

Table des matieres

- ✓ De page 05 à 14 : Les questions de cours et des exercices de Physique.
- ✓ De page 16 à 21 : Les questions de cours et des exercices de Chimie.
- ✓ De page 24 à 31: Proposition des sujets de PREPA - BEPC.
- ✓ De page 34 à 46 : Corrigé intégral et détaillé des questions de cours et exercices de Physique.
- ✓ De page 47 à 54 : Corrigé intégral et détaillé des questions de cours et exercices de Chimie .

LE SUCCES

SCIENCES PHYSIQUES

3^{ème}

ATTENTION !!!

**PHOTOCOPIE
INTERDIT**

Auteur : Lassane SAWADOGO

Qualification :

- ❖ Professeur certifié de Mathématiques / Physique Chimie.
- ❖ Technicien Supérieur International des Assurances de IIA.
- ❖ Etudiant en Master 2 en Ingénierie Mathématiques.

Contacts : 75 35 20 04 / 72 25 57 26

CONSEILS POUR LES ELEVES :

Après chaque chapitre exécuté en classe, il faut réviser le cours et reprendre tous les exercices faits en classe avec le professeur. Maîtriser ensuite toutes les questions des cours et traiter à plusieurs reprises les exercices de ce document. A deux mois du BEPC, traiter tous les sujets de PREPA – BEPC de ce document. Traiter en fin au moins cinq anciens sujets de BEPC. Après avoir traité un exercice en groupe ou en classe, il faut le reprendre seul afin de mémoriser les démarches et les formules. En sciences la meilleure façon de retenir les démarches et les formules, c'est en faisant assez d'exercices. Referez-vous chaque fois au corrigé détaillé du document car il contient tout ce qui peut être demandé.

Le présent document relève de la première édition. Il est susceptible d'être amélioré dans les prochaines années. Il est un outil d'amélioration et de consolidation des acquis de l'utilisateur. Prière à tout utilisateur qui trouvera des parties à revoir ou des idées d'amélioration de ne pas hésiter à me contacter, car un homme reste toujours insuffisant face au savoir.

Ensemble faisons la promotion scientifique du Burkina.

QUESTIONS DE COURS ET EXERCICES PHYSIQUE

SAWADOGO . L " LE SUCCES 20/20 PC 3è "

PARTIE 1 : INTENSITES ET TENSIONS

ELECTRIQUES

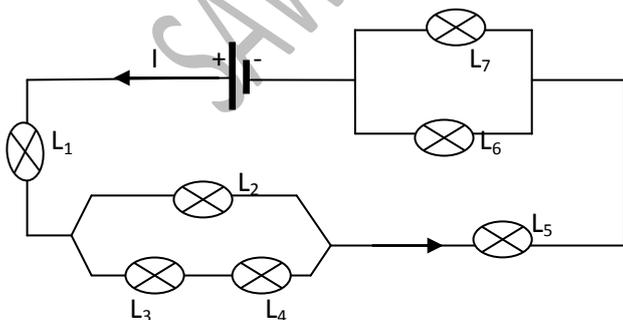
QUESTIONS DE COURS :

- 1) Définir : Intensité du courant, calibre d'un voltmètre, calibre d'un ampèremètre.
- 2) Donner le mode de branchement d'un ampèremètre.
- 3) Donner le mode de branchement d'un voltmètre.
- 4) Faire le schéma du montage d'un circuit électrique en dérivation de deux lampes L_1 et L_2 . Placer un appareil de mesure de l'intensité du courant principal, placer un appareil de mesure de la tension aux bornes de l'ensemble, Placer un appareil de mesure de l'intensité du courant dans L_1 , placer un appareil de mesure de la tension aux bornes de L_2 .
- 5) Un voltmètre est réglé sur le calibre 15V pour mesurer la tension aux bornes d'une lampe. On peut lire 30 divisions sur une échelle de 75 divisions. Calculer la tension.
- 6) Un ampèremètre est réglé sur le calibre 10A et est monté en série avec une lampe. L'intensité du courant qui traverse la lampe est 5A. La lecture est faite sur l'échelle 100 divisions. Calculer la lecture.
- 7) Pourquoi dit-on que le voltmètre et l'ampèremètre sont des appareils polarisés ?
- 7) Compléter le tableau suivant :

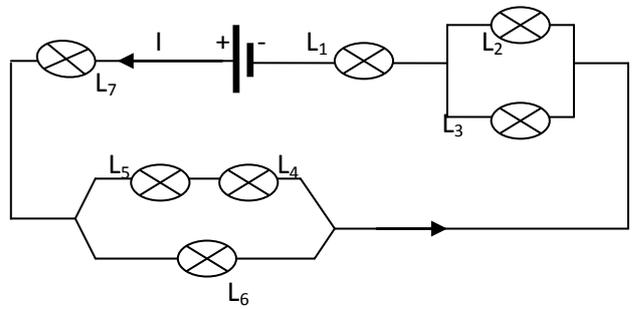
Ampèremètre	A_1	A_2	A_3	A_4
Indication				
Lecture (div)	80	60		75
Echelle (div)	100	100	200	
Intensité (A)		10	15	15
Calibre (dA)	500		300	600

EXERCICE 1

- 1) Dans le circuit suivant, on donne : $I = 10A$; $I_3 = 6A$ et $I_7 = 2A$. Calculer les intensités du courant qui traverse les autres lampes.

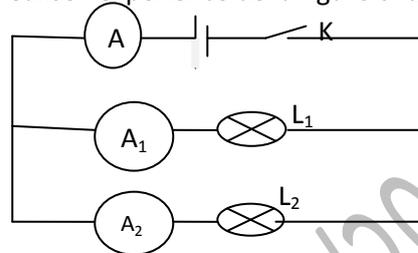


- 2) Dans le circuit ci – contre, toutes les lampes sont identiques. L'intensité du courant débité par le générateur est 5A. Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.



EXERCICE 2

Au cours d'une séance de TP quatre groupes d'élèves ont réalisé l'expérience de la figure ci-dessous.

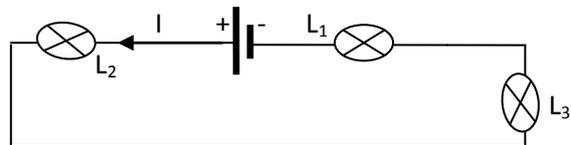


- 1) Comment appelle-t-on ce type de circuit ? Justifier
- 2) Donner le rôle de chaque ampèremètre.
- 3) Recopier et compléter le tableau suivant :

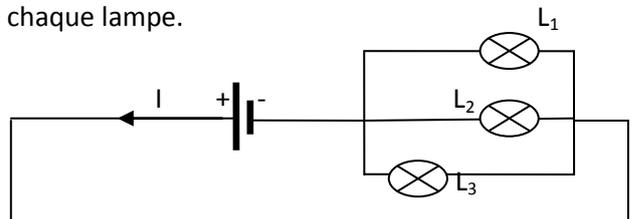
	K	A	A_1	A_2
1 ^{er} groupe	Ouvert			
2 ^e groupe	Fermé	0,5A		0,35A
3 ^e groupe	Fermé	0,7A	0,4A	
4 ^e groupe	Fermé		500mA	250mA

EXERCICE 3

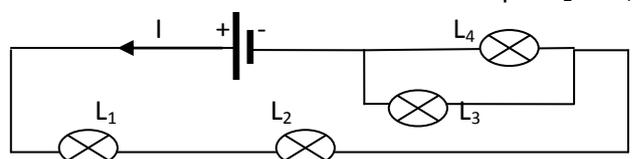
- 1) Dans le circuit suivant, on donne : $U_1 = 3V$; $U_3 = 6V$ et la tension aux bornes du générateur est $U = 15V$. Calculer U_2 .



- 2) Dans le circuit suivant, la tension aux bornes du générateur est 12V. Déterminer la tension aux bornes de chaque lampe.



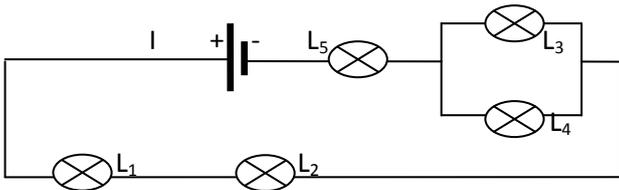
- 3) Dans le circuit suivant, la tension aux bornes du générateur est 12V, $U_1 = 3V$ et $U_3 = 5V$. Déterminer la tension aux bornes des lampes L_2 et L_4 .



EXERCICE 4

Dans le circuit ci – dessous, toutes les lampes sont identiques.

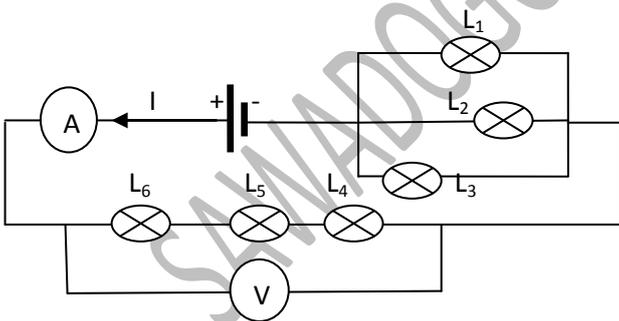
- 1) Nommer le et justifier.
- 2) Refaire le schéma et compléter : Indiquer le sens du courant, placer un appareil de mesure de l'intensité du courant principal, placer un appareil de mesure de l'intensité qui traverse L_4 , placer un appareil de mesure de la tension aux bornes de l'ensemble, placer un appareil de mesure de la tension aux bornes de L_5 .
- 3) On donne $I = 7A$ et $U = 34V$.
 - a- Calculer la tension aux bornes de chaque lampe.
 - b- Calculer l'intensité qui traverse chaque lampe.



