

# SERIES D'EXERCICES DE PHYSIQUE-CHIMIE

**TROISIEME**



***Auteur : ALLOH Yaovi Robert***

***Professeur de Sciences Physiques au TOGO***

**Email : [allohyaovirobert@gmail.com](mailto:allohyaovirobert@gmail.com)**

# PHYSIQUE-CHIMIE

**COLLECTION**

**LA CONNAISSANCE EST UNE FORCE**

# PLAN DU CONTENU

PARTIE A : PHYSIQUE.....	3
SERIE 1 : POIDS D'UN CORPS, NOTION DE FORCE ET POUSSEE D'ARCHIMEDE.....	1
EXERCICE 1 : .....	1
EXERCICE 2 : .....	1
EXERCICE 3 : .....	1
EXERCICE 4 : .....	1
EXERCICE 5 : .....	1
EXERCICE 6 : .....	1
EXERCICE 7 : .....	2
SERIE 2 : REFLEXION DE LA LUMIERE.....	3
EXERCICE 1 : .....	3
EXERCICE 2 : .....	3
EXERCICE 3 : .....	3
EXERCICE 4 : .....	3
SERIE 3 : DIPOLES PASSIFS OU RESISTIFS.....	4
EXERCICE 1 : .....	4
EXERCICE 2 : .....	4
EXERCICE 3 : .....	4
EXERCICE 4 : .....	4
EXERCICE 5 : .....	5
EXERCICE 6 : .....	5
EXERCICE 7 : .....	5
EXERCICE 8 : (BEPC 2008 N°2).....	5
EXERCICE 9 : (BEPC 2010 N°4).....	6
EXERCICE 10 : (BEPC 2012 N°1).....	6
EXERCICE 11 : (BEPC 2013 N°1).....	6
EXERCICE 12 : (BEPC 2017 N°3).....	6
EXERCICE 13 : (BEPC 2019 N°3).....	7
SERIE 4 : PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE.....	8
EXERCICE 1 : .....	8
EXERCICE 2 : .....	8
EXERCICE 3 : .....	8
EXERCICE 4 : .....	8
EXERCICE 5 : .....	8
EXERCICE 6 : .....	8
EXERCICE 7 : .....	9
EXERCICE 8 : .....	9
EXERCICE 9 : .....	9
EXERCICE 10 : .....	9
SERIE 5 : AUTRES EXERCICES.....	10

EXERCICE 1 : .....	10
EXERCICE 3 : .....	10
PARTIE B : CHIMIE .....	11
SERIE 1 : ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU .....	12
EXERCICE 1 : .....	12
EXERCICE 2 : .....	12
EXERCICE 3 : .....	12
EXERCICE 6 : .....	13
SERIE 2 : COMBUSTION DES CORPS SOLIDES.....	14
EXERCICE 1 : .....	14
EXERCICE 2 : .....	14
EXERCICE 3 : .....	14
EXERCICE 4 : .....	14
SERIE 3 : OXYDO-REDUCTION.....	16
EXERCICE 1 : .....	16
EXERCICE 2 : .....	16
EXERCICE 3 : .....	16
EXERCICE 4 : .....	16
EXERCICE 5 : .....	17
SERIE 4 : CARACTERISATION DES IONS.....	18
EXERCICE 1 : .....	18
EXERCICE 2 : .....	18
EXERCICE 3 : .....	18
EXERCICE 4 : .....	18
EXERCICE 5 : .....	19
EXERCICE 6 : BEPC 2004 N°4.....	19
EXERCICE 7 : BEPC 2006 N°1.....	19
EXERCICE 8 : BEPC 2007 N°5.....	19
EXERCICE 9 : BEPC 2010 N°3.....	20
EXERCICE 10 : BEPC 2014 N°3.....	20
EXERCICE 11 : BEPC 2017 N°4.....	20
EXERCICE 11 : BEPC 2019 N°2.....	20
SERIE 5 : ACIDITE - BASICITE .....	21
EXERCICE 1 : .....	21
EXERCICE 2 : .....	21
EXERCICE 3 : .....	21
EXERCICE 4 : .....	22
EXERCICE 5 : .....	22
EXERCICE 6 : .....	22
EXERCICE 9 : .....	22
EXERCICE 10 : .....	23
EXERCICE 11 : .....	23
EXERCICE 12 : .....	23
EXERCICE 13 : .....	23
EXERCICE 14 : .....	23



**SERIE 1 : POIDS D'UN CORPS, NOTION DE FORCE ET POUSSEE D'ARCHIMEDE**

**EXERCICE 1 :**

1. Définis le poids d'un corps. Quelle différence existe-t-il entre le poids d'un corps et sa masse ?
2. Choisis la bonne réponse : Selon le lieu ; 2.1. La masse d'un corps varie/ ne varie pas. 2.2. Le poids d'un corps varie/ ne varie pas. 2.3. L'intensité de la pesanteur varie/ ne varie pas.
3. Un cube de cuivre de 2 cm d'arête a un poids de 0,96 N. Calcule sa masse puis sa masse volumique. ( $g = 10\text{N/Kg}$ )
4. Une pierre pèse 40 N sur la lune. Quelle est sa masse ? ( $g_{\text{Lune}} = 1,6\text{ N/Kg}$ )

**EXERCICE 2 :**

1. Un récipient contient un volume  $V_1 = 8,6\text{ dm}^3$  d'eau. On y plonge un caillou de masse volumique  $5\text{Kg/dm}^3$  et le volume d'eau devient  $V_2 = 12\text{ dm}^3$ . 1. Calcule le volume du caillou puis détermine sa masse. En déduire le poids de ce caillou sur la terre puis sur mars. ( $g_{\text{Terre}} = 10\text{N/Kg}$  ;  $g_{\text{Mars}} = 3,8\text{N/Kg}$ )
2. Un solide cubique a une masse volumique de  $0,5\text{g/cm}^3$  et une arête de 4 dm.
  - 2.1. Calcule la masse de ce solide puis en déduire son poids.
  - 2.2. Donne les caractéristiques du poids de ce solide et représente son vecteur poids à l'échelle de 1 cm pour 160 N.

**EXERCICE 3 :**

1. Qu'appelle-t-on force ? Donne en deux exemples.
2. Représente les forces suivantes à l'échelle de 1 cm pour 10 N.
  - 2.1. Une force verticale  $\vec{F}$  de bas en haut d'intensité 30 N.
  - 2.2. Un poids  $\vec{P}$  de 20N.
  - 2.3. Une force  $\vec{F}_1$  d'intensité 40 N de droite à gauche.
  - 2.4. Une force  $\vec{F}_2$  inclinée de  $45^\circ$  sur la verticale de haut en bas.

**EXERCICE 4 :**

- A) Un solide de poids 180 N et de volume  $3\text{ dm}^3$  est immergé dans un liquide. Le dynamomètre indique alors 135 N.
  - 1) Que représente la valeur 135 N ? Justifie ta réponse.
  - 2) Calcule la poussée d'Archimède subie par le solide dans le liquide puis détermine la masse volumique du liquide.
- B) Un corps de masse volumique  $6,9\text{ g/cm}^3$  et de volume  $4\text{ dm}^3$  est immergé dans un liquide de masse volumique  $1,3\text{ g/cm}^3$ .
  - 1) Que fait le solide immergé ? Justifie ta réponse.
  - 2) Calcule la poussée d'Archimède subie par le corps.
  - 3) Détermine le poids réel du corps puis en déduire son poids apparent.

**EXERCICE 5 :**

- Une boule sphérique de masse 600 g et de volume  $2\text{ dm}^3$  est plongé dans un liquide de masse volumique  $1,2\text{ g/cm}^3$
- 1) Que fait la boule ? Justifie ta réponse.
  2. Détermine la poussée d'Archimède subie par la boule dans le liquide puis déduire son poids.
  3. Calcule le volume immergé puis le volume émergé de la boule.

