

**CELLULE MIXTE DES  
SCIENTIFQUES  
BASSIN N°1**

---

**FASCICULE D'EXERCICE**

---

**CLASSE DE 3ème**

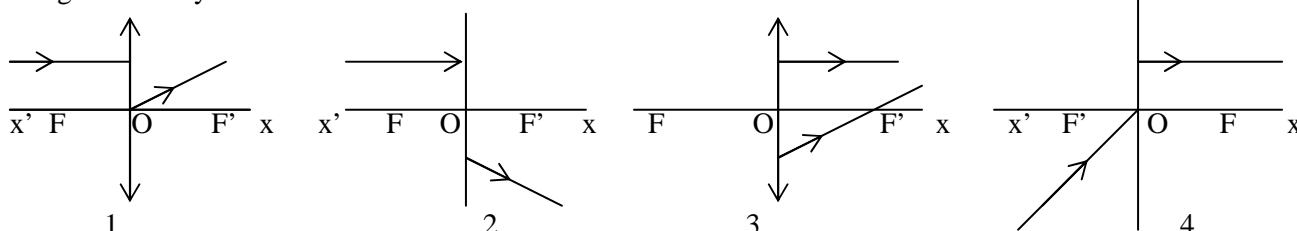
---

# PHYSIQUE

## SERIE D'EXERCICES SUR P1 : LES LENTILLES

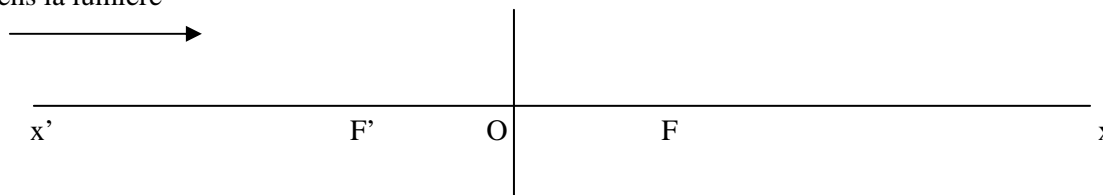
### Exercice 1 B.F.E.M 2005 (2<sup>ème</sup> groupe)

Reproduire les schémas numérotés 1, 2, 3 et 4 puis les compléter en traçant les rayons lumineux incidents ou émergents par rapport à une lentille convergente ou une lentille divergente d'axe principal  $x'x$ . Les points F et F' désignent les foyers de ces lentilles.



### Exercice 2 B.F.E.M 1993

On considère une lentille divergente schématisée ci-dessous :  
sens la lumière



1°) Après avoir défini  $x'x$ , OF, F et F', tracer la marche d'un faisceau de lumière parallèle à  $x'x$ .

2°) Un objet  $AB = 1\text{cm}$  est placé à  $5\text{cm}$  de O.

Construire l'image  $A'B'$  qu'en donne cette lentille et en déduire sa position par rapport à O ainsi que sa grandeur. (On donne  $OF = 3\text{cm}$ ).

### Exercice 3 B.F.E.M 1996

Un objet  $AB$  de  $2\text{cm}$  de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal et  $6\text{cm}$  du centre optique d'une lentille mince convergente de distance focale  $2\text{cm}$ .

1°) Construire l'image  $A'B'$  de  $AB$  donnée par la lentille.

2°) Donne les caractéristiques de l'image.

### Exercice 4 B.F.E.M 1990

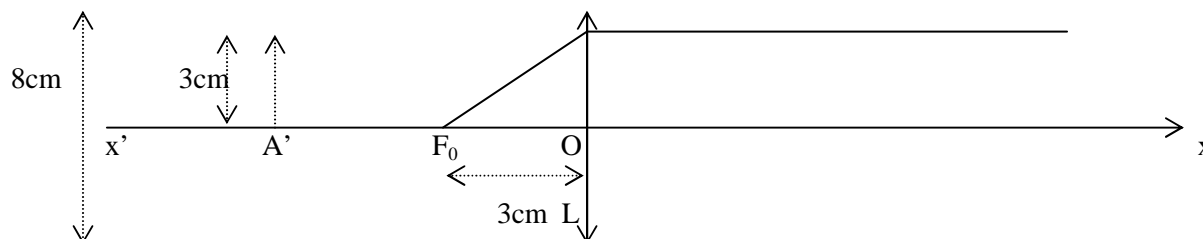
Un objet  $AB$  de  $2\text{ centimètres}$  de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe principal d'une lentille convergente de centre optique O et de distance focale  $2\text{ centimètres}$ . Le point A étant sur l'axe principal à  $6\text{ centimètres}$  de O.

1°) Construire l'image  $A'B'$  de  $AB$  donnée la lentille.

2°) Déterminer la position de  $A'B'$  par rapport à  $AB$ .

3°) Déterminer la grandeur de l'image et la comparer à celle de l'objet.

### Exercice 5 B.F.E.M 1999



$A'B'$  est l'image d'un objet réel  $AB$  observé à travers une lentille (schéma ci-dessus à l'échelle 1).

1°) Identifier la lentille L, ( $x'x$ ),  $F_0$  et O.

- 2°) Placer l'objet AB en complétant la construction ci-dessus.  
3°) Caractériser l'image et préciser le rôle de la lentille.

### **Exercice 6 B.F.E.M 2004**

Un objet AB de hauteur 2,5cm est placé devant une lentille convergente perpendiculairement à son axe optique, le point A se trouvant sur cette axe.

La convergence de la lentille est de 10 dioptries

- 1°) Calculer la distance focale de la lentille.  
2°) Construire, à l'échelle 1/5, l'image A'B' de l'objet AB dans les cas suivants :
- AB est placé à 15cm devant la lentille.
  - AB est à 5cm devant la lentille.

Dans les deux cas on précisera, à l'aide du schéma, les caractéristiques de l'image A'B'

### **Exercice 7 B.F.E.M 1997**

Seydou s'empresse toujours d'occuper une des tables les plus proches du tableau. Assis au fond de la classe, sa vision du tableau devient floue.

- 1°) De quelle anomalie de la vision les yeux de Seydou sont-ils atteints ?  
2°) En assimilant le cristallin de l'œil, à une lentille convergente et la rétine, à un écran sur lequel doit se former l'image de l'objet observé dans le cas d'une vision normale, indiquer, schéma à l'appui, où se forment les images dans l'œil de Seydou lorsqu'il est éloigné du tableau.  
3°) A la visite médicale, le médecin lui prescrit des verres correcteurs.
- De quel type de lentilles sont constitués les verres.
  - Montrer par un schéma simple et clair, l'action d'une lentille de ce type sur un faisceau de lumière parallèle (ou cylindrique), en prenant soin de bien indiquer les foyers objet et image.

### **Exercice 8 :**

Chacun des rayons suivants passe par au moins un des points remarquables d'une lentille. Lequel ? ou lesquels.

- 1°) Le rayon qui après la lentille, est parallèle à l'axe principal.  
2°) Le rayon qui en avant la lentille est parallèle à l'axe principal.  
3°) Le rayon qui poursuit la même droite après la lentille.  
4°) Le rayon confondu avec l'axe principal.

### **Exercice 9**

Une lentille convergente donne d'un objet lumineux AB de 4cm de haut, une image A'B' de 2cm de haut. La distance entre l'objet et l'image est  $d = 27\text{cm}$ .

L'objet AB est placé perpendiculairement à l'axe de la lentille et le point A se trouve sur l'axe ainsi que A'

- 1°) Reproduire la figure à l'échelle  $\frac{1}{2}$  (1cm sur la figure représente 2cm dans la réalité). Tracer les rayons AA' et BB'. Que représente le point d'intersection ?  
2°) a- Placer la lentille sur la figure. Mesurer la distance objet- lentille sur la figure et en déduire la distance réelle.  
b- En traçant un autre rayon particulier issu de B, positionner le foyer image  $F_1$  de la lentille et en déduire la position du foyer objet  $F_0$ .  
c- Déterminer la distance focale de la lentille.

### **Exercice 10**

1°) Un objet AB placé perpendiculairement à l'axe optique d'une lentille convergente à une distance de 6cm du centre optique O, donne une image A'B' deux fois plus petite que l'objet AB. Déterminer la distance focale de cette lentille.

2°) Un autre objet CD de 2cm de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de cette lentille. Le point C étant sur l'axe principal à 4cm de O.

- Construire l'image C'D' de CD, donnée par cette lentille.
- Déterminer la position de C'D' par rapport à CD
- Déterminer la grandeur de l'image.

### **Exercice 11**

1°) La vergence de l'œil est en principe de  $67 \delta$ . Calculer la valeur de la distance focale de la lentille équivalente.

2°) Selon les défauts de l'œil, on utilise des verres de correction dont la vergence est négative ou positive. Pour chaque type de lentille précisez le défaut corrigé.

### **Exercice 12**

On trouve dans un tiroir du laboratoire des lentilles portant les indications variées :

-10 ; + 20 ; -5 ; + 15

50mm ; 66cm ; 125cm

1°) Que représentent ces nombres ?

2°) Quelles sont les lentilles divergentes ? Comment peut-on les reconnaître « au toucher » ?

3°) Classer les lentilles convergentes par ordre de distances focales croissantes.

## **SERIE D'EXERCICES SUR P2 : LA DISPERSION DE LA LUMIERE**

### **Exercice 1**

Compléter le texte ci-dessous en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

- 1- L'œil ..... a un cristallin peu convergent. il donne des images ..... la rétine. On le corrige par le port de lentille .....
- 2- Dans le spectre de la lumière blanche, distingue ..... lumières ..... : la lumière blanche est donc une lumière.....

### **Exercice 2**

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

- 1- Donnez, dans l'ordre, les différentes couleurs observées dans l'arc-en-ciel.
- 2- Indiquez le rôle joué respectivement par le soleil, la pluie et le ciel

### **Exercice 3**

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

- 1- Donnez une explication à chacune de leur sensation: 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 danger et pourquoi ?

### **Exercice 4**

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

## **SERIE D'EXERCICES SUR P3 : LES FORCES**

### **Exercice 1 :**

On considère les forces suivantes agissant sur un mobile se déplaçant sur une route horizontale, son poids  $P$ , la réaction  $R$  de la route sur le mobile, la force motrice  $F$  et les forces de frottements  $f$ .

Représenter sur un schéma les différentes forces agissant sur le mobile.

### Exercice 2 :

On tire sur un ressort avec la main et sa longueur qui était au repos de 8cm, devient 20cm. Le même ressort suspendu verticalement a pour longueur 16cm lorsqu'il supporte un poids de 2N. Quelle est l'intensité de la force musculaire exercée par la main ?

### Exercice 3 :

1. Quelles sont les conditions nécessaires d'équilibre d'un solide soumis à deux forces ?
2. Un ressort R d'axe vertical de constante de raideur  $K = 10\text{N/m}$  maintient en équilibre
3. Un solide s de masse  $m = 5\text{kg}$  (voir figure). Quelles sont les caractéristiques de la tension ? du ressort ?
4. On admet que l'intensité de la tension du ressort est donnée par l'expression :  $T = k \cdot x$  où  $x$
5. représente l'allongement du ressort. Calculer  $x$ .
6. Une surcharge de 1kg est posée sur le solide S. De combien varie l'allongement du ressort ?