EXERCICE 5

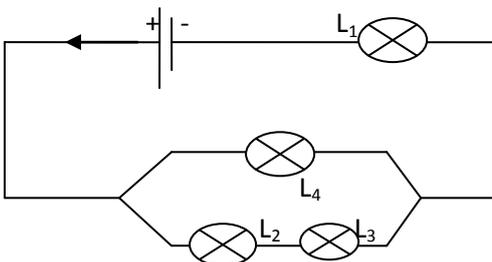
Dans le circuit ci – dessous, toutes les lampes sont identiques. Le voltmètre est réglé sur le calibre 1350CV et indique 60 divisions sur l'échelle 100 divisions. La tension aux bornes de L_2 est $U_2 = 4V$.

- 1) Calculer la valeur de la tension U' indiquée par le voltmètre.
- 2) Calculer la tension aux bornes du générateur ainsi que celle aux bornes de chaque lampe.
- 3) L'ampèremètre donne les informations suivantes : $C = 0,9daA$; $E = 90div$ et $L = 60div$.
Calculer l'intensité mesurée ainsi que celle qui traverse chacune des lampes.



EXERCICE 6

Soit le montage ci-dessous :



Les lampes L_2 et L_3 sont identiques. On donne $U_G = 40V$; $U_4 = 12V$; l'intensité principale $I = 5A$ et $I_4 = 3,5A$

- 1) Calculer les tensions U_1 , U_2 et U_3 .
- 2) Calculer les intensités I_1 , I_2 et I_3 .
- 3) a- Que se passerait-il si L_1 se grillait ?
b- Que se passerait-il si L_2 se grillait ?
c- Que se passerait-il si L_4 se grillait ?
- 4) Entre un montage en série et un montage en dérivation, lequel présente un inconvénient ? Justifier.

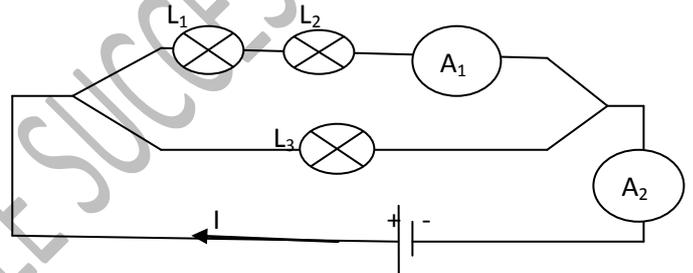
EXERCICE 7

Comment peut-on monter trois lampes identiques de tension d'usage 3V chacune avec :

- 1) Un générateur de 3V ? Faire un schéma.
- 2) Un générateur de 6V ? Faire un schéma.
- 3) Un générateur de 9V ? Faire un schéma.

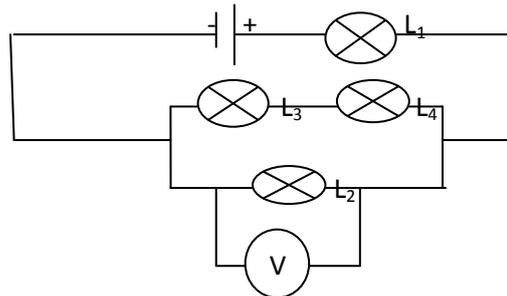
EXERCICE 8

Dans le circuit ci-dessous, l'ampèremètre A_1 branché sur le calibre 3A indique 5 divisions sur l'échelle 30 divisions. L'ampèremètre A_2 branché sur le calibre 5A indique 25 divisions sur l'échelle 100 divisions. Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.



EXERCICE 9

Dans le montage ci-dessous, les lampes L_3 et L_4 sont identiques.



Le voltmètre comporte les calibres suivants : 1,5V ; 5V ; 15V ; 50V ; 150V ; 500V. Lors d'une mesure, on choisit le calibre 15V, l'aiguille s'arrête sur la division 120 de l'échelle 150 divisions.

- 1) Quelle est la valeur de la tension mesurée par le voltmètre ?
- 2) Quel(s) autre(s) calibre(s) est (sont) utilisable(s) pour cette mesure ?
- 3) Quelle est la valeur de la tension aux bornes de chaque lampe sachant que la tension aux bornes du générateur est 16V.

PARTIE 2 : PUISSANCE ET ENERGIE

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Définir : puissance électrique, énergie électrique, énergie totale consommée, puissance nominale, tension nominale.
- 2) Une lampe est alimentée sous une tension de 12V et est traversée par un courant d'intensité 175CA. Calculer la puissance électrique consommée.
- 3) Compléter le tableau suivant en précisant les unités.

	Puissance	Tension	Intensité
→	100 W	0,02 kV	
		120 V	3500 mA
	1,2 kW		1500 CA

- 4) Sur une lampe électrique sont inscrites (150W ; 220V).
 - a- Que représentent ces inscriptions ?
 - b- Calculer l'intensité du courant qui doit le traverser.
- 5) Calculer l'énergie consommée par un appareil qui consomme une puissance de 200 W en une demi – heure.
- 6) Calculer la durée de fonctionnement d'un appareil qui consomme 25KJ et une puissance de 50 W.
- 7) Un appareil électrique consomme 693KJ lorsqu'il est traversé par un courant de 220V et fonctionne en un quart d'heure. Calculer l'intensité du courant.
- 8) Un appareil est alimenté par un courant de 220V et 3A fonctionne pendant 15 mn. Calculer l'énergie consommée par cet appareil en J , KJ , Wh et en KWh.
- 9) On chauffe 20L d'eau prise à la température de 35°C jusqu'à 80°C. Sachant qu'il faut 4,2 KJ pour élever de 1°C la température de 1 Kg d'eau, calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.

EXERCICE 1

On considère un circuit en série deux lampes L_1 et L_2 .

On donne : $U = 16V$; $U_1 = 5 V$ et $I = 5A$.

- 1) Quelle est l'intensité qui traverse chaque lampe.
- 2) Calculer la valeur de U_2 aux bornes de L_2 .
- 3) a- Calculer la puissance consommée par chaque lampe.
b- Calculer la puissance totale consommée.
(Utiliser deux méthodes)

EXERCICE 2

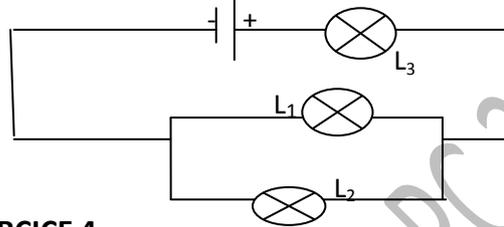
On considère deux lampes L_1 et L_2 alimentés par un générateur. On a : L_1 (220V ; 75W) et L_2 (220V ; 60W)

- 1) Que représente les inscriptions en W et en V.
- 2) Calculer l'intensité qui traverse chaque lampe.
- 3) Quelle est la lampe la plus éclairée ? Justifier.
- 4) Comment sont montées ces lampes.
- 5) Calculer l'intensité du courant débité par le générateur.
- 6) Calculer la puissance totale consommée par cette installation.

EXERCICE 3

Dans le circuit ci – dessous, les lampes identiques fonctionnent simultanément pendant 10 minutes.

- 1) Calculer la puissance consommée par chaque lampe.
- 2) Calculer la puissance totale consommée.
(Utiliser deux méthodes)
- 3) Calculer l'énergie consommée par chaque lampe.
- 4) Calculer l'énergie consommée par le générateur.
(Utiliser deux méthodes). $I = 4A$ et $U = 12V$.



EXERCICE 4

On dispose d'une lampe qui porte les inscriptions suivantes : « 12V – 40W »

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) La lampe est alimentée par une tension continue $U = 6V$. Quel est l'état électrique de la lampe ? Comparer la puissance p_2 consommée dans ce cas à la puissance p_1 inscrite.
- 3) La tension d'alimentation de la lampe est maintenant de 24V
Quel est l'état électrique de la lampe ?
Comment peut-on qualifier la lampe (sous-voltée ; survoltée ; fonctionne normalement) ?

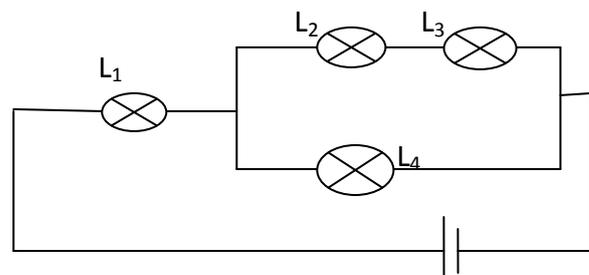
EXERCICE 5

Une installation comporte : une cuisinière avec 4 plaques de cuisson 800W ; 1,2KW ; 1,5KW et 3KW, un lave-linge de puissance 1,8KW, 10 lampes de puissance 60W chacune.

- 1) Calculer la puissance à souscrire pour que tous les appareils puissent fonctionner en même temps.
- 2) Calculer l'intensité principale dans la ligne.
- 3) Quelle serait la puissance enregistrée si les plaques électriques tombent en panne.

EXERCICE 6

Soit le circuit ci-dessous



- 1) Déterminer la puissance consommée par chacune des Lampes L_1 , L_2 et L_4 .
- 2) En déduire la puissance consommée par l'ensemble.

On donne la tension au borne du générateur est :
 $U = 12V$; $U_1 = 7V$; $I_1 = 0,75A$; $I_2 = 0,4A$ et $p_3 = 1,2W$.