**EXERCICE 6 :**

- Un solide S non poreux de volume  $150\text{ cm}^3$  accroché à un dynamomètre est complètement immergé dans un liquide de masse volumique  $0,8\text{ Kg/dm}^3$ . Le dynamomètre indique 3,8 N.

- 1) Que signifie cette indication ?
- 2) Quel est le volume du liquide déplacé.
- 3) Calcule la valeur de la poussée d'Archimède puis celui du poids réel du solide.
- 4) Détermine la masse volumique du solide.

**EXERCICE 7 :**

La masse volumique de la glace est  $0,25 \text{ Kg/dm}^3$ .

- 1) Montre que le morceau de glace flotte sur l'eau.
- 2) Calcule la poussée d'Archimède subie par la glace si le volume immergé du morceau de glace est  $5 \text{ dm}^3$ .
- 3) Quel est le poids de la glace ?
- 4) Calcule le volume total de la glace, puis le volume qui émerge.
- 5) Représente à l'échelle de 1 cm pour 25 N le vecteur poids  $\vec{P}$  et le vecteur poussée d'Archimède  $\vec{P}_a$ .



La Connaissance est une Force

## SERIE 2 : REFLEXION DE LA LUMIERE

### EXERCICE 1 :

Un rayon lumineux issu d'un point A tombe sur un point I d'un miroir plan (M) qui le renvoie dans une autre direction donnée.

- 1) Comment appelle-t-on ce phénomène ? 2) Nomme le rayon qui arrive sur le miroir plan. Quel nom donne-t-on au point I ? 3) Le rayon forme avec le plan du miroir un angle de  $25^\circ$ . Trace la marche du rayon sortant du miroir. Quelle est la valeur de l'angle d'incidence  $\hat{i}$ ? En déduire celle de l'autre angle caractéristique du phénomène observé.
- 4) Quelle est la valeur de l'angle de déviation ?

### EXERCICE 2 :

Un objet lumineux AB de 2cm de hauteur est placé à 4,5 cm en face d'un miroir plan vertical.

- 1) Représente l'objet AB, le miroir M et l'image A'B' de AB.
- 2) Donne les caractéristiques de l'image.
- 3) Construis sur la même figure le rayon lumineux qui issu de B se réfléchit sur le miroir et va dans l'œil d'un observateur, sachant que l'angle d'incidence vaut  $20^\circ$ .
- 4) Tu rapproches l'objet AB de 0,5 cm du miroir. Dans quel sens se déplace l'image A'B' ? Quelle distance sépare maintenant l'objet AB de l'image A'B' ?

### EXERCICE 3 :

Une source de lumière S est placée devant un miroir plan horizontale à une distance de 5 cm. Un rayon incident issu de cette source fait un angle de  $30^\circ$  avec le plan du miroir.

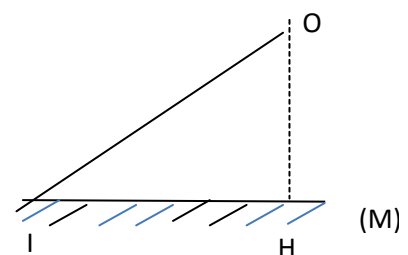
- 1) Qu'est-ce que la réflexion de la lumière ? Enonce les lois de la réflexion de la lumière.
- 1) Construis l'image S' de S, le rayon incident et le rayon réfléchi.
- 2) Calcule la distance qui sépare la source S de son image S'.
- 3) On place maintenant S à 90 cm du miroir. Quelle est la distance de l'image au miroir ?

### EXERCICE 4 :

A) Modric se tient à 1,75m devant un miroir plan vertical. Dans quel sens et de combien de cm doit-on déplacer exactement ce miroir pour que l'image de Modric vue à travers ce miroir soit à 1m par rapport à lui-même.

B) Sur cette figure le rayon incident OI fait un angle de  $40^\circ$  avec le plan du miroir et OH= 3cm

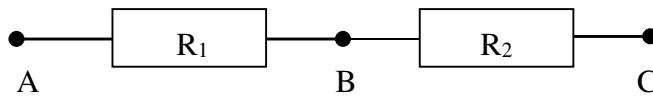
- 1) Construis le rayon réfléchi IR et place le point O' image de O.
- 2) Détermine l'angle que fait le rayon incident avec le rayon réfléchi



**SERIE 3 : DIPOLES PASSIFS OU RESISTIFS**

**EXERCICE 1 :**

Dans le montage suivant, on donne:  $I = 150 \text{ mA}$  ;  $U_{AB} = 1,8 \text{ V}$  et  $U_{BC} = 2,7 \text{ V}$ .



- 1- Calculer les valeurs des résistances des conducteurs  $R_1$  et  $R_2$ .
- 2- Calculer la valeur de la résistance du conducteur ohmique équivalent.

**EXERCICE 2 :**

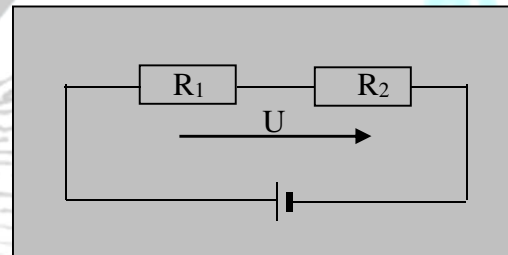
Deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  sont associés en série. on applique, aux bornes de l'association, une tension  $U = 12 \text{ V}$  et l'intensité qui traverse le circuit série est alors  $I = 0,48 \text{ A}$ . la valeur de la résistance  $R_1$  est  $10 \Omega$ .

- 1- Calculer la tension aux bornes de  $R_1$ .
- 2- Calculer la tension aux bornes de  $R_2$ .
- 3- Calculer la valeur de la résistance  $R_2$ .
- 4- Calculer la valeur  $R_e$  de la résistance équivalente à  $R_1$  et  $R_2$ .

**EXERCICE 3 :**

Dans le montage ci- contre :  $R_1 = 180 \Omega$  ,  $R_2 = 220 \Omega$  ,  
 $U = 6 \text{ V}$ .

- 1- Calcule la résistance équivalente à  $R_1$  et  $R_2$  notée  $R_e$ .
- 2- Calcule l'intensité du courant dans le circuit.
- 3- En appliquant la loi d'Ohm, calcule la tension aux bornes de la résistance  $R_2$ .
- 4- On monte en série, la résistance  $R_e$  avec une autre résistance  $R = 100 \Omega$ . La tension  $U$  est toujours la même. Sans calculer l'intensité dans le circuit, calcule la tension  $U'$  aux bornes de la résistance  $R$ .



**EXERCICE 4 :**

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	300

- 1- Fais le schéma du montage.
- 2-a) Trace la caractéristique  $U = f(I)$  de ce composant. échelle:  $2 \text{ cm} \leftrightarrow 50 \text{ mA}$  ;  $2 \text{ cm} \leftrightarrow 2,5 \text{ V}$ .
  - b) Quelle est la nature du composant étudié? Justifie ta réponse.
  - c) Détermine graphiquement la valeur de la tension correspondant à une intensité de  $125 \text{ mA}$ . déduis- en la résistance de ce composant.
- 3- On associe en série avec X un résistor  $R$  dont la résistance est égale à  $60 \Omega$ . L'ensemble est traversé par un courant d'intensité  $I = 0,15 \text{ A}$ .
  - a) Calcule les tensions  $U_1$  et  $U_2$  respectivement aux bornes de X et de R.
  - b) Déduis des résultats précédents la tension d'alimentation du montage.
- 4- On associe X et R en parallèle sous une tension de  $12 \text{ V}$ .
  - a) Calcule les intensités  $I_1$  et  $I_2$  des courants qui traversent respectivement X et R.
  - b) Calcule l'intensité  $I'$  du courant principal.
  - c) On remplace X et R par un résistor unique  $R_e$ . Détermine sa valeur.