### Exercice 4 :

On considère qu'un objet de masse  $m = 1\text{kg}$  à un poids de 10N.

1. On veut tirer un seau contenant 10L d'eau d'un puits profond de 15m. Représenter à l'aide d'un schéma le *dispositif permettant de monter le seau* à l'aide d'une poulie simple, en indiquant les forces qui s'exercent sur le seau.
2. Quelle est l'intensité de la force à laquelle on doit tirer sur la corde pour soulever le seau rempli d'eau sachant que le seau vide a une masse de 1g ?

## SERIE D'EXERCICES SUR P4 : TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUE

### Exercice 1 :

- 1- Rappeler les caractéristiques d'une force
- 2- Quand dit-on qu'il y a travail ?
- 3- Calculer le travail d'une force motrice F de direction horizontale et d'intensité constante égale à 500 N s'exerçant un corps et sur un déplacement rectiligne de longueur 20m.

### Exercice 2 :

- 1- On considère une force dont le point d'application se déplace horizontalement de A à B. Dans quel cas le travail de cette force est-il moteur ? Résistant ? Ou nul ?
- 2- On considère les forces suivantes agissant sur une voiture se déplaçant sur une route horizontale : son poids P, la force motrice F et la résistance R de l'air. Pour chacune des forces quelle est la nature du travail qu'elle produit ? Justifier les réponses. (Brevet 1985)

### Exercice 3 :

Le poids de la cabine d'un ascenseur est équilibré par un contrepoids. Cet ascenseur descend un immeuble dont la hauteur de chaque étage est 4m. Cet ascenseur transporte du rez-de-chaussée au 2<sup>ème</sup> étage 8 personnes, du 2<sup>ème</sup> au 3<sup>ème</sup> 5 personnes, du 3<sup>ème</sup> au 8<sup>ème</sup> 2 personnes. Sachant que le poids moyen d'une personne est de 620N, quel est le travail fourni par le moteur ?

### Exercice 4 :

Pour hisser une voiture accidentée hors d'un fossé, la grue de dépannage effectue un travail de 2,8126 KJ. Sachant que la voiture a une masse de 0,82t, de quelle distance la voiture a-t-elle été déplacée ?

### Exercice 5 :

Pour soulever une charge de 2,5t à une hauteur de 10m, une grue met 30s. Quelle est, en KW la puissance développée par le moteur de la grue ?

### Exercice 6 :

Un cheval tire un chariot avec une force moyenne de 700N pendant un trajet de 12Km.

- 1- Evaluer le travail effectué par le cheval
- 2- Calculer la puissance développée si le trajet a été parcouru en 3h 10mn
- 3- En déduire la vitesse moyenne du cheval sur ce parcours en km/h.

### Exercice 7 :

Une ménagère remonte du fond d'un puits un seau contenant 5L d'eau, le poids du seau vide vaut 5N. 1L d'eau a son poids de 9,80 N

- 1- Calculer le travail effectué par la ménagère sachant que la profondeur du puits est 10m.
- 2- Calculer la puissance développée par la ménagère sachant qu'il fallu 30 secondes pour remonter le seau.

### Exercice 8 :

Le moteur d'une voiture a une puissance de 60KW. Son centre d'inertie a un mouvement rectiligne uniforme avec une vitesse de 120km/h.

- 1- Quelle est l'intensité de la force, motrice,
- 2- Quel est le travail effectué par le moteur en 15mn ?
- 3- Retrouver cette valeur d'une autre façon.

## SERIE D'EXERCICES SUR P5 : ELECTRISATION PAR FROTEMENT

**Exercice 1 :** la foudre est une décharge électrique entre les nuages chargés d'électricité et la terre.

Lors d'une décharge, une quantité  $q=5C$  a été transférée.

Calculer le nombre d'électrons transférés.

**Exercice 2 :** une montre électronique débite un courant de l'ordre de 2 microampères. Sachant qu'elle a libéré 126,144C, calculer la durée de fonctionnement de cette pile.

**Exercice 3 :** une batterie d'accumulateur a une capacité de 45Ah. Pendant combien de temps peut-elle fonctionner en débitant un courant de 1,5A ?

**Exercice 4 :** une lampe fonctionnant pendant 3h est traversée par un courant d'intensité 2,5A.

- 1) Calculer la quantité d'électricité qui la traverse en ampère-heure puis en Coulomb.
- 2) Quel nombre d'électrons est passé à travers la lampe pendant ces 3h ?

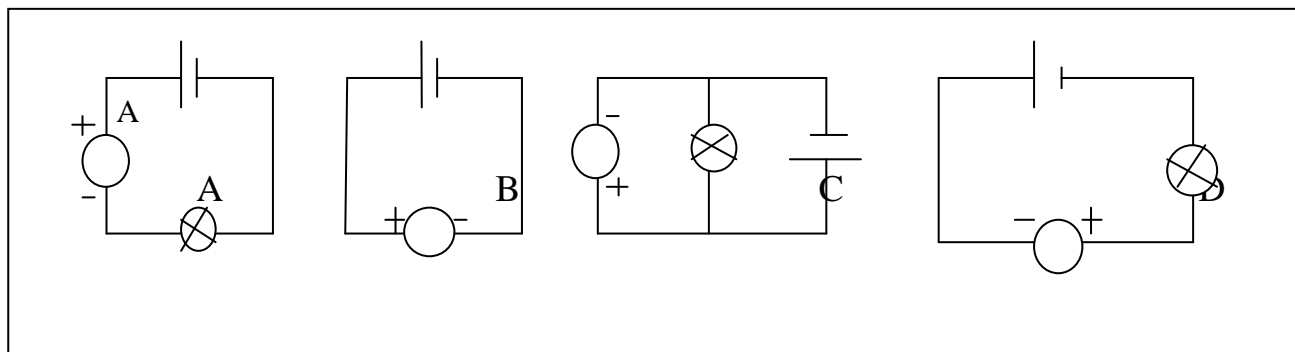
**Exercice 5 :** une boule isolante recouverte d'une feuille métallique porte une charge de  $0,48.10^{-19}C$ .

On approche de la feuille métallique, la partie frottée d'une baguette d'ébonite dont la charge a une valeur absolue de  $0,32.10^{-19}C$ .

- 1) Décrire ce qui se passe.
- 2) Quelle est la charge sur chacun de ces corps à la fin de l'expérience ?

**Exercice 6 :** sur le cadran d'un ampèremètre comportant 100 divisions, l'aiguille est repérée à la division 75. Calculer l'intensité du courant lorsqu'on utilise les calibres 5A ; 1A ; 0,1A ; 10mA et 5mA.

**Exercice 7 :** pour chacun des montages suivant, dites si l'ampèremètre est branché correctement ? Si non, expliquer ce qu'il faut faire pour corriger le branchement.

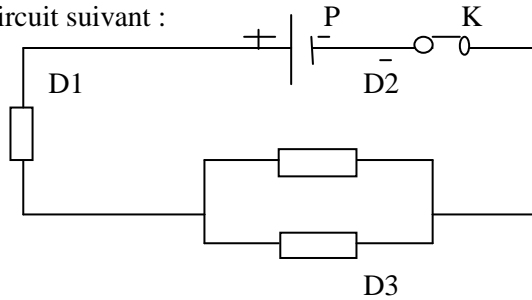


## Série d'exercices sur la résistance électrique

### SERIE D'EXERCICE SUR P6 : LA RESISTANCE ELECTRIQUE

#### Exercice1

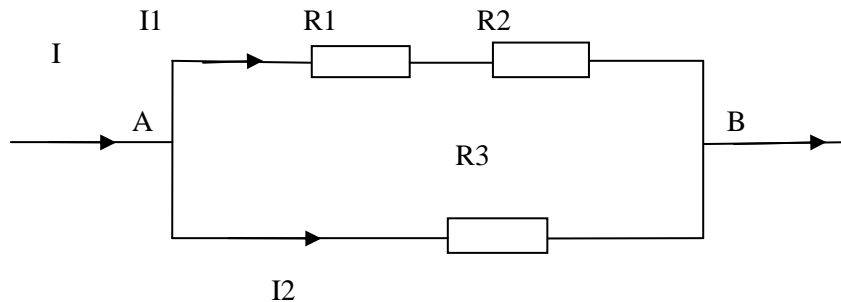
On donne le circuit suivant :



- 1) Reprendre la figure et à côté du générateur tracer la flèche donnant le sens du courant et celle donnant le sens des électrons
- 2) a) quelle relation peut-on établir entre  $I_{D1}$ ,  $I_{D2}$  et  $I_{D3}$  ?  
b) Quelle relation peut-on établir entre  $U_{D2}$  et  $U_{D3}$  ?  
c) Quelle relation peut-on établir entre  $U_{PN}$ ,  $U_{D1}$ ,  $U_{D2}$  et  $U_{D3}$  ?

#### Exercice2

On considère la portion de circuit schématisé ci-dessous



Tous les dipôles sont des conducteurs ohmiques.

On donne  $R_1=25$  ohms ;  $R_2=15$  ohms ;  $R_3= 10$  ohms La tension établie entre A et B vaut  $U_{AB}=8V$

- 1) Déterminer la résistance équivalente de la portion de circuit AB
- 2) Calculer l'intensité du courant I puis celle du courant  $I_2$  ; en déduire la valeur de  $I_1$
- 3) Evaluer la tension aux bornes de chaque résistor.

#### Exercice3

Un fil conducteur de cuivre de longueur 3.2 cm de section  $0.8\text{mm}^2$  est traversé par un courant d'intensité 250 mA pendant 1mn 15s. On donne la résistivité du cuivre  $1.6 \cdot 10^{-19}$  ohm.cm

- 1) Calculer le nombre d'électrons qui circulent dans le métal sachant qu' $e= 1.6 \cdot 10^{-19}$ c
- 2) Calculer la résistance du fil
- 3) Calculer la tension aux bornes du fil

#### Exercice4

Un circuit électrique comprend un générateur et 3 dipôles montés en série et de résistances respectives.