EXERCICE 7

- 1) On porte à ébullition $3 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$ d'eau prise à 25°C .
Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.
- 2) On porte la température de $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ d'une glace fondante à 298°K . Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.
- 3) La quantité de chaleur reçue par 2000 Cl d'eau portée à 60°C est $3,108 \cdot 10^6 \text{ J}$. Calculer l'élévation de la température. En déduire la température initiale de l'eau.
- 4) Lors d'un chauffage électrique, il y a eu une perte de 35%. Quel est le rendement du réchaud.
- 5) Quel est le rendement d'un réchaud qui ne transforme pas 43% de l'énergie électrique qu'il reçoit en chaleur ?

EXERCICE 8

On désire élever la température de 1000g d'eau à l'aide d'un thermoplongeur qui est traversé par un courant de valeur : (220V ; 2A).

- 1) Qu'est-ce qu'un thermoplongeur ?
- 2) Calculer l'énergie qu'il reçoit en 10mn 10s.
- 3) On admet que 85% de l'énergie électrique sert à porter la température de l'eau à 70°C .
 - a- Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.
 - b- Calculer l'énergie perdue par effet joule.
 - c- Calculer l'élévation de la température.
 - d- Calculer la température initiale de l'eau.
- 4) On admet maintenant que toute l'énergie électrique est transformée en chaleur et que l'eau est prise à 283°K .
 - a- Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.
 - b- Calculer l'énergie perdue par effet joule.
 - c- Calculer l'élévation de la température.
 - d- Calculer la température finale de l'eau.

EXERCICE 9

Un chauffe-eau porte les inscriptions suivantes (10L ; 1250 W). Calculer le temps nécessaire pour qu'il porte à 60°C la température d'une eau prise à 20°C dans les cas suivants :

- 1^{er} cas : l'eau reçoit 70% de l'énergie électrique.
- 2^{ème} cas : l'eau reçoit toute l'énergie électrique.

EXERCICE 10

- 1) Quelle est la tension du courant du réseau électrique national (SO.NA.B.EL) ?
- 2) Nommer l'appareil qui mesure l'énergie électrique consommée dans une habitation ? Avec quelle unité est exprimée cette énergie mesurée ?
- 3) Sur une facture d'électricité d'un ménage, on peut lire :
Index : ancien = 5914 et nouveau = 6085.
TSDAAE = 513 F CFA ; TDE = 342 F CFA ;

TVA = 806 F CFA ; Redevance = 457 F CFA ;
Prime fixe = 1774 F CFA.

Le prix moyen d'un KWh est 100 F CFA.

- a) Calculer en KWh la consommation électrique.
- b) Calculer le montant total de la facture à payer.

EXERCICE 11

Un chauffe-eau électrique porte les inscriptions :
220V-1KW.

- 1) Que désignent ces inscriptions ?
- 2) Calculer l'intensité du courant qui le traverse dans les conditions normales d'utilisation.
- 3) Calculer l'énergie nécessaire pour chauffer 10Kg d'eau de 20°C à 80°C . (il faut 4,2KJ pour élever de 1°C la température de 1Kg d'eau).
- 4) Combien de temps devra fonctionner le chauffe-eau.

EXERCICE 12

On veut porter à ébullition 20 litres d'eau prise initialement à 25°C . Pour cela, on utilise un thermoplongeur.

- 1) Calculer la quantité de chaleur que peut absorber.
- 2) Sachant que l'eau n'absorbe que les 75% de l'énergie électrique que consomme l'appareil et qu'il a mis 8 minutes 20 secondes, Calculer sa puissance électrique. On donne : la chaleur massique de l'eau est $4,2\text{KJ/Kg}^\circ\text{C}$

EXERCICE 13

Un chauffe-eau électrique de puissance 2KW fonctionne normalement pendant 1h 10 minutes.

- 1) Calculer l'énergie électrique qu'il consomme.
- 2) Sachant que 40% de cette énergie ont servi à chauffer 10 litres d'eau prise à 20°C , Calculer la quantité de chaleur absorbée par les 10 litre d'eau.
- 3) Calculer la température finale de l'eau.

EXERCICE 14

Un chauffe-eau électrique de 120W est traversé par un courant 10A. Il fonctionne pendant 22 minutes pour chauffer 5000cm^3 d'eau.

- 1) Déterminer la tension et l'énergie consommée.
- 2) On admet que toute l'énergie électrique est convertie en chaleur. Déterminer l'élévation de la température d'eau.
- 3) Si l'eau était prise à 20°C , quelle serait sa température finale ? On donne $C = 4,2\text{KJ/Kg}^\circ\text{C}$

« Au BEPC on ne vous demandera pas : Qui vous a appris ? Comment vous avez appris ? Où vous avez appris ? On vous demandera simplement ce que vous avez appris »

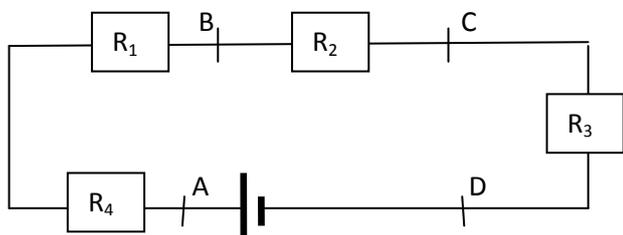
PARTIE 3 : Dipôle -Associations de dipôles

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Citer cinq types de centrale électrique. Quelles sont celles utilisées au Burkina Faso.
- 2) Citer cinq applications de l'énergie électrique.
- 3) Donner le rôle d'un transformateur.
- 4) Définir : La caractéristique d'un dipôle ; un conducteur ohmique ; puissance d'un conducteur ohmique et un diviseur de tension.
- 5) Enoncer la loi d'ohm puis donner son expression
- 6) Schématiser un montage permettant de tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique, après avoir fait l'inventaire du matériel nécessaire.
- 7) Un conducteur ohmique est traversé par un courant de valeur 200 V et 250 CA. Calculer la résistance.
- 8) Un conducteur ohmique de résistance 320Ω est traversé par un courant d'intensité 500 mA. Calculer la tension.
- 9) Un conducteur ohmique de résistance $1\text{ K}\Omega$ est traversé par un courant d'intensité 50 CA. Calculer la puissance dissipée par effet joule.
- 10) Un conducteur ohmique de résistance $10^5\text{ m}\Omega$ est traversé par un courant de tension 200 V. Calculer la puissance dissipée par effet joule.
- 11) Un conducteur ohmique de puissance 400 W est traversé par un courant de tension 0,2 KV.
 - a- Calculer l'intensité du courant le traversant.
 - b- Calculer la valeur de la résistance.
- 12) Citer les trois méthodes de détermination de la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique.
- 13) Donner le rôle d'un potentiomètre et d'un rhéostat.
- 14) Donner la particularité d'une photorésistance (LDR), et celle d'une thermistance (CTN).
- 15) Donner la valeur des résistances suivantes :
 - R_1 (Violète ; Blanc ; rouge) ; R_2 (Orange ; Jaune ; Noire) ;
 - R_3 (Grise ; Noire ; Marron) ; R_4 (Orange ; Jaune ; Orange) ;
 - R_5 (Verte ; Grise ; Marron) ; R_6 (Noire ; Marron ; Marron) ;
- 16) Donner l'ordre les couleurs ayant permis d'avoir la valeur des résistances.
 - $R_1 = 3600000\text{ m}\Omega$; $R_2 = 4,7\text{ K}\Omega$; $R_3 = 9200000\text{ C}\Omega$.

EXERCICE 1

Soit la figure ci – contre :

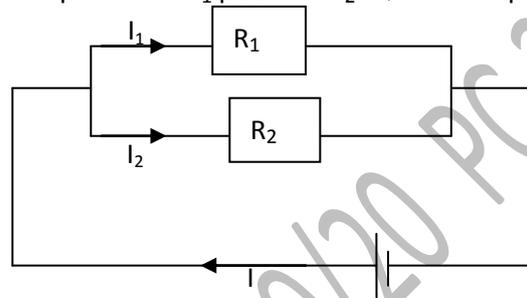


On donne : $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = 12000\text{ m}\Omega$; $R_3 = 16\Omega$ et $R_4 = 3\Omega$.
Calculer : R_{AB} ; R_{AC} ; R_{BC} ; R_{BD} et R_{AD} .

EXERCICE 2

Dans le montage ci – contre, la tension aux bornes du générateur est 9V. L'intensité du courant qui traverse R_1 est 0,4A et celle qui traverse R_2 est 0,5A.

- 1) Calculer l'intensité du courant principale.
- 2) Calculer la résistance équivalente R de l'association.
- 3) Calculer les valeurs de R_1 et de R_2 .
- 4) Comparer R et R_1 puis R et R_2 . Que remarque t – on ?

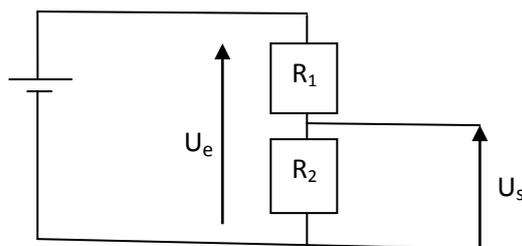


EXERCICE 3

Deux conducteurs ohmiques de résistance $R_1 = 12\Omega$ et $R_2 = 28\Omega$ sont montées en série aux d'un générateur délivrant un courant de 10V.

- 1) Faire le schéma du montage en appliquant la sortie aux bornes de R_1 .
- 2) Calculer la tension U_1 aux bornes de R_1 .
- 3) Calculer de deux manières différentes la tension U_2 aux bornes de R_2 .