**EXERCICE 5 :**

On se propose de construire un pont diviseur de tension avec deux conducteurs ohmiques montés en série, de résistance  $R_1 = 47 \Omega$  et  $R_2 = 94 \Omega$ . L'ensemble des deux conducteurs ohmiques est alimenté par une pile de tension  $U_e = 9 \text{ V}$ .

1- Sachant que la tension de sortie peut être prise indifféremment aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$ .

Fais les schémas de deux montages possibles.

2- Donne l'expression de  $U_s$  dans chacun deux cas de figure.

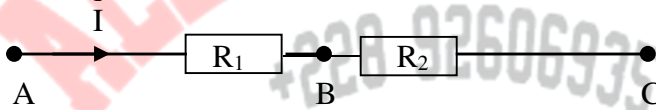
3-a) Calcule les rapports  $\frac{R_2}{R_1}$  et  $\frac{U_2}{U_1}$ .

b) Exprime  $R_2$  en fonction de  $R_1$  et  $U_2$  en fonction de  $U_1$ .

4- On veut une tension de sortie égale au tiers ( $1/3$ ) de la tension d'entrée  $U_e = 9 \text{ V}$ . Aux bornes de quel résistor va-t-on la prélever? Dis pourquoi.

**EXERCICE 6 :**

Deux conducteurs ohmiques de résistance  $R_1$  et  $R_2$  sont montés de la manière suivante:



1- La tension qui existe aux bornes de l'ensemble est  $U_{AC} = 12 \text{ V}$ .

a) Calculer la résistance équivalente lorsque  $I = 400 \text{ mA}$ .

b) La tension aux bornes de  $R_1$  est  $U_{AB} = 8,5 \text{ V}$ , trouver les valeurs des résistances  $R_1$  et  $R_2$ .

2- Ces mêmes conducteurs ohmiques sont montés en dérivation.

a) Faire le schéma et trouver la tension qui existe aux bornes de l'ensemble, si  $R_1$  est traversé par un courant d'intensité  $I_1 = 300 \text{ mA}$ .

b) Quelle est l'intensité  $I_2$  du courant électrique qui traverse  $R_2$ . En déduire l'intensité qui traverse la résistance équivalente.

3- Quelle est la valeur de la résistance équivalente?

**EXERCICE 7 :**

Deux résistances  $R_1 = 12 \Omega$  et  $R_2 = 18 \Omega$  sont montées en parallèle entre deux point A et B d'un circuit une tension constante  $U = 9 \text{ V}$  est appliquée entre A et B

1- Fais le schéma de cette portion de circuit.

2- Calcule

a) L'intensité  $I_1$  du courant dans  $R_1$

b) L'intensité  $I_2$  du courant dans  $R_2$

3- En déduire l'intensité principale  $I$  du courant dans cette portion de circuit.

4- Quelle serait la valeur de la résistance unique  $R$  à placer entre A et B pour obtenir les mêmes valeurs de la tension  $U$  et de l'intensité  $I$ .

**EXERCICE 8 : (BEPC 2008 N°2)**

On observe le schéma ci-contre où  $R_1 = 100 \Omega$  et  $R_2 = 2R_1$ . La tension entre les points C et D est  $6 \text{ V}$ . Calculer :

1- L'intensité  $I$  indiquée par l'ampèremètre.

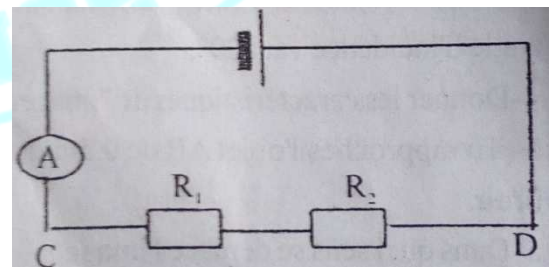
2- La tension aux bornes de chaque résistance.

3- Laquelle des deux résistances consomme plus d'énergie électrique ? Justifier.

4- Les deux résistances sont maintenant montées en dérivation sous la même tension  $U = 6 \text{ V}$ .

a) Faire le schéma du montage.

b) Quelle est la tension aux bornes de chaque résistance ?



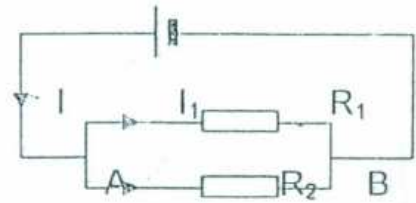
- Calcule l'intensité de courant que débite la pile.
- Calcule la résistance équivalente des deux résistances.

**EXERCICE 9 : (BEPC 2010 N°4)**

Soit le schéma ci-contre.

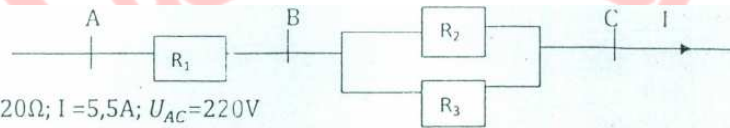
- Calculer les intensités  $I_1$  et  $I_2$ .
- Déduisez l'intensité  $I$  du courant principal.
- Calculez de deux manières différentes, la résistance équivalente  $R_e$  entre les points A et B.

Données :  $U_{AB} = 9 V$  ;  $R_1 = 60 \Omega$  ;  $R_2 = 120 \Omega$ .



**EXERCICE 10 : (BEPC 2012 N°1)**

On donne le schéma et les données suivantes :



$R_1=25\Omega$ ;  $R_2 = 60\Omega$ ;  $R_3 = 20\Omega$ ;  $I = 5,5A$ ;  $U_{AC}=220V$

- Calculez la tension entre A et B ; puis entre B et C.
- Calculez l'intensité du courant dans chaque résistance ( $R_1$  ;  $R_2$  et  $R_3$ ).
- Calculez la puissance électrique totale consommée dans le circuit.

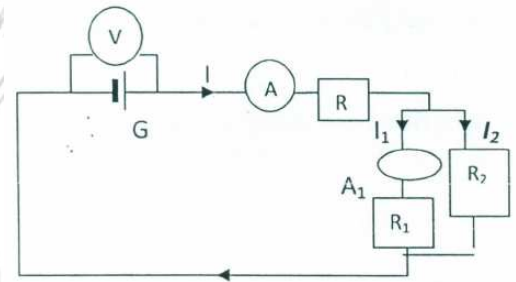
**EXERCICE 11 : (BEPC 2013 N°1)**

Sur le montage ci-contre, trois récepteurs, de résistances  $R$ ,  $R_1$  et  $R_2$  sont alimentés par un générateur G.

Données :  $R = 125 \Omega$ ,  $R_1 = 25 \Omega$  et  $R_2 = 75 \Omega$ .

L'ampèremètre A indique une intensité du courant  $I = 0,6 A$  ;  
l'ampèremètre  $A_1$  indique une intensité de  $I_1 = 1,2 A$ .

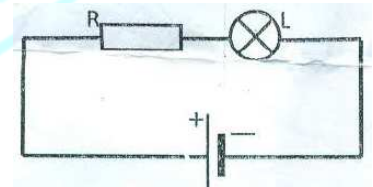
- Quelles sont les résistances montées en parallèle dans ce circuit électrique ?
- Calcule la tension aux bornes de la résistance R.
- Quelle est la tension aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$  ?
- Calcule la valeur de la tension indiquée par le voltmètre V.
- Quelle est la valeur de la résistance  $R'$  pouvant remplacer  $R$ ,  $R_1$  et  $R_2$  pour que le voltmètre V indique toujours la même valeur ?



**EXERCICE 12 : (BEPC 2017 N°3)**

1- Reproduis le circuit électrique ci-dessous en y plaçant de façon convenable :

- Un ampèremètre  $A_1$  pour mesurer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit.
- Un voltmètre  $V_1$  pour mesurer la tension aux bornes de l'association lampe-résistance ohmique.
- Un voltmètre  $V_2$  pour mesurer la tension aux bornes de la résistance ohmique R.



2- On donne  $R = 18 \Omega$  et  $I = 0,5 A$  ; la tension aux bornes de la lampe est  $2,7 V$ .