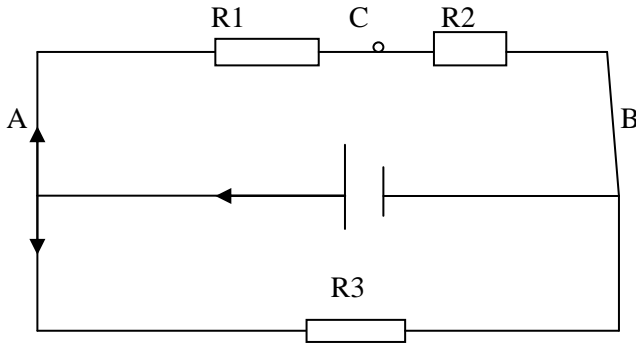
$R_1=60$  ohms ;  $R_2= 26$  ohms et  $R_3= 50$  ohms

- 1) Calculer l'intensité du courant lorsque la tension aux bornes du générateur est 225 V
- 2) Calculer la tension aux bornes de chaque dipôle

**Exercice5**

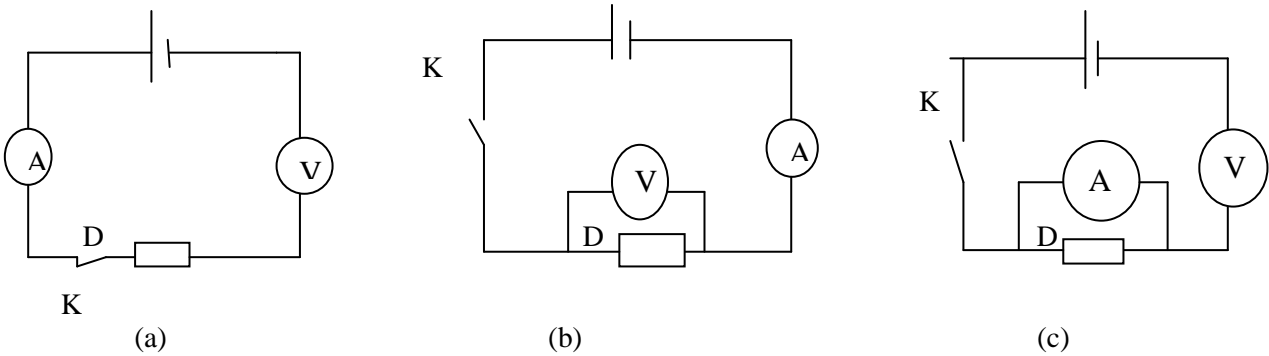
Sur le circuit ci-dessous,  $R_1 = 25\ \text{ohms}$ ,  $R_3 = 10\ \text{ohms}$ ,  $U_{AC} = 5\ \text{V}$ ,  $U_{AB} = 6\ \text{V}$

- 1) Calculer  $I'$  ;  $U_{CB}$  ;  $R_2$  ;  $I'$  puis  $I$ .
- 2) Déterminer la résistance équivalente du circuit
- 3) Calculer la quantité d'électricité qui traverse la résistance  $R_1$  pendant 3 h en ampère-heure puis en coulomb.



**Exercice6**

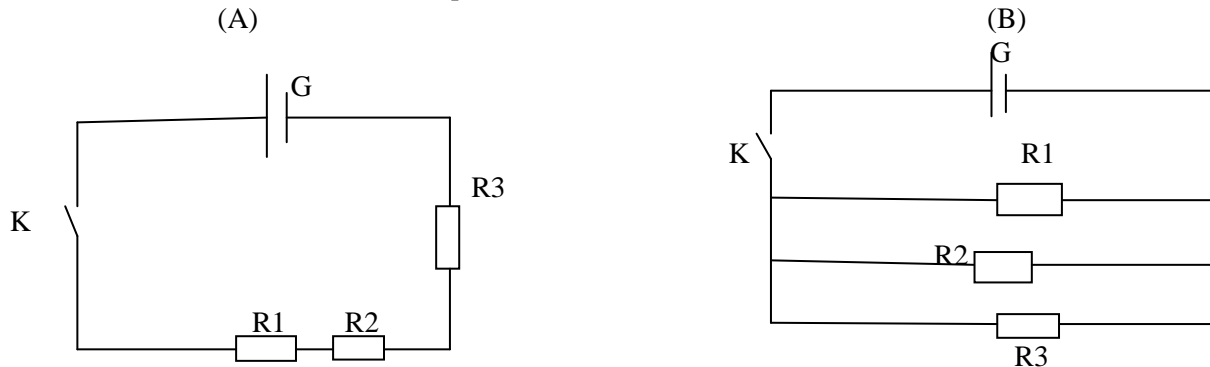
Pour déterminer la résistance d'un conducteur ohmique noté D, en travaux pratiques, trois groupes d'élèves ont réalisé les schémas de montages électriques (a), (b) et (c) suivants :



- 1) Lequel des schémas de montages (a), (b) et (c) est correct ? justifier la réponse.
- 2) Les appareils de mesure du circuit correct indiquent 225 mA et 4.5 V. En déduire la résistance R du conducteur ohmique.
- 3) Qu'elle est l'intensité du courant qui traverse D si la tension entre ses bornes devient 10 V

**Exercice7**

On considère les deux circuits électriques ci-dessous A et B



- 1) Nommer les deux types de circuits
- 2) Si  $R_3$  était défectueux, lequel des deux circuits n'aurait pas fonctionné ?

- 3) Trouver la résistance équivalente pour chaque circuit pour  $R_1 = 5 \text{ ohms}$   $R_2 = 4 \text{ ohms}$  et  $R_3 = 8 \text{ ohms}$
- 4) Le générateur maintient une tension constante  $U$  entre ses bornes, la même dans les deux circuits. Dans quel circuit l'intensité du courant débité par le générateur est plus grande ? justifier votre réponse.

### **Exercice n°8**

- 1) Enoncer la loi d'ohm pour un conducteur ohmique en précisant les unités internationales de toutes les grandeurs utilisées.
- 2) Un conducteur ohmique est constitué d'un fil de cuivre dont la section cylindrique a un rayon  $r = 37 \mu\text{m}$ , enroulé sur une bobine isolante. La longueur du fil est  $l = 5\text{m}$ . Quelle est la valeur de la résistance  $R$  du conducteur ohmique ainsi constitué ?
- 3) On insère  $R$  dans le circuit ci-contre.
  - a) Représenter les sens des courants  $I$ ,  $I_1$ ,  $I_2$
  - b) Déterminer  $I_1$  et  $I_2$
 Données :  $1 \mu\text{m} = 10^{-6}\text{m}$   
 Résistivité électrique du cuivre :  $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \text{.m}$

### **Exercice n°9**

Un circuit est constitué d'un générateur de  $15\text{V}$  et de deux résistors de résistances respectives  $R_1 = 6 \Omega$  et  $R_2$  inconnue.

- 1) Les deux résistors sont montés en série.
  - a) Quelle est l'expression littérale de la résistance équivalente ?
  - b) Quelle est la valeur de  $R_2$  pour que le courant débité par le générateur soit de  $1\text{A}$  ?
- 2) Les deux résistors sont maintenant montés en dérivation. Si  $R_2 = 9 \Omega$ , quel sera alors le courant débité par le générateur de  $15\text{V}$  ?

### **Exercice n°10**

Vous disposez d'un ensemble de conducteurs identiques de résistance  $33 \Omega$ .

Comment les associer pour que la résistance du groupement obtenu soit de  $11$ .

### **Exercice n°11**

Un fil homogène a une résistance  $R = 20 \Omega$  Trouver :

- 1) La résistance  $R_1$  d'un fil de même nature, de même section dont la longueur est doublée.
- 2) La résistance  $R_2$  d'un fil de même nature dont la longueur et le rayon sont doublés.
- 3) La résistance  $R_3$  d'un fil de même nature, de même longueur dont le diamètre est doublé.
- 4) La résistance  $R_4$  d'un fil de même nature dont la longueur et la section sont doublées.

### **Exercice n°12**

On dispose d'un générateur, d'un voltamètre, d'un ampèremètre, d'un interrupteur et d'un conducteur  $C_1$ .

- 1) Réaliser un circuit permettant de connaître la résistance électrique  $R_1$  du conducteur  $C_1$ .
- 2) Le volt mètre indique  $1,5 \text{ V}$  et l'ampèremètre  $300\text{m A}$ . Trouver la résistance  $R_1$  de  $C_1$ .
- 3) On associe en parallèle  $R_1$  et un autre conducteur  $C_2$ . On branche le volt mètre entre les extrémités des deux conducteurs associés et le générateur.

Réaliser le circuit modifié.

- 4) Le volt mètre indique  $1\text{V}$  et l'ampèremètre  $500 \text{Ma}$ . Calculer la résistance électrique  $R_2$  de  $C_2$ .

### Exercice n°13

Une résistance R est traversée par un courant  $I = 5 \text{ A}$  pendant 20mn 20s.

- Calculer en coulombs et en Ah la quantité de charges électriques traversant R.
- R a pour valeur  $24 \Omega$ , quelle est la tension à ses bornes ?
- R est mise en dérivation avec un autre résistance  $R' = 6 \Omega$ , calculer les intensités dérivées sachant que le courant principal est I.
- R et R' ont des sections et longueurs égales, quelle est la résistivité du fil avec lequel on a fabriqué R ?

### Exercice n°14

Le montage ci-contre, appelé montage potentiométrique, Permet d'étudier les caractéristiques d'un Dipôle D.

Pour différentes positions du curseur du rhéostat

On note  $U_{AB}$  la tension aux bornes de D et l'intensité

Indiqué par l'ampèremètre. On a obtenu le tableau suivant :

1°) Compléter le tableau. Conclure

$U_{AB} \text{ (V)}$	2	3,5	4,7	6	7
$I \text{ (mA)}$	3,4	6	8	10	12
$U_{AB}/I \text{ (VA}^{-1}\text{)}$					

2) Retrouver la conclusion précédente en traçant la courbe représentative

$U_{AB} = f(I)$  : échelle 1cm pour 1m A ; 1cm pour 1V

- Quelle est la nature du dipôle AB ? donner l'unité internationale de la grandeur qui la caractérise.
- Indiquer la loi physique ainsi vérifiée.

### Exercice n°15

Deux résistances  $R_1 = 5 \Omega$  et  $R_2 = 20 \Omega$  sont montées en parallèle.

- Calculer la résistance équivalente de l'ensemble
- On désigne par I l'intensité du courant principal  $I_1$  l'intensité du courant traversant R et  $I_2$  celle traversant  $R_2$ . Etablir les expressions

$$I_1 = I \frac{R_2}{R_1 + R_2} \text{ et } I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2} ; \text{ calculer } I_1 \text{ et } I_2$$

### Exercice n°16

Pour étudier une lampe à incandescence, on a relevé les mesures suivantes :

(U représente la tension aux bornes de la lampe et I l'intensité du courant qui la traverse).

U (V)	0	0,6	1	2	3	4	4,5
I (mA)	0	50	65	88	110	130	137,5

- Tracer la caractéristique  $U = f(I)$   
Echelle : 1cm pour 10 mA  
3cm pour 1V
- La lampe peut-elle être considérée comme un conducteur ohmique ?  
Justifier votre réponse.

### Exercice n°17

Les trois ampoules  $L_1, L_2, L_3$  du circuit schématisé ci-dessous et alimenté par un générateur fournissant une tension continue de 6,3V. On admet que la loi d'ohm est applicable à chacun de ces trois récepteurs.

