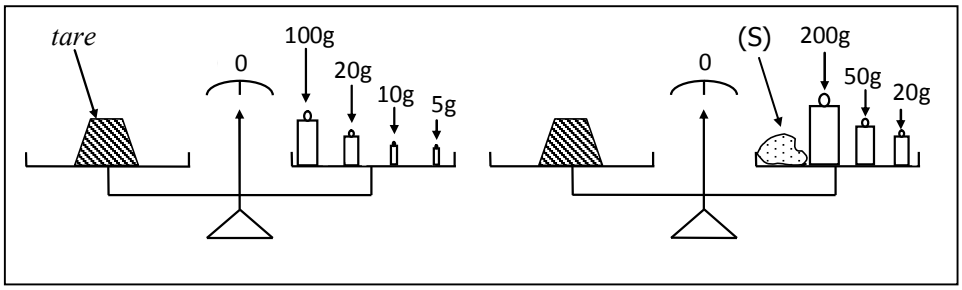


EXERCICES DE RECHERCHE

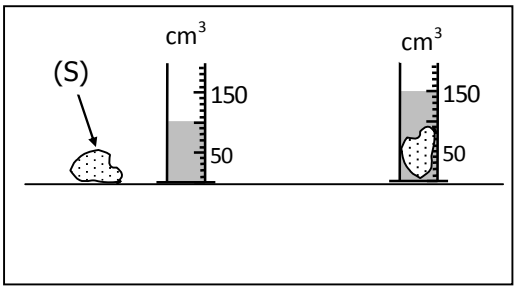
EXERCICE 1 :

On veut déterminer la matière dans laquelle est constitué un solide (S) et prévoir son comportement lorsqu'il sera immergé dans trois liquides différents L_1, L_2 et L_3.Pour cela, on réalise les deux expériences schématisées ci-dessous :

expérience 1



expérience 2



1. Détermine :
   1. La masse M du solide (S).
   2. Le volume M du solide (S).
   3. La masse volumique ρ du solide (S).
2. En tenant compte du tableau 1, indique la matière qui constitue ce solide.
3. Sachant que les masses volumiques des liquides L_1, L_2 et L_3 sont respectivement $\rho_1 = 1{,}2$ kg/dm^3 , $\rho_2 = 13{,}6$ kg/dm^3 et $\rho_3 = 2{,}7$ kg/dm^3 complète le tableau 2.

*tableau*1

matière	argent	cuivre	aluminium	fer
masse volumique (kg/m^3)	10500	8900	2700	8700

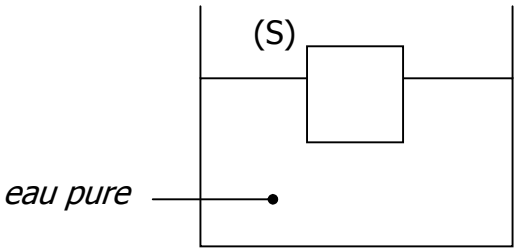
*tableau*2

comportement du solide (S) / liquide	coule	flotte	flotte entre deux eaux
L_1			
L_2			
L_3			

EXERCICE 2 :

Un solide (S) en bois de forme cubique est plongé dans de l'eau pure contenue dans un récipient. A l'équilibre le solide est disposé comme l'indique la figure ci-dessous.

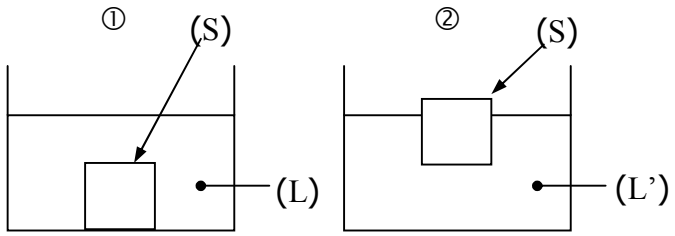
On donne : - masse volumique de l'eau pure : $\rho_e = 1$ g/cm^3
- intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg



1. Soit ρ la masse volumique du solide (S).
   Compare ρ et ρ_e. Justifie la réponse sans calcul.
2. Le solide (S) a une masse m = 150 g.
   2.1. Calcule son poids P.
   2.2. Déduis-en la valeur P_A de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur (S). Justifie la réponse sans calcul.
3.
   3.1. Calcule le volume V_I de la partie immergée du solide (S).
   3.2. Sachant que ce solide est immergé au 2/3, déduis-en son volume total V.
   3.3. Calcule la masse volumique ρ du solide (S).
4. Reproduis la figure et représente les forces qui s'appliquent sur (S) à l'échelle 2 cm $\leftrightarrow$ 1,5 N.

EXERCICE 3:

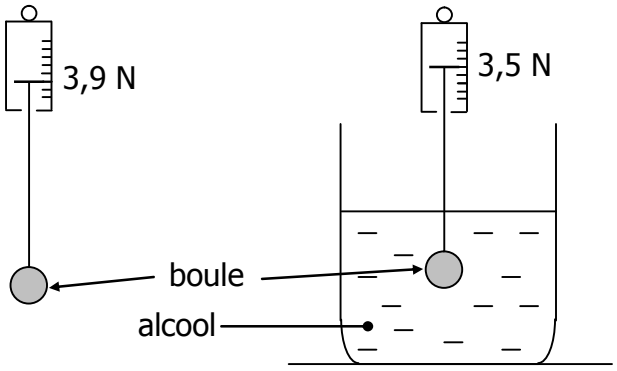
Un solide (S) de masse volumique ρ = 1,2 kg/dm^3 et de volume V = 500 cm^3 est plongé dans un liquide (L) puis dans un autre liquide (L'). A l'équilibre, on obtient les situations ① et ② représentées ci-contre. On prendra g = 10 N/kg.



1. Sachant que l'un des deux liquides utilisés est l'eau salée de masse volumique 1,5 kg/dm^3 et l'autre est l'alcool de masse volumique 0,8 kg/dm^3, attribue à chaque liquide (L) et (L') son nom. Justifie ta réponse.
2.
   2.1. Calcule la masse M du solide (S).
   2.2. Déduis-en son poids P.
3. On considère la situation ① :
   3.1. Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par le liquide (L) sur le solide.
   3.2. Déduis-en le poids apparent P' du solide (S).
4. On considère la situation ② :
   4.1. Donne l'intensité de la poussée d'Archimède subit par le solide (S). Justifie ta réponse sans calcul.
   4.2. Calcule le volume V_I de la partie immergée du solide.
   4.3. Reproduis la figure de la situation et représente le poids $\overrightarrow{P}$ du solide et la poussée d'Archimède $\overrightarrow{P_A}$ qu'il subit à l'échelle 1 cm pour 2 N.

EXERCICE 4 :

On considère la figure ci-contre où une boule en fer accrochée à un dynamomètre est immergée dans de l'alcool de masse volumique ρ_L = 0,8 g/cm^3.

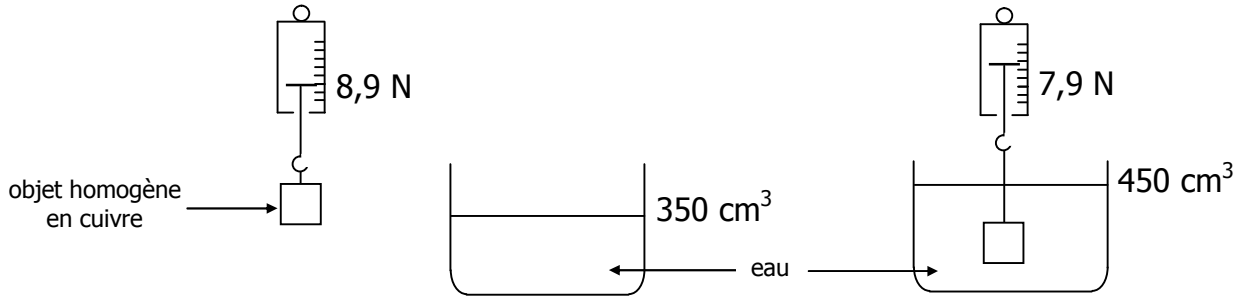


1.
   1.1. Quel est le poids réel de la boule ?
   1.2. Déduis-en sa masse M.
2.
   2.1. Que représente la valeur 3,5 N ?
   2.2. Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède P_A exercée par l'alcool sur la boule.
3.
   3.1. Exprime le volume V de la boule en fonction de ρ_L, de PA et de l'intensité de la pesanteur g.
   3.2. Calcule la valeur de ce volume V en prenant g = 10 N/kg.
4.
   4.1. Calcule la masse volumique du fer.
   4.2. Déduis-en la densité du fer par rapport à l'eau.

EXERCICE 5 :

Ami réalise l'expérience représentée par les figures ci-dessous en vue de déterminer la masse volumique du cuivre. On donne : • masse volumique de l'eau : ρ = 1 kg/dm^3

• intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg

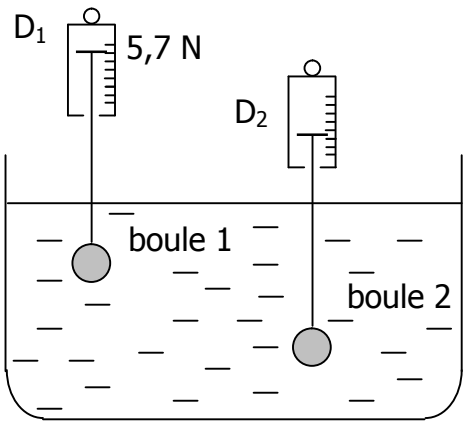


1. Que représente la valeur 8,9 N ?
2. Ami est étonnée de voir que l'indication du dynamomètre lorsque l'objet est immergé est inférieure à celle lorsque le même objet est à l'air libre.
   2.1. Quel phénomène est à l'origine de cette différence ?
   2.2. Indique les caractéristiques de la nouvelle force mise en jeu.
3.
   3.1. Détermine la masse M de l'objet.
   3.2. Détermine son volume V.
   3.3. Déduis-en la masse volumique ρ du cuivre.

EXERCICE 6 : (*extrait du B.E.P.C blanc 2004, zone 1*)

Deux boules 1 et 2 de même volume et de densités différentes sont immergées dans un liquide comme l'indique la figure ci-dessous. La masse volumique du liquide est 0,9 kg/dm^3.

1. Soit P_{A1} la poussée d'Archimède subie par la boule 1 et P_{A2} la poussée d'Archimède subie par la boule 2 Compare P_{A1} et P_{A2} .
2. Donne le nom de la force mesurée avec le dynamomètre D_1 sur la figure.
3. La poussée d'Archimède P_{A1} vaut 4,5 N. Quelle est la valeur du poids réel P_1 de la boule 1 ?
4. Lorsque la boule 2 est hors du liquide, le dynamomètre D_2 indique 12,8 N. Calcule la valeur du poids apparent P'_2 que le dynamomètre D_2 indique.



EXERCICE 7 :

Une pirogue de forme parallélépipédique de longueur L = 3 m et de largeur l = 1,5 m flottant sur l'eau de mer est immergée d'une hauteur h_I = 20 cm.

On prendra $\rho_{(eau\ de\ mer)}$ = 1,2 g/cm^3 et g = 10 N/kg.

fig.1

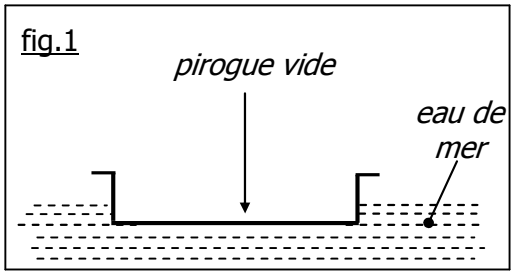
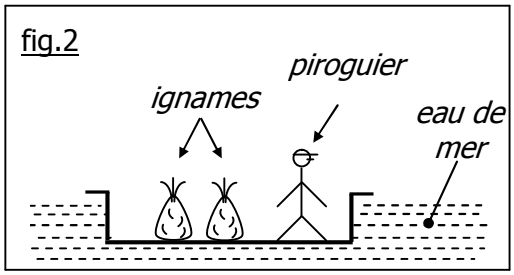


fig.2



I/ Dans un premier temps, la pirogue étant vide (fig.1) :

1- Calcule le volume d'eau V_L déplacée par la pirogue lors de son immersion.

2- Déduis-en la masse M_L d'eau déplacée.

3- Calcule l'intensité de la poussée d'Archimède P_a exercée par l'eau de mer sur la pirogue.

4- Déduis-en le poids P de la pirogue puis sa masse M.

II/ A présent, la pirogue transporte le piroguier de masse m =80 kg et deux sacs d'ignames de masse m'= 20 kg chacun (fig.2).

1- Calcule le poids total de l'embarcation (pirogue + charge).

2- Détermine le nouveau volume immergé V_I de la pirogue.

3- Calcule la nouvelle hauteur immergée de la pirogue.

EXERCICE 8 :

Joue aux mots croisés en utilisant ton vocabulaire en SCIENCES PHYSIQUES.