EXERCICE 4



On donne $U_e = 12\text{V}$; $R_1 = 33\Omega$; $R_2 = 18\Omega$

- 1) Quelle est la tension U_s aux bornes du conducteur ohmique R_2 ?
- 2) Quelle est l'intensité du courant qui traverse le circuit ?
- 3) Trouver la tension U_s' aux bornes du conducteur ohmique R_1 de deux manières distinctes.

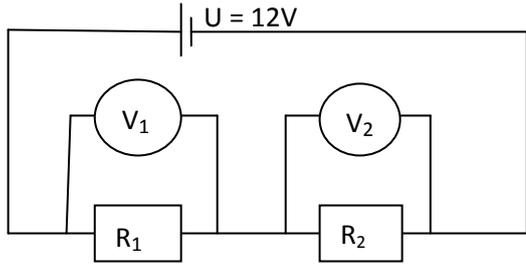
EXERCICE 5

Sur le voltmètre V_1 du montage schématisé ci - dessous, on lit $U_1 = 3\text{V}$. On donne $R_2 = 50\Omega$.

- 1) Quelle indication U_2 lit-on sur V_2 ?

2) Calculer l'intensité qui traverse chaque conducteur ohmique.

3) Calculer R_1 et R_e de l'association.



EXERCICE 6

On veut tracer la caractéristique d'un dipôle. Les résultats de mesure sont consignés dans le tableau ci-dessous :

U (V)	0	1	2	3	4	5
I (mA)	0	30	60	90	120	150

1) Représenter la caractéristique courant-tension de ce dipôle. Echelle : 1cm \rightarrow 1V ; 1cm \rightarrow 30mA.

2) Quelle est la nature de ce dipôle ? Justifier

3) Quelle est la relation qui lie U et I.

4) Calculer la valeur de la résistance R.

EXERCICE 7

1) Calculer la résistance d'un conducteur ohmique parcouru par un courant d'intensité 200mA sous une tension de 5V.

2) Déterminer la résistance des conducteurs ohmiques par la méthode du code de couleurs.

Resistances				
Anneaux				
1 ^{er} anneau	Vert	Rouge	Marron	Orange
2 ^e anneau	Bleu	Violet	Noir	Marron
3 ^e anneau	Noir	Marron	Rouge	Marron
Valeur de R	$R_1 =$	$R_2 =$	$R_3 =$	$R_4 =$

EXERCICE 8

Lesli veut faire fonctionner une lampe (3,5V ; 0,3A) à l'aide d'un générateur de tension constante $U = 6V$. Pour cela, elle monte une résistance R en série avec la lampe.

1) Faire un schéma du montage.

2) Quelle doit être la tension aux bornes de la lampe lorsqu'elle fonctionne normalement.

3) En déduire la tension aux bornes de la résistance.

4) Quelle est la valeur de l'intensité qui traverse chaque récepteur.

5) Calculer la valeur de résistance à utiliser.

EXERCICE 9

Pour étudier la caractéristique d'un conducteur ohmique D_1 , Antoine effectue des mesures consignées dans le tableau ci-dessous.

U(V)	0		3	7,5	8	
I(mA)	0	50		150		200

1) Calculer la résistance R_1 de ce dipôle.

2) Recopier et compléter le tableau.

3) On associe le dipôle D_1 en série avec un conducteur ohmique D_2 de résistance $R_2 = 450 \Omega$.

La tension aux bornes de l'association est de 12V.

a- Déterminer la résistance équivalente R_e de l'association.

b- Calculer la valeur des intensités I ; I_1 et I_2 .

c- Calculer la valeur des tensions U_1 et U_2 .

EXERCICE 10

Deux conducteurs ohmiques $R_1 = 330\Omega$ et $R_2 = 270\Omega$ sont associés en série. La tension aux bornes de l'association est $U = 12V$.

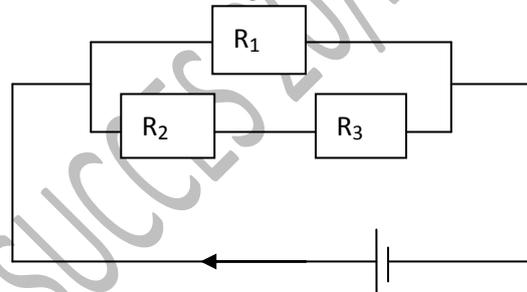
1) Calculer la résistance de l'association.

2) Quelle est l'intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique ?

3) Calculer la tension aux bornes de chaque conducteur.

EXERCICE 11

On considère le montage suivant :



On donne $U = 12V$; $R_2 = 780\Omega$; $R_1 = 4,8K\Omega$. La résistance équivalente à R_2 et R_3 est $R_e = 1,6K\Omega$

1) Calculer les intensités du courant I_1 et I_2 qui traverse respectivement R_1 et R_2 .

2) En déduire l'intensité principale du courant I débité par le générateur.

3) Calculer R_3 puis U_3 et U_3 aux bornes de R_3 et R_2 .

4) Calculer la valeur de la résistance équivalente à l'ensemble R_1 , R_2 et R_3 .

EXERCICE 12

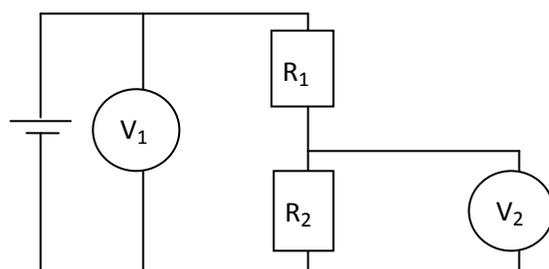
On considère le montage ci-dessous :

1) Comment appelle-t-on ce montage ?

2) Des deux voltmètres V_1 et V_2 ; lequel indique la tension d'entrée U_e et lequel indique la tension de sortie U_s ?

3) Donner la relation entre U_e et U_s .

4) Calculer U_s . On donne : $R_1 = 10\Omega$; $R_2 = 22\Omega$ et $U_e = 6V$.



PARTIE 4 : MECANIQUE

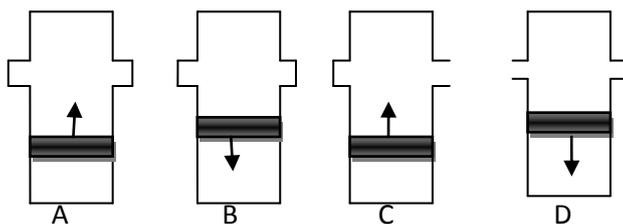
QUESTIONS DE COURS :

NB : Dans toute cette partie on prendra $g = 10\text{N/Kg}$.

- 1) Définir : le travail d'une force constante ; un travail moteur ; un travail résistant ; un travail nul ; la puissance mécanique d'une force ou d'une machine ; l'énergie cinétique d'un corps ; l'énergie potentielle d'un corps ; l'énergie mécanique d'un corps ; un convertisseur d'énergie et le rendement d'une machine.
- 2) Donner les conditions d'équilibre d'une poulie simple ou fixe ; d'une poulie mobile ou renversée, d'une poulie à deux gorges et d'un treuil.
- 3) Citer les deux formes d'énergie mécanique.
- 4) Donner l'expression du travail dans le cas d'une rotation.

EXERCICE 1

- 1) Un corps à une masse de 500g.
 - a- Calculer son poids sur la terre.
 - b- Calculer son poids sur la lune.
- 2) Le poids d'un objet est de 45N. Calculer sa masse.
- 3) Alimata utilise une poulie fixe pour puiser l'eau d'un puits de profondeur 8m. La masse de l'ensemble puisette et eau est 5Kg.
 - a- Quelle est la longueur de la corde tirée.
 - b- Calculer la force de sortie et la force d'entrée.
- 4) Seni utilise une poulie mobile pour tirer une brique. Il exerce sur la corde et la tire d'une longueur de 7 m avec une force de 3N.
 - a- Calculer la force de sortie et la longueur de sortie.
 - b- Calculer le poids de la brique. En déduire sa masse.
- 5) Une charge de masse 110 Kg est soulevée par une poulie à deux gorges de rayons 5 m et 400 Cm.
 - a- Que représente les rayons 5 m et 400 Cm.
 - b- Calculer la force de sortie et la force d'entrée.
 - c- Calculer le moment de la force d'entrée et celui de la force de sortie.
- 6) Un treuil est utilisé pour soulever une charge de masse 10000g. La longueur du bras de la manivelle est égale au diamètre du tambour qui est égale à 1 m. Calculer la force de sortie et la force d'entrée.
- 7) On schématise les quatre temps d'un moteur à piston ci – contre.

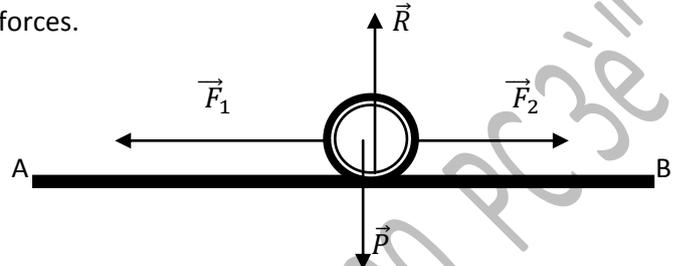


- a- Identifier – les.
- b- Classer les temps du premier au dernier.
- c- Donner une description complète à chaque temps.

- 8) Donner la composition des gaz frais et les gaz brûlés.
- 9) Donner le rôle du système bielle – manivelle.
- 10) Donner le rôle de la bougie et du carburateur.