- Après avoir énoncé la loi d'ohm, indiquer comment sont branchées  $L_2$  et  $L_3$  ? Que peut-on alors prévoir pour les tensions mesurées aux bornes de  $L_2$  et  $L_3$  ?
- Un élève a mesuré la tension entre les bornes de chaque récepteur et relevé les valeurs consignées au tableau suivant:

Ampoules	L1	L2	L3
U (V)	4,2	1,2	2,1

- a) Une des valeurs relevées est inexacte. Montrer laquelle en justifiant votre réponse.
- b) L'intensité du courant qui traverse  $L_2$  est de 0,15 A. Quelle est l'intensité du courant qui traverse  $L_1$  ?
- 3) Soit  $r$  la résistance de chacune des trois lampes
  - a) la résistance équivalente  $R$  à celle  $3r$  ou  $\frac{3r}{2}$  ou  $\frac{2r}{3}$
  - b) vérifier de deux manières différentes que  $R = 21 \Omega$ .

### SERIE D'EXERCICES SUR P7 : ENERGIE ET RENDEMENT

**Exercice 1 :** Une balle de masse  $m=50g$  a été lancée à la vitesse de **100km/h**.

- 1) Calculer son énergie cinétique.
- 2) Si cette même énergie a servi à projeter une balle de masse  $m=10g$ , quelle altitude maximale atteindra cette balle.
- 3) Quelle est l'énergie potentielle acquise à cette altitude ?

### Exercice 2

Un fer à repasser d'une puissance de **350W** est branché sur une prise de courant de **100V**.

- 1) Calculer l'intensité du courant qui le traverse.
- 2) Quelle est la valeur de la résistance chauffante ?
- 3) Quel est le prix de revient de **3h** de repassage si le kilowattheure vaut **100f**.

### Exercice 3

Sur un accumulateur est portée l'inscription suivante : **12V-36Ah**.

- 1) Donner la signification physique de chacune des parties de cette inscription.
- 2) Calculer en Wh l'énergie qu'il peut fournir ?
- 3) Pour le rechargé, on le branche à un chargeur qui débite un courant continu de **1,25A** pendant

**32h** sous une tension de **15V**.

Calculer l'énergie consommée par cet accumulateur au cours de la charge puis en déduire le rendement de cet accumulateur.

### Exercice 4 :

On dispose d'une pile, d'une ampoule, d'un ampèremètre et d'un voltmètre.

- 1) Représenter le schéma du circuit électrique permettant d'allumer l'ampoule et de mesurer en même temps l'intensité du courant  $I$  qui le traverse et la tension à ses bornes.

Une mesure donne  **$I=0,2A$**  et  **$U=4V$** .

- 2) Déterminer la résistance de l'ampoule.
- 3) Calculer la puissance  $P$  qu'elle consomme.
- 4) Calculer le temps pendant lequel le courant doit traverser l'ampoule afin que l'ampoule puisse dégager une chaleur de 80calories. On donne  **$1cal=4,18J$** .
- 5) La pile délivre une puissance totale  **$P'=1W$**  ; **2%** de cette puissance est perdu sous forme d'effet Joule.  
Déterminer le rendement énergétique de la pile.

### **Exercice 5 :**

Un disjoncteur d'une maison peut supporter au maximum un courant de **10A**. L'installation électrique comporte :

- Un réfrigérateur d'une puissance  **$P_1=800W$**
- Un fer à repasser d'une puissance  **$P_2=660W$**
- Une cuisinière d'une puissance  **$P_3=1100W$**

L'installation fonctionne sous une tension de **220V** de même que ces 3 appareils.

- 1) Comment donc doivent être branchés ces trois appareils ?
- 2) Déterminer les résistances  $R_2$  du fer et  $R_3$  de la cuisinière.
- 3) Peut-on faire fonctionner simultanément ces trois appareils ?

# CHIMIE

## SERIE D'EXERCICES SUR C<sub>1</sub> : LA NOTION DE SOLUTION

**Exercice 1 :** Compléter les phrases suivantes :

- La .....est le nombre de moles de soluté par litre de solvant.
- La concentration massique est la ....de ....par litre de solvant.
- Une .....est une solution pour laquelle le solvant ne peut plus dissoudre le soluté.
- La concentration molaire s'exprime en .....par .....
- La concentration massique s'exprime en .....par.....
- Lorsque qu'on dissout du beurre de Karité dans du chlorure de carbone, le soluté est le.....de.....et le solvant.....est le .....de.....
- Le solvant est un .....qui .....  
.....

### Exercice 2

- Dans 13 cm<sup>3</sup> d'eau on dissout 3,7g d'acide chlorhydrique.  
Calculer la concentration massique de la solution obtenue, déduisez – en sa concentration
- Quelle est la concentration massique d'une solution de 300cm<sup>3</sup> d'eau pure dans la quelle  
sont versés 20g d'alcool.
- Nous préparons deux solutions salées dans l'eau, nous disposons 32g de sel dissous dans 150cm<sup>3</sup> d'eau d'une part et dans d'autre part nous disposons 47g de sel que nous dissolvons dans 200cm<sup>3</sup> d'eau.
  - Laquelle des solutions est la plus concentrée ?Quel volume d'eau faut-il augmenter dans la solution la plus concentrée pour que les deux solutions aient la même concentration.

### Exercice 4:

Une solution S de soude a une concentration molaire  $C = 1/10 \text{ mol.L}^{-1}$ . On dispose d'un volume  $V=15\text{mL}$ .

- Calculer le volume d'eau qu'il faut ajouter pour obtenir une concentration dix fois plus petite que C.
- Calculer la nouvelle concentration si on ajoute à la solution initiale 2g de soluté sans variation de volume.
- On mélange les 15 cm<sup>3</sup> de la solution S avec 25cm<sup>3</sup> d'une solution S' de soude et de concentration  $C' = 0,2\text{mol.L}^{-1}$ 
  - Calculer la quantité de matière contenue dans le mélange.
  - En déduire la concentration du mélange.

### Exercice 5 :

5-1) Etablir la relation  $C = \frac{C_m}{M}$  (M désigne

la masse molaire (moléculaire de soluté).

5-2) On ajoute 100 ml d'eau pure à 200 ml d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique  $C_b = 0,4 \text{ mol.l}^{-1}$

5.2 a) Comment appelle-t-on ce procédé ?

5.2.b) Calculer la concentration molaire volumique  $C'_b$  de la nouvelle solution. En déduire sa concentration massique  $C'_m$ .

Données :  $V_M = 222,4\text{l/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Na}) = 23\text{g.mol}^{-1}$   
 $M(\text{O}) = 16\text{g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g. mol}^{-1}$

### Exercice 6:

On veut préparer une solution d'hydroxyde de sodium de concentration

$C_o = 2.10^{-3} \text{ mol/l}$

- Déterminer la masse de soluté qu'il faut peser pour préparer 50mL de solution
- On dilue dix fois cette solution. Indiquer la verrerie nécessaire et déterminer la

**Exercice 3:**

Dans un bécher contenant 5,2g de sel de cuisine on ajoute 550cm<sup>3</sup> d'eau.

- 1- Quelle est la concentration massique de la solution (A) ainsi obtenue ? En déduire sa molarité.
- 2- A 200cm<sup>3</sup> de la solution (A) on ajoute 2g de sel de cuisine pour préparer la solution (B). Quelle est la concentration de la solution (B) ?
- 3- Pour préparer la solution (C), on ajoute à 320cm<sup>3</sup> de la solution (B) 150cm<sup>3</sup> d'eau. Quelle est la molarité de la solution (C)

NB : Le sel de cuisine a pour formule chimique NaCl.

nouvelle concentration C<sub>1</sub>.

- 3) Avec cette dernière solution on veut maintenant obtenir une solution de concentration égale à la première. Calculer la masse de soluté qu'il faut rajouter pour obtenir cette solution.

**SERIE D'EXERCICE SUR C2 : ACIDES ET BASES****EXERCICE:1**

Répondre par vrai ou faux.

- a) En présence de BBT, une solution de NaOH prend la couleur jaune.
- b) L'eau de cendre est une solution basique.
- c) Le jus de bissap est une solution acide.
- d) La lessive est acide.
- e) Le jus de tamarin est une solution basique.

**EXERCICE:2**

Complete les phrases suivantes.

1. Une solution acide donne une coloration.....en présence de BBT tandis qu'une solution basique donnera une coloration .....
2. Une solution dans laquelle le BBT vire au vert est .....
3. La réaction qui s'effectue lorsque l'on mélange une solution d'acide chlorhydrique et une solution d'hydroxyde de sodium est une réaction.....
4. Le BBT est un indicateur coloré, comme autre indicateur coloré utilisé au laboratoire on peut citer:.....et.....

### EXERCICE 3 :

1. Définir les termes :

- doser une solution d'acide chlorhydrique
- doser une solution d'hydroxyde de sodium
- dosage colorimétrique

2. Soit (S1) la solution obtenue en dissolvant 4 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans 500 ml d'eau sans changement de volume. Calculer sa concentration molaire volumique C1.

3. On prélève de (S1) des volumes  $V_1 = 5 \text{ mL}$ ,  $V_2 = 10 \text{ mL}$  et  $V_3 = 20 \text{ mL}$  que l'on verse respectivement dans les tubes A, B et C contenant chacun quelques gouttes de BBT. On ajoute respectivement dans chaque tube 40 mL d'une solution aqueuse S2 d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration massique  $C_{m2} = 1,825 \text{ g.L}^{-1}$ . Préciser la couleur et le caractère (acide, basique, neutre) de la solution contenue dans chaque tube.

### EXERCICE 4

Quelle masse d'hydroxyde de sodium NaOH faut-il dissoudre dans 500 mL d'une solution d'acide chlorhydrique décimolaire pour la neutraliser.

### EXERCICE 5

Pour doser une solution d'acide chlorhydrique, 30 mL de soude de concentration 0,25 mol/L ont été versés pour neutraliser 20 cm<sup>3</sup> de cet acide.

1 Faites le schéma annoté de l'expérience.

2 Trouver la concentration molaire de l'acide et en déduire sa concentration massique.

3 Calculer la masse de sel et d'eau produit par ce dosage.

### EXERCICE 6

Une solution de soude de concentration inconnue est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,10 molL<sup>-1</sup>. Pour une prise d'essai de 10,0 cm<sup>3</sup> de la solution basique, il faut verser 8,2 cm<sup>3</sup> de la solution d'acide pour le virage du BBT. Trouver la concentration de la solution de soude en mol/L et en g/L..

### EXERCICE 7

Dans un bécher, on met 100 mL d'eau pure dans lesquelles on dissout 2 g d'hydroxyde de sodium NaOH.

1-Calculer la molarité de la solution obtenue.

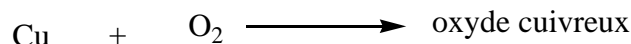
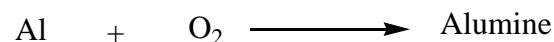
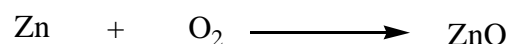
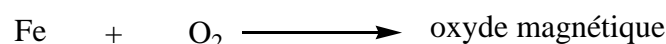
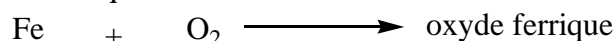
2-Cette solution basique est neutralisée exactement par 50 mL d'acide chlorhydrique.

2-1 Trouver la masse de chacun des produits obtenus.