- Calcule la résistance de la lampe.
- La résistance  $R_e$  de l'association (lampe-résistance ohmique).
- La tension aux bornes de la résistance et la tension aux bornes de la pile.

3- La lampe et la résistance sont maintenant montées en dérivation et alimentées par la même pile.

- Fais le schéma du montage.
- Précise la tension aux bornes de l'association (lampe-résistance ohmique) et celle aux bornes de la lampe.

**EXERCICE 13 : (BEPC 2019 N°3)**

Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  montées dans un circuit électrique, sont parcourues par un même courant dont l'intensité est 0,2 A. La tension aux bornes de  $R_1$  est 8,4 V et celle aux bornes de  $R_2$  est 3,6 V.

- $R_1$  et  $R_2$  sont-elles montées en série ou en parallèle ? Justifie ta réponse.
- Calcule la valeur de chacune de ces résistances.
- Quelle est la tension aux bornes du générateur ?
- Calcule la valeur de la résistance équivalente dans le circuit.

ALLOH YAОВI ROBERT  
+228 92606935



La Connaissance est une Force

PROFESSEUR DE SCIENCES PHYSIQUES

## SERIE 4 : PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE

### EXERCICE 1 :

Un fer à repasser électrique porte les indications suivantes : 550W – 220V.

- 1- Que signifient ces indications ?
- 2- Quelle est l'intensité du courant lorsque le fer est branché sur une prise de 220V ?
- 3- Calcule la résistance de ce fer.

### EXERCICE 2 :

1- Calcule l'énergie électrique consommée par une machine de 3,65 w qui a fonctionné pendant 6h.

2- Un radiateur électrique de puissance 120 w en moyenne 2h30min par jour.

Calcule le prix de l'énergie consommée en mois de 30 jours sachant que le Kwh vaut 96 F.

3- Aux bornes d'une batterie de 24 V – 2 A est branchée une tondeuse utilisée pendant 5 min.

Calcule l'énergie utilisée par la tondeuse.

### EXERCICE 3 :

Une lampe électrique porte les inscriptions 220 V- 80 W.

1- Que signifient ces inscriptions ?

2- On veut calculer la puissance électrique effectivement consommée par cette lampe.

- a) Quelles mesures doit-on faire et avec quels appareils ?
- b) Faire le schéma du montage.

3- On a mesuré  $U = 205 \text{ V}$  et  $I = 380 \text{ mA}$ .

- a) Quelle est la puissance électrique consommée par cette lampe ?
- b) Quelle est l'énergie consommée par cette lampe fonctionnant 2h35min en Wh puis en Joule ?

### EXERCICE 4 :

Un père reproche à ses enfants de gaspiller l'argent parce qu'ils utilisent à la maison des ampoules de 100W. « Des lampes de 25 W suffiraient dit-il. » Le circuit comporte en série 5 lampes de 100W qui fonctionnent en moyenne 4 heures par jour. La tension étant 220V, le prix du kilowattheure 100 Francs.

On demande :

- 1- l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.
- 2- l'énergie consommée par mois (30 jours) par les 5 lampes exprimée en KWh
- 3- Quelle somme d'argent devrait-on économiser si on remplaçait les ampoules de 100W par des ampoules de 25W ?

### EXERCICE 5 :

Au cours d'un orage, la foudre éclate entre un nuage et le sol. Un courant électrique d'une intensité moyenne de 15 000 A circule sous une tension de 20 MV pendant une durée de 1 ms.

1. Quelle est la puissance mise en jeu ?
2. Quelle est l'énergie correspondante ?

### EXERCICE 6 :

Un abonné de la CEET utilise dans son habitation un téléviseur de 150 W, un fer à repasser de 1 000 W, un réfrigérateur de 0,3 KW, cinq lampes de 75 W chacune.

L'abonné a souscrit une puissance de 1,1 kW.

- 1- Calcule la puissance totale de l'installation.
- 2- L'abonné peut-il brancher simultanément tous ces appareils ?
- 3- Cite des appareils que l'abonné peut brancher simultanément.

**EXERCICE 7 :**

1- Un démarreur de camionnette est traversé par un courant d'intensité  $I = 500 \text{ A}$  pendant  $5 \text{ s}$ . La batterie utilisée maintient une tension continue de  $12 \text{ V}$  entre ses bornes pendant le démarrage.

- Quelle est la puissance électrique reçue par le démarreur ?
- Quelle est l'énergie consommée ?

2- Par temps de brouillard, le conducteur de la camionnette oublie d'éteindre ses feux de position pendant  $45 \text{ min}$  d'arrêt. Les ampoules, au nombre de  $5$ , consomment chacune une puissance de  $21 \text{ W}$ .

- Quelle est l'intensité qui traverse chaque ampoule ?
- Quelle est l'énergie consommée par les ampoules ?

**EXERCICE 8 :**

Un radiateur ayant fonctionné pendant  $6 \text{ heures}$  a consommé une énergie électrique de  $4,8 \text{ kWh}$ .

1- Quelle est en joules, l'énergie électrique consommée par le radiateur ?

2- Quelle est sa puissance ?

3- Un compteur de constance  $C = 4 \text{ Wh/tr}$  enregistre l'énergie électrique consommée. Calculer le nombre de tours effectués par le disque du compteur pendant le fonctionnement du radiateur.

4- Quelle est la durée d'un tour de disque ?

**EXERCICE 9 :**

Un chauffe- eau électrique de puissance  $600 \text{ W}$  fonctionne pendant un jour.

1- calculer l'énergie qu'il consomme par jour.

2- Sachant que  $1 \text{ kWh}$  coûte  $60 \text{ F}$ , calculer le montant de la consommation pendant un mois de  $30 \text{ jours}$ .

**EXERCICE 10 :**

Pour être en mesure de vérifier sa consommation d'énergie électrique, MELCHISEDECK relève son compteur dès la réception de sa facture. Le compteur indique alors  $1\ 087 \text{ kWh}$ . Cette valeur sera portée en « ancien index » sur la prochaine facture.

Dans sa maison, MELCHISEDECK utilise  $3$  lampes ( $2$  de  $60 \text{ W}$  et une de  $25 \text{ W}$ ), une T.V de  $200 \text{ W}$  et un thermoplongeur de  $300 \text{ W}$ . Chaque lampe fonctionne en moyenne  $120 \text{ h}$  par mois, la T.V  $60 \text{ h}$  par mois et le thermoplongeur  $10 \text{ h}$  par mois.

1- Donner la consommation mensuelle d'énergie électrique pour :

- Les trois lampes ;
- La T.V ;
- Le thermoplongeur.

2- Calculer le prix de la consommation en  $2$  mois, le prix du  $\text{kWh}$  étant de  $58,5 \text{ F}$ .

3- Pourra-t-il faire fonctionner simultanément tous les appareils de la maison, la puissance souscrite étant  $2,2 \text{ kW}$  ?

4- La prime fixe est de  $2\ 640 \text{ F}$ , la redevance de  $165 \text{ F}$  et la taxe communale  $280 \text{ F}$ .

Calculer à  $5 \text{ F}$  près le montant de la facture de MELCHISEDECK.

