



**APPRENDRE A LA MAISON**

**NOTION DE SOLUTION –SOLUTIONS ACIDES-BASIQUES ET NEUTRES**

**Exercice 1:**

On dissout 20g d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) dans de l'eau pure pour obtenir 400mL de solution ( $S_1$ ).  
Calcule :

**1.1** La concentration massique de  $S_1$ .

**1.2** La concentration molaire de  $S_1$ .

**1.3** On neutralise la solution  $S_1$  par une solution décimolaire d'acide chlorhydrique ( $S_2$ )

**1.3.1** Comment appelle-t-on ce type de dosage .

**1.3.2** Calcule le volume et la concentration massique de  $S_2$  après neutralisation.

On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{O}) = 16$  ;  $M(\text{C}) = 12$  ;  $M(\text{Na}) = 23$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5$

**Exercice 2 :**

Une solution  $S_1$  d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) a une concentration massique  $C_m = 24\text{g.L}^{-1}$

**1.1** Calcule sa molarité

**1.2** Trouve la masse  $m$  du soluté, le volume de la solution est  $V = 40\text{cm}^3$

**1.3** On prélève 10mL de  $S_1$  auxquels on ajoute 20mL d'eau pure pour obtenir une solution  $S_2$

**1.3.1** Comment appelle-t-on ce procédé ?

**1.3.2** Calcule la molarité de  $S_2$

**1.4** On prélève 5mL de  $S_2$  que l'on dose avec une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ) de concentration  $C_A = 2 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$ .

**1.4.1** Fais le montage annoté du dosage colorimétrique

**1.4.2** Calcule le volume d'acide versé à l'équivalence.

**Exercice 3: Masse molaire en g/mol : Cl = 35,5 H = 1 Na=23 O=16**

**2.1** On dissout 4g d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) dans 200mL l'eau pour obtenir une solution  $S_B$

**2.1.1** Calcule la concentration massique de la solution  $S_B$  (0,5point)

**2.1.2** Calcule la concentration molaire de  $S_B$  (1point)

**2.2** On prélève 50 mL de la solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) que l'on introduit dans 150mL d'eau pour préparer une nouvelle solution  $S_B'$ .

**2.2.1** Comment appelle-t-on ce procédé ? (0,5point)

**2.2.2** Calcule la concentration molaire de la nouvelle solution  $S_B'$  (1point)

**2.3** On prélève 20 mL de la solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) que l'on dose avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration  $C_A = 0,1 \text{mol.L}^{-1}$ . Le volume d'acide versé à l'équivalence est  $V_{\text{Aeq}} = 18\text{mL}$

**2.3.1** Ecris l'équation bilan générale de la réaction de dosage acido-basique (1point)

**2.3.2** Calcule la concentration molaire  $C_B$  de la solution basique à l'équivalence (1point)

**LES HYDROCARBURES**

**Exercice 1:**

**2.1** Reprends les formules des composés soulignés puis équilibrer les équations suivantes :

- a) ethylene + .....  $\longrightarrow$  CO + H<sub>2</sub>O  
b) methane + .....  $\longrightarrow$  monoxyde de carbone + .....  
c) acétylène + O<sub>2</sub>  $\longrightarrow$  H<sub>2</sub>O + dioxyde de carbone  
d) HCl + CaCO<sub>3</sub>  $\longrightarrow$  CaCl<sub>2</sub> + dioxyde de carbone + H<sub>2</sub>O

**2.2** La combustion complète d'une masse  $m$  de  $C_2H_6$  produit 120 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut  $24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**2.2.1** Ecris l'équation-bilan de la réaction.

**2.2.2** Trouve la masse  $m$  de l'alcane brûlée.

On donne en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{O}) = 16$  ; et  $M(\text{C}) = 12$

**Exercice 2 :** (07points)

Un alcane **A** a pour masse molaire  $M = 86 \text{ g/mol}$ .