2-2 Quelle était la concentration molaire de cette solution acide.

## SERIE D'EXERCICES SUR C3 :QUELQUES PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX

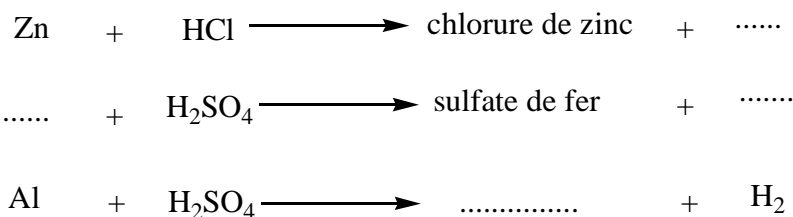
**Exercice 1 :** Compléter les équations des réactions suivantes :



### Exercice 2 :

- 1) On veut préparer **27,4g** de minium.
  - a) Quelle masse de massicot doit-on utiliser ?
  - b) Calculer le volume d'air nécessaire sachant que l'air renferme 20% d'oxygène.
- 2) Dans une enceinte contenant **1,5L** de dioxygène, on brûle **5,6g** de Fer.
  - a) Le dioxygène est-il suffisant pour brûler tout le fer ?
  - b) Sinon calculer le fer en excès.
  - c) Calculer la masse d'oxyde de fer formé. On donne  $V_M=25L/mol$ .

### Exercice3 : Compléter puis équilibrer les équations des réactions suivantes :



### Exercice n°4

#### **1 Action de l'air et du dioxygène pur**

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- a) L'action du dioxygène de l'air sur les métaux est une.....
- b) À froid, la réaction est.....
- c) À chaud, dans le dioxygène pur, la réaction est .....
- d) Les produits de la réaction sont des corps purs composés appelés.....

#### **2 Oxydation et corrosion**

Choisir la bonne affirmation :

- a) Les métaux s'oxydent plus vite/lentement dans l'air que dans le dioxygène. L'oxydation est plus rapide/lente à chaud qu'à la température ordinaire
- b) La rouille est due à la corrosion du fer/cuivre/zinc.
- c) Le vert-de-gris est dû à la corrosion du fer/cuivre/zinc.
- d) Citer un métal et un alliage qui ne sont pas attaqués en profondeur par le dioxygène.

### Exercice n°5

Parmi les métaux suivants : fer, aluminium, cuivre et zinc, lesquels sont attaqués par l'acide chlorhydrique? Quel est le gaz qui se forme ? Comment pouvez-vous le mettre en évidence ? Le(s) quel(s) de ces métaux est/sont attaqué(s) par l'acide nitrique.

### Exercice n°6

1°) Exposé à l'air humide, un morceau de fer de masse 6,2g se transforme progressivement en rouille à raison de 3,2µg toutes les 24 heures.

- 1-1°) Comment appelle-t-on une telle transformation chimique ?
  - 1-2°) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
  - 1-3°) Combien de temps faudra-t-il pour que la transformation soit effective ?
- 2°) On fait brûler le même morceau de fer dans une bouteille contenant du dioxygène.
- 2-1°) Comment appelle-t-on le produit formé ?
  - 2-2°) Ecrire l'équation bilan de la réaction observée.
  - 2-3°) Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion du fer.

2-4°) Calculer la masse de produit formé.

### Exercice n°7

5200g de fer sont complètement attaqués par une solution normale d'acide chlorhydrique.

1°) Quel volume de solution est nécessaire ?

2°) Quelle masse de chlorure de fer obtient-on ?

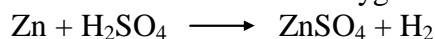
3°) Quel volume de dihydrogène recueille-t-on ?

On donne :  $M(C)=12g.mol^{-1}$  ;  $M(Zn)=56g.mol^{-1}$  ;  $M(S)=32g.mol^{-1}$  ;  $M(O)=16g.mol^{-1}$  ;

$M(H)=1g.mol^{-1}$  ;  $M(Na)=23g.mol^{-1}$  et  $M(Cl)=35,5g.mol^{-1}$

### Exercice n°8

Dans un ballon contenant 3,25g de zinc pur on verse 250ml d'une solution d'acide sulfurique de concentration  $8.10^{-1}mol.l^{-1}$  pour former du sulfate de zinc et du dioxygène. La réaction s'effectue selon l'équation bilan



1- Quel est le nombre de mol d'acide sulfurique utilisé pour effectuer la réaction ?

2- Montrer que toute la masse de zinc ne réagit pas.

3- Calculer la masse de sulfate de zinc formé.

### Exercice n°9

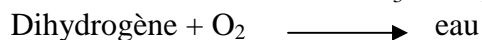
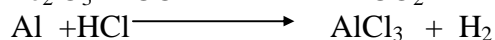
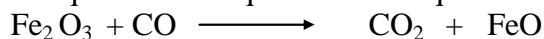
On expose pendant plusieurs jours deux plaques de fer et d'aluminium à l'air libre.

1. Décrire ce qui se passe.

2. Ecrire l' ou les équation(s)-bilan.

3. Laquelle de ces plaques nécessite une protection ? Proposer un moyen, de protection.

4. Equilibrer les équations chimiques suivantes :



## SERIE D'EXERCICES SUR C4 : LES HYDROCARBURES

### Exercice 1

1-Définir les mots suivant : hydrocarbure, alcane, alcène, alcyne.

2-Quand est-ce qu'une combustion est dite complète ? Incomplète?

3-Quels sont, parmi les corps suivants ceux qui sont des hydrocarbures ?  $C_2H_2$  éthylène,  $C_2H_6O$  Ethanol alcool,  $C_2H_2$  acétylène,  $C_6H_6$  benzène,  $CS_2$  sulfure de carbone,  $C_5H_{12}$  pentane et  $H_2S$  sulfure d'hydrogène.

### Exercice 2

1-Rappeler les formules générales d'un alcane, d'un alcène et d'un alcyne puis classer et Nommer les composés suivants :  $CH_4$  ;  $C_3H_4$  ;  $C_2H_6$  ;  $C_2H_2$  ;  $C_4H_{10}$  ;  $C_3H_8$  ;  $C_2H_4$  et  $C_3H_6$ .

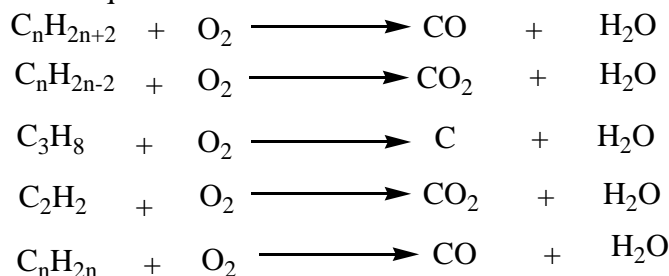
2-Classer par famille puis nommer les composés suivants :

$CH_4$ ;  $C_3H_4$  ;  $C_2H_6$  ;  $C_2H_2$  ;  $C_4H_{10}$  ;  $C_3H_8$  ;  $C_2H_4$  et  $C_3H_6$ .

2-Classer les composés suivants selon leur famille :

$C_9H_{18}$   $C_7H_{12}$   $C_{13}H_{28}$   $C_4H_8$   $C_5H_8$   $C_{10}H_{18}$   $C_{11}H_{20}$   $C_{13}H_{28}$ .

**Exercice 3 :** Equilibrer les équations des réactions suivantes :



#### **Exercice4**

Donner la formule chimique :

- 1-d'un alcane dont la molécule renferme 6 atomes de carbone.
- 2-d'un alcène dont la molécule renferme 8 atomes d'hydrogène.
- 3-d'un alcyne dont la molécule renferme 5 atomes de carbone
- 4-d'un alcane dont la masse molaire est  $72\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

#### **Exercice 5**

L'analyse d'un hydrocarbure a permis de noter que sa molécule renferme huit (8) atomes d'hydrogène et a une masse molaire de  $82\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- 1-Trouver la formule chimique de cet hydrocarbure.
- 2-A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ? Donner son nom.
- 3- Calculer le volume de dioxyde carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de  $20.5\text{g}$  de cet hydrocarbure.

#### **Exercice6**

On effectue la combustion complète du méthane dans le dioxygène.

- 1-Ecrire l'équation de la réaction de combustion.
- 2-Quel volume d'air aurait suffi à la combustion complète de  $100\text{cm}^3$  de méthane ?
- 3-Calculer le volume de gaz carbonique dégagé.
- 4-Calculer la masse d'eau formée et en déduire son volume.

#### **Exercice 7**

- 1-Quel volume maximal de butane doit-on introduire dans une bouteille de  $200\text{mL}$ , remplie d'air, pour effectuer sa combustion complète avec la quantité d'oxygène juste présente ?
- 2-Quel volume de dioxyde de carbone est susceptible de se dégager ?

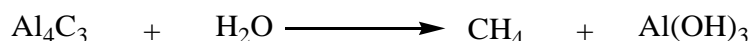
#### **Exercice 8**

La combustion incomplète de  $20\text{g}$  de *propyne* fournit du monoxyde de carbone et de l'eau.

- 1-Quel est le volume d'oxygène ayant réagi ?
- 2-Trouver le volume de monoxyde dégagé et la masse d'eau formée.

#### **Exercice9**

On prépare le méthane en décomposant le carbure d'Aluminium dans l'eau selon l'équation suivante :



- 1-Quelle est la masse de carbure d'Aluminium nécessaire à la préparation de  $5,6\text{L}$  de méthane ?
- 2-Quel est le volume d'air nécessaire à la combustion complète de ce méthane ?
- 3-Déterminer le volume de dioxyde de carbone et la masse de vapeur d'eau produite par cette combustion.
- 4-Sachant que la combustion d'une mole de méthane dégage  $213\text{kcal}$ , quelle est la quantité de chaleur dégagée par la combustion de  $10\text{L}$  de méthane ?

### Exercice10

La combustion complète de **0,1mol** d'un alcane ( $C_nH_{2n+2}$ ) fournit **9g** d'eau.

- 1-Ecrire l'équation de la réaction de combustion.
- 2-Trouver la valeur de **n** et en déduire la formule brute de l'alcane et donner son nom.
- 3-Quel est le volume d'air utilisé ?
- 4-Quel est le volume gaz carbonique dégagé ?

**Données :** M (Al)=27g/mol ; M (C)=12g/mol ; M (O)=16g/mol ; M (H)=1g/mol et  $V_M=22,4L/mol$ .

*On rappelle que l'air renferme en volume 20% d'Oxygène.*

### Exercice11

La combustion complète de **0,1mol** d'un alcane ( $C_nH_{2n+2}$ ) fournit **9g** d'eau.1-Ecrire l'équation de la réaction de combustion.2-Trouver la valeur de **n** et en déduire la formule brute de l'alcane et donner son nom.3-Quel est le volume d'air utilisé ?4-Quel est le volume gaz carbonique dégagé ?