**SERIE 5 : AUTRES EXERCICES**

**EXERCICE 1 :**

A) Un compteur d'énergie électrique d'un appartement porte l'indication  $C=4\text{Wh/trs}$ . Un chauffe-eau de résistance  $R=6,5 \times 10^3\Omega$  est utilisé dans cet appartement pour porter de  $15^\circ\text{C}$  à  $55^\circ\text{C}$  un volume de 30 litres d'eau pendant les 10 min 27 s qu'a duré l'opération du chauffage. Calcule :

- 1) la quantité d'énergie électrique fournie par le secteur en Wattheures et en Joule
  - 2) la quantité d'énergie absorbée par l'eau
  - 3) le rendement énergétique de l'opération et l'intensité du courant électrique qui a traversé le chauffe-eau
- Données : Chaleur massique de l'eau  $C= 4180\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}$  Masse volumique de l'eau  $1\text{Kg/dm}^3$  Nombre de tours=525,6

B) Un fer à repasser électrique porte les indications suivantes : 550W-220V

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) Quelle est l'intensité du courant lorsque le fer est branché sous une tension de 220V ? Calcule la résistance qui est utilisée.
- 3) Pour porter 500 g d'eau de  $70^\circ\text{C}$  à  $90^\circ\text{C}$  quelle sera la durée du chauffage sachant que la puissance correspondante est 550W ? Chaleur massique de l'eau  $4180\text{J/Kg}\cdot^\circ\text{C}$

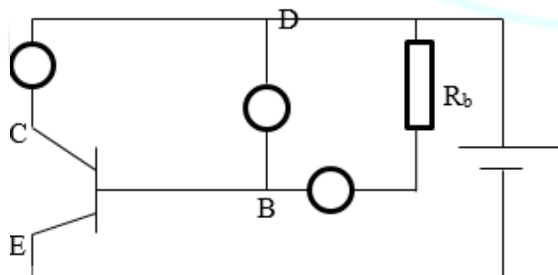
**EXERCICE 3 :**

A) Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes. Corrigez celle qui sont fausses :  
1) Quand on éclaire une photorésistance sa résistance augmente. 2) La résistance d'une thermistance augmente avec la température. 3) Lorsque le transistor est bloqué alors  $I_B=I_C=0$  4) En régime linéaire  $I_C=I_{C\text{max}}$

B) Observe le schéma suivant

Le transistor fonctionne en régime linéaire et son gain en courant a pour valeur  $\beta = 150$ . On mesure la tension entre D et B et on trouve 3,5 V. L'intensité du courant dans la base vaut 1 Ma

- 1) Reproduis le schéma en indiquant le sens du courant dans chaque branche.
- 2) Quel est le rôle de la résistance  $R_b$  ? Calcule sa valeur.
- 3) Calcule l'intensité du courant dans le collecteur et dans l'émetteur.





## SERIE 1 : ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU

### EXERCICE 1 :

Voici l'équation-bilan d'une réaction chimique :  $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

- 1) De quelle réaction chimique s'agit-il ? Pourquoi l'appelle-t-on réaction chimique ?
- 2) Comment caractérises-tu chacun des produits formés ?
- 3) Le volume de l'un des produits formés est de  $23 \text{ cm}^3$  et l'autre  $46 \text{ cm}^3$  ; attribue chaque volume au produit correspondant en précisant aussi l'électrode appropriée.
- 4) Le réactif contient  $10^{23}$  molécules. Précise le nombre de molécules de chaque produit.

### EXERCICE 2 :

A la fin de l'électrolyse de l'eau on recueille  $35,5 \text{ cm}^3$  d'un gaz à l'électrode d'entrée du courant.

- 1) Comment appelle-t-on cette électrode ? Quel est le gaz que l'on recueille à cette électrode ?
  - 2) Quel est le gaz que l'on recueille à l'autre électrode ? Calcule son volume.
  - 3) Ecris l'équation-bilan de la réaction. Combien de molécules de chacun des gaz obtient-on en électrolysant  $18 \times 10^{20}$  molécules d'eau ?
- B) Au cours de l'électrolyse de l'eau le volume total de gaz recueillis est  $V = 195 \text{ cm}^3$ . Calcule le volume de chacun de ces gaz.

### EXERCICE 3 :

A) Le troisième étage de la fusée Ariane fonctionne avec du dioxygène et dihydrogène.

- 1) Ecris les formules chimiques de ces deux réactifs. 2) La réaction qui se produit entre ces deux corps est non polluante.
  - a) Quel nom donne-t-on à cette réaction chimique ? b) Donne le nom du produit formé par cette réaction. c) Ecris l'équation-bilan de la réaction. d) Cette réaction dégage de la chaleur. Vrai ou Faux ?
- B) Dans un tube on recueille  $450 \text{ mL}$  de dioxygène et  $450 \text{ mL}$  de dihydrogène puis on brûle le mélange. A la fin de la réaction il reste un gaz. a) De quelle réaction chimique s'agit-il ? b) Ecris son équation-bilan. c) Quelle est la nature du gaz restant ? Précise son volume

### EXERCICE 4 :

Au laboratoire du Collège Saint Joseph des élèves réalisent l'électrolyse d'une solution aqueuse de soude.

- 1) Cite la liste du matériel qu'ils ont utilisé.
- 2) Quel est le rôle de la soude ?
- 2) A la fin de l'expérience ils ont recueilli  $72 \text{ cm}^3$  d'un gaz à la cathode. Quel est ce gaz ?
- 3) Quel gaz ont-ils recueilli à l'anode ? Calcule son volume.
- 4) Comment identifie-t-on chacun de ces gaz ?

### EXERCICE 5 :

On brûle du dihydrogène dans  $7,2$  litres de dioxygène. Tout le dioxygène a été consommé.

- 1) De quelle réaction chimique s'agit-il ? Ecris son équation-bilan.
- 2) Sachant que la masse volumique du dioxygène dans les conditions de l'expérience est de  $1,4 \text{ g/L}$  et que la combustion de  $1 \text{ g}$  de dihydrogène nécessite  $8 \text{ g}$  de dioxygène, calcule :
  - a) la masse de dioxygène qui a réagi
  - b) la masse de dihydrogène consommé.
  - c) la masse d'eau formée
- 3) Une molécule d'eau a une masse de  $3 \times 10^{-23} \text{ g}$ .

- a) Combien de molécules d'eau obtient-on ?  
b) Combien de molécules de dioxygène et de dihydrogène ont été consommées ?

**EXERCICE 6 :**

On met dans un eudiomètre  $48 \text{ cm}^3$  de dioxygène et  $125 \text{ cm}^3$  de dihydrogène. On fait passer une étincelle pour brûler le mélange. 1) Parmi les deux gaz lequel est le comburant ? le combustible ? 2) Comment met-on en évidence les deux gaz ?

3) De quelle réaction chimique s'agit-il ? Ecris son équation-bilan.

4) Détermine la nature et le volume du gaz restant.



## SERIE 2 : COMBUSTION DES CORPS SOLIDES

### EXERCICE 1 :

A) Christiano brûle 24 g de carbone dans du dioxygène de l'air.

1) Quel est le produit qui se forme ? Comment l'identifie-t-on ? Ecris l'équation-bilan de la réaction qui se produit.

2) Quel est le volume de dioxygène utilisé ? Détermine le volume du produit formé.

3) Ce produit est-il bon à respirer en grande quantité par l'homme ? Justifie

*N.B. 12 g de carbone nécessite 22,4 L de dioxygène et donne 22,4 L du produit formé*

B) Un menuisier a abandonné à l'air humide sur un chantier des clous en fer.

1) Quel est l'aspect de ces clous après plusieurs semaines ? Quel est le nom du produit apparu sur ces clous ? Donne le nom de son élément essentiel

2) Ecris l'équation-bilan de la réaction qui s'est produite. 3) Comment éviter ce phénomène ?

### EXERCICE 2 :

On donne quelques propriétés des corps suivants : A= gaz incolore, inodore, très toxique peut se former lors de la combustion du carbone. B= solide gris aimanté se forme à chaud lors de la combustion du fer. C= gaz incolore à odeur suffocante décolore le permanganate de potassium. D= gaz incolore soluble dans l'eau, trouble l'eau de chaux. E= apparaît sous forme de fumées blanches peu soluble dans l'eau se forme en petite quantité lors de combustion du corps qui a donné C

1) Ecris l'équation-bilan de la combustion du corps qui a donné C ; celle de la réaction permettant d'obtenir A puis celle la combustion donnant le corps B.

2) Donne les noms et la formule des corps A, B, C, D et E.

### EXERCICE 3 :

Il faut 24 L de dioxygène pour brûler 32 g de soufre. On veut faire brûler 10 g de soufre dans un flacon contenant 20 L d'air.