**3.1** Donner la formule générale d'un alcane portant  $n$  atome de carbone (0,5point)

**3.2** Exprimer la masse molaire d'un alcane en fonction de  $n$ . (0,5point)

**3.3** Déterminer  $n$  pour l'alcane étudié et montrer que la formule brute de l'alcane est  $C_6H_{14}$ . (0,5point)

**Exercice 3 :** (4,5points)

Donne la formule brute et le nom :

a) D'un alcane dont la molécule renferme 3 atomes de carbone (1point)

b) D'un alcène dont la molécule renferme 6 atomes d'hydrogène (1point)

c) D'un alcyne de masse molaire  $M = 54 \text{ g/mol}$  (1point)

d) D'un alcane gazeux densité de 0,965. (1,5point)

**Exercice 4 :** (5,5points)

Un briquet neuf rempli de gaz butane ( $C_4H_{10}$ ) a une masse de 14,8 g. Utilisé pendant quelques jours, le briquet est vidé de son contenu ; sa masse est alors 9 g. Tout le butane a réagi avec le dioxygène de l'air et la combustion est supposée complète.

**4.1** A quelle famille d'hydrocarbures appartient le butane ? (0,5point)

**4.2** Ecris la formule générale de cette famille (1point)

**4.3** Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète du butane. (1point)

**4.4** Calculer la quantité de matière (nombre de mol) de butane brûlée. (1point)

**4.5** En déduire le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion. (1point)

**4.6** Calculer la quantité de chaleur libérée sachant que la combustion d'une mole de gaz butane libère une quantité de chaleur de 2800 kJ. (1points)

On donne : Volume molaire  $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

## LES LENTILLES MINCES ET DISPERSION DE LA LUMIERE

**Exercice 1 :** (6points)

**3-1** Cherche la signification des mots suivants : Lumière monochromatique ; Lumière polychromatique, spectre d'une lumière (1,5point)

**3-2** Donne, dans l'ordre, les sept couleurs de spectre de la lumière blanche. (1point)

**3.3** Un objet **AB** de taille 2 cm est placé devant une lentille mince divergente de distance focale  $f = -2,5 \text{ cm}$ . L'objet est à 6 cm du centre optique **O**. **A** est sur l'axe optique principal

**3.4** Calcule la vergence de la lentille. (0,5point)

**3.5** Construis puis donne les caractéristiques de l'image **A'B'** de l'objet **AB**. (2point)

**3.6** Détermine la taille de l'image. (1point)

**Exercice 2:**

On réalise l'image d'un objet **AB** de hauteur  $h = 2,5 \text{ cm}$  à partir d'une lentille de distance focale  $f = 20 \text{ mm}$ . Dans chacun des trois cas suivants, donner les caractéristiques de l'image quand l'objet est placé à une distance  $d$  du centre optique de : a) 6 cm ; b) 3 cm ; c) 1 cm

On veut utiliser la lentille comme loupe afin d'observer des inscriptions minuscules sur des bijoux. Dans quelle condition parmi, les trois cas doit-on se placer?

**Exercice 3 :**

La vergence d'une lentille convergente  $C = 50$  dioptries.

Un objet **AB** d'une hauteur  $h = 2 \text{ cm}$  est placé à 4 cm du centre optique de la lentille. L'objet **AB** est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de la lentille, le point **A** étant sur cet axe.

3-1 : Calcule la distance focale de la lentille.

3-2 : Construis l'image A'B' de l'objet AB et donne la position et la hauteur de cette image.

Exercice 4:

Les lentilles sont utilisées dans plusieurs dispositifs optiques: appareils photographiques, microscopes, télescopes, verres correcteurs, etc.

Pour corriger sa vision, un patient atteint d'hypermétropie porte des verres correcteurs constitués d'une lentille convergente de distance focale  $f = 10 \text{ mm}$ .

On place perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille identique à celle des verres de ce patient, un objet AB de hauteur  $h = 1 \text{ cm}$ . L'objet est à  $1,5 \text{ cm}$  du centre optique de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique principal.

3-1 Construis l'image A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> de l'objet AB.

3-2 Précise les caractéristiques de l'image.

3-3 Explique ce qu'est l'hypermétropie et comment la lentille convergente corrige cette anomalie de l'œil.

Exercice 5:

L'objectif de l'appareil sera assimilé à une lentille convergente de distance focale  $50 \text{ mm}$ . Calculer la vergence de cette lentille.