EXERCICE 2

- 1) Une voiture se déplace sur une route rectiligne avec une force constante d'intensité 150 N. La longueur de parcours est de 10 Km. Calculer le travail de la force développée.
- 2) Une bille se déplace sur une table de A vers B. Elle est soumise à quatre forces représentées dans la figure. ci – contre. Donner la nature du travail de chacune de ces forces.



- 3) Une charge de masse 3 Kg est soulevée à la vitesse moyenne de 2m/s pendant 8s.
 - a- Calculer le poids de la charge.
 - b- Calculer la puissance du poids.
 - c- Calculer le travail du poids.
 - d- Calculer la hauteur du soulèvement.
- 4) Une force effectue un travail de 200 KJ en 1mn 40s. Calculer la puissance de cette force.

EXERCICE 3

- 1) Un taxi de masse 600 Kg roule à la vitesse moyenne de 30 m/s. Calculer son énergie cinétique.
- 2) Une bille de masse 500g est lancée avec une énergie cinétique de 25 J. Calculer sa vitesse.
- 3) Un objet de masse 200g est situé à une hauteur de 60cm par rapport au sol. Calculer son énergie potentielle.
- 4) Lors d'une décharge, Bila lance un sac de riz à partir d'une hauteur de 2m par rapport au sol avec une énergie potentielle de 0,5 KJ. Calculer la masse du sac de riz.

EXERCICE 4

Un coureur de masse 50 Kg gravite une cote à partir d'un point A avec une vitesse non nulle. Il s'arrête au point B situé à une hauteur de 50 dm par rapport au sol horizontal.

- 1) Calculer son énergie mécanique en B.
- 2) Calculer son énergie mécanique en A.
- 3) Calculer l'énergie cinétique en A.
- 4) Calculer la vitesse du coureur en A.

EXERCICE 5

Un moteur électrique de puissance 800 W est utilisé pour soulever une charge à une hauteur de 50 m. La durée de la montée est de 15 mn.

- 1) Calculer l'énergie électrique consommée en une montée.
- 2) Sachant que le rendement du moteur est de 80%.
 - a- Calculer l'énergie mécanique.
 - b- Calculer la puissance mécanique.
 - c- Calculer la masse et le poids de la charge.

EXERCICE 6

Une chute d'eau aliment les turbines d'une centrale hydroélectrique.

- 1) Sachant que la chute à une hauteur de 50 m et un débit de $4000 \text{ m}^3 / \text{minute}$,
 - a- Calculer le volume de l'eau écoulée en une heure.
 - b- Calculer le poids de l'eau écoulée en une heure.
 - c- Calculer l'énergie mécanique reçu par les turbines en une heure.
- 2) Sachant que le rendement de la centrale est de 90% ;
 - a- Calculer l'énergie électrique fournie par la centrale.
 - b- Calculer la puissance électrique fournie.

On donne la masse volumique de l'eau : $a = 1 \text{ Kg/dm}^3$.

EXERCICE 7

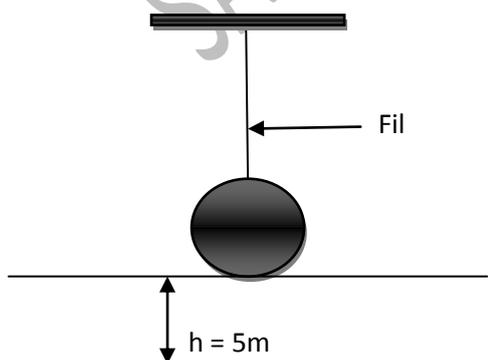
Un ascenseur descend quatre étages d'un immeuble de 20m de hauteur. Sa masse vide est de 200 Kg. Il transporte quatre personnes de masse moyenne 70 Kg chacun.

- 1) Quel est le poids de ce ascenseur chargé.
- 2) Calculer le travail effectué par l'ascenseur chargé au cours de la descente. Ce travail est – il moteur ou résistant ? Justifier.
- 3) L'ascenseur descend à une vitesse régulière de 3 m/s. Calculer la puissance fournie par le moteur de l'ascenseur.

EXERCICE 8

Pour cet exercice on prendra $g = 10 \text{ N/Kg}$.

Une boule de masse $m = 1000 \text{ g}$ est suspendue à un fil inextensible comme représenté ci – contre.



- 1) Rappeler les conditions d'équilibre la boule soumise aux deux forces (poids \vec{P} de la boule et la tension \vec{T} du fil)
- 2) Calculer le poids p de la boule.
- 3) Déterminer la tension T du fil.
- 4) Représenter sur un schéma le poids \vec{P} de la boule et la tension \vec{T} du fil à l'échelle $1 \text{ cm} \rightarrow 4 \text{ N}$
- 5) On coupe maintenant le fil. Préciser en justifiant la nature de l'énergie que possède la boule :
 - a- Au moment de la rupture du fil. Calculer sa valeur
 - b- Au moment où la boule atteint le sol. Calculer sa valeur.

EXERCICE 9

Mariam lance verticalement à partir du sol vers le haut une bille de masse $m = 20 \text{ g}$ à une vitesse de 18 km/h . On néglige la résistance de l'air.

- 1) Calculer l'énergie de la bille au moment du lancer.
- 2) La vitesse diminue progressivement puis s'annule au point A à une hauteur h du sol.
 - a- Calculer l'énergie mécanique de la bille au sol.
 - b- En déduire la valeur de l'énergie mécanique au point A.
 - c- Quelle est la valeur de l'énergie potentielle au point A.
 - d- Calculer la hauteur h .

EXERCICE 10

Une voiture de masse 800 Kg roule à la vitesse de 20 m/s sur une route horizontale. Elle roule ensuite à la même vitesse sur un plateau à l'altitude 800 m .

- 1) Déterminer les différentes formes d'énergies qui proviennent dans les deux cas.
- 2) Calculer les valeurs de ces énergies.
- 3) Calculer l'énergie mécanique dans chaque cas.

EXERCICE 11

Une charge de masse $m = 70 \text{ Kg}$ est soulevée d'une hauteur de 3 m en 5 seconds par une grue. Cette grue est actionnée par un moteur alimenté par un courant continu. La tension utilisée est de 120 V et le courant à une intensité de 8 A .

- 1) Réaliser le schéma du dispositif.
- 2) Préciser le type de transformation d'énergie que ce dispositif permet de réaliser.
- 3) Calculer l'énergie électrique consommée par le moteur.
- 4) Calculer l'énergie mécanique restituée à la charge
- 5) Calculer le rendement du dispositif.

EXERCICE 12

On veut tirer un seau contenant 10 litres d'eau d'un puits profond de 15 m .

- 1) Quelle est l'intensité de la force avec laquelle on doit tirer sur la corde pour soulever le seau remplie d'eau, sachant que le seau vide a une masse de 1Kg
- 2) Calculer le travail effectué par cette force pour remonter le seau.
- 3) Calculer la puissance développée si l'opération a duré 10s.
- 4) On installe sur ce puits de profondeur 15m, une pompe actionnée par un moteur qui consomme une puissance électrique de 500W.
 - a- Quel est l'énergie que pourrait effectuer ce moteur en 10s.
 - b- Calculer le rendement du moteur.

EXERCICE 13

Un véhicule développant une puissance de 15kw se déplace sur une route droite et horizontale à la vitesse constante de 72km/h.

- 1) Calculer l'intensité de la force.
- 2) Calculer le travail effectué par cette force au bout d'un parcours de 2Km.

« Pour bien construire on doit creuser profond »

« DETERMINATION DE L'ENSEIGNANT + COURAGE DE L'ELEVE = SUCCES A L'EXAMEN » SAWADOGO. L

PARTIE 5 : OPTIQUE

COMPOSITION DE LA LUMIERE

EXERCICE 1

- 1) Donner des exemples de dispositif utilisés pour la décomposition de la lumière.
- 2) Citer par ordre les sept couleurs dominantes qui constituent le spectre de la lumière blanche (ou encore les sept couleurs de l'arc-en-ciel).
- 3) Comment peut-on réaliser la synthèse de la lumière ?
- 4) Pourquoi un corps noir exposé à la lumière blanche s'échauffe plus vite qu'un corps coloré autre ?
- 5) La farine de maïs est blanche à la lumière du soleil. Quelle serait sa couleur quand elle est éclairée par une lumière verte ?
- 6) Un seau à une couleur verte au soleil. En absence du soleil,
 - a- On l'éclaire avec une lumière verte. Qu'observe-t-on ?
 - b- On l'éclaire avec une lumière rouge. Qu'observe-t-on ?
- 7) Une robe est rouge et jaune dans la lumière du jour. Quelle serait sa couleur si on l'éclairait avec une lumière :
 - a- Verte ? b- Bleue ? c- Jaune ? d- Rouge.
- 8) Un pagne à deux couleurs (rouge et verte) dans la lumière blanche. Quel sera sa couleur si on l'éclaire avec une lumière rouge ou jaune ou verte ou violette.
- 9) Un vélo possède trois couleurs (blanche, bleue, noire). Quel serait sa couleur si on l'éclaire avec une lumière Bleue ou jaune ou rouge.

EXERCICE 2

Un pagne comporte trois bandes de couleurs différentes (couleur blanche exclue).

Adjara veut déterminer la couleur de chaque bande à partir des tests suivants :

TEST 1 : On éclaire le pagne avec une lumière bleue. La première bande devient alors noire, la deuxième noire et la troisième bleue.

TEST 2 : On éclaire le pagne avec une lumière rouge. La première bande devient alors noire, la deuxième rouge et la troisième noire.

TEST 3 : On éclaire le pagne avec une lumière verte. La première bande devient alors verte, la deuxième noire et la troisième noire.

- 1) Quelle est la couleur de chaque bande lorsqu'elle éclaire le pagne avec une couleur blanche ?
- 2) Quelle serait la couleur de chaque bande lorsqu'elle éclaire le pagne avec une couleur jaune ?
- 3) Quelle serait la couleur de chaque bande lorsqu'elle éclaire le pagne avec une couleur rouge ?

IMAGE DONNEE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE

EXERCICE 3

- 1) Définir : La distance focale d'une lentille convergente ; le foyer objet ; le foyer image et la vergence d'une lentille convergente.
- 2) Donner l'unité de la distance focale et de la vergence.
- 3) Donner la relation qui existe entre la distance focale et la vergence.
- 4) Il y a combien de rayons particuliers? Citer- les.
- 5) Dans quel sens se déplace l'image d'une lentille convergente si on approche l'objet de la lentille ?
- 6) Où se trouve l'image donnée par une lentille convergente d'un objet situé au foyer objet ?
- 7) Que peut-on dire de l'image donnée par une lentille convergente d'un objet situé entre la lentille et le foyer objet ?
- 8) Que peut-on dire de l'image donnée par une lentille convergente d'un objet situé à l'infini ?
- 9) Donner la nature de l'image donnée par une lentille convergente.
- 10) Calculer la vergence d'une lentille convergente de distance focale $f = 20\text{cm}$.
- 11) Calculer la distance focale d'une lentille de vergence $C = 50\delta$.
- 12) De deux lentilles convergentes L_1 de distance focale $f_1 = 20\text{cm}$ et L_2 de vergence $C_2 = 10\delta$.
Quelle est la plus convergente ?
- 13) Une lentille convergente est telle que $OF' = 2\text{Cm}$.
Quelle est sa distance focale, calculer sa vergence.
- 14) Une lentille convergente à pour vergence 40δ .
 - a- Calculer sa distance focale.
 - b- Construire la lentille et placer les foyers.
 - c- Tracer la marche du rayon lumineux passant par F.
 - d- Tracer la marche du rayon lumineux passant par F'.

EXERCICE 4

On dispose d'une lentille convergente (L) de distance focale $f = 2\text{cm}$.

- 1) Calculer la vergence de cette lentille.
- 2) On place un objet lumineux AB de 2cm hauteur perpendiculairement à l'axe optique (A sur l'axe). L'objet est situé à 6cm du centre optique (O).
 - a- Construire l'image A'B' de l'objet AB.
 - b- Déterminer graphiquement l'image A'B'.

EXERCICE 5

Un objet lumineux AB de 10cm de hauteur est placé à 50cm d'une lentille convergente. L'objet est perpendiculaire à l'axe A étant sur l'axe. On obtient une

image nette A'B' de cet objet sur un écran situé à 75cm du centre de la lentille.

- 1) Faire un schéma à l'échelle 1/10, construire l'image A'B' de l'objet AB et repérer la position des foyers.
- 2) Mesurer sur la figure la hauteur de l'image A'B' et en déduire sa hauteur réelle.
- 3) Déterminer la distance focale f de la lentille.

LA LOUPE, LE MIROIR

EXERCICE 6

- 1) Définir : Une loupe, le grossissement, le grossissement commercial et un miroir plan.
- 2) Énoncer les lois de la réflexion.
- 3) Quelle est la nature d'une image donnée par une loupe ?
- 4) Quelle est la nature d'une image donnée par un miroir plan ?
- 5) Une loupe à pour distance focale 2,5 Cm. Calculer sa vergence et son grossissement commercial.
- 6) Calculer le grossissement commercial d'une loupe dont la distance focale vaut 50 mm.

EXERCICE 7

Un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir en un point I avec un angle d'incidence de 30° .

- 1) Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ?
- 2) Comment appelle-t-on le point I ?
- 3) Faire un dispositif en utilisant un rapporteur. Construire l'image A'B' d'un objet AB.

EXERCICE 8

Une source lumineuse A émet un rayon lumineux qui tombe sur un miroir en un point D. Le miroir réfléchit la lumière avec un angle de 50° .

- 1) Quelle est la valeur de l'angle d'incidence ? Justifier.
- 2) Que représente le point D.
- 3) Construire l'image A' du point A par rapport au miroir.

EXERCICE 9

On place un objet AB de 2cm de hauteur à 1cm d'une lentille convergente de distance focale 2cm. L'objet AB est perpendiculaire à l'axe de la lentille avec A sur l'axe et B en dessous de l'axe.

- 1) La lentille à ici fonction d'une loupe pour l'objet AB.
Pourquoi ?
- 2) Construire l'image A'B' de l'objet AB.

QUESTIONS DE COURS ET EXERCICES CHIMIE

PARTIE 1 : IONS METALLIQUES

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Définir : Une électrolyse ; un électrolyte ; un ion ; l'ion cuivre ; un anion et un cation.
- 2) Donner la nature du courant électrique : dans les électrolytes et dans les fils conducteurs.
- 3) Donner le réactif caractéristique des ions: Cu^{2+} ; Fe^{2+} et Zn^{2+} . Préciser la couleur du précipité obtenu avec chaque ion.
- 4) Soient les ions suivants : Cu^{2+} ; Fe^{2+} ; O^{2-} ; Ag^+ ; NO_3^- ; SO_4^{2-} ; Cr^{3+} ; Cl^- ; OH^- ; Al^{3+} .
 - a- Proposer une définition à chacun.
 - b- Préciser les cations et les anions.
- 5) A l'aide des coefficients entiers convenables, traduire l'électro-neutralité des solutions suivantes :
(Cu^{2+} + Cl^-) , (Cu^{2+} ; SO_4^{2-}) ; (Cu^{2+} + NO_3^-) ;
(Fe^{2+} ; OH^-) ; (Cr^{3+} ; Cl^-) et (Al^{3+} + O^{2-}).
- 6) Expliquer pourquoi l'eau distillée ne conduit pas le courant électrique.
- 7) Lors d'une électrolyse, vers quel électrode :
 - a- Les cations se déplacent ?
 - b- Les anions se déplacent ?
- 8) Lors d'une électrolyse, vers quelle borne du générateur :
 - a- Les cations se déplacent ?
 - b- Les anions se déplacent ?
- 9) Ecrire les équations des transformations suivantes :
 - a- L'atome de fer (Fe) en ion ferreux (Fe^{2+}).
 - b- L'atome de cuivre (Cu) en ion cuivre (Cu^{2+}).
 - c- L'ion cuivre (Cu^{2+}) en atome de cuivre (Cu).
 - d- Entre l'atome de fer et l'ion cuivre.
 - e- Entre l'atome de zinc (Zn) et l'ion or (Au^{3+})
 - f- Entre l'atome d'étain (Sn) et l'ion aluminium (Al^{3+})On donne : l'ion étain (Sn^{2+}), l'ion zinc (Zn^{2+}).
- 10) Décrire un procédé permettant d'obtenir le cuivre métallique si l'on dispose d'une solution contenant des ions cuivres. Ecrire l'équation bilan qui a lieu.
- 11) On plonge du cuivre métallique dans une solution d'acide nitrique.
 - a- Qu'observe t – on quelque temps après ?
 - b- Quelle est la coloration de la solution ? Justifier.
 - c- Qu'appel t – on cette transformation ?
 - d- Ecrire l'équation bilan qui a lieu.
- 12) On considère une pile Leclanché en fonctionnement pendant un bout de temps.
 - a- Définir une pile.
 - b- Quel est l'électrolyte d'une pile ?
 - c- Préciser la nature des électrodes d'une pile.
 - d- Quels sont les éléments représentants la borne négative et la borne positive d'un pile ?
 - e- Préciser l'élément consommé.

- f- Donner le type de transformation qui a lieu.
 - g- Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu.
 - h- Comment peut – on mettre en évidence l'ion zinc ?
- 13) L'atome de clore (Cl) a pour numéro atomique $Z = 17$ et dévient un ion après avoir gagné un électron.
 - a- Donner le nombre de charges (Positives, négatives) et le nombre d'électrons que possède l'atome.
 - b- Donner le nombre de charges (Positives, négatives , excédentaires) et le nombre d'électron que possède l'ion. En déduire sa formule.
 - 14) L'atome de d'oxygène (O) a pour numéro atomique $Z = 8$ et dévient un ion après avoir gagné deux électrons.
 - a- Donner le nombre de charges (Positives, négatives) et le nombre d'électrons que possède l'atome.
 - b- Donner le nombre de charges (Positives, négatives , excédentaires) et le nombre d'électron que possède l'ion. En déduire la formule.
 - 15) L'ion ferreux comporte 24 électrons dans son noyau. Sa formule est : Fe^{2+}
 - a- Donner le nombre de charges (Positives, négatives) et le nombre d'électrons que possède l'atome Fe.
 - b- Donner le nombre de charges (Positives, négatives , excédentaires) que possède l'ion ferreux .
 - 16) L'ion zinc comporte 30 charges positives .
C'est un atome de zinc ayant perdu deux électrons.
 - a- Donner le nombre de charges (Positives, négatives) et le nombre d'électrons que possède l'atome Zn.
 - b- Donner le nombre de charges (Positives, négatives , excédentaires) que possède l'ion zinc.

EXERCICE 1

- 1) On veut étamer (recouvrir d'étain) une boite métallique par voie électrochimique.
 - a- Faire la liste du matériel nécessaire.
 - b- Préciser la nature de l'anode et de la cathode.
 - c- Ecrire les équations bilans des réactions qui se produisent aux électrodes. On donne l'ion étain : Sn^{2+} .
- 2) On veut chromer un bracelet métallique par électrochimie.
 - a- Quel électrolyte peut-on utiliser ?
 - b- Préciser la nature des électrodes
 - c- Ecrire les équations des transformations aux électrodes. Donnée : l'ion chrome : Cr^{3+} .