**Données :** M (Al)=27g/mol ; M(C)=12g/mol ; M (O)=16g/mol ; M (H)=1g/mol et  $V_M=22,4L/mol$ .

*On rappelle que l'air renferme en volume 20% d'Oxygène*

### Exercice12

On veut effectuer la combustion complète de 22g de propane avec l'oxygène contenu dans une caisse cubique d'arrête 15cm, dans les CNTP.

- 1-a-Calculer d'abord le volume d'oxygène contenu dans cette caisse
- 1-b-Cet oxygène est-il suffisant pour bruler tout le propane ?
- 2-Calculer le nombre de moles du réactif en excès puis en déduire l'excès de masse.
- 3-Quel volume d'oxygène est-nécessaire pour bruler tout le propane ?

### Exercice 13

La combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène fournit 11g de dioxyde de carbone dans les CNTP.

- 1- Quels volumes d'oxygène et d'acétylène a-t-on donc utilisés ?
- 2- Quelle masse d'eau peut-on obtenir si la combustion est effectuée avec 5,6L d'oxygène ?

### Exercice14 BFEM 2001

- 1-Préciser les éléments chimiques qui forment la molécule de propane.
- 2-Donner le nom de la famille de ce type de composé organique.
- 3-On réalise la combustion complète de 3moles de propane dans l'air. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 4-Calculer le volume de gaz recueilli, dans les CNTP.
- 5-De quel gaz s'agit-il ? Comment peut-on le mettre en évidence ?

### Exercice 15 (BFEM 2004)

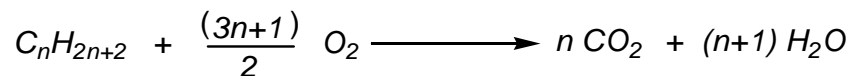
On donne  $M(Fe)=56g.L^{-1}$  ;  $M(O)=16g.L^{-1}$  ;  $M(H)=1g.L^{-1}$  ;  $M(C)=12g.L^{-1}$

Un alcane A est utilisé pour le chauffage domestique. La masse molaire moléculaire de A est de  $M(A) = 58 g.mol^{-1}$

- 1- Rappeler la formule générale des alcanes.
- 2-Trouver la formule brute de l'alcane A et donner son nom.
- 3- La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 100 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut  $25 L.mol^{-1}$ .
  - a-Ecrire l'équation bilan de la réaction.
  - b-Trouver la masse m de l'alcane brûlée.

### **Exercice 16 (BFEM 2005)**

Les alcanes brûlent à l'air ou dans le dioxygène pur en dégageant beaucoup de chaleur. Ils sont ainsi utilisés comme des combustibles. L'équation bilan de la combustion complète d'un alcane s'écrit :



1-La combustion complète de 1,16 g d'un alcane produit 3,52 g de dioxyde de carbone et 1,8 g d'eau.

2-Vérifier que la formule brute de l'alcane est  $C_4H_{10}$ .

3-Comment mettre en évidence qualitativement le dioxyde de carbone ?

4-Une bouteille de cuisine contient 13 kg de cet alcane. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de l'alcane contenu dans cette bouteille. On prendra : volume molaire  $V_M = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

### **Exercice 17 BFEM 2006**

1-On donne ci-après l'équation de combustion d'un hydrocarbure dans le dioxygène.



Recopier l'équation, l'équilibrer et écrire en dessous des formules les noms des réactifs et des produits correspondants.

2-La réaction est réalisée dans les conditions où le volume molaire vaut  $24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ , sachant qu'un volume de 96L de dioxygène a été utilisé, calculer :

a-La quantité de matière de dioxygène utilisée.

b-La quantité de matière et la masse de  $CH_4$  brûlé.

## **DEVOIRS, COMPOSITIONS ET EXAMENS BLANC**

### **DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES N°1 DU DEUXIEME SEMESTRE**

**Durée 01H30**

#### **Exercice 1 (4 points)**

On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  : O=16 ; H=1 ; Cl=35.5 ; Na= 23

##### **Partie A**

On mélange  $10\text{cm}^3$  de solution d'acide chlorhydrique de concentration  $0,05 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  avec  $7,5\text{cm}^3$  d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $0,1\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$ .

Quelle coloration prendra le bleu de bromothymol dans la solution finale ?

Justifier votre réponse.

##### **Partie B**

Comment préparer 200ml de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $0,1\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$  à partir d'une autre solution d'acide chlorhydrique de concentration  $1\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$

#### **Exercice 2 (3 points)**

Une solution acide est obtenue par dissolution d'une masse  $m_1=73\text{g}$  de gaz chlorhydrique dans une quantité d'eau distillée, telle que le volume final de la solution soit 500ml

- 1- Déterminer la concentration massique de cette solution en  $\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  ainsi que la concentration molaire volumique.
- 2- On neutralise un volume  $V_1=20\text{ml}$  de cette solution avec une solution d'hydroxyde de sodium. Calculer la masse  $m_2$  d'hydroxyde de sodium pur nécessaire à cette neutralisation.
- 3- En déduire le volume  $V_2$  de la solution basique de concentration massique  $C_m=120\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$  qu'il a fallu verser dans la solution acide.

### **Exercice 3 (3 points)**

Mettre une croix dans la case correspondante à chaque bonne réponse :

1- L'image d'un objet réel placé à une distance  $d=2f$  d'une lentille convergente sur l'axe principal est :

- a) réelle
- b) virtuelle
- c) à l'infini
- d) deux fois plus petite que l'objet
- e) de même taille que l'objet
- f) deux fois plus grande que l'objet

2- Une lentille convergente de distance focale  $f$  donne d'un objet réel situé à la distance  $d$  de la lentille une image réelle, renversée de même taille

- a)  $d > 2f$
- b)  $d = 2f$
- c)  $d = f$
- d)  $0 < d < f$

### **Exercice 4 (9 points)**

#### **Partie A (3 points)**

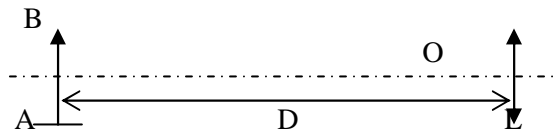
Un objet AB de hauteur  $h=1\text{cm}$  est placé à  $7\text{cm}$  d'une lentille convergente de distance focale  $f=2\text{cm}$ .

1-) Dessiner à l'échelle 1, l'image A'B' de cet objet et donner ses caractéristiques

2-) Calculer le grandissement  $G$

#### **Partie B (6 points)**

1-) Reproduire le schéma ci-dessous et construire l'image que la lentille donne de l'objet AB quand il se trouve successivement à  $D=8\text{cm}$ ,  $6\text{cm}$ ,  $4\text{cm}$ ,  $2\text{cm}$ , de la lentille convergente ( $f=2,5\text{cm}$ )



2-) A partir de quelle valeur de la distance (objet- lentille) ne peut-on plus obtenir d'image réelle ?

3-) comment varient la taille de l'image et la distance entre la lentille et l'image quand on rapproche l'objet de la lentille ?

**N.B : La clarté et la bonne présentation est notée :(1 point)**

**BONNE CHANCE !**

ChimieExercice 1 (5pts)

1- On veut préparer 27,4g de minium. Ecrire d'abord l'équation de la réaction.

a- Quelle masse de massicot doit-on utiliser ?

b- Calculer le volume d'air nécessaire sachant que l'air renferme 20% d'oxygène.

2- Dans une enceinte contenant 1,5L de dioxygène, on brûle 5,6g de Fer.

a- Le dioxygène est-il suffisant pour brûler tout le fer ?

b- Sinon calculer le fer en excès.

c- Calculer la masse d'oxyde de fer formé. On donne  $V_M=25L/mol$  et  $M(Pb) = 207g/mol$

Exercice 2 (5pts)

Dans un bécher contenant un volume  $V_a=20cm^3$  d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $C_a$  inconnue, on introduit quelques gouttes de BBT, puis à l'aide d'une burette on verse lentement une solution de soude de concentration molaire  $C_b=1,2M$ . On observe un changement de couleur de la solution lorsqu'on a versé un volume  $V_b=25,2cm^3$  de soude.

1- Après avoir défini l'équivalence acido-basique, indiquer quelles sont les teintes prises par l'indicateur coloré avant, pendant et après le passage au point équivalent

2- Calculer la molarité  $C_a$  de la solution acide, ainsi que le nombre de moles  $n_a$  de l'acide neutralisé.

3- On évapore la solution obtenue à l'équivalence puis on mesure la masse du solide restant.

PhysiqueExercice 1 (5pts)

Un circuit comprend un générateur et deux résistors de résistances respectives  $R_1$  et  $R_2$  montés en série.

1- Faire le schéma du circuit.

2- Si  $R_1=15\Omega$ , calculer la tension à ses bornes sachant que l'intensité du courant est  $I=0,3A$ .

3- Calculer la tension aux bornes de  $R_2$  si celle du générateur est 12V puis en déduire  $R_2$ .

4- On remplace  $R_1$  et  $R_2$  par un résistor  $R$  tel que l'intensité débitée par le générateur et la tension à ses bornes restent constantes. Que constatez-vous ?

Exercice 2 (5pts)

Une boule de masse  $m_1 = 2kg$  accrochée à un fil inextensible, glisse de A à B sous l'action de son poids.

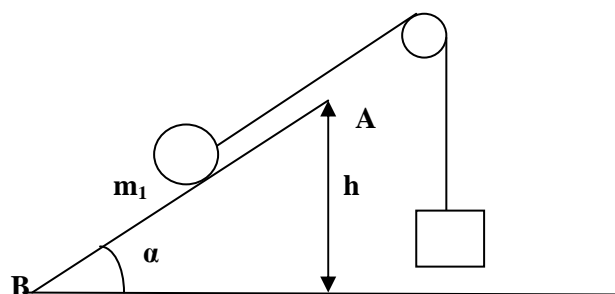
A l'autre bout du fil, est accrochée une masse  $m_2 = 1,5kg$ . Les frottements sont négligés. On donne  $AB = 100m$  ;  $\alpha = 30^\circ$  et  $g = 10n/kg$ .

1- Représenter toutes les forces qui s'exercent sur  $m_1$  et sur  $m_2$ .

2- Calculer  $h$  et en déduire le travail du poids de  $m_1$  lorsque la boule glisse de A à B.

3- Quelle est l'intensité de la tension  $T_2$  en  $m_2$  à l'équilibre ? Calculer son travail et en déduire celui du poids de  $m_2$  et sa nature.

4- Evaluer la puissance du poids de  $m_2$  en 30 secondes et la vitesse à laquelle elle monte.



<p>a) Quelle est la nature de ce sel et donner sa formule ?</p> <p>b) Calculer la masse de ce sel.</p>	$m_2$
--	-------

**COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE : PC (Durée 2H)**

**CHIMIE**

**Exercice 1**

- 1) Dans  $200 \text{ cm}^3$  d'eau distillée, on dissout  $29,25\text{g}$  de sel de cuisine ( $\text{NaCl}$ ).
  - a) Calculer les concentrations massique et molaire de cette solution  $S_1$ .
  - b) On obtient une solution  $S_2$  en faisant dissoudre de nouveau  $14,625\text{g}$  de sel dans  $S_1$ . Calculer les nouvelles concentrations (massique et molaire) de la solution  $S_2$ .
- 2) Quel volume d'eau faudra-t-il utiliser pour diluer  $S_2$  afin d'obtenir  $1,125 \text{ mol}$  ?  
On donne  $M(\text{Na}) = 23,0\text{g/mol}$  et  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$

**Exercice 2**

On dissout  $11,2 \text{ L}$  de HCL dans les CNTP dans l'eau pure. Le volume de la solution  $S_1$  obtenue est  $250 \text{ mL}$ .