HORIZONTALEMENT:

1- Savant de la Grèce antique ayant mis en évidence la force pressante exercée par les liquides sur tout corps immergé.

2- Célèbre astronome anglais du 18^{è} siècle ayant mis en évidence la force d'attraction que la terre exerce sur tout corps dans son voisinage.

3- Rapport entre la taille de l'image et la taille de l'objet à travers une lentille.

4- Quotient de la masse volumique d'un corps par la masse volumique de l'eau.

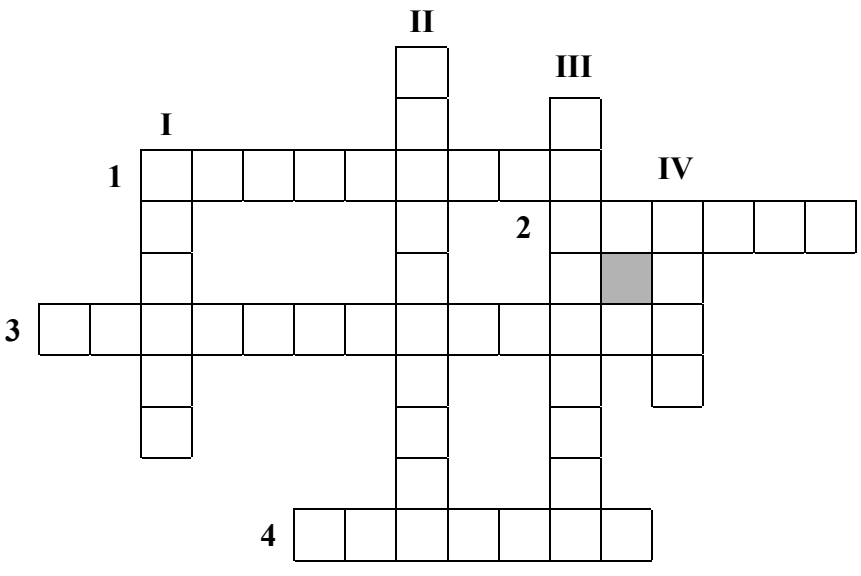
VERTICALEMENT:

I- Nom générique d'une famille d'hydrocarbures.

II- Réaction chimique au cours de laquelle un corps brûle dans du dioxygène.

III- Rapport entre l'énergie utile et l'énergie absorbée par un convertisseur d'énergie.

IV- Ingénieur et mécanicien écossais du 19è siècle dont le nom sert d'unité légale d'une grandeur en énergie.



Chapitre **10** : **TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUES**

N.B : ***dans tous les exercices de ce chapitre, on prendra*** $g_{TERRE} = 10$ **N/kg** ***et on négligera toutes les forces de frottement.***

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Réponds par VRAI *ou par* FAUX *en mettant une croix dans la bonne case en face de chaque affirmation du tableau suivant. Dans le cas où la réponse est* FAUX*, écris l'affirmation juste.*

AFFIRMATION	VRAI	FAUX	AFFIRMATION JUSTE
Une force ne travaille que lorsque son point d'application se déplace.			
La relation W = F x L n'est valable que lorsque la force est colinéaire au déplacement.			
Le travail d'une force est dit moteur lorsque la force participe au mouvement.			
Le travail d'une force est nul lorsque la force est perpendiculaire au mouvement.			
Le travail d'une force est dit résistant lorsque la force contribue au mouvement.			
Le travail du poids d'un corps ne dépend que de la dénivellation h entre le point de départ et le point d'arrivée.			
Le travail d'une force se note par la lettre W et s'exprime en Watt.			
La puissance mécanique d'une force est égale au produit de son travail par la durée de l'opération.			
La puissance mécanique d'une force peut également se calculer par la relation $\mathcal{P} = F / V$			
Le Joule par seconde (J/s) est une autre unité de la puissance mécanique.			

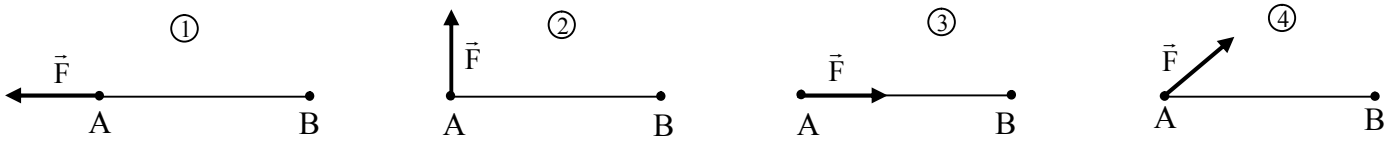
EXERCICE 2:

Le point d'application d'une force $\overrightarrow{F}$ d'intensité F = 5 N, se déplace sur une distance L = 80 cm, dans une direction qui est colinéaire à sa droite d'action.

1. La force $\overrightarrow{F}$ fournit-elle un travail ? Justifie ta réponse.
2. Si oui, donne l'expression de ce travail puis calcule sa valeur.

EXERCICE 3:

On considère les figures ci-dessous où le point d'application d'une force $\overrightarrow{F}$ se déplace de A vers B.



1. Dans quel(s) cas peut-on appliquer la relation donnant le travail W = F x AB ?
2. Dans quel(s) cas le travail de la force est-il moteur ?
3. Dans quel(s) cas le travail de la force est-il résistant ?
4. Dans quel(s) cas le travail de la force est-il nul ?

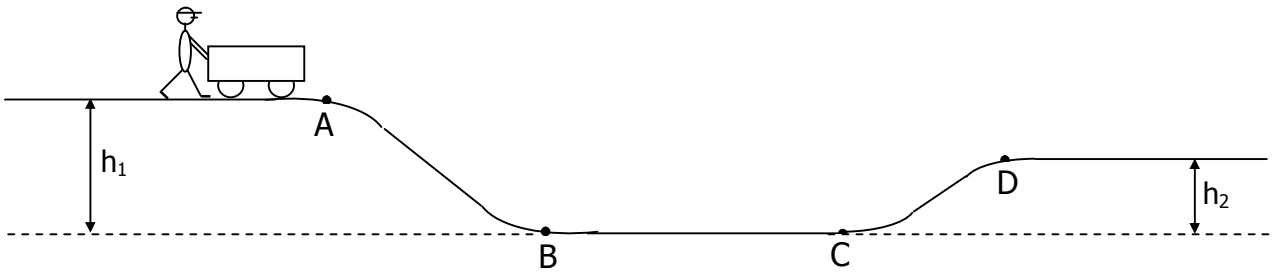
EXERCICE 4:

YAO pousse un chariot de masse M = 50 kg sur une piste dont le profil ABCD est représenté sur la figure ci-dessous. Pour chaque tronçon AB, BC et CD, calcule le travail W_P du poids du chariot et précise sa nature dans le tableau ci-contre.

On donne : AB = 10 m ; BC = 12 m

CD = 8 m ; h_1 = 4 m ; h_2 = 3 m

tronçon	valeur de W_P	nature de W_P
AB		
BC		
CD		



EXERCICE 5:

Une grue soulève une charge en exerçant une force de 5000 N sur une hauteur de 15 m. L'opération dure 10 secondes.

1. Calcule le travail effectué par la grue.
2. Calcule la puissance développée par la grue.

EXERCICE 6:

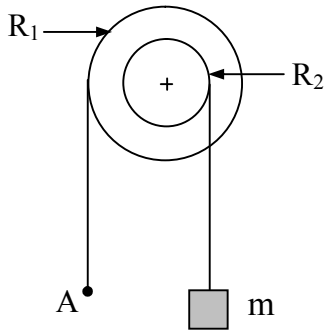
Une voiture se déplace à la vitesse de 108 km/h pendant que son moteur développe une force de 2000 N.

1. Exprime la vitesse de la voiture en m/s.
2. Calcule la puissance mécanique de la force motrice.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 : (*extrait du B.E.P.C 2000 – zone II*)

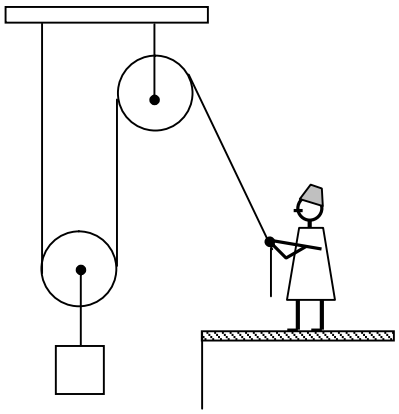
Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève applique au point A du dispositif ci-dessous une force F_1 pour soulever une charge de masse m = 500 g sur une hauteur h = 1,5 m. On donne $R_1 = 24$ mm et $R_2 = 12$ mm. On négligera toutes les forces de frottement.



1. Nomme la machine simple utilisée.
2.
   2.1 Calcule le travail W_2 effectué par le poids de la charge au cours de sa montée.
   2.2 Ce travail W_2 est-il moteur ou résistant ? Justifie.
3.
   3.1 Donne sans calcul le travail W_1 effectué par la force F_1 au cours de la montée. Justifie.
   3.2 Calcule l'intensité de la force F_1.
   3.3 Calcule la longueur L de la corde tirée par l'élève.

EXERCICE 2 :

A laide du dispositif de levage représenté ci-dessous, un ouvrier soulève une charge de masse m = 60 kg. On négligera les forces de frottement, ainsi que les masses des poulies.



1. Détermine :
   1.1 L'intensité P du poids de la charge.
   1.2 L'intensité F de la force exercée par l'ouvrier.
2. L'ouvrier fait monter la charge d'une hauteur h = 4 m. Détermine la puissance $\mathcal{P}$ de la force qu'il exerce si l'opération dure 1 min.
3. A présent la charge est immobilisée à la hauteur h.
   3.1 Sous quelle forme l'énergie mécanique $\mathcal{E}_m$ de la charge se trouve-t-elle à cette hauteur ?
   3.2 Calculer la valeur de cette énergie mécanique.

EXERCICE 3 :

Un camion de dépannage tire une voiture accidentée en exerçant une force d'intensité F= 300 N sur une piste AB plane et horizontale distante de L= AB = 1,2 km comme l'indique la figure 1 ci-dessous. L'opération dure 2 min.

1. Calculer le travail effectué par la force motrice du camion.
2. Calculer la puissance développée par cette force.
3. A présent le même camion tire la même voiture sur une piste CDE comme le montre la figure 2. La voiture a une masse M = 2 t.
   3.1 Calculer le travail effectué par le poids de la voiture après avoir parcouru la distance CE = 500 m.
   3.2 Dire en le justifiant si ce travail est moteur ou résistant.
   3.3 Sachant que dans ce cas le camion tire la voiture en roulant à la vitesse V = 36 km/h et en exerçant une force d'intensité F = 500 N, calculer la puissance de cette force.

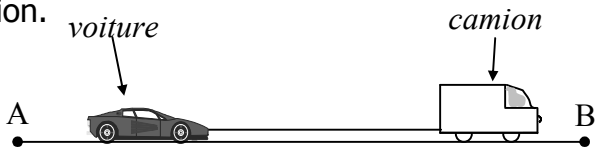


figure 1

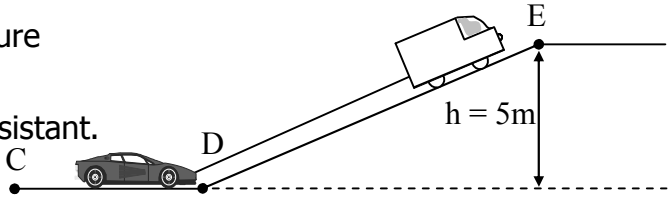
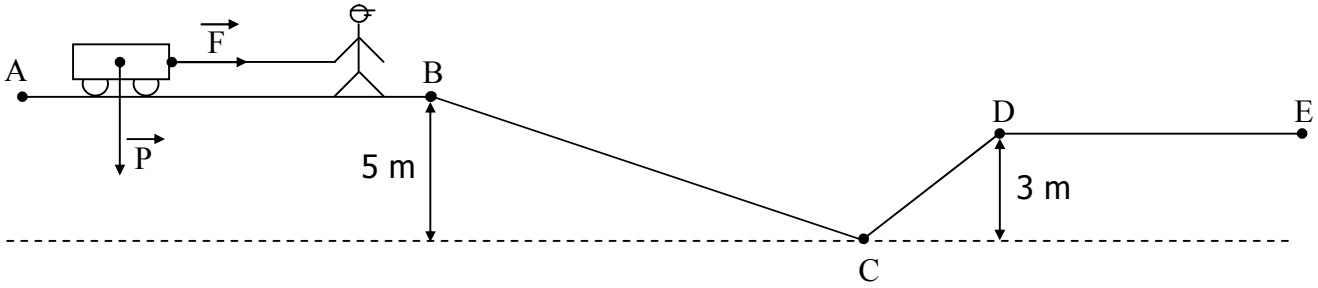


figure 2

EXERCICE 4 :

Un ouvrier doit déplacer un chariot de masse 250 kg sur une piste ABCDE dont le profil est schématisé ci-dessous.