1) Ecris l'équation-bilan de la réaction. Quel est le nom du produit formé ? Comment l'identifie-t-on ?

2) Calcule le volume de dioxygène contenu dans le flacon.

3) Vérifie si les 10 g de soufre brûleront entièrement ou non dans le flacon.

4) A la fin de la réaction, s'il reste du soufre, quelle est sa masse ou s'il reste du dioxygène quel est son volume ?

### EXERCICE 4 :

A) 1) On projette de la poudre de fer dans une flamme. Donne la formule et le nom du corps obtenu puis écris l'équation-bilan de la réaction.

2) De la poudre de fer est laissée à l'air libre plusieurs jours et se transforme progressivement en rouille.

a) Donne le nom et le constituant essentiel de la rouille.

b) Ecris l'équation-bilan de la réaction faisant apparaître ce corps.

3) Compare ces deux types de réaction.

B) Amédée brûle un solide dans le dioxygène. La combustion dégage un gaz incolore à odeur suffocante qui décolore une solution de permanganate de potassium.

1) a) Donne la formule et le nom du gaz dégagé.

b) Quel est le corps brûlé ?

2) Ecris l'équation bilan de la réaction.

3) Amédée utilise 5000 cm<sup>3</sup> de dioxygène et obtient 12,8 g de produit formé. Quelle est la masse du corps

solide brûlé ? (Masse volumique du dioxygène 1,28 g/L)

4) Ecris l'équation-bilan des réactions qui permettent d'obtenir l'acide sulfurique.



### SERIE 3 : OXYDO-REDUCTION

#### EXERCICE 1 :

A) Pour fabriquer du fer dans l'industrie on fait réagir de l'oxyde ferrique sur le monoxyde de carbone. Il se forme également un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- 1) Ecris l'équation-bilan de la réaction. 2) Indique le corps oxydant puis le corps oxydé dans cette réaction.
- 3) Quel nom donnes-tu à la réaction qui permet de passer de l'oxyde ferrique au fer ?

B) On donne l'équation-bilan suivante :  $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Al_2O_3 + X$

- 1) Donne le nom et le symbole du corps X.
- 2) Equilibre cette équation après avoir remplacé X par le vrai corps. Est-il conseillé d'utiliser de l'eau pour éteindre le feu de poudre d'aluminium ? Pourquoi ?

#### EXERCICE 2 :

Le sulfure d'hydrogène, de formule  $H_2S$  est un gaz nauséabond ; il brûle dans le dioxygène pour donner du dioxyde de soufre et de l'eau.

- 1) Cite deux propriétés du gaz obtenu puis écris l'équation-bilan de la réaction qui se produit.
- 2) Sachant que 11 g de sulfure d'hydrogène brûlent dans 11,2 L de dioxygène pour donner 32 g dioxyde de soufre et 6 g d'eau :
  - a) Quel volume d'air est nécessaire à la combustion de 121 g de sulfure d'hydrogène ?
  - b) Quel volume d'eau obtient-on ?
- 4) Ecris l'équation-bilan des réactions chimiques suivantes :
  - a) Combustion du carbone
  - b) Combustion de la limaille de fer
  - c) Formation de la rouille.

#### EXERCICE 3 :

Dans la vapeur d'eau bouillante, on plonge 10 g d'aluminium. Il se forme une poudre blanche et un gaz qui émet une détonation à l'approche d'une flamme.

- 1) Donne le nom et la formule de la poudre blanche et du gaz. 2) Ecris l'équation-bilan de la réaction.
- 3) Comment appelle-t-on ce type de réaction ? Justifie ta réponse. Précise le corps réducteur, le corps oxydant, le corps réduit et le corps oxydé.
- 4) Après la réaction il reste 4,6 g d'aluminium. Calcule :
  - a) La masse d'aluminium m consommée
  - b) La masse m' de poudre blanche formée
  - c) le volume V de gaz produit.

N.B. On t'indique qu'avec 18 g d'aluminium il se forme 34 g de poudre blanche et  $22400 \text{ cm}^3$  de gaz.

#### EXERCICE 4 :

A) L'oxyde ferrique réagit avec l'aluminium pour donner de l'alumine et du fer.

- 1) Décris cette expérience en précisant les conditions expérimentales.
  - 2) Ecris l'équation-bilan en indiquant l'oxydant et le réducteur.
  - 3) L'oxyde ferrique utilisé contient 70% de fer et sa masse est de 50 g
    - a) Calcule la masse de fer obtenue en supposant la réaction complète.
    - b) Quelle masse de l'oxyde d'aluminium obtient-on si la masse d'aluminium consommée est de 5,4 g ?
- On t'indique que 54 g d'aluminium produisent 102 g d'alumine.

B) Il est possible de réduire l'oxyde de cuivre en utilisant du dihydrogène. On fait réagir sur l'oxyde de cuivre chauffé un courant de dihydrogène gazeux. Le cuivre est alors libéré.

- 1) Ecris l'équation-bilan de la réaction. Quel est le corps réducteur ? Le corps oxydant ? Montre à l'aide de flèches qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.

2) L'on a utilisé 13,8 L de dihydrogène. Sachant que pour obtenir 64 g de cuivre il faut 23 L de dihydrogène calcule la masse de cuivre obtenue.

**EXERCICE 5 :**

A) 1) Décris une expérience de réduction de l'oxyde de cuivre par le carbone schéma à l'appui. 2) Ecris l'équation-bilan de la réaction. 3) Comment met-on en évidence les produits formés ? 4) Bosco fait cette expérience avec un mélange de 60 g d'oxyde de cuivre et 6 g de carbone. Calcule le volume de dioxyde de carbone et la masse de cuivre formés sachant qu'avec 40 g d'oxyde de cuivre et 3g de carbone on obtient 32 g de cuivre et 5,6 L de dioxyde de carbone.

B) On fait réagir 40 g d'oxyde de cuivre avec 3 g de carbone. On obtient 11 g de dioxyde de carbone et un produit A.

1) Quel est le nom du produit A ? 2) Ecris l'équation-bilan de la réaction. Précise le corps réducteur et le corps réduit.

3) Calcule la masse de A tous les réactifs ayant complètement réagi.



La Connaissance est une Force

**SERIE 4 : CARACTERISATION DES IONS**

**EXERCICE 1 :**

1- Remplis le tableau suivant en indiquant les ions qui se forment lors de la dissolution des composés suivant :

COMPOSE	ANIONS	CATIONS
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
FeCl <sub>3</sub>		
CaCO <sub>3</sub>		
CuSO <sub>4</sub>		

- 2- Comment caractérise-t-on ces anions ?  
 3- On fait agir de la soude sur l'acide chlorhydrique.  
 a) Écrire l'équation de la réaction.  
 b) Comment s'assurer que tout l'acide a été neutralisé

**EXERCICE 2 :**

- 1- Ecris la formule des ions suivants : ion argent ; ion ferrique ; ion sulfate ; ion carbonate.  
 2- Place les coefficients devant chaque formule d'ion de manière à traduire l'électro neutralité de la solution : (Na<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) ; (Fe<sup>2+</sup> + Cl<sup>-</sup>) ; (Fe<sup>3+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>).  
 3- Ecris les formules des ions contenus dans les solutions de sulfate de cuivre, de chlorure de zinc et de carbonate de sodium.  
 4- Dis ce qui se passe et écris l'équation –bilan quand on mélange :  
 a) Une solution d'acide chlorhydrique et une solution de carbonate de calcium.  
 b) Une solution de nitrate d'argent et une solution de chlorure de baryum.  
 c) Une solution de chlorure de baryum et une solution de sulfate de cuivre.

**EXERCICE 3 :**

Une solution incolore S est répartie dans deux tubes.