EXERCICE 2

- Lors d'une électrolyse d'une solution de solution sulfate d'étain, il se dépose 2g d'étain sur un bracelet en fer.
- La masse de l'étain utilisé est 17g.
- a- Quelle est la nature des électrodes ?

- b- Quelles autres solutions peut – on utiliser comme électrolyte ?
- c- Que peut – on observer au niveau des électrodes ?
- d- Ecrire l'équation bilan aux électrodes.
- e- Dire pourquoi la coloration de la solution ne change pas d'aspect.
- f- Calculer la masse d'étain restant après l'électrolyse.

EXERCICE 3

On veut recouvrir d'argent une médaille de surface totale 40cm^2 par dépôt électrochimique. Pour cela on dispose de trois solutions : Sulfate de cuivre (Cu^{2+} ; SO_4^{2-}) ; sulfate de zinc (Zn^{2+} + SO_4^{2-}) et le nitrate d'argent (Ag^+ + NO_3^-).

- 1) Préciser la nature des électrodes à utiliser.
- 2) Quelle solution faut-il choisir comme électrode, justifier.
- 3) Ecrire les équations bilans des réactions aux électrodes.
- 4) Sachant qu'il s'est déposé 21g d'argent, calculer le volume d'argent déposé et l'épaisseur du dépôt. On donne masse volumique d'argent $a = 7\text{g}/\text{cm}^3$.

EXERCICE 4

On veut recouvrir par voie électro chique une face d'une lame métallique de surface totale 100cm^2 à l'aide d'une couche de cuivre d'épaisseur 0,1mm.

- a- Quelle est la nature des électrodes ?
- b- Quelle solution peut – on utiliser comme électrolyte?
- c- Pendant l'électrolyse la solution est bleue. Pourquoi ?
- d- Pendant l'électrolyse, la coloration bleue de la solution se conserve. Pourquoi ?
- e- Que peut – on observer au niveau des électrodes ?
- f- Ecrire l'équation bilan aux électrodes.
- g- Calculer le volume et la masse du cuivre déposé.
- h- Calculer le temps nécessaire pour obtenir le dépôt.

Données : Dans les conditions de l'expérience 2,2g de cuivre se dépose en un quart d'heure. La masse volumique du cuivre est $8,8\text{g}/\text{cm}^3$.

EXERCICE 5

On recouvre d'aluminium une bague métallique de 75cm^2 de surface par électrolyse. On admet que le courant permet de déposer 2,2g d'aluminium par heure .

- 1- Quelle est la nature des électrodes ?
- 2- Quelle solution peut – on utiliser comme électrolyte ?
- 3- Que peut – on observer au niveau des électrodes ?
- 4- Ecrire l'équation bilan aux électrodes.
- 5- Calculer la masse de métal déposé au bout de 3 heures.
- 6- Calculer le volume de métal déposé au bout de 3h.
- 7) Calculer l'épaisseur de métal au bout de 3h.

Donner : Masse volumique de l'aluminium : $2,7\text{g}/\text{cm}^3$.

EXERCICE 6

La masse du zinc d'une pile neuve est 10 g. Lorsque la pile est hors d'usage, la masse du zinc restant est 30% de la masse du zinc de la pile neuve. On admet que quand la pile fonctionne, il y a 15 mg de zinc qui est consommé en trois minutes.

- 1) Quel est l'élément consommé ?
- 2) Quel est l'électrolyte d'une pile ?
- 3) Préciser la nature des électrodes d'une pile.
- 4) Ecrire l'équation bilan de la transformation qui a lieu.
- 5) Calculer la masse du zinc restant.
- 6) Calculer la masse du zinc consommé. (en 2 méthodes)
- 7) Cette pile à fonctionné pendant combien de temps.

EXERCICE 7

Compléter et équilibrer les équations suivantes :

- a) $\text{Na}^+ + \dots \longrightarrow \text{Na}$
- b) $\text{Fe}^{3+} + \dots \longrightarrow \text{Fe}$
- c) $\text{Br}^- \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{e}^-$
- d) $\text{Cu}^{2+} + \dots \longrightarrow \text{Pb}^{2+} + \dots$
- e) $\text{Cr}^{3+} + \dots \longrightarrow \dots + \text{Zn}^{2+}$
- f) $\text{Zn}^{2+} + \text{Al} \longrightarrow \text{Zn} + \text{Al}^{3+}$
- g) $\text{Cu} + \text{Ag}^+ \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
- h) $\text{H}^+ + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}$
- i) $6\text{H}^+ + \text{Al} \longrightarrow \text{Al}^{3+} + \text{H}_2$.
- j) $\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + \dots$

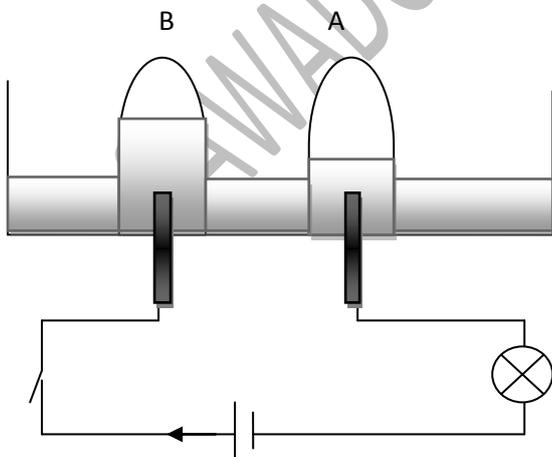
« Une maison en dure ayant sa fondation en banco fini par s'écrouler » SAWADOGO. L

PARTIE 2 : CORPS MOLECULAIRES

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Définir : l'électrolyse de l'eau ; la synthèse de l'eau ; un hydrocarbure ; un alcane ; isomères.
- 2) Expliquer le chaos moléculaire et La structure dispersée Des gaz.
- 3) Citer les propriétés des gaz puis donner une explication pour chacune des propriétés.
- 4) Donner les produits de la combustion complète d'un Alcane dans le dioxygène.
- 5) Une maison possède les dimensions suivantes :
 $L = 10\text{m}$; $l = 4\text{m}$ et $h = 3\text{m}$.
a- Calculer le volume d'air de cette salle.
b- Calculer en le volume de dioxygène et du diazote.
- 6) Une chambre à air emprisonne 720 cg d'air.
Calculer le volume d'air emprisonné.
- 7) On transvase 30 Cm^3 d'un gaz dans un bocal de 80 Cm^3 .
Quelle est la propriété des gaz mise en évidence,
Quelle est la structure qui explique cette propriété.
- 8) On transvase 100 Cm^3 d'un gaz dans un bocal de 50 Cm^3 .
Quelle est la propriété des gaz mise en évidence,
Quelle est la structure qui explique cette propriété.
- 9) On transvase 30 Cm^3 d'un gaz dans un bocal contenant initialement 80 Cm^3 d'un autre gaz.
Quelle est la propriété des gaz mis en évidence,
Quelle est la structure qui explique cette propriété.
- 10) Après une hydrolyse de l'eau, on à recueilli 37 Cm^3 de gaz à la cathode.
a- Quelle est la nature de ce gaz.
b- Quelle est la nature du gaz recueilli dans le même temps à l'anode. Calculer son volume.

EXERCICE 1



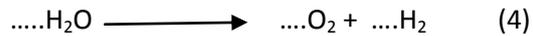
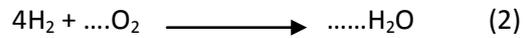
Le schéma ci-dessus représente la réaction de l'électrolyse de l'eau.

- 1) Lequel des tubes à essais A ou B recouvre l'anode ?
- 2) Quel gaz le tube à l'anode contient – il ?

- 3) Comment peut –on caractériser ce gaz.
- 4) Quelle relation mathématique existe – t – elle entre le volume du gaz en A et celui en B.
- 5) Ecrire l'équation bilan de cette réaction chimique.

EXERCICE 2

Ecrire et compléter en équilibrant les équations-bilan Suivantes :



Donner le nom des équations-bilan 1) ; 2) et 4).

EXERCICE 3

On réalise la synthèse de l'eau à partir d'un mélange gazeux constitué de 30cm^3 de dihydrogène et 30cm^3 de dioxygène.

- 1) Indiquer le nom et la formule du produit formé.
- 2) Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique.
- 3) A partir de l'équation-bilan, Fidèle affirme qu'il reste encore une certaine quantité d'un des réactifs.
a- Donner le nom de ce réactif.
b- Déterminer le volume restant de ce réactif.

EXERCICE 4

Lors d'une électrolyse de l'eau, on a recueilli 250Cm^3 d'un gaz à la cathode.

- 1) Quel est la nature de ce gaz ? A quoi le reconnaît-on ?
- 2) Quelle est la nature du gaz recueilli dans le même à l'anode ? Comment l'identifie-t-on ? Calculer son volume.

EXERCICE 5

100 mL de dihydrogène et 30 mL de dioxygène sont contenu dans une éprouvette graduée. On approche à l'ouverture de l'éprouvette une étincelle.

- 1) Qu'obtiendrait-t-on ?
- 2) Donner le nom de la réaction.
- 3) Déterminer le volume de chaque gaz réagi.
- 4) Donner la nature du gaz en excès après la réaction.
Calculer son volume restant.

EXERCICE 6

Soit l'équation de la réaction suivante : $\text{Y} \longrightarrow \text{X} + \text{Z}$.