L'arbre AB étant situé à une distance D de l'objectif de l'appareil, l'image A'B', de hauteur h, se forme à la distance d du centre optique de la lentille comme indiqué sur le schéma ci-contre

a) Donner les caractéristiques de l'image

b) Le groupe d'élèves calcule la hauteur de l'arbre à partir de la relation :  $H = \frac{h \times D}{d}$

a) Retrouver cette relation à partir du schéma. (01,5 pt)

b) Calculer la hauteur de l'arbre avec les données suivantes :  $D = 10 \text{ m}$ ;  $d = 50,2 \text{ mm}$  et  $h = 1,5 \text{ cm}$  NB : les distances ne sont pas respectées sur le schéma.

Exercice 6 :

Une lentille de vergence  $5 \delta$  donne d'un objet lumineux AB une image A'B' nette de  $150 \text{ mm}$  de hauteur sur un écran placé à  $400 \text{ mm}$  de la lentille. A et A' sont sur l'axe optique.

1°) Quelle est sa distance focale ?

2°) calculer à l'échelle 1/10 les dimensions suivantes :

-L'image A'B'

-La distance focale

-La distance écran lentille

3°) Faire la construction de l'objet et de l'image à la même échelle

4°) Quelle est la hauteur de l'objet AB sur le dessin ? En déduire sa hauteur réelle

Exercice 7

On considère une lentille convergente de distance focale f.

Construire l'image A'B' d'un objet AB de hauteur  $h = 3 \text{ cm}$  placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente de distance focale  $f = + 4 \text{ cm}$ , dans les deux cas suivants :

1 L'objet AB est placé à  $10 \text{ cm}$  devant la lentille

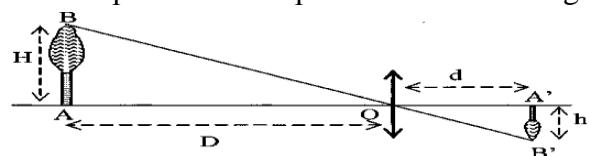
2 L'objet AB est placé à  $2 \text{ cm}$  devant la lentille

3 Caractériser l'image A'B' pour chaque position de l'objet

4 Dans quel cas peut-on obtenir une image nette sur un écran ?

5 Dans le cas où l'on obtient une image nette, comment doit-on déplacer l'écran pour obtenir une image nette si on éloigne l'objet de la lentille ?

6 On veut utiliser la lentille précédente afin d'observer des inscriptions minuscules sur un bijou. Dans quelle condition, parmi les cas 1 et 2 doit-on se placer ?



Exercice 8

Ardo s'empresse toujours d'occuper la première table de la rangée. Assis derrière, il lit difficilement les écritures du tableau. De quelle maladie de l'œil souffre-t-il ? Tracer le trajet des rayons lumineux parallèles qui traversent son œil.

Quel type de lentille lui proposez-vous pour corriger sa vision ?

#### Exercice 8 :

L'arc-en-ciel est une belle irisation résultant de la dispersion de la lumière blanche.

1 Donnez, dans l'ordre, les différentes couleurs observables dans l'arc-en-ciel.

2 Indiquez le rôle joué respectivement par le soleil, la pluie et le ciel.

#### Exercice 9 :

Moctar, habillé en noir et Ibou en blanc vont à l'école par un après-midi ensoleillé.

1 Donnez une explication à chacune de leurs sensations : Moctar étouffe de chaleur et Ibou se sent à l'aise.

2 A la tombée de la nuit, ils traversent une route très fréquentée par des voitures à phares blancs ; lequel des deux copains est le plus en danger et pourquoi ?

#### Exercice 10 :

Un objet, éclairé par une lumière blanche, est rouge. Indiquez sa coloration quand il est éclairé par

1 Une lumière rouge.

2 Une lumière bleue

3 Une lumière verte.

### NOTION DE FORCE ET TRAVAIL MECANIQUE

#### Exercice 1:

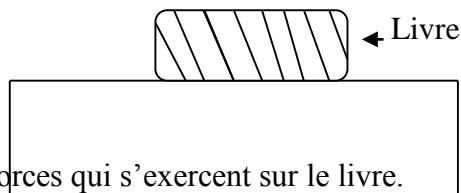
(06points)

4.1 Définis une force (0,5point)

4.2 Donne les caractéristiques d'une force (1point)

4.3 Avec quel instrument mesure-t-on une force (0,5point)

4.4 Un livre de sciences physique de masse  $m = 1\text{kg}$  est posé sur une table comme me montre la figure ci-dessous.