- 1- Dans le premier tube, quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent donnent un précipité blanc.  
 a) Quel ion contenant dans la solution S a été identifié ?  
 b) Ecris l'équation de la réaction.  
 2- Dans le second tube, on plonge un morceau de craie naturelle (calcaire). On observe un dégagement gazeux.  
 a) Quel est le gaz qui se dégage ?  
 b) Quel autre ion contenu dans la solution S a été ainsi identifié ?  
 c) Ecrire l'équation de la réaction  
 3- Déduire de ces deux expériences le nom de la solution S en supposant qu'elle ne contient que les deux types d'ions identifiés.

**EXERCICE 4 :**

A/ Une solution A contient trois types d'ions : Un cation X incolore en solution, un cation Y et un anion Z. Par addition de la soude à A, il se forme un précipité vert qu'on sépare par filtration. On obtient ainsi une solution incolore A<sub>1</sub>. Par addition du sulfate de cuivre à A<sub>1</sub>, il se forme un précipité blanc qu'on sépare d'une solution bleue A<sub>2</sub>. Par addition du nitrate d'argent à A<sub>2</sub>, il se forme un précipité blanc qu'on sépare d'une solution A<sub>3</sub>.

- 1- Précise la nature des ions X, Y et Z.  
 2- Quelle est la couleur de la solution A<sub>3</sub> ? Quels ions contient-elle ?  
 B/ On dispose des cristaux de chlorure de cuivre de formule CuCl<sub>2</sub> qu'on dissout dans l'eau.  
 1- Quels sont les ions qui se dispersent dans la solution ? Précise leur formule.

- 2- Dans une partie de la solution, on ajoute une solution de soude.
- Qu'observe-t-on ?
  - Ecris l'équation-bilan de la réaction.
- 3- Dans l'autre partie on ajoute du nitrate d'argent.
- Y-a-t-il une réaction ?
  - Si oui, écrivez son équation.

**EXERCICE 5 :**

On verse quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum dans une solution incolore S. Il se forme un précipité blanc.

- Donne le nom et la formule des ions contenus dans la solution de chlorure de baryum.
- Donne le nom et la formule des deux ions qui, mis en présence de la solution de chlorure de baryum peuvent donner un précipité blanc. Ecris les équations bilans correspondantes.
- On constate que le précipité ne noircit pas à la lumière. Lequel des deux ions la solution S contient-elle ?
- Quelques gouttes de la solution S sur un morceau de calcaire (carbonate de calcium) et on observe un dégagement gazeux qui trouble l'eau de chaux.
  - Donne le nom et la formule du composé gazeux
  - Quel ion (nom et formule) de la solution S cette réaction permet-elle de mettre en évidence ?
  - Ecris l'équation-bilan de la réaction.
  - Donne le nom, la formule ionique et la formule moléculaire de la solution S sachant qu'elle ne contient que les deux types d'ions.

**EXERCICE 6 : BEPC 2004 N°4**

On dissout dans l'eau pure des cristaux de sulfate ferrique  $Fe_2(SO_4)_3$ .

- Quels sont les ions qui se dispersent dans la solution ? Précise leurs formules.
- Dans une partie de la solution on verse quelques gouttes de la solution de soude  $NaOH$ . Qu'observe-t-on ? Ecris l'équation-bilan de la réaction.
- Dans l'autre partie, on verse une solution de chlorure de baryum  $BaCl_2$ . Qu'observe-t-on ? Ecris l'équation-bilan de la réaction.

**EXERCICE 7 : BEPC 2006 N°1**

Tu dissous dans l'eau des cristaux de chlorure de cuivre de formule  $CuCl_2$ .

- Ecris les formules et nomme les ions qui se dispersent dans la solution.
- Tu prélèves un peu de cette solution et tu y verses quelques gouttes de soude. Dis ce qu'on observe et écris l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- Dans le reste de la solution, tu verses quelques gouttes de nitrate d'argent. Peut-il y avoir une réaction? Justifie ta réponse.

**EXERCICE 8 : BEPC 2007 N°5**

Une solution S contient un cation X incolore en solution, un cation Y vert en solution et un anion Z incolore en solution. On met la solution S dans trois flacons A; B et C. Dans A on verse quelques gouttes de soude caustique et il se forme un précipité vert, dans B on verse une solution de sulfate de cuivre et on obtient un précipité blanc, et dans C on verse une solution de nitrate d'argent et il se forme un précipité blanc.

- Donne le nom et la formule des ions X, Y et Z.
- Quelle est la couleur de la solution restante dans B ?
- Ecris l'équation bilan de la réaction qui se produit à chaque opération.

**EXERCICE 9 : BEPC 2010 N°3**

- 1- Quels sont les ions contenus dans la solution aqueuse d'acide sulfurique  $H_2SO_4$ ?
- 2- On verse cette solution d'acide sulfurique dans la solution inconnue. On observe un précipité blanc qui se révèle, après analyse, être du sulfate de baryum.
  - a) Quel est l'ion mis en évidence dans la solution inconnue?
  - b) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction qui a donné le sulfate de baryum.

**EXERCICE 10 : BEPC 2014 N°3**

- 1- Ecris la formule de chacun des ions suivants : ion ferreux ; ion sulfate ; ion zinc.
- 2-a) Relève les cations puis les anions.
  - b) Lequel parmi ces ions réagit avec l'ion argent  $Ag^+$  pour donner un produit qui noircit à la lumière ?
  - c) Ecris l'équation-bilan de cette réaction qui se passe à la question b).
- 3- Voici deux équations-bilans de deux réactions chimiques d'identification d'ions.
  - a)  $CO_3^{2-} + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2 + 3H_2O$
  - b)  $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$Pour chaque équation, précise le nom du réactif utilisé, le nom de la solution testée et le nom du ou des produits obtenus.

**EXERCICE 11 : BEPC 2017 N°4**

Au laboratoire, les élèves testent une solution S.

L'action de la soude caustique avec la solution S donne un précipité de couleur verte et celle du nitrate d'argent sur cette même solution donne un précipité blanc qui noircit à la lumière.

- 1- Donne le nom et la formule de chacun des ions que renferme la solution S.
- 2- Ecris et équilibre les équations-bilans des deux réactions.
- 3- Précise le nom du précipité dans chaque cas.

**EXERCICE 12 : BEPC 2019 N°2**

On dissout dans l'eau des cristaux de chlorure de cuivre de formule  $CuCl_2$ .

- 1-a) Ecris l'équation chimique de la dissolution du chlorure de cuivre dans l'eau.
  - b) Ecris le nom et la formule de chacun des ions présents dans la solution.
- 2- On prélève un peu de cette solution et on y verse quelques gouttes de soude. Dis ce qu'on observe et écris l'équation bilan de la réaction qui se produit.
- 3- Dans le reste de la solution, on verse quelques gouttes de nitrate d'argent. Peut-il y avoir une réaction? Justifie ta réponse et écris une équation de réaction si possible.

**SERIE 5 : ACIDITE - BASICITE**

**EXERCICE 1 :**

A/

1-a) L'eau pure est-elle acide basique ou neutre ? Quel est son pH ?

b) Une solution a un pH=3. Quelle est sa nature ? Justifie ta réponse.

2- A  $10 \text{ cm}^3$  de cette solution on ajoute  $990 \text{ cm}^3$  d'eau.

a) Combien de fois a-t-on dilué cette solution ?

b) Le pH va-t-il augmenter ou diminuer ? Déduis alors le pH que prendra la solution.

B/ Un flacon contient une solution aqueuse incolore. Pour déterminer la nature de cette solution on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Un papier pH trempé dans cette solution prend une teinte rouge indiquant un pH=2

Expérience 2 : On ajoute à une fraction de cette solution quelques gouttes de chlorure de baryum : un précipité blanc apparaît.

1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'expérience 2.

2- Dites quels sont les ions présents dans la solution et précise la nature de la solution.

3- Sachant que cette solution a été diluée 1000 fois. Détermine le nouveau pH de la solution de volume initial 1 ml

**EXERCICE 2 :**

A/

1- On fait varier le pH d'une solution de 13 à 9. A-t-on dilué ou concentré cette solution ? Justifie.

Combien de fois l'a-t-on concentré ou dilué ?

2- On prélève 10 mL d'une solution de pH=10.

a) Quel est le pH de 1 mL de la même solution ?

b) Quel serait le pH si l'on ajoute aux 10 mL de cette solution 9990 mL d'eau pure ?

B/ On donne trois solutions A, B et C de pH respectifs 6,5 ; 3 et 2,8.

1- Pourquoi dirions-nous que ces trois solutions sont acides ? Détermine la solution la plus acide et la moins acide.

2- A  $30 \text{ cm}^3$  de la solution B de pH= 3 quelle quantité d'eau pure faut-il ajouter pour avoir une solution de pH= 6 ?

**EXERCICE 3 :**

A/

1- On dilue une solution A et son pH augmente. On dilue une solution B et son pH diminue. Précise la nature des solutions A et B.

2- On prélève 100ml d'une solution de pH=10 que l'on chauffe jusqu'à ce que son volume soit 10ml. Quel sera le pH de la solution obtenue ?

B/

1- La notation « pH » est une abréviation de potentiel hydrogène. Que caractérise alors le pH d'une solution ?

2- L'analyse d'une eau naturelle montre qu'elle contient par litre  $5,8 \times 10^{23}$  ions hydroxyde et  $6,8 \times 10^{24}$  ion hydrogène.

a) Quelle est la nature de cette solution ? Justifie ta réponse.

b) Parmi les valeurs suivantes : 6 ; 7 et 8 laquelle correspond au pH de cette eau naturelle ?

3-a) Quels sont les ions obligatoirement présents dans une solution aqueuse ? Quelle est l'origine de ces

ions ? Ecris l'équation de leur formation.

b) Une solution aqueuse de volume initial 10 mL a pour  $\text{pH}=2$ . On la dilue en y ajoutant de l'eau pure et le  $\text{pH}$  de la solution diluée vaut 5. Combien de fois a-t-on dilué cette solution ? Détermine le volume d'eau pure ajoutée.

**EXERCICE 4 :**

Le  $\text{pH}$  de plusieurs solutions a été consigné dans le tableau ci-dessous :

Solution	Jus de tomate	Eau de mer	Coca-Cola	Eau pure	Sang	Jus de pamplemousse	Eau de Javel	Bile	Lait
pH	4	8	2,5	7	7,3	3	11	7	6,5
Nature									
Classification									

1- Remplis la 3<sup>ème</sup> ligne du tableau en précisant la nature de la solution par les lettres A, B ou N respectivement pour les solutions acide, basique ou neutre.

2- Utilise la 4<sup>ème</sup> ligne du tableau pour classer les solutions de la plus acide à la plus basique.

**EXERCICE 5 :**

Le tableau ci-dessous indique le  $\text{pH}$  de quelques liquides de la vie courante :

Liquides	Jus de tomate	Eau de Javel	Jus de citron	Eau de mer	Jus de pamplemousse	Coca-Cola
pH	4	11	2,5	8	3	2,5

1- Quelle information donne le  $\text{pH}$  d'une solution ?

2- Classe ces liquides du plus acide au plus basique.

3- Quel est l'ion qui donne le caractère acide à une solution ?

4- Un verre de jus de tomate contient-il plus ou moins d'ions  $\text{H}^+$  qu'un verre contenant le même volume de jus de citron ? Justifie ta réponse.

**EXERCICE 6 :**

Trois étiquettes portant respectivement comme indication  $\text{pH} = 4$  ;  $\text{pH} = 7$  et  $\text{pH} = 12$  ont été décollées de 3 flacons A, B et C contenant respectivement de l'eau sucrée, une solution de soude et du jus de citron.

1- Pour remplacer convenablement les étiquettes sur chaque flacon et pour indiquer la nature de la solution (acide, basique ou neutre), recopie et complète le tableau ci-dessous :

Flacon	A	B	C
pH			
Nature de la solution			

2- On ajoute, dans chaque flacon, de l'eau distillée. Indique comment évolue le  $\text{pH}$  des solutions ainsi diluées.

3- On ajoute maintenant de l'eau en grande quantité dans chaque flacon afin d'obtenir une variation de  $\text{pH}$  la plus grande possible. Quelle valeur de  $\text{pH}$  obtiendra-t-on pour chaque solution ?

**EXERCICE 9 :**

Le Coca-Cola a un  $\text{pH}$  égal à 2,5. L'eau de Javel a un  $\text{pH}$  égal à 10,5. L'eau salée a un  $\text{pH}$  égal à 7.

1- Pour chacune de ces solutions, dis si elle est acide, basique ou neutre. Justifie ta réponse.

- 2- On ajoute, à chaque solution, 10 fois son volume en eau distillée. Dis, pour chacune des 3 solutions, dans quel sens évolue son pH ?  
3- De quelle valeur se rapproche le pH de chacune d'elles si l'on ajoute une très importante quantité d'eau distillée ?

**EXERCICE 10 :**

On donne ci- dessous le pH de quelques solutions aqueuses de la vie courante :

Liquides	Lessive	Vinaigre	Eau de pluie	Débouche évier	Eau minérale
pH	4	11	2,5	8	3

- 1- Qu'est-ce qu'une solution acide ?  
2- Qu'est-ce qu'une solution basique ?  
3- Classer les solutions ci-dessus de la plus basique à la plus acide.  
4- Dans 100 cm<sup>3</sup> de vinaigre, y a-t-il plus ou moins d'ions H<sup>+</sup> que dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau minérale ? Justifie la réponse.

**EXERCICE 11 :**

Sur l'étiquette d'un savon liquide, on lit : pH = 3,8.

- 1- Ce savon est-il acide ou basique ?  
2- Lors de son utilisation, il est évidemment mélangé à de l'eau. Le pH de la solution obtenue est-il inférieur, supérieur ou égal à 3,8 ? Explique pourquoi ?

**EXERCICE 12 :**

Sur l'étiquette d'une bouteille contenant un liquide, on lit : pH = 3,7.

- 1- Ce liquide est-il basique, acide ou neutre ?  
2- Pour utiliser ce liquide, on le mélange avec un peu d'eau distillée.  
a) Quelle est la valeur du pH de l'eau distillée ?  
b) Le mélange obtenu est-il acide ou basique ?  
c) Quel est l'ion responsable de ce caractère ?  
3- On ajoute une quantité d'eau distillée suffisante pour faire varier le pH de départ d'une unité.  
a) Quel est le nouveau pH du mélange ainsi obtenu ?  
b) Si on continue d'ajouter de l'eau distillée, vers quelle valeur va tendre le pH de la solution ?

**EXERCICE 13 :**

- 1- Recopier et compléter les phrases suivantes :  
a) Dans une solution acide, les ions H<sup>+</sup> sont ..... nombreux que les ions .....  
b) Dans une solution basique, les ions ..... sont ..... nombreux que les ions H<sup>+</sup>.  
2- On donne trois solutions A, B et C.  
La solution A est de l'eau pure additionnée de sel. La solution B est de l'eau additionnée de jus de citron. La solution C est de l'eau pure mélangée à du savon.  
a) Quelle est la nature de chacune de ces solutions (acide, basique ou neutre) ?  
b) Laquelle de ces solutions aura la valeur de pH la plus petite ? Pourquoi ?

**EXERCICE 14 :**

On donne les substances chimiques suivantes et leur pH

Substances	Lait	Jus d'orange	Eau minérale	Eau de Javel	Eau de chaux	Limonade
pH	6,6	3,5	7,2	11	12	3

- 1- Que mesure le pH ?

2- Quelle est :

- a) La plus acide de ces substances ?
- b) La plus basique de ces substances ?

3- Quelle valeur minimale peut atteindre le pH de l'eau de Javel après dilution ? Justifier la réponse.

4- Quelle valeur maximale peut atteindre le pH du lait après dilution ? Justifier la réponse.

5- Pour une même quantité des substances du tableau ci-dessus, quelle est la plus riche en ions hydroxyde (OH<sup>-</sup>) ? Justifier la réponse.