On donne : g = 10 N/kg ; AB = 60 m ; BC = 50 m ; CD = 10 m ; DE = 40 m.



1. Calcule le travail du poids du chariot sur chaque tronçon AB, BC et CD en précisant sa nature dans chaque cas.
2. Sachant que sur le tronçon AB la force $\overrightarrow{F}$ exercée par l'ouvrier a pour valeur F = 100 N :
   a) Calcule en J puis en kJ le travail $W_{\overrightarrow{F}}$ de la force $\overrightarrow{F}$ sur le tronçon AB.
   b) Calcule la puissance $\mathcal{P}_{\overrightarrow{F}}$ de cette même force sachant que l'opération dure Δt = 1 min.
   c) Retrouve cette même valeur de puissance en utilisant une autre méthode de calcule.
3. Sachant que sur le tronçon DE, l'ouvrier se déplace à la vitesse constante égale à 18 km/h en développant une puissance de 400 W :
   a) Détermine l'intensité F de la force de traction sur le tronçon DE.
   b) Calcule en kilojoule (kJ) le travail de la force de traction $W_{\overrightarrow{F}}$ sur DE.
   c) Calcule le temps Δt mis par le tracteur pour parcourir la distance DE.

EXERCICE 5 :

Un ascenseur dessert les différents étages d'un immeuble. Sa masse à vide est M = 200 kg. Sachant qu'il contient trois personnes de masse m= 70 kg chacune lors d'une descente de 24 m :

1- Détermine le poids de l'ascenseur, charge comprise.

2-a) Calcule en J puis en kJ le travail effectué par le poids de l'ascenseur au cours de la descente.
   b) Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifie ta réponse.

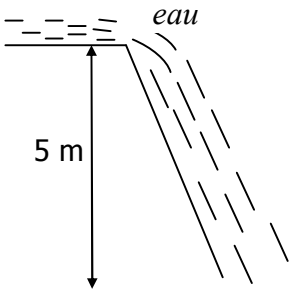
3- Sachant que l'ascenseur descend à la vitesse constante de 3 m/s, calcule la puissance fournie par le moteur de l'ascenseur.

EXERCICE 6 :

Une chute d'eau de 5 m de hauteur a un débit moyen de 1 m^3/s.

1- Détermine le travail que développe la chute de 2m^3 d'eau.

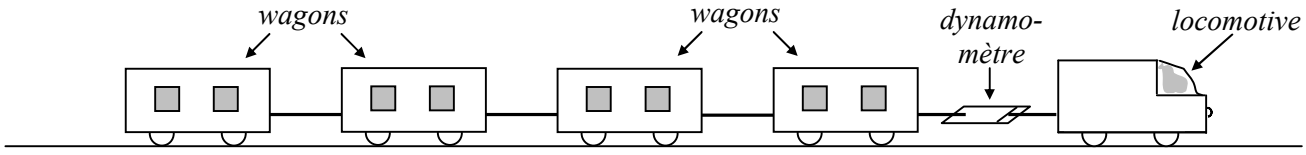
2- Déduis-en la puissance mécanique que cette chute d'eau peut fournir.



On donne : masse volumique de l'eau : $\rho_{(eau)}$ = 1 kg/dm^3.

EXERCICE 7 :

Un dynamomètre placé entre la locomotive et le premier wagon d'un train indique la valeur constante 5000 N pendant son démarrage qui dure 4 minutes, temps au bout duquel le train atteint la vitesse de 108 km/h et parcourt 3000 m avec cette vitesse.



1- Calcule en MJ le travail de la locomotive pendant le démarrage.

2- Calcule la puissance moyenne que la locomotive fournit pendant la durée du démarrage.

3-a) Calcule la puissance de la locomotive à l'instant de la fin du démarrage.
   b) Quelle était la valeur de cette puissance à l'instant du départ ?

Chapitre **11** :

ENERGIE CINETIQUE, ENERGIE POTENTIELLE DE PESANTEUR, TRANSFERT D'ENERGIE

N.B : ***dans tous les exercices de ce chapitre, on prendra*** $\mathbf{g_{TERRE} = 10\ N/kg}$ ***et on négligera toutes les forces de frottement, sauf mention contraire.***

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète le texte ci-dessous en utilisant les mots, expressions ou formules suivants :

MASSE – CONSERVE – PROPORTIONNELLE – POTENTIELLE DE PESANTEUR – $\mathcal{E} = mgz$ – VITESSE

CARRE – TRANSFORMER – CONSTANTE – NIVEAU DE REFERENCE – $\mathcal{E} = 1/2\ mV^2$ – CINETIQUE

•L'énergie …… d'un corps représente le travail que ce corps peut fournir du fait de sa position en altitude par rapport à un niveau de référence. Cette énergie qui est proportionnelle à la ……. du corps et à son altitude se calcule par la formule……Pour un même corps donné, se trouvant dans une position donnée, la valeur de cette énergie dépend du ……choisi.

•L'énergie cinétique d'un corps représente le travail que ce corps peut fournir du fait de sa……..Cette énergie qui est ……. a la masse du corps et au ……. de sa vitesse se calcule par la formule ……..

•La somme des deux formes d'énergie …… et …… est appelée énergie mécanique. Dans certaines conditions, l'énergie cinétique peut se ……. en énergie potentielle de pesanteur, et inversement. Et si l'on néglige les forces de frottement, alors l'énergie mécanique du corps a une valeur pratiquement …… ; on dit qu'elle se …….

EXERCICE 2:

1- Calcule l'énergie cinétique que possède une balle de revolver de masse 50 g animée d'une vitesse de 800 m/s.

2- Détermine la vitesse que doit avoir une boule de pétanque de masse 4 kg pour qu'elle ait une énergie de 200 J.

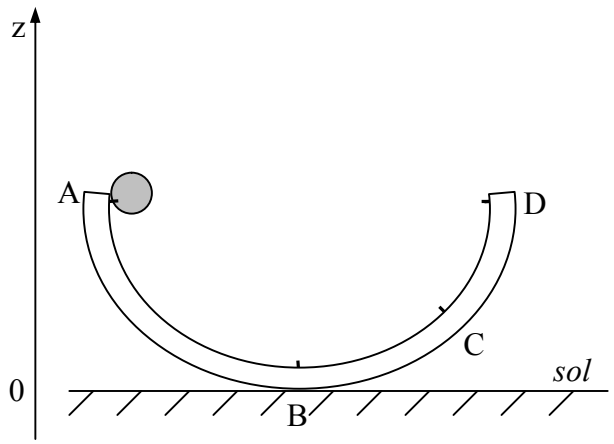
3- Sachant qu'une pierre animée d'une vitesse de 2 m/s a une énergie cinétique de 25 J, détermine sa masse.

4- Calcule l'énergie potentielle de pesanteur que possède un camion de masse 2 t situé à 2,5 m d'altitude.

EXERCICE 3:

Une balle de forme sphérique et de masse m = 500 g est lâchée sans vitesse initiale dans la position A d'une cuvette demi-circulaire dont le profil est représenté sur la figure ci-dessous.

On négligera les forces de frottement et on prendra g = 10 N/kg.



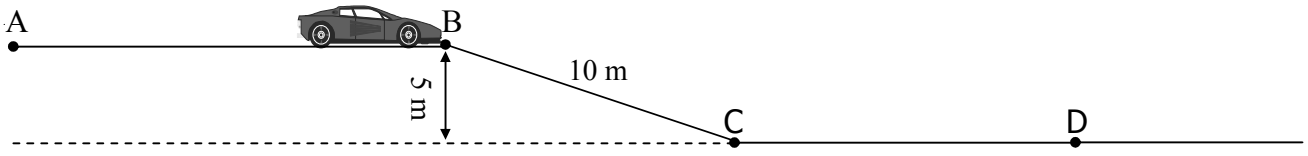
POSITION	A	B	C
z (m)	0,8		
V (m/s)			
$\mathcal{E}$p (J)			2
$\mathcal{E}$c (J)			
$\mathcal{E}$m (J)			

1. Quelle forme d'énergie la balle possède-t-elle en chacun des points A, B et C ?
2. Complète le tableau ci-dessus (on donne $\sqrt{2}$ = 1,4).
3. Quelle est la nature de la transformation de l'énergie de la balle entre les points A et B ?
4.
   4.1. Quelle est la nature du travail du poids de la balle entre les points B et D ?
   4.2. Quelle est la valeur de ce travail ?

EXERCICE 4:

Une voiture de masse 1,2 t en panne descend une pente sans vitesse initiale.

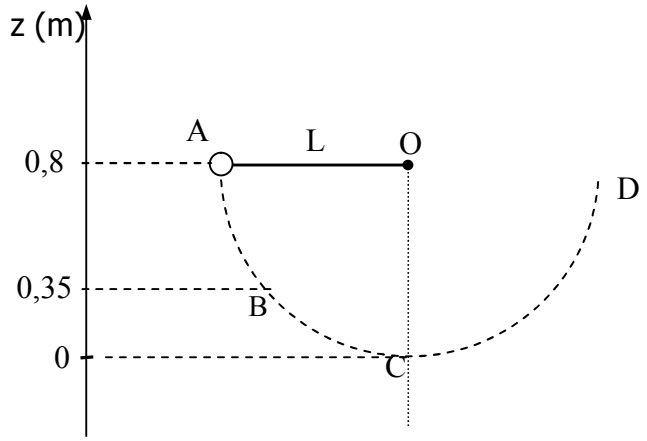
1. On suppose qu'il y a conservation de l'énergie mécanique.
   a) calcule les énergies mécaniques aux points B et C.
   b) Donne la nature de la transformation d'énergie de la voiture entre B et C.
   c) En déduire la vitesse de la voiture en C.
2. En réalité l'énergie mécanique en C est Em_C = 50 kJ.
   A quoi correspond cette différence d'énergie mécanique ?
3. A partir du point C le conducteur freine et la voiture s'immobilise au point D.
   Quelle est la nature de la transformation de l'énergie entre les points C et D ?



EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1:

On considère un pendule pesant constitué d'une boule de masse m = 500 g et d'une tige de masse négligeable de longueur L = 80 cm. On écarte la boule de 90° par rapport à sa position initiale C puis on l'abandonne sans vitesse au point A comme l'indique la figure ci-après.
On négligera les forces de frottement et on prendra g = 10 N/kg.

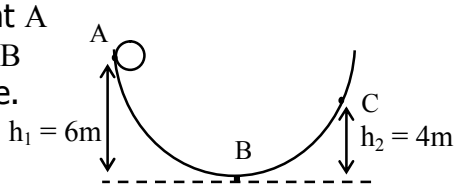


	A	B	C
z(m)			
V(m/s)			
Ep(J)			
Ec(J)			
Em(J)			

1. Indiquer la (ou les) forme(s) d'énergie que possède la boule :
   1.1 au point A
   1.2 au point B
   1.3 au point C
2. Donner la nature de la transformation d'énergie de la boule :
   2.1 entre les points A et C.
   2.1 entre les points C et D.
3. Reproduire et compléter le tableau ci-dessus.

EXERCICE 2: (*extrait du BEPC 2001 ZONE 1*)

Une boule de masse 5 kg est abandonnée sans être poussée au point A d'un trajet tel que représenté sur la figure. La boule passe au point B avec une vitesse de 10m/s et elle s'arrête en C avant de redescendre.



1. Quelle est la vitesse de la boule en A et en C ?
2. Compléter le tableau ci-dessous :

Position de la boule	Forme d'énergie possédée par la boule	Expression mathématique de cette énergie	Valeur numérique de cette énergie
A			
B			
C			

3. L'énergie mécanique se conserve-t-elle ? Justifier la réponse.
4. Quelles sont les transformations d'énergie qui ont lieu au cours du mouvement de la boule ? Pour répondre à la question, en complétant le tableau ci-dessous :

Mouvement de la boule	Transformation d'énergie qui a lieu
de A à B	
de B à C	

Chapitre **12** : **PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUES**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète le texte ci-dessous en utilisant les mots suivants :

NOMINALE – WATT – ELEVEE – JOULE – DUREE – PUISSANCE

- L'unité de puissance est le……
- La puissance reçue par un appareil électrique soumis à sa tension nominale est appelée puissance ……..
- Lorsque deux lampes sont alimentées sous leur tension nominale commune, celle qui éclaire le plus est celle dont la puissance nominale est la plus ……
- L'énergie utilisée par un appareil électrique est égale au produit de la …….. qu'il reçoit par la ……. de son fonctionnement.
- Lorsqu'un appareil reçoit une puissance de un watt pendant une durée d'une seconde, il utilise une énergie de un ……

EXERCICE 2:

Complète les formules suivantes avec les lettres U, I, $\mathcal{P}$ ou $\mathcal{E}$.

$\mathcal{P}$ = U x ….. $I = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $U = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$\mathcal{E}$ = …. x Δt $\mathcal{E}$ = I x ….. x Δt $\mathcal{P} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

EXERCICE 3:

On dispose de deux lampes à incandescence (L_1) et (L_2) portant les inscriptions suivantes :

(L_1) : (220 V ; 100 W) ; (L_2) : (220 V ; 40 W)

1- Que représentent ces inscriptions ?
2- a) Calcule l'intensité du courant qui traverse chaque lampe en fonctionnement normal.
   b) Déduis-en laquelle des deux lampes éclaire le plus.

EXERCICE 4:

Deux lampes à incandescence A et B portent les indications suivantes :

A: (12 V ; 100 mA) ; B: (4 V ; 500 mA)

1- Calcule la puissance nominale de chaque lampe.
2- Quelle est la lampe qui éclaire plus en fonctionnement normal ?
3- Qu'observerait-on si on échangeait les générateurs qui alimentent ces deux lampes ?

EXERCICE 5:

Un four de puissance 3500 W fonctionne pendant 1H 15 min. Calcule l'énergie qu'il consomme :

1. en wattheure
2. en joules

EXERCICE 6:

Le circuit d'éclairage d'un bâtiment scolaire se compose de 20 lampes pouvant fonctionner simultanément et se présentant comme suit :

- 6 lampes de 100 W chacune
- 10 lampes de 60 W chacune
- 4 lampes de 150 W chacune

1- Ces lampes sont-elles montées en série ou en dérivation ?

2- Calcule la puissance totale consommée par les 20 lampes lorsqu'elles fonctionnent simultanément.

3- La tension efficace d'alimentation des lampes étant de 220 V, détermine parmi les calibres suivants : 5 A – 10 A – 15 A – 20 A celui qui doit être utilisé pour protéger le circuit.

EXERCICE 7:

Un abonné de la Compagnie Ivoirienne d'Electricité (C.I.E) dispose dans son habitation d'un téléviseur de 150 W, d'un fer à repasser de 1kW, d'un réfrigérateur de 300 W et de dix lampes de 40 W chacune.

1- Calcule la puissance totale que l'abonné consommerait s'il mettait tous ses appareils en marche de façon simultanée.

2- Déduis-en la puissance à laquelle il doit souscrire, sachant qu'il a le choix entre les valeurs suivantes : 1,1 kW – 2,2 kW – 3,3 kW.

3- Détermine l'intensité de coupure qui doit être affichée sur son disjoncteur.

EXERCICE 8 :

L'appartement de Kolo est alimenté en électricité par la C.I.E sous une tension de 220 V ; et son disjoncteur porte l'inscription 5 A.

1. Calcule la puissance électrique maximale disponible dans l'installation de Kolo.
2. Kolo dispose entre autres appareils d'un réchaud portant les inscriptions : 220 V – 1,1 kW.
   2.1 Que représente chacune de ces inscriptions ?
   2.2 Explique pourquoi Kolo ne peut pas utiliser ce réchaud électrique en même temps qu'un autre de ses appareils.
   2.3 Que doit-il faire pour utiliser son réchaud électrique sans problème ?

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1:

KOFFI a acheté un ventilateur portant les inscriptions (220 V / 25 W). Il veut avoir une idée approximative de l'augmentation de la consommation d'énergie électrique que cet appareil va engendrer sur sa facture qui lui parvient chaque bimestre. Sachant qu'il met le ventilateur en marche chaque nuit aux environs de 21 h 30 min et l'éteint le lendemain matin vers 6 h00 :

1- Calcule l'intensité de courant qui traverse le ventilateur en fonctionnement normal.
2- Détermine en kWh l'énergie électrique consommée par l'appareil au cours d'une nuit.
3- Déduis en l'énergie correspondante au bout de 2 mois de 30 jours chacun.
4- Sachant que le prix unitaire du kWh est en moyenne de 60 francs, calcule le coût de cette consommation d'énergie.

EXERCICE 2 : (*extrait du B.E.P.C 2003 – zone II*)

Sénan, un abonné du réseau CIE possède un climatiseur de 450 W, un fer à repasser de 1000 W, un téléviseur de 150 W, un réfrigérateur de 250 W et 12 lampes de 75 W chacune. Il a souscrit pour une intensité de 10 ampères.

1. Calculer la puissance maximale que peut supporter son installation, la tension du secteur étant de 220 V.
2. Calculer la puissance électrique totale de tous ces appareils.
3. Que se passe-t-il si tous ces appareils sont mis en service simultanément ? Justifier la réponse.
4. Pour repasser ses habits, Sénan fait fonctionner son fer à repasser pendant 15 min. Calculer l'énergie électrique consommée par le fer à repasser en Joule, puis en watt-heure.
5. A 19 h 15 min, Sénan met en marche le téléviseur, le climatiseur, le réfrigérateur et allume deux lampes. Avant cette mise en marche, il relève l'indication du compteur et trouve 3126 kWh (indexe de départ). Au bout d'un certain temps, il arrête tous les appareils. Le nouvel index du compteur est alors 3130 kWh.
   5.1. Calculer l'énergie électrique consommée.
   5.2. Pendant combien de temps ces appareils ont-ils fonctionné ?

EXERCICE 3:

Koffi habite un studio dans lequel il dispose d'un téléviseur de 150 W, d'un réfrigérateur de 500 W et de 4 lampes de 75 W chacune. Un jour Koffi reçoit de son oncle un climatiseur dont la plaque signalétique est illisible. Pour déterminer la puissance nominale de cet appareil, il le met seul en marche pendant 10 heures et note que l'index de son compteur a augmenté de 7 kWh.

1. 1.1 Que représente la valeur 7 kWh ?
   1.2 Exprime cette valeur en Joule.
   1.3 Détermine la puissance nominale du climatiseur.
   1.4 Sachant que la tension du secteur est U = 220 V, détermine l'intensité I du courant qui traverse cet appareil en fonctionnement normal.
2. 2.1 Koffi a souscrit à une puissance de 1,1 kW à la C.I.E. Montre qu'il ne pourra pas faire fonctionner son climatiseur en même temps que tous ses autres appareils.
   2.2 Koffi voudrait bien utiliser son climatiseur chaque nuit au coucher. Proposes-lui 2 solutions.

EXERCICE 4 :

L'appartement de Kolo est alimenté en électricité par la C.I.E sous une tension de 220 V ; et son disjoncteur porte l'inscription 5 A.

1. Calcule la puissance électrique maximale disponible dans l'installation de Kolo.
2. Kolo dispose entre autres appareils d'un réchaud portant les inscriptions : 220 V – 1,1 kW.
   2.1 Que représente chacune de ces inscriptions ?
   2.2 Explique pourquoi Kolo ne peut pas utiliser ce réchaud électrique en même temps q'un autre de ses appareils.
   2.3 Que doit-il faire pour utiliser son réchaud électrique sans problème ?

3. Le tableau suivant est un extrait de la dernière facture d'électricité de Kolo.
Donne les valeurs qui manquent dans ce tableau en utilisant les lettres de **a** à **i** .

INDEX		COEFFICIENT DE LECTURE	ENERGIE CONSOMMEE (kWh)
ANCIEN (kWh)	NOUVEAU (kWh)		
387	652	1,0	**a**.....

DETAIL DE LA FACTURATION

TRANCHES	CONSOMMATION (kWh)	PRIX UNITAIRE HT (FCFA)	MONTANT HT (FCFA)	TAUX TVA (%)	MONTANT TVA (FCFA)	MONTANT TTC (FCFA)
1	80	30	**c**.....	0,00	**e**.....	**g**.....
2	**b**.....	60	**d**.....	18,00	**f**.....	**h**.....

PRIME FIXE (FCFA) :	560
AUTRES TAXES (FCFA)	
REDEVANCE ELECTRIFICATION RURALE	430
TAXE COMMUNALE	330
REDEVANCE R.T.I	665
TIMBRE D'ETAT	100
MONTANT TOTAL A PAYER (FCFA)	**i**.....

EXERCICE 5 :

L'appartement d'un abonné de la CIE est alimenté à partir d'un compteur de 10 A. La tension de distribution est de 220 V.

1. Calculer la puissance maximale disponible pour l'installation de cet abonné.
2. Cet abonné utilise dans son installation un téléviseur de 150 W, un fer à repasser de 1000 W, un réfrigérateur de 0,3 kW, et cinq lampes de 75 W chacune.
   2.1. Calcule la puissance totale de ces appareils.
   2.2. L'abonné peut-il faire fonctionner simultanément tous ses appareils ? Justifier la réponse.
3. Sur la dernière facture de l'abonné, on peut lire :

INDEX (kWh)	
ANCIEN	NOUVEAU
1825	2175

   3.1. Calculer l'énergie électrique qu'il a consommée pendant la période facturée.
   3.2. Sachant que le prix du kWh est de 60 F, calculer le coût de cette énergie.

Chapitre **13** : **RENDEMENT D'UN CONVERTISSEUR D'ENERGIE**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

Complète le texte ci-dessous en utilisant les mots suivants :

FOURNIE – UNITE – TRANSFORMEE – QUOTIENT – UN – RENDEMENT – DETRUITE – RESTITUE

- L'énergie ne peut être ni créée ni ……. ; elle ne peut qu'être ……. d'une forme en une autre.
- On appelle ……. d'un dispositif de transformation d'énergie le ……. de l'énergie qu'il ……. par l'énergie qui lui a été ……. dans le même temps.
- Un rendement est toujours inférieur à …….. et s'exprime sans ……..par un nombre décimal ou sous forme de pourcentage.

EXERCICE 2:

Réponds par VRAI *ou par* FAUX *en mettant une croix dans la bonne case en face de chaque affirmation du tableau suivant. Dans le cas où la réponse est* FAUX*, écris l'affirmation juste.*

AFFIRMATION	VRAI	FAUX	AFFIRMATION JUSTE
Un moteur électrique est un convertisseur d'énergie électrique en énergie mécanique.			
Une turbine est un convertisseur d'énergie électrique en énergie mécanique.			
Une pile solaire est un convertisseur d'énergie électrique en énergie lumineuse			
Un moteur à explosion est un convertisseur d'énergie thermique en énergie mécanique			
Un réacteur nucléaire est un convertisseur d'énergie nucléaire en énergie électrique.			

EXERCICE 3 :

1. Une machine reçoit une énergie de 550 kJ et fournit une énergie de 390 kJ.
   Calcule son rendement.

2. Une deuxième machine a un rendement de 80%.
   Calcule la puissance fournie sachant qu'elle reçoit une puissance de 20MW.

3. Une poulie a un rendement de 0,9. Elle fournit un travail de 10 kJ.
   Calcule le travail reçu.

EXERCICE 4 :

Un moteur électrique soumis à une tension de 350 V est traversé par un courant d'intensité 100 A.

1. Calcule l'énergie électrique consommée par le moteur après 1 heure de fonctionnement.
2. Sachant que l'énergie mécanique disponible sur l'arbre du moteur est égale à 20 kWh, calcule le rendement de ce moteur.

EXERCICE 5 :

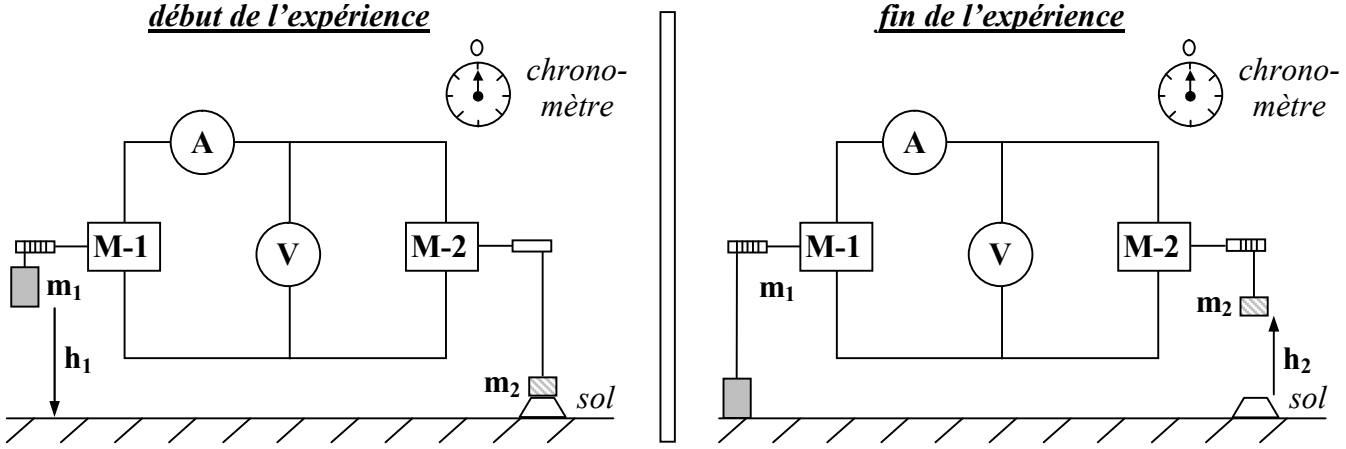
Une usine reçoit pour alimenter ses turbines l'eau d'un lac situé à h = 45 m au dessus de celle-ci.
Le débit de la chute d'eau est de 100 m^3/min, et la masse volumique de l'eau est ρ_e = 1 kg/dm^3.
On prendra g = 10 N/kg et on négligera les forces de frottements.

1. Quel type de transformation d'énergie les turbines permettent-elles de réaliser ?
2.
   2.1. Déterminer le volume Ve d'eau que reçoivent les turbines en Δt = 10 min.
   2.2. En déduire la masse M d'eau correspondante.
   2.3. Calculer en MJ l'énergie potentielle de pesanteur Ep que possède cette masse d'eau par rapport aux turbines avant la chute.
3.
   3.1. Sachant que les turbines ont un rendement de 80%, calculer en MJ l'énergie qu'elles restituent.
   3.2. En déduire en MW la puissance correspondante.
4.
   4.1. Donner la valeur de l'énergie cinétique Ec avec laquelle l'eau du lac parvient aux turbines.
   4.2. En déduire la vitesse V correspondante.

EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1:

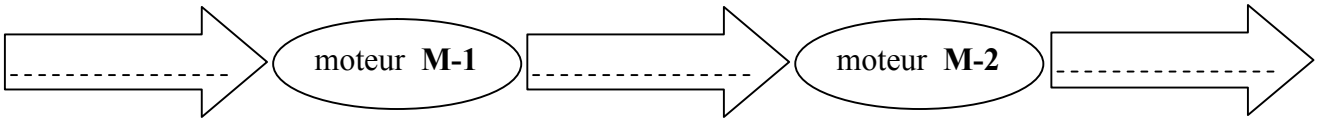
On réalise l'expérience schématisée ci-dessous où la chute d'une masse $\mathbf{m_1}$ =500 g mettant en marche un premier moteur **M-1** sert à soulever une autre masse $\mathbf{m_2}$ =200 g par l'intermédiaire d'un deuxième moteur **M-2**. On prendra g = 10 N/kg.



On obtient les résultats suivants :

$I = 0{,}5\ A$; $U = 3\ V$; $\Delta t = 2\ s$; $h_1 = 0{,}8\ m$; $h_2 = 0{,}6\ m$.

1- Le schéma ci-dessous explique la chaîne de transformation d'énergie ; complète-le en indiquant dans chaque flèche la forme d'énergie mise en jeu.



2- Détermine le rendement r_1 du moteur **M-1**.

3- Détermine le rendement r_2 du moteur **M-2**.

4- Calcule le rendement global de l'ensemble du dispositif, sachant qu'il est égal au produit des rendements intermédiaires.

EXERCICE 2 :

Un moteur électrique alimenté en 250 V a une puissance de 200 W.

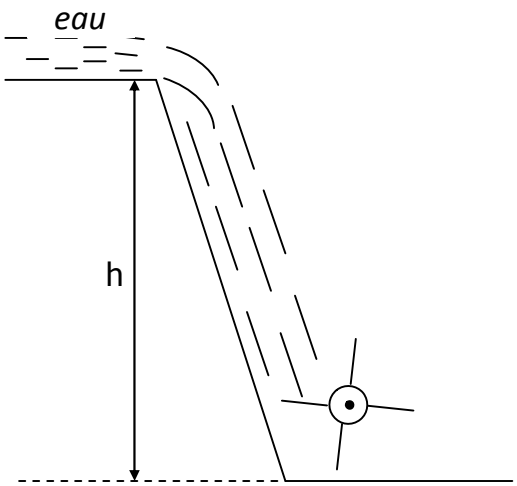
1- Calcule l'intensité du courant qui traverse le moteur dans ces conditions de fonctionnement.

2- Sachant que le moteur a un rendement de 75%, calcule la puissance mécanique qu'il développe.

3- Détermine l'énergie perdue par le moteur après 30 minutes de fonctionnement.

EXERCICE 3 :

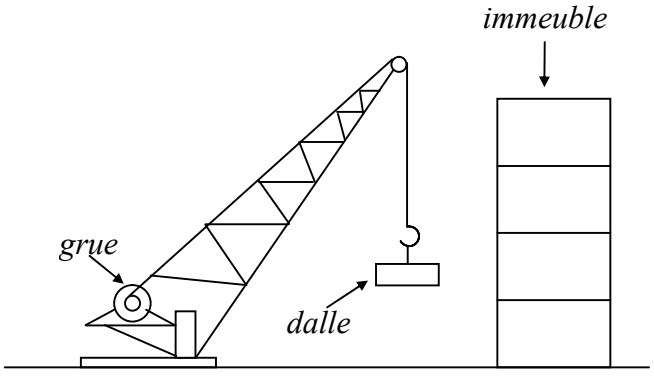
Une centrale hydroélectrique fonctionne à partir d'une chute d'eau d'une hauteur h. Cette chute est utilisée pour faire tourner une turbine couplée à un alternateur qui produit de l'énergie électrique comme l'indique la figure ci-dessous.



1. Donne la nature de la transformation d'énergie que la centrale hydroélectrique permet de réaliser.
2. La chute d'eau a une hauteur h = 10 m.
   Sachant que la masse d'eau écoulée en une minute est de 1500 tonnes :
   2.1 Détermine le travail $W_{\vec{p}}$ fournit par le poids de l'eau lors de la chute. On prendra : g = 10 N/kg.
   2.2 Déduis-en la puissance mécanique $\mathcal{P}_1$ de la chute.
3. La puissance électrique fournie par la centrale hydro-électrique est $\mathcal{P}_2$ = 2000 kW. Calcule son rendement r.
4. Calcule en MWh l'énergie électrique fournie chaque jour par cette centrale.

EXERCICE 4 :

Sur un chantier de construction, une grue est utilisée pour soulever des dalles de béton comme l'indique la figure ci-dessous. La grue est actionnée par un moteur électrique alimenté par un courant continu de 3 A sous une tension de 220 V. Les ouvriers utilisent cette grue pour soulever une dalle de masse 240 kg au 4è étage d'un immeuble ; chaque étage étant haut de 3 m.
Cette opération dure 1 min 40 s. On prendra g = 10 N/kg.



1. Quel type de transformation d'énergie la grue permet-elle de réaliser ?
2. Détermine l'énergie consommée par la grue.
3. Détermine l'énergie utile.
4. Calcule le rendement de la grue.
5. Calcule la puissance mécanique fournie par la grue.

ELECTRICITE

Chapitre **14** : **CONDUCTEURS OHMIQUES**

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

1. Donne le rôle d'un résistor dans un circuit électrique : ……

……

2. Donne le symbole d'un résistor :

……

……

……

……

……

……

3. Fais le schéma normalisé du circuit électrique permettant d'étudier la caractéristique U = f(I) du résistor :

……

……

……

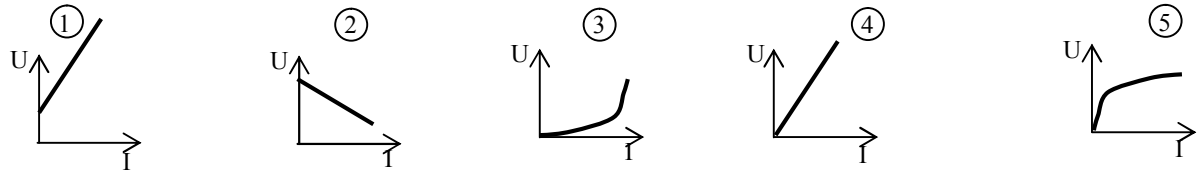
……

……

……

EXERCICE 2:

1. Parmi les caractéristiques U = f(I) ci-dessous, quelle est celle qui correspond à un résistor ?



2. Pourquoi dit-on que le résistor est un conducteur ohmique ? ……

……

EXERCICE 3:

1. Cite 4 méthodes de détermination de la valeur d'une résistance :

……

……

EXERCICE 4:

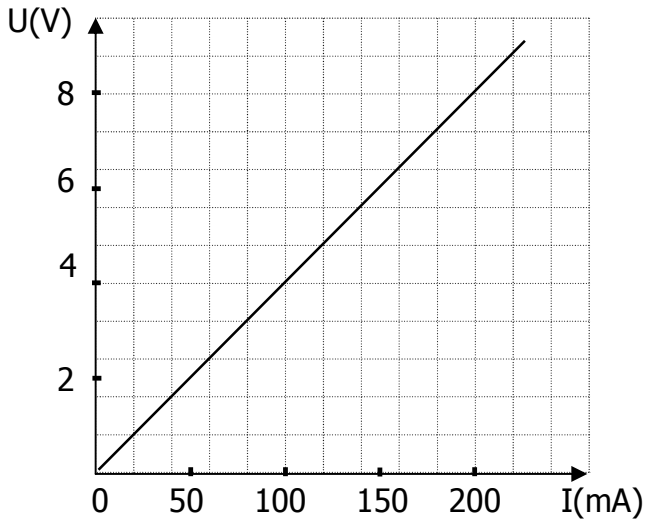
1. Ecris la relation traduisant la loi d'Ohm.
2. Calcule la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R = 50 Ω traversé par un courant d'intensité I = 100 mA.
3. Calcule l'intensité de courant I qui traverse un conducteur ohmique de résistance R = 30 Ω soumis à une tension U = 9 V.
4. Un conducteur ohmique soumis à une tension U = 10 V est traversé par un courant d'intensité I = 250 mA . Calcule la valeur de sa résistance R.

EXERCICE 5:

1. Calcule la puissance électrique dissipée par un conducteur ohmique qui soumis à une tension U = 14 V est traversé par un courant électrique de 0,5 A.
2. Calcule la puissance électrique dissipée par un conducteur ohmique de résistance R = 50 Ω traversé par un courant d'intensité I = 250 mA.

EXERCICE 6:

La caractéristique U = f(I) d'un résistor est la suivante :



Détermine la valeur de la résistance de ce résistor en utilisant la méthode graphique.

.....

.....

.....

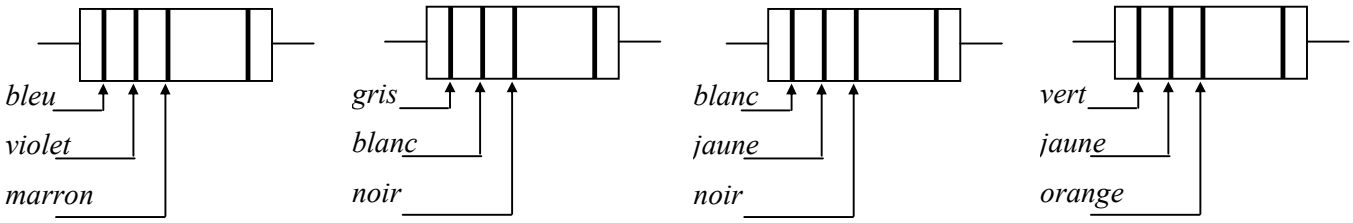
.....

.....

.....

EXERCICE 7:

En utilisant le code de couleurs, donne la valeur nominale de la résistance de chacun des résistors R_1, R_2, R_3 et R_4 représentés ci-dessous :

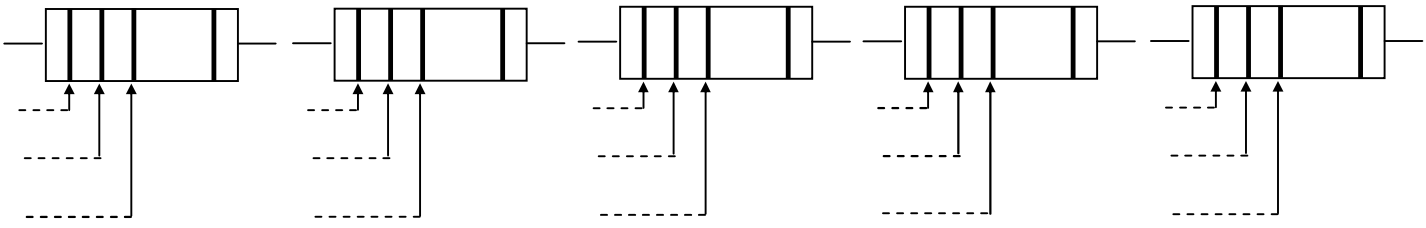


R_1 = ...Ω R_2 = ...Ω R_3 = ...Ω R_4 = ...Ω

EXERCICE 8:

En utilisant le code de couleurs, détermine les couleurs des trois premiers anneaux peints sur chacun des résistors suivants :

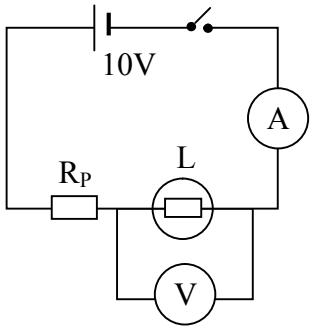
R_1 = 33 Ω R_2 = 470 Ω R_3 = 100 Ω R_4 = 57 kΩ R_5 = 80 MΩ



EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

On dispose d'une pile de 10 V et d'une lame électrique L qui porte les indications 3,8 V et 100 mA.



1- Peut-on brancher directement la lampe aux bornes de la pile ? Justifier.
2- On lui associe un dipôle R_P comme l'indique le schéma.
   2-1 On ferme le circuit. La tension aux bornes de la pile reste 10 V et celle aux bornes de la lampe L est U_L = 3,7 V. Calculer la tension U_R aux bornes du dipôle.
   2-2 Quel rôle joue le dipôle dans le circuit électrique ?
   2-3 L'ampèremètre indique 100 mA. Calculer la valeur de la résistance R_P de ce dipôle.
   2-4 Calculer la puissance électrique consommée par ce dipôle.

EXERCICE 2:

Un résistor a à ses bornes une tension de 12 V et est traversé par un courant d'intensité inconnu I. Sachant que les trois premiers anneaux de couleurs peints sur ce résistor sont dans l'ordre " BLEU – NOIR – NOIR " réponds aux questions suivantes :

a) En utilisant le code de couleur donne la valeur nominale R de la résistance de ce résistor.

b) Déduis-en la valeur de l'intensité de courant I qui le traverse.

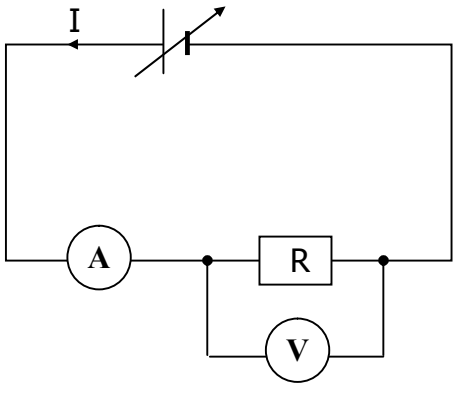
EXERCICE 3:

Un résistor a à ses bornes une tension de 15 V et est traversé par un courant d'intensité 300 mA. Sachant que les deux premiers anneaux de couleurs peints sur ce résistor sont dans l'ordre " VERT – BLEU " et que le troisième anneau est effacé :

a) Calcule la valeur R' de la résistance de ce résistor.

b) Déduis-en la couleur du troisième anneau.

EXERCICE 4:

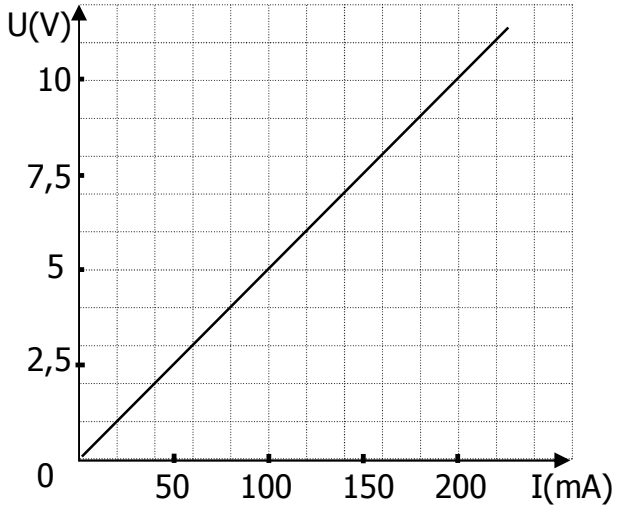


On considère le circuit électrique schématisé ci-contre. Sachant que l'ampèremètre indique I= 100 mA et que le voltmètre indique U = 14 V, réponds aux questions suivantes:

1- Calcule la résistance R du résistor.
2- Calcule la puissance électrique dissipée par le résistor dans ces conditions de fonctionnement.
3- En utilisant le code de couleur, détermine dans l'ordre les couleurs des trois premiers anneaux peints sur ce résistor.

EXERCICE 5:

Au cours d'une séance de travaux pratiques visant à déterminer la nature d'un dipôle, le professeur fait tracer la caractéristique U = f(I) représentée ci-dessous :



1. Le montage réalisé par le professeur comporte un générateur de tension continue et réglable, un interrupteur, un ampèremètre, un voltmètre, le dipôle étudié et des fils de connexion.
   Faire un schéma de ce montage.
2. A l'aide du graphique, recopier et compléter le tableau de mesures ci-dessous :

I(mA)	0		100	150	200
U(V)	0	2,5	5		

3. Quelle est la nature de ce dipôle ? Justifier la réponse.
4. 4.1) Déterminer graphiquement la valeur de la résistance électrique R du dipôle.
   4.2) En supposant que ce dipôle est un résistor, de résistance 50 Ω, indiquer à l'aide du code des couleurs, les couleurs des trois premiers anneaux qu'il porte.
   4.3) Citer deux autres méthodes pour déterminer la valeur de la résistance de ce dipôle.

EXERCICE 6 :

Lors de l'étude d'un résistor, on a relevé les mesures consignées dans le tableau ci-dessous :

U (V)	0	5	10	15
I (mA)	0	12,5	25	37,5

1- Fais le schéma du montage qui a permis de relever ces mesures.

2-a) Trace la caractéristique U = f(I) de ce dipôle à l'échelle : 1 cm $\rightarrow$ 2,5 mA ; 1 cm $\rightarrow$ 2,5 V.

b) Quelle est la nature du dipôle étudié ? Justifie ta réponse.

3-a) Détermine graphiquement la tension U_0 aux bornes du dipôle lorsqu'il est traversé par un courant d'intensité I_0 = 30 mA.

b) Déduis-en la puissance P_0 dissipée par le résistor dans ces conditions.

c) Détermine graphiquement sa résistance R.

d) Donne les couleurs des trois premiers anneaux peints sur ce résistor.

Chapitre **15** :

ASSOCIATION DE CONDUCTEURS OHMIQUES

EXERCICES D'APPLICATION

EXERCICE 1:

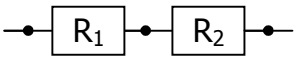
On dispose de trois conducteurs ohmiques de résistances respectives 40 Ω, 60 Ω et 100 Ω.
On réalise différents montages en associant deux à deux ces conducteurs ohmiques, soit en SERIE, soit en DERIVATION. On mesure la résistance équivalente à chaque association à l'aide d'un ohmmètre et on obtient les résultats dont une partie est consignée dans le tableau suivant. Complète ce tableau.

R_1 (Ω)	R_2 (Ω)	Re (Ω)	TYPE D'ASSOCIATION
40	60		SERIE
100	60		DERIVATION
		160	SERIE
60		24	
40		140	

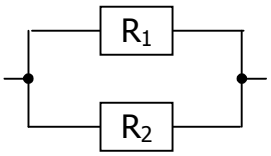
EXERCICE 2:

Détermine la valeur Re de la résistance équivalente à l'association des résistances R_1, R_2 et R_3 dans chacun des cas suivants. On donne : $R_1 = 50\ \Omega$, $R_2 = 30\ \Omega$ et $R_3 = 20\ \Omega$.

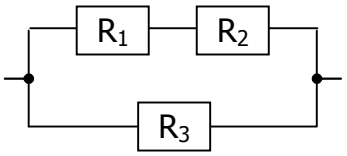
cas 1



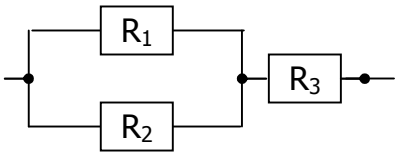
cas 2



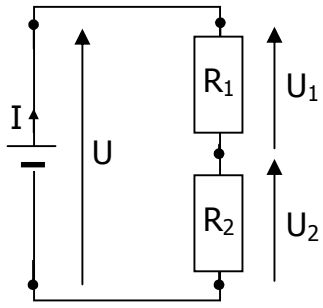
cas 3



cas 4



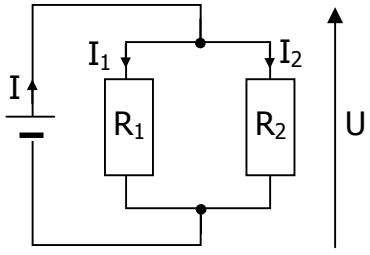
EXERCICE 3 :



On considère le circuit électrique schématisé ci-contre.
On donne :I = 200 mA ; U = 14 V et $R_1 = 50\ \Omega$.

1. Comment sont associées les résistances R_1 et R_2 ?
2.
   2.1. Calcule la tension U_1 aux bornes de R_1.
   2.2. Calcule la tension U_2 aux bornes de R_2.
   2.3. Quel rôle peut jouer un tel montage ?
3. Calcule la valeur de la résistance R_2.
4. Calcule de deux manières différentes la valeur Re de la résistance équivalente de l'association.

EXERCICE 4 :



On considère le circuit électrique schématisé ci-contre.
On donne : I = 0,5 A ; I_1 = 0,2 A et $R_1 = 60\ \Omega$.

1. Comment sont associées les résistances R_1 et R_2 ?
2. Calcule l'intensité du courant I_2 traversant R_2.
3. Calcule la tension U aux bornes de l'association.
4. Calcule la valeur de la résistance R_2.
5. Calcule de deux manières différentes la valeur Re de la résistance équivalente de l'association.

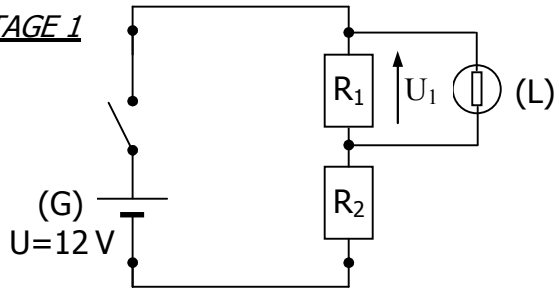
EXERCICES DE RECHERCHE

EXERCICE 1 :

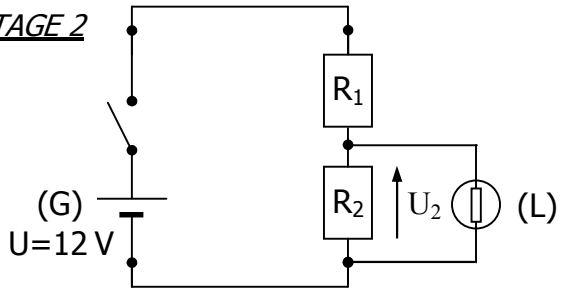
AKISSI dispose d'un générateur (G) de tension électrique U = 12 V et d'une lampe (L) de tension nominale U' = 3 V.

1. Explique pourquoi AKISSI ne doit pas alimenter directement la lampe (L) avec le générateur (G).
2. Afin de lui permettre d'alimenter sans risque la lampe à l'aide du générateur, le professeur de SCIENCES PHYSIQUES remet à AKISSI deux résistors de résistances $R_1 = 25\ \Omega$ et $R_2 = 75\ \Omega$ et lui propose de réaliser l'un des deux montages schématisés ci-dessous.

MONTAGE 1



MONTAGE 2



a) Quel nom donne-t-on à ce type de montages ?

b) Dans ces montages, comment sont associées les résistances R_1 et R_2 ?

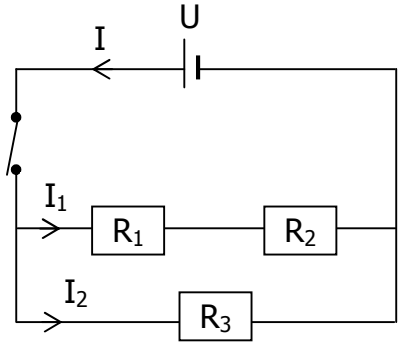
c) Calcule la résistance équivalente Re à cette association.

d) Calcule les tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes de R_1 et de R_2.

e) Déduis-en lequel des montages *1* ou *2* AKISSI doit réaliser pour que la lampe fonctionne normalement.

EXERCICE 2 :

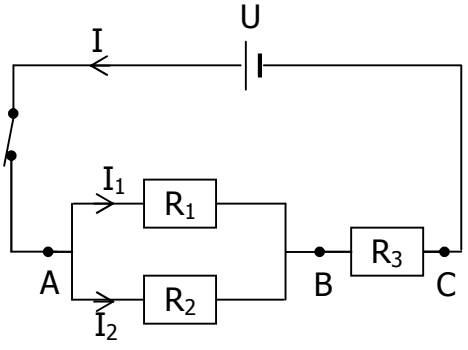
On réalise le montage schématisé ci-contre.



1. La tension du générateur est U = 9 V et l'intensité du courant électrique est I = 300 mA.
   Calcule la résistance équivalente Re du circuit électrique.
2. L'intensité du courant qui traverse R_3 est $I_2 = 100$ mA.
   a) Calcule la valeur de R_3.
   b) Calcule la valeur de I_1.
   c) Calcule la valeur de la résistance équivalente à R_1 et R_2.
3. La tension aux bornes de R_1 est de 5 V.
   a) Calcule la valeur de la résistance R_1.
   b) En déduire la valeur de la résistance R_2.
4. Calcule d'une autre manière la valeur de la résistance équivalente Re du circuit électrique.

EXERCICE 3 :

On réalise le montage schématisé ci-contre où la tension du générateur est U = 18 V et l'intensité de courant qu'il débite est I = 250 mA.



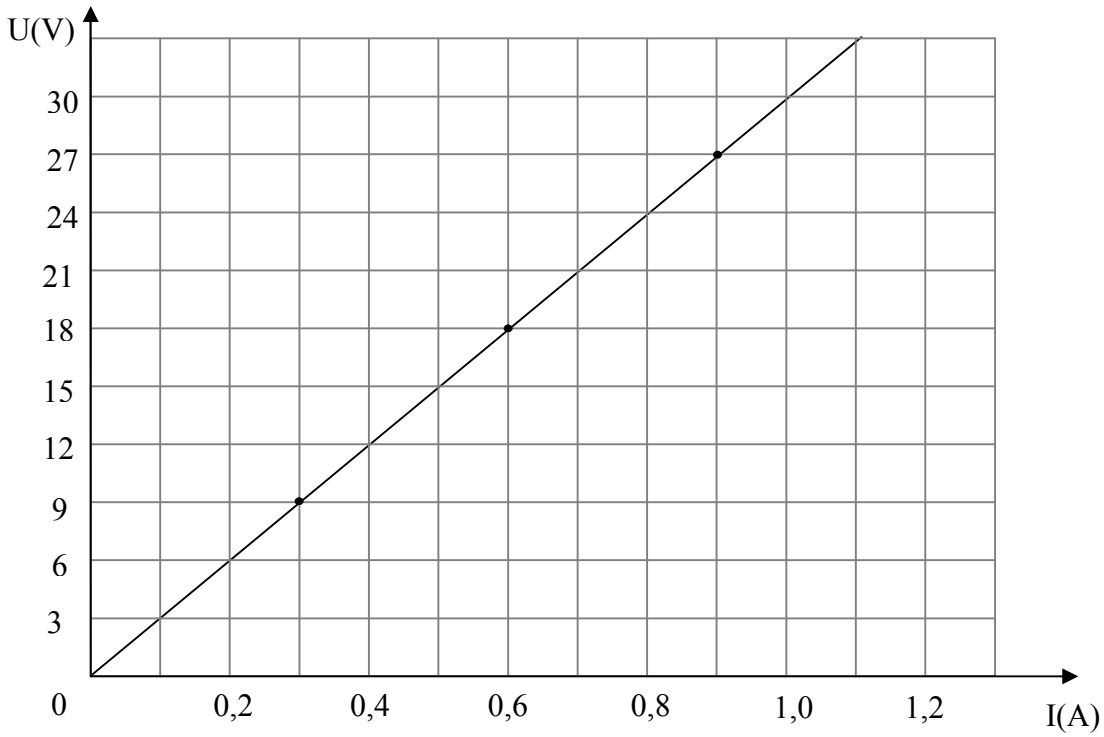
1. Calcule la résistance équivalente Re du circuit électrique.
2. La résistance R_1 a pour valeur $R_1 = 60\ \Omega$ et l'intensité de courant qui la traverse est $I_1 = 100$ mA.
   a) Calcule l'intensité de courant I_2 qui traverse R_2.
   b) Calcule la tension U_{AB}.
   c) Déduis-en la valeur de la résistance R_2.
3. a) Calcule la tension U_{BC}.
   b) Déduis-en la valeur de R_3.
4. Calcule d'une autre manière la valeur de la résistance équivalente Re du circuit électrique.

EXERCICE 4 :

Deux conducteurs ohmiques D_1 et D_2 de résistances respectives R_1 et R_2 sont traversés respectivement par un courant électrique d'intensité I_1 et I_2.

1- Ecris l'expression de la loi d'Ohm.

2- La caractéristique U = f(I) du conducteur ohmique D_1 est représentée ci-dessous.



Détermine la valeur de la résistance R_1 de D_1.

3. Les trois premiers anneaux peints sur le conducteur ohmique D_2 sont : violet – jaune – noir. Détermine la valeur de R_2.

4. On se propose de construire un pont diviseur de tension avec les deux conducteurs ohmiques D_1 et D_2 précédents, afin d'alimenter une lampe L de tension nominale 3,5 V. L'ensemble des deux conducteurs ohmiques est alimenté par une pile de tension U_e = 12 V.

3.1 Fais le schéma du montage.

3.2 Calcule les tensions de sortie U_{S1} et U_{S2} respectivement aux bornes de D_1 et de D_2.

3.3 La lampe L doit elle être branchée aux bornes de D_1 ou de D_2 ? Justifie.

EXERCICE 5 :

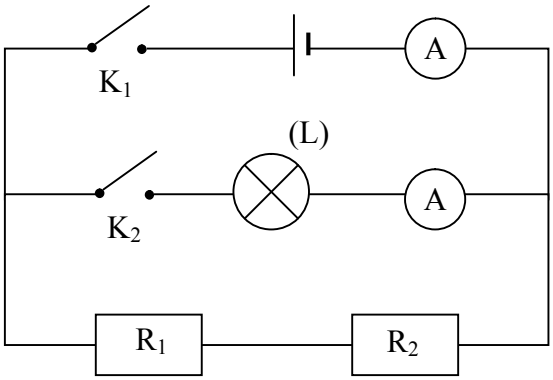
L'étude des caractéristiques d'un composant électronique X donne les résultats suivants :

U (V)	0	2,5	5	7,5	10	15
I (mA)	0	50	100	148	200	800

1. Faire le schéma du montage.
2. Tracer la caractéristique U = f (I) de ce composant. Echelle : 2cm → 50mA ; 2cm → 2,5V.
3. 3.1 Déterminer graphiquement la valeur de la tension qui correspond à l' intensité de 125 mA.
   3.2 En déduire la résistance de ce composant.
4. On associe en série avec X un résistor R dont la résistance est égale à 60 Ω. L'ensemble est traversé par un courant d'intensité I = 0,15 A.
   4.1 Calcule les tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes de X et R.
   4.2 En déduire la tension d'alimentation du montage.
5. On associe maintenant X et R en parallèle sous une tension de 12V.
   5.1 Calcule les intensités I_1 et I_2 qui traversent X et R.
   5.2 Calcule l'intensité I' du courant principal.
   5.3 On remplace X et R par un résistor unique R_e. Détermine sa valeur.

EXERCICE 6 :

Au cours d'une séance de travaux pratiques, Karim réalise l'expérience schématisée ci-dessous :

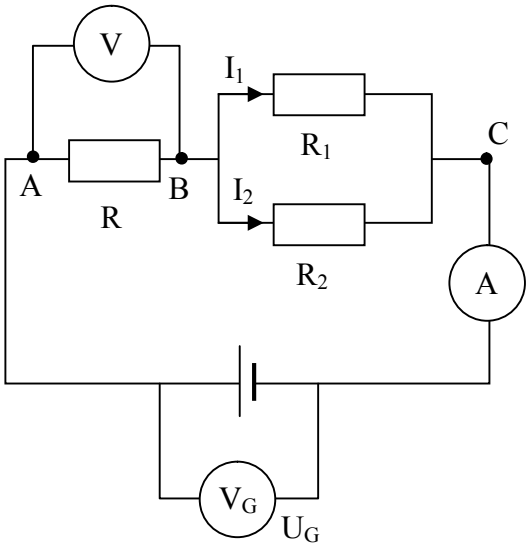


La tension électrique aux bornes du générateur est U = 12 V
On donne R_1 = 60 Ω et R_2 = 40 Ω.

1. Détermine la résistance R équivalente à R_1 et R_2.
2. On ferme K_1. Détermine l'intensité I du courant débité par le générateur.
3. On ferme K_1 et K_2 ; le générateur débite un courant d'intensité I' = 200 mA et les résistances R_1 et R_2 sont traversées par un courant d'intensité I = 120 mA.
   3.1 Détermine l'intensité I_2 du courant qui traverse la lampe (L).
   3.2 Quelle est la tension électrique aux bornes de la lampe ?

EXERCICE 7 :

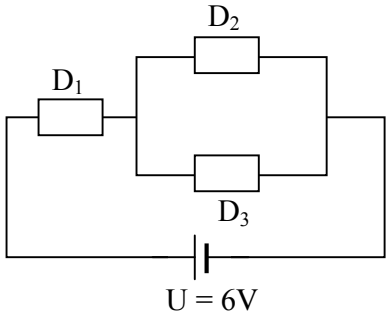
Trois conducteurs ohmiques de résistances respectives R, R_1 et R_2 sont montés comme indiqués sur le schéma ci-dessous. On donne : I_2 = 0,02 A , R_1 = 25 Ω , R_2 = 75 Ω , U_G = 4,5 V



1- Détermine la valeur de la tension U_{BC} entre les points B et C.
2- Détermine la valeur de l'intensité I_1 du courant qui traverse la résistance R_1.
3-
   3.1- Détermine la valeur de l'intensité I du courant mesurée par l'ampèremètre.
   3.2- Détermine la valeur de la tension U_{AB} mesurée par le voltmètre.
   3.3- Déduis-en la valeur de la résistance R.
4- Détermine la valeur de la résistance unique R_e qui peut remplacé les deux résistances R_1 et R_2.

EXERCICE 8 :

La figure ci-contre représente le schéma du montage réalisé par un élève au cours d'une séance de travaux pratiques.
U_1, U_2 et U_3 sont respectivement les tensions aux bornes de D_1, D_2 et D_3. D_1,D_2 et D_3 sont des conducteurs ohmiques de résistances respectives R_1,R_2 et R_3 telles que R_1=R_2 = R_3= 100 Ω



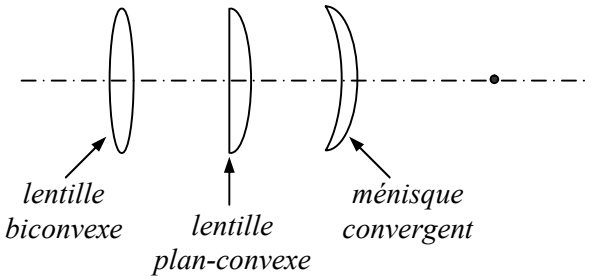
1. Comment sont montés les conducteurs ohmiques D_1 et D_2 ?
2. Sachant que D_1, D_2 et D_3 sont parcourus respectivement par des intensités I_1, I_2 et I_3 ;
   2.1 Ecrire l'expression de la loi d'Ohm aux bornes de D_1, aux bornes de D_2 et aux bornes de D_3.
   2.2 Ecrire la relation mathématique entre U_2 et U_3.
   2.3 En déduire la relation entre I_1 et I_2.
3.
   3.1 Calculer la valeur de la résistance équivalente R_e de l'association de D_2 et D_3.
   3.2 Calculer la résistance totale R_T de l'association D_1, D_2 et D_3.

ANNEXES

Chapitre 1 : LENTILLES CONVERGENTES

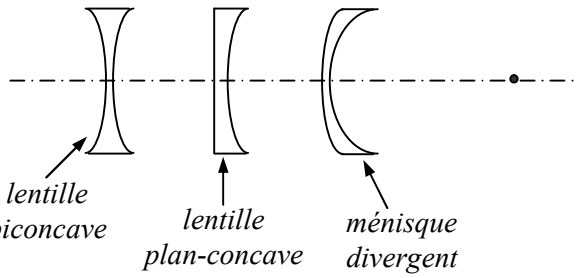
les lentilles convergentes et leurs symboles

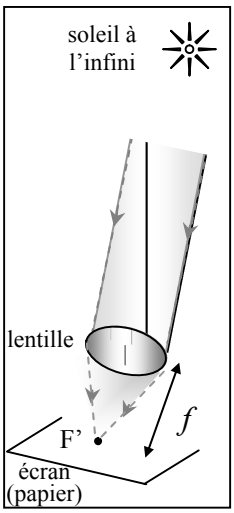
symbole



les lentilles divergentes et leurs symboles

symbole





axe optique, centre optique O, *foyer image* F' *et foyer objet* F, distance focale *f*

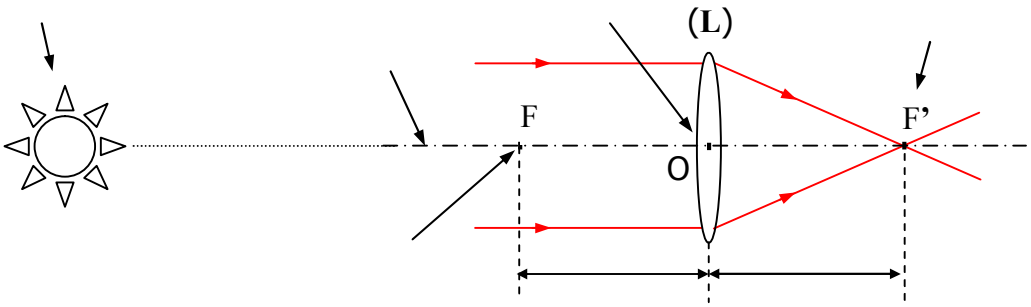
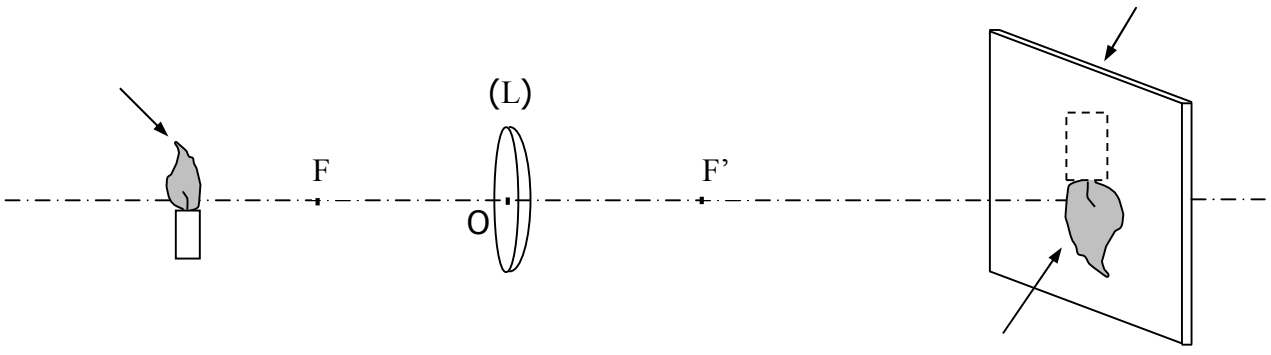
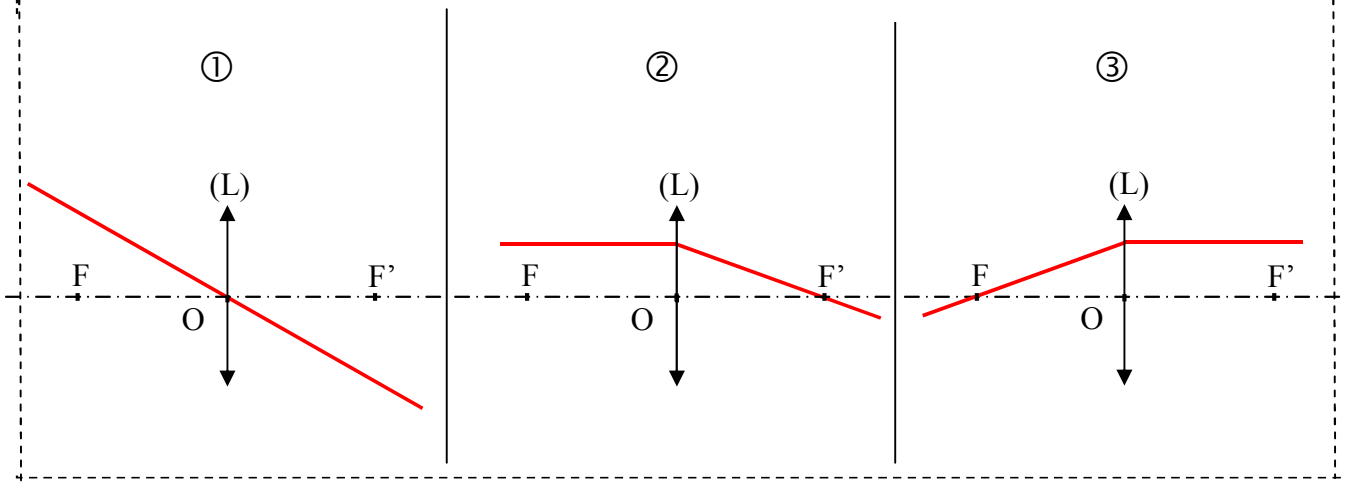


image d'un objet réel à travers une lentille convergente



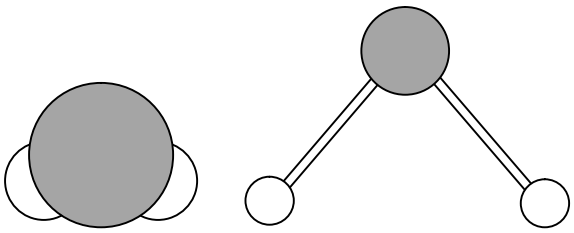
Chapitre 2 : **FORMATION D'UNE IMAGE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE**

la marche des rayons particuliers



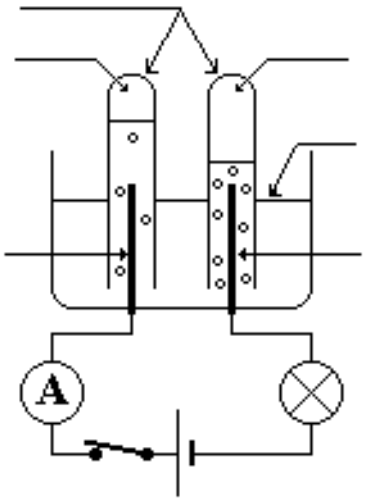
Chapitre 3 : **ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU**

la molécule d'eau



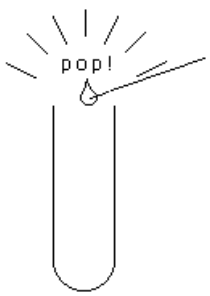
modèle compact *modèle éclaté*

électrolyse de l'eau

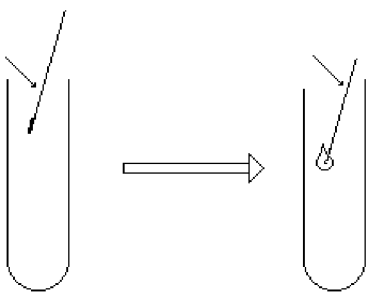


identification des gaz recueillis aux électrodes

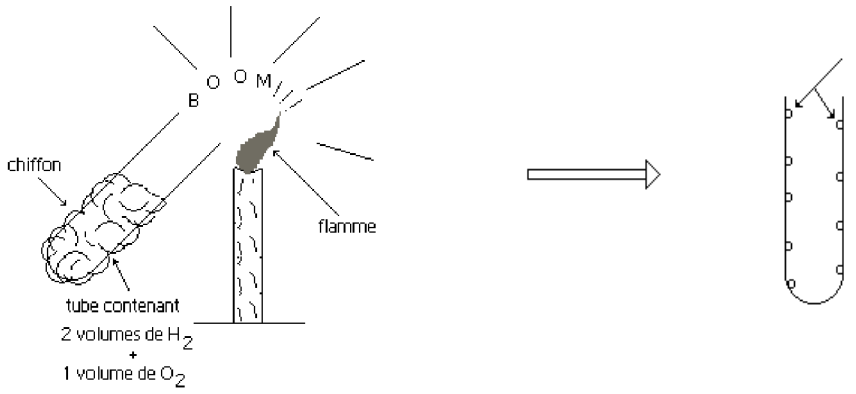
à la cathode



à l'anode

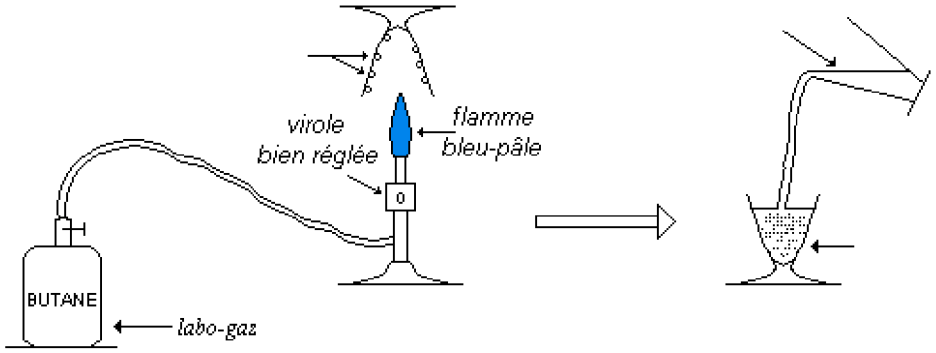


synthèse de l'eau

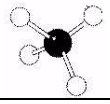
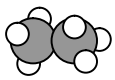
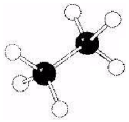
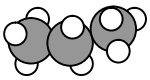
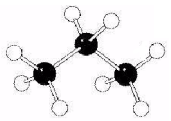
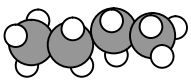
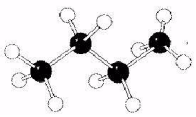
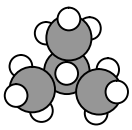
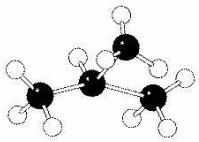


Chapitre 4 : **HYDROCARBURES**

combustion complète d'un alcane

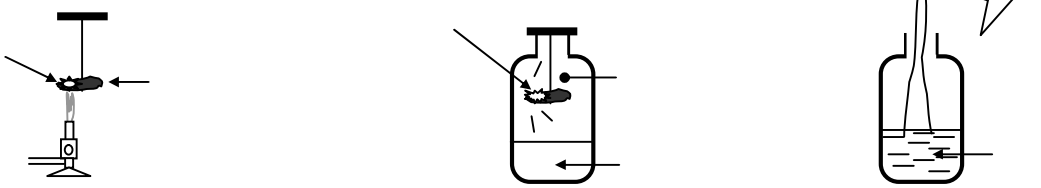


Noms, modèles moléculaires et formules des 4 premiers alcanes

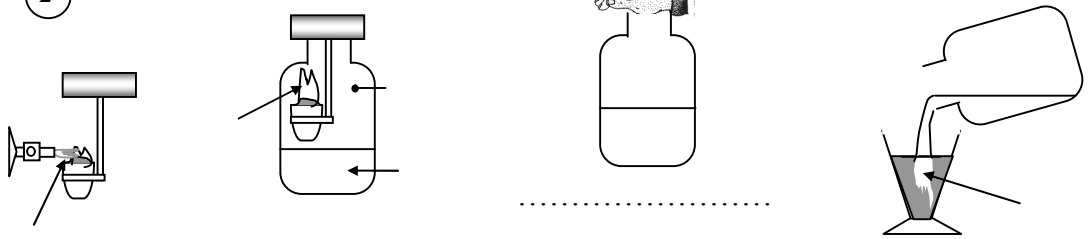
Noms	Modèles compacts	Modèles éclatés	Formules brutes	Formules développées planes	Formules semi-développées
					
					
					
					
					

Chapitre 5 : REACTIONS D'OXYDATION ET DE REDUCTION

1



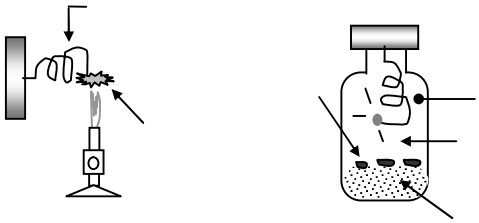
2



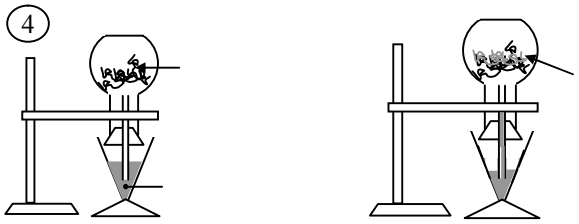
.....

.....

3



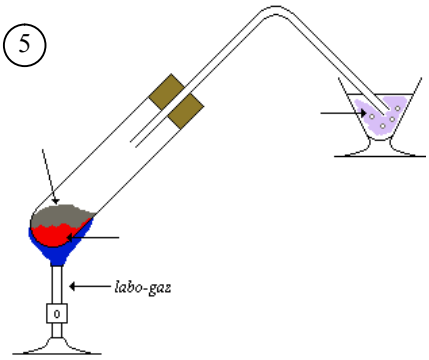
4



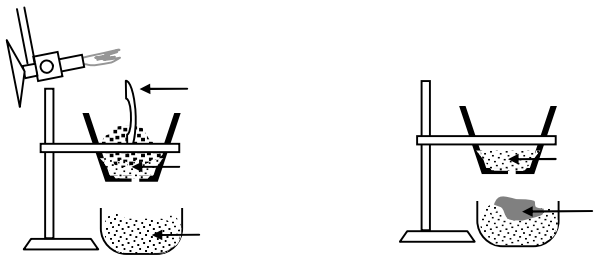
a début

b fin

5



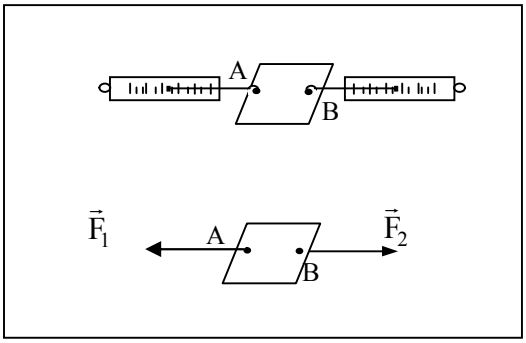
6



ⓐ début

ⓑ fin

Chapitre 8 : EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DEUX FORCES



Chapitre 9 : POUSSEE D'ARCHIMEDE