4.4.1 Fait l'inventaire des forces qui s'exercent sur le livre.

(1point)

4.4.2 Calcule l'intensité de chaque force qui s'exerce sur le livre on donne  $g = 10\text{N/Kg}$ . (1,5point)

4.4.3 Représente ces forces à l'échelle  $1\text{cm} \rightarrow 2\text{N}$

(1,5point)

#### Exercice 1

1. Donner l'unité internationale de travail puis convertir :  $3500\text{J} = \dots\dots\dots\text{KJ}$  ;  $27\text{KJ} = \dots\dots\dots\text{J}$  ;  
 $49,75 \cdot 10^4 = \dots\dots\dots\text{KJ}$  ;  $0,85\text{KJ} = \dots\dots\dots\text{J}$  ;  $0,34\text{MJ} = \dots\dots\dots\text{J}$

2. Calculer le travail effectué par une force colinéaire au trajet et d'intensité

$F = 250\text{N}$  si son point d'application s'est déplacé de  $10\text{m}$ .

3. Une force d'intensité  $F = 700\text{N}$  est exercée par un cheval sur une charrue.

Sachant qu'elle a effectué un travail  $35\text{KJ}$ , calculer la longueur du trajet

4. Lorsque le point d'application d'une force se déplace de  $20\text{m}$  sur sa direction le travail effectué est alors  $w = 20 \cdot 10^5\text{J}$ . Quelle est l'intensité de cette force

5. Un ascenseur est entraîné à vitesse constante par un moteur de puissance

$P = 7,5\text{Kw}$  lorsque la force de traction du câble a une intensité  $F = 3000\text{N}$ .

combien de temps l'ascenseur met-il pour s'élever de  $20\text{m}$  ?

#### Exercice 2

1) Un monte-charge effectue un travail de  $49\text{KJ}$  en  $20\text{s}$ . Calculer la puissance de ce moteur.

2) Une grue exerce une force d'intensité  $F = 5 \cdot 10^6\text{N}$  sur une charge pour la soulever à la vitesse de  $3,5\text{m/min}$ . Quelle est la puissance de cette grue en  $\text{KW}$  et en Cheval ?

3) Sur les chutes de Diama, l'eau tombe avec une puissance de  $528 \cdot 10^4\text{KW}$

a) Calculer le travail effectué par le poids de l'eau pendant  $5\text{s}$  en joule et  $\text{Wh}$

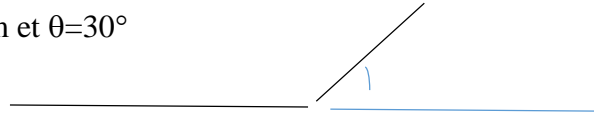
b) Sachant qu'il tombe  $55000\text{m}^3$  d'eau toutes les  $5\text{s}$

4) Un cheval tirant une charrue effectue un travail de 44800J. Sachant que le cheval a développé une puissance de 1120W, Calculer le temps mis pour effectuer ce travail

#### **Exercice 4**

Une voiture de masse 0,5tonne se déplace à la vitesse de 72km/h sur le trajet ABC sur la figure ci- dessous

AB=300m horizontale      BC= 400m et  $\theta=30^\circ$



La force de traction du moteur est une force  $F$  toujours parallèles à la direction du déplacement.

1. Déterminer l'intensité du poids de la voiture et le travail effectué par le poids au cours des trajets AB et BC
2. Calculer l'intensité de la force  $F$  si le moteur développe une puissance de 0,8ch.
3. Calculer l'intensité de la force  $f$  pour le trajet AB

#### **Exercice 5**

Un train met 1h30min 50s pour relier 2 villes distantes de 109Km. L'intensité de la force de traction de la locomotive sur les wagons est  $F=4,41 \cdot 10^4$  N. Calculer :

1. La vitesse moyenne de ce train en m/s et en km/h
2. Le travail mécanique effectué par F
3. La puissance mécanique en ch

$\mu$

**AVANT DE COMMENCER LAVEZ VOUS VOS  
MAINS**

**LE BFEM C DEMAIN**