- 1) Donner les formules de Y, X et Z sachant que la
- 2) décomposition de Y par le courant électrique donne deux gaz X et Z. Le gaz X rallume une buchette d'allumette présentant un point incandescent et le gaz Z aboie en présence d'une flamme.
- 3) Comment appelle-t-on cette réaction chimique ?

- 4) Sachant que le volume totale des deux gaz est de 42cm^3 , déterminer le volume de X et celui de Z.

EXERCICE 7

Lors d'une électrolyse de l'eau, on recouvre deux électrodes avec une seule éprouvette.

Au passage du courant on a recueilli 36cm^3 de gaz.

- 1) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la décomposition de l'eau.
- 2) Déterminer les volumes de gaz de dihydrogène et de dioxygène contenus dans l'éprouvette.

EXERCICE 8

On veut réaliser la synthèse de l'eau avec 4,5 litres de dihydrogène.

- 1) Quel est le volume d'air nécessaire à cette réaction ?
- 2) Calculer la masse d'eau formée sachant que 400cm^3 de dioxygène se combine au dihydrogène pour donner 1,5g d'eau.

EXERCICE 9

Soient les corps suivants, de formules : SO_4 ; NH_3 ; C_8H_{18} ; H_2S ; CH_4 ; C_2H_6 ; C_2H_2 ; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

Remplir le tableau en y écrivant les formules ci-dessus dans les cases appropriées.

Hydrocarbures	
Alcanes	
Autres	

EXERCICE 10

- 1) a- Donner la formule générale brute d'un alcane. En déduire d'une manière générale le nombre d'atomes de carbone, de dihydrogène et le nombre d'atomes total contenu dans sa molécule.

b- Ecrire l'équation bilan générale de la combustion complète d'un alcane dans le dioxygène. En déduire d'une façon générale le nombre de molécules de dioxygènes nécessaires, le nombre de molécules de dioxyde de carbone et de l'eau formés.

- 2) Dans le tableau ci-dessous, il manque pour certains alcanes soit le nom, soit la formule brute. Compléter ce tableau.

Nom	Méthane			Butane	pentane
Formule brute		C_2H_6	C_3H_8		

EXERCICE 11

Donner le nom et la formule brute des alcanes dans les cas suivants :

- 1) Un alcane contient quatre atomes de carbone.

- 2) Un alcane contient huit atomes de hydrogène.
- 3) Un alcane contient huit atomes au total dans sa molécule.
- 4) Un alcane contient 17 atomes au total dans sa molécule.
- 5) Un alcane est tel que la différence entre le nombre d'atome d'hydrogène et le nombre d'atome de carbone est 5.
- 6) La combustion complète d'un alcane produit cinq (05) molécules d'eau.
- 7) La combustion complète d'un alcane produit trois (03) molécules de dioxyde de carbone.
- 8) La combustion complète d'un alcane nécessite huit (08) molécules de dioxygène.

EXERCICE 12

Dans chacun des cas suivants, déterminer la formule brute, le nom et la formule développée de l'alcane puis écrire l'équation bilan de sa combustion dans le dioxygène.

- 1) Un alcane à 2 atomes de carbone dans sa molécule.
- 2) Un alcane à 12 atomes d'hydrogène.
- 3) Un alcane à au total 14 atomes dans sa molécule.
- 4) La combustion complète d'un alcane produit deux (02) molécules d'eau.
- 5) La combustion complète d'un alcane nécessite cinq (05) molécules de dioxygène.
- 6) Le rapport du nombre d'atomes total sur le nombre d'atomes de carbone est 3,4.

EXERCICE 13

La différence entre le nombre d'atome d'hydrogène et le nombre d'atome de carbone d'un alcane est 7.

- 1) Donner la formule brute et le nom de cet alcane.
- 2) On brûle un volume V de cet alcane. La combustion a nécessité 60 litres d'air. La combustion complète d'un litre de cet alcane nécessite 5 L de dioxygène et produit 3 L d'eau.
 - a- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - b- Calculer le volume de dioxygène consommé.
 - c- Calculer le volume V de l'alcane brûlé.
 - d- Calculer la masse d'eau formée.

EXERCICE 14

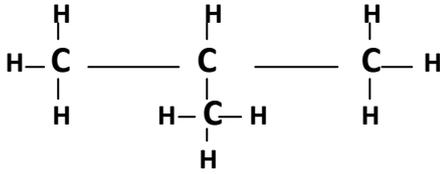
La combustion complète de 60g d'un alcane nécessite 15L de dioxygène et produit 35g de CO_2 et 40cm^3 d'eau. Cet alcane produit 4 molécules d'eau.

- 1) Donner sa formule brute et son nom.
- 2) Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète.
- 3) Sachant que 50g de CO_2 est formé ;
 - a- Calculer le volume de dioxygène utilisé.
 - b- Calculer le volume d'air présent.
 - c- Calculer la masse d'eau formée.

d- Calculer la masse d'alcane utilisée.

EXERCICE 15

- 1) Un hydrocarbure a pour formule C_aH_b . Sachant qu'il est un alcane, Exprimer b en fonction de a. Déterminer la formule brute de ce alcane pour b = 18.
- 2) Appolinaire ramasse dans la cours de l'école une feuille sur laquelle se trouve l'écriture suivante :



Déterminer sa formule brute le nom de cette formule.

PARTIE 3 : CORPS SOLIDES

QUESTIONS DE COURS :

- 1) Définir : Une combustion ; une oxydation ; un réducteur ; un oxydant ; une réduction ; une oxydation.
- 2) Citer les trois oxydes de fer puis écrire l'équation-bilan de l'obtention de chaque oxyde.
- 3) Donner le nom du réactif caractéristique du :
 - a- Dioxyde de carbone ;
 - b- Dioxyde de soufre.
- 4) Quels sont les produits formés lors de la réduction de :
 - a- L'oxyde ferrique par l'aluminium.
 - b- L'oxyde cuivrique par le carbone.
- 5) Qu'est-ce qu'une réaction exothermique.
- 6) Donner les formules des deux oxydes de soufre.
- 7) Ecrire l'équation bilan des réactions suivantes :
 - a- Combustion complète du carbone.
 - b- Combustion incomplète du carbone.
 - c- Oxydation du soufre.
 - d- Oxydation lente du fer.
 - e- Oxydation rapide du fer.
- 8) Expliquer brièvement la mise en évidence des gaz suivants : CO_2 et SO_2 .

EXERCICE 1

Pour chacune des équations suivantes : Equilibrer, indiquer par des flèches le sens de l'oxydation et de la réduction. Préciser le corps oxydant, le corps réducteur, le corps oxydé et le corps réduit.

- 1) $Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$
- 2) $C + CuO \rightarrow CO_2 + Cu$
- 3) $CO + Fe_2O_3 \rightarrow CO_2 + Fe$
- 4) $Al + Fe_3O_4 \rightarrow Al_2O_3 + Fe$
- 5) $Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$
- 6) $Mg + CO_2 \rightarrow C + MgO$
- 7) $C + Fe_3O_4 \rightarrow CO_2 + Fe$

EXERCICE 2

On peut obtenir du fer en deux étapes à partir d'un minerai riche en oxyde de fer (Fe_2O_3).

1^{ère} étape : on fait bruler du carbone dans l'air de façon à obtenir du monoxyde de carbone de formule CO.

2^{ème} étape : l'oxyde ferrique réagit avec le monoxyde de carbone pour donner du fer et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- 1) Indiquer la formule et le nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.
- 2) Ecrire l'équation bilan équilibrée de chacune des réactions réalisées aux différentes étapes.
- 3) Donner le nom de chaque transformation.

EXERCICE 3

Dans la salle de collection du laboratoire de chimie, Boureima a oublié d'essuyer des points en fer humides avant de les ranger. Une semaine après, il se rend compte qu'elles ont pris la couleur rouge brique.

- 1) Préciser la nature du dépôt rouge brique.
- 2) Expliquer simplement sa formation.
- 3) De quel type d'oxydation s'agit-il (lente ou rapide)
- 4) Ecrire l'équation bilan de l'oxydation lente du fer
- 5) Ecrire l'équation bilan de l'oxydation rapide du fer.
- 6) Pour réaliser une soudure par aluminothermie, on brûle un mélange de poudre d'aluminium avec un oxyde de fer de formule Fe_2O_3 .

Ecrire et équilibrer l'équation de cette réaction.

EXERCICE 4

- 1) Recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Substances	Formule chimique	Corps pur simple ou Corps composé
Eau		
Dihydrogène		
Oxyde ferrique		
Alumine		
Dioxyde de Soufre		
Oxyde cuivrique		
La rouille		
Oxyde magnétique de fer		
Diazote		

- 2) Classer les corps dans le tableau ci-dessous : CO ; Fe ; CH_4 ; H_2 ; N_2 ; I_2 ; C ; O_2 ; NaCl .

Corps purs	Corps purs Simples	Corps purs Composés	Molécules	Atomes

EXERCICE 5

Vincent ramasse un morceau de fer dans la cours de l'école. Le Professeur lui dit que ce fer est rouillé et les explique que cette rouille s'est formée lentement par action de l'oxygène de l'air humide sur le fer qui finit par disparaître.

- 1) Donner le nom et la formule chimique du constituant principal de la rouille.
- 2) Ecrire l'équation-bilan de la formation de la rouille.
- 3) De quel type de réaction chimique s'agit-il ?

EXERCICE 6

- 1) Franceline projette la poudre de fer dans une flamme
 - a- Donner le nom et la formule du corps obtenu.
 - b- Ecrire l'équation bilan de la réaction
- 2) Madame SONDO utilise 0,5Kg de charbon de bois pour préparer la soupe.
 - a- Donner le nom et la formule de l'élément chimique