- 1) Calculer les concentrations (massique et molaire) de cette solution
- 2) Pour obtenir une nouvelle solution  $S_2$  de  $1,5 \text{ mol/L}$ , on ajoute à  $S_1$  un certain volume d'eau  $V_e$ . Calculer ce volume d'eau.

**PHYSIQUE**

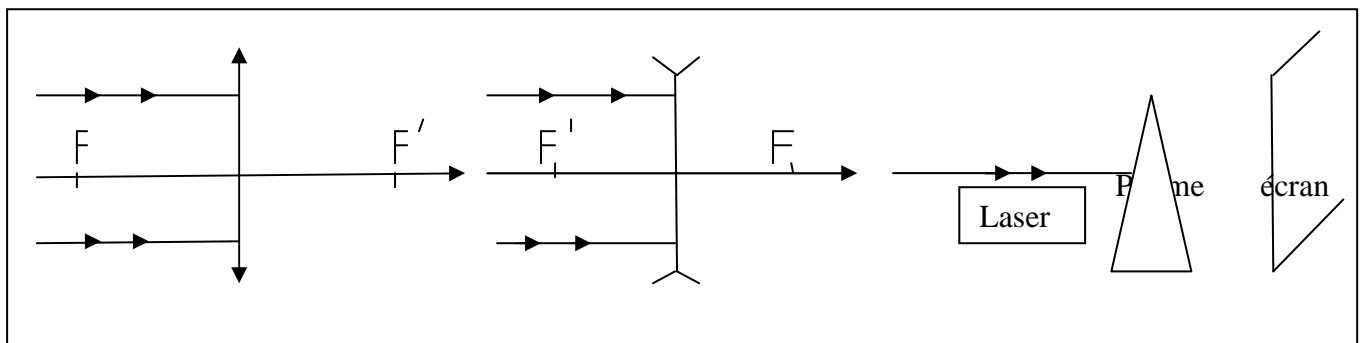
**Exercice 1**

On place un objet réel **AB** de taille  $10 \text{ cm}$  à une distance  $d=OA=35 \text{ cm}$  de la lentille. La distance focale de la lentille est  $f=20\text{cm}$ .

- a) Construire l'image de **AB** et donner ses caractéristiques.
- b) Calculer le grandissement de l'objet.

**Exercice 2**

- a) Compléter les constructions suivantes :
- b) Expliquer le phénomène de l'arc en ciel.



**COMPOSITION DU DEUXIEME SEMESTRE**    *Durée 01H30*

**Exercice 1 (04 points)**

$M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cu}) = 64 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$

On dispose de 3 tubes à essais A, B, C et d'une solution diluée d'acide chlorhydrique.

- (A) contient 0,1 mole d'atomes de fer.
- (B) contient 0,1 mole d'atomes de cuivre.
- (C) contient 0,1 mole d'atomes d'aluminium.

On verse dans chaque tube quelques millilitres de la solution.

1°) Indiquer ce qui va se passer dans chacun des tubes A, B, C. **(01 point)**

2°) S'il y a lieu, écrire l'équation-bilan de chacune des réactions. **(01,5 point)**

3°) Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, les volumes  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$  de gaz recueilli s'il y a lieu. **(01,5 point)**.

**Exercice 2 (04 points)**

$M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

1°) Préciser les éléments chimiques qui forment la molécule de propane. **(0,25 point)**

2°) Donner le nom de la famille de ce type de composé organique. **(0,25 point)**

3°) On réalise la combustion complète de 3 moles de propane dans l'air.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction. **(01 point)**

4°) Calculer le volume de gaz recueilli, dans les conditions normales de température et de pression. **(02 points)**

5°) De quel gaz s'agit-il ? Comment peut-on le mettre en évidence ou le caractériser ? **(0,5 point)**

**Exercice 3 (06 points)**

**NB : Prendre une échelle convenable (à préciser) pour la construction des images. Ceci permettra de déterminer graphiquement la longueur et la position de l'image dans chacun des deux cas a) et b) du 3).**

La distance focale d'une lentille convergente mesure  $f = 10 \text{ cm}$ .

1°) Calculer la vergence de la lentille. **(01 point)**

2°) Construire géométriquement l'image  $A'B'$  d'un objet linéaire AB de longueur  $l = 30 \text{ mm}$ , placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille, dans les cas suivants :

- a) AB placé à 5 cm du centre optique. **(01,5 point)**
- b) AB placé à 20 cm du centre optique. **(01,5 point)**

3°) Préciser les caractéristiques de l'image obtenue dans chacun des deux cas précédents ; il s'agit de la nature, du sens, de la longueur et de la position de l'image. **(02 points)**

**Exercice 4 (06 points)**

Le moteur d'un véhicule a exercé une force constante de 2000N pour se déplacer sur une route droite horizontale à la vitesse constante de 90Km/h.

1°) Montrer par calcul que cette vitesse est de 25 m/s. **(01 point)**

2°) Calculer la puissance mécanique développée par ce moteur en watts puis en chevaux vapeur. **(02 points)**

3°) Ce véhicule quitte une ville A à 8h55mn et arrive à une ville B à 9h33mn. Calculer le travail fourni par la force motrice sur le trajet AB. **(01 point)**

4°) Quel est le travail fourni par le poids du véhicule sur tout le trajet AB ? **(01 point)**

**BONNE CHANCE !**

**COMPOSITION DU DEUXIEME SEMESTRE**  
**EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES**                      **DUREE : 1H30mn**

On donne :  $V_m = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 $M(\text{Na}) = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Cu}) = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**EXERCICE 1**

On ajoute 200 ml d'eau pure à 300 ml d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique  $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

- 1-) Calculer la concentration molaire volumique de la nouvelle solution. **(02 points)**
- 2-) En déduire sa concentration massique. **(01 point)**
- 3-) On utilise cette dernière solution pour neutraliser une solution d'acide chlorhydrique. A l'équivalent molaire, calculer le volume de gaz chlorhydrique dissous dans l'eau pour obtenir cette solution chlorhydrique. **(02 points)**

**EXERCICE 2**

On dispose de 3 tubes à essais A, B, C et d'une solution diluée d'acide chlorhydrique.

- (A) contient 0,1 mole d'atomes de fer.
- (B) contient 0,1 mole d'atomes de cuivre ;
- (C) contient 0,1 mole d'atomes d'aluminium.

On verse dans chaque tube quelques millilitres de la solution.

- 1) Indiquer ce qui va se passer dans chacun des tubes A, B, C. **(01 point)**
- 2) S'il ya lieu, écrire l'équation- bilan de chacune des réactions. **(01,5 point)**
- 3) Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, les volumes  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_C$  de gaz recueilli s'il y a lieu. **(01,5 points)**

**EXERCICE 3**

Le moteur d'un véhicule a exercé une force constante de 2000N pour se déplacer sur une route droite horizontale à la vitesse constante de 90 Km/h.

- 1-) Montrer par le calcul que cette vitesse est de 25 m/s **(01 point)**
- 2-) Calculer la puissance mécanique développée par ce moteur en watts puis en chevaux vapeur. **(01 point)**
- 3-) Le véhicule quitte une ville A à 8h55mn et arrive à une ville B à 9h33mn. Calculer le travail effectué par la force motrice sur le trajet AB. **(02 points)**
- 4-) Quel est le travail effectué par le poids du véhicule sur tout le trajet AB. **(01 point)**

**EXERCICE 4**

**NB : Prendre l'échelle 1/5.**

La distance focale d'une lentille convergente mesure  $f = 10 \text{ cm}$ .

- 1-) Calculer la vergence de la lentille. **(01 point)**
- 2-) Construire géométriquement l'image A'B' d'un objet linéaire AB de longueur  $l = 50 \text{ mm}$ , placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille, dans les cas suivants :
  - a) AB placé à 5 cm du centre optique. **(01,5 point)**
  - b) AB placé à 20 cm du centre optique. **(01,5 point)**
- 3-) Préciser les caractéristiques de l'image obtenue dans chacun des deux cas précédents ; il s'agit de la nature, du sens, de la longueur et de la position de l'image. **(02 points)**

**FIN DE SUJET**

**BONNE CHANCE**

## COMPOSITION DU PREMIER SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES

### Exercice 1:

Dans un bécher contenant 5,2g de sel de cuisine on ajoute 550cm<sup>3</sup> d'eau.

- 4- Quelle est la concentration massique de la solution (A) ainsi obtenue ? En déduire sa molarité.
- 5- A 200cm<sup>3</sup> de la solution (A) on ajoute 2g de sel de cuisine pour préparer la solution (B).  
Quelle est la concentration de la solution (B) ?
- 6- Pour préparer la solution (C), on ajoute à 320cm<sup>3</sup> de la solution (B) 150cm<sup>3</sup> d'eau. Quelle est la molarité de la solution (C)

**NB :** Le sel de cuisine a pour formule chimique NaCl.

### Exercice 2 :

Pour préparer une solution d'acide chlorhydrique (HCl) on dissout 35,5g d'acide chlorhydrique dans 1000mL d'eau.

- 1) Calculer la concentration massique de cette solution
- 2) On neutralise cette solution avec une solution déci molaire de soude (NaOH)  
Calculer le volume de soude qu'il faut verser pour neutraliser cette solution acide.
- 3) On neutralise maintenant  $V_1 = 30\text{mL}$  de cette solution avec une solution de Potasse (KOH)  
Calculer la masse d'hydroxyde de Potassium (KOH) nécessaire à cette neutralisation.  
En déduire le volume  $V_2$  de la solution de Potasse si sa concentration molaire est 0,25 mol  
On donne O : 16g.mol<sup>-1</sup> ; H : 1g.mol<sup>-1</sup>. Cl : 35,5g.mol<sup>-1</sup>

K : 39g.mol<sup>-1</sup> . Na : 23g.mol<sup>-1</sup>.

### Exercice 3 :

Sur un mobile en déplacement sur une route horizontale s'exercent les forces suivantes : --

son poids  $\vec{p}$  d'intensité  $P = 3\,000\text{ N}$

-la réaction  $\vec{R}$  de la route

-la force motrice  $\vec{F}$  d'intensité  $F = 5\,800\text{ N}$

-les forces de frottement  $\vec{f}$  d'intensité  $f = 1\,600\text{ N}$

1 a/ Classer ces forces selon leur nature

1 b/ En assimilant le mobile à un point matériel, représentez toutes les forces avec l'échelle 1cm  
→ 3000 N

2) Calculer le travail de la force motrice  $\vec{F}$  sachant la vitesse de déplacement est  $v = 30\text{ km/h}$  et la durée est  $t = 15\text{s}$ .

En déduire la puissance  $P$  développée par  $\vec{F}$

### Exercice 4

Un objet AB de hauteur 2,5 cm est placé devant une lentille convergente perpendiculairement à son axe optique, le point A se trouvant sur cet axe. La vergence de la lentille est de 10 dioptries.

3-1 : Calculer la distance focale de la lentille.(1 pt)

3-2 : Construire, à l'échelle 1/5, l'image A'B' de l'objet AB dans les cas suivants :

a) AB est placé à 15 cm devant la lentille.(2 pts)

b) AB est à 5 cm devant la lentille.(2 pts)

Dans les deux cas on précisera à l'aide du schéma, les caractéristiques de l'image A'B'.

## DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES N°1.2

### CHIMIE

On donne :  $M(C)=12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(Zn)=65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(S)=32\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(O)=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(H)=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(Na)=23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  et  $M(Cl)=35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

#### Exercice 1: (04pts)

Dans un ballon contenant 3,25g de zinc pur on verse 250ml d'une solution d'acide sulfurique de concentration  $8\cdot 10^{-1}\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$  pour former du sulfate de zinc et du dioxygène. La réaction s'effectue selon l'équation bilan  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

- 4- Quel est le nombre de mol d'acide sulfurique utilisé pour effectuer la réaction ?
- 5- Montrer que toute la masse de zinc ne réagit pas.
- 6- Calculer la masse de sulfate de zinc formé.

#### Exercice 2: (05pts)

Dans un bécher contenant 5,2g de sel de cuisine on ajoute  $550\text{cm}^3$  d'eau.

- 7- Quelle est la concentration massique de la solution (A) ainsi obtenue ? En déduire sa molarité.
- 8- A  $200\text{cm}^3$  de la solution (A) on ajoute 2g de sel de cuisine pour préparer la solution (B).  
Quelle est la concentration de la solution (B) ?
- 9- Pour préparer la solution (C), on ajoute à  $320\text{cm}^3$  de la solution (B)  $150\text{cm}^3$  d'eau. Quelle est la molarité de la solution (C)

**NB :** Le sel de cuisine a pour formule chimique NaCl.

### PHYSIQUE

#### Exercice 3: (06pts)

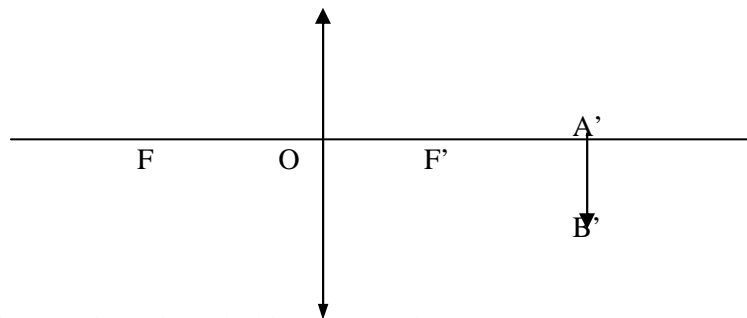
On considère un ressort de raideur  $K=150\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$  sur lequel on accroche un objet de masse  $m=500\text{g}$  pour observer un allongement  $\Delta l$  de 12cm ( $\Delta l = 12\text{cm}$ ).

- 1- Faire un schéma représentant l'objet en équilibre et les forces qui lui sont appliquées.
- 2- Calculer la tension du ressort puis donner ses caractéristiques.
- 3- On accroche sur le même ressort en équilibre sans enlever l'objet initial une surcharge de 175g.
  - a- Quel est l'allongement  $\Delta l'$  observé ?
  - b- Quel est le travail effectué par le poids  $P'$  lors de cette seconde déformation du ressort. Préciser la nature motrice ou résistante de ce travail en le justifiant.

**NB:** On donne :  $g = 10\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$

#### Exercice 4: (04pts)

L'image  $A'B'$  d'un objet AB par une lentille convergente est donnée par la figure ci-dessous :



- 1- Reproduire la figure puis replacer l'objet AB. On donne :  $OF = OF' = 2\text{cm}$  ;  $F'A' = 0,5\text{cm}$  et  $A'B' = 0,7\text{cm}$ .
- 2- Caractériser l'image puis calculer la vergence et le grandissement.

**BFEM BLANC : COMPOSITION DU DEUXIEME SEMESTRE** *Durée 01H30*

**On donne les masses molaires atomiques :**

**$M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(Na) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$**

**Exercice 1 (06 points)**

Une solution concentrée d'acide chlorhydrique a été préparée en dissolvant 48L de chlorure d'hydrogène (le volume molaire est de  $24 \text{ L.mol}^{-1}$ ) dans 1L d'eau. Un élève veut préparer 1L d'une solution de concentration  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$  à partir de la solution concentrée.

1°) a- Quel volume de la solution faut-il prélever ? **(01 point)**

b- Quel volume d'eau doit-il utiliser ? **(01 point)**

2°) Il décide de verser l'acide sur l'eau, son camarade fait le contraire ; quel est le bon procédé ? Justifier ? **(01 point)**

3°) Un volume  $V_a = 50 \text{ cm}^3$  de la solution obtenue ont été utilisé pour doser un volume  $V_b = 30 \text{ cm}^3$  d'une solution d'hydroxyde de sodium en présence de BBT.

a- Quelle est la coloration de la solution ainsi obtenue? **(01 point)**

b- Quelle est la concentration  $C_b$  de la solution d'hydroxyde de sodium ? **(02 points)**

**Exercice 2 (06 points)**

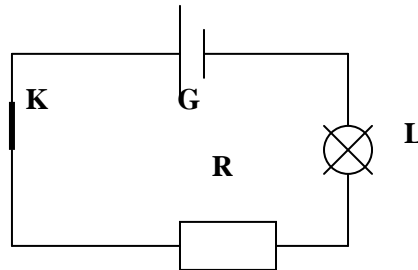
On considère le circuit série constitué d'un générateur G, d'un conducteur ohmique de résistance R, d'une lampe L et d'un interrupteur K (voire figure ci-dessous)

1°) On place convenablement un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer respectivement l'intensité du courant traversant le circuit et la tension aux bornes du conducteur ohmique. Refaire le schéma sur votre feuille de copie en y faisant figurer les appareils de mesure. **(01,5 points)**

2°) L'ampèremètre indique 750mA et le voltmètre 9V. En déduire la résistance R du conducteur ohmique. **(01 point)**

3°) La tension aux bornes de la lampe étant de 3V, calculer la tension délivrée par le générateur (on néglige la tension aux bornes de l'ampèremètre) **(02 points)**

4°) On branche en dérivation une autre résistance  $R'$  de valeur  $15\Omega$ . En déduire la résistance équivalente. **(01,5 points)**



**Exercice 3 (04 points)**

Une chute d'eau qui alimente les turbines d'une centrale hydroélectrique a un débit moyen de  $7200 \text{ m}^3$  par minute et une hauteur de 30m

1°) Calculer le volume d'eau écoulée par seconde. En déduire le poids de cette eau **(02 points)**

2°) Calculer le travail effectué par le poids de cette eau. **(01 point)**

3°) Calculer la puissance de chute. **(01 point)**

**On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$        $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$**

**Exercice 4 (04 points)**

Une lentille convergente de centre optique O et de vergence 40 dioptries a donné d'un objet AB une image  $A'B'$  de hauteur 2cm située à  $OA' = 5 \text{ cm}$ .

1°) Faire la construction. **(01 point)**

2°) Déterminer la hauteur AB et la distance OA. **(02 points)**

3°) Faire la construction de l'image d'un objet MN de hauteur 2cm donnée par une lentille divergente de distance focale 1,5cm sachant que la distance  $OM = 4 \text{ cm}$ . **(01 point)**

**BONNE CHANCE !**

**EXAMEN DE BFEM BLANC (durée 2H) (Coef :2)**  
**EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE**

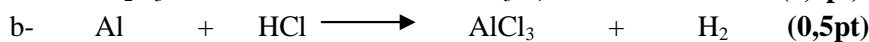
**Exercice 1 (4pts)**

Une solution d'hydroxyde de sodium de **500mL** est obtenue en dissolvant **20g** de NaOH dans de l'eau.

- 1) Quelles sont les concentrations de cette solution ? **(1pt)**
- 2) Sur **10mL** de cette solution, on verse quelques gouttes de **BBT**. Quelle est la teinte prise par la solution ? **(0,5pt)**
- 3) On dose ces **10mL** par une solution d'acide chlorhydrique (HCl).
  - a) Quelle est la couleur de la solution au point équivalent ? **(0,75pt)**
  - b) Quels sont le nombre de moles et la masse d'acide nécessaire à ce dosage ? **(1pt)**
  - c) Quel serait la teinte de la solution si on dépasse le point équivalent ? **(0,75pt)**

**Exercice 2 (5pts)**

1- Equilibrer les équations suivantes :



2- La réduction à chaud de l'oxyde ferrique ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) se produit selon l'équation ci-dessous :



- a- Equilibrer cette équation. **(0,5pt)**
- b- Calculer la masse de fer obtenue par réduction de **160g** d'oxyde ferrique. **(1pt)**
- c- Le fer ainsi produit est attaqué par de l'acide chlorhydrique (HCl) dilué en excès et à froid.
  - c 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide et fer. **(1pt)**
  - c 2- En déduire la masse de dihydrogène recueillie. **(1pt)**

**Données nécessaires:**  $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Cl})=35,5\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Fe}) = 56\text{g/mol}$ .

**Exercice 3 (5pts)**

Un objet AB de taille **10cm** est placé devant une lentille convergente de vergence **10 δ**.

- 1- Calculer la distance focale de la lentille. **(1pt)**
- 2- Construire à l'échelle **1/5**, l'image A'B' de AB et donner ses caractéristiques dans les deux cas
  - a- AB est placé à **15cm** devant le centre optique de la lentille. **(2pts)**
  - b- AB est placé à **5cm** devant le centre optique de la lentille. **(2pts)**

**Exercice 4 (6pts)**

Une bille de masse **m=25kg** se déplace sur le trajet **ABCDE** sous l'action de son poids et d'une force motrice **F** d'intensité **10N** toujours parallèle au déplacement. On donne **AB=25m** ; **BC=15m** ; **CD=25m** ; **DE=10m** ; **h=15m** et **g=10N/kg**.

- 1) Arrivée en **D**, la bille atteint le sol en **E** sous l'action de son poids seul. Comment appelle-t-on ce mouvement ? **(1pt)**
- 2) Calculer le travail du poids sur chaque portion de trajet et en déduire le travail total du poids de **A** à **E**. **(1,5pts)**
- 3) Calculer le travail du poids si la bille à partir de **A** atteint le sol en **O**. Que peut-on en conclure ? **(1,5pt)**

- 4) Calculer la puissance développée par la force  $F$  s'il lui a fallu **1mn05s** pour parvenir la bille jusqu'en **D** avec une vitesse constante  $V$ . Trouver la valeur de cette vitesse. (2pt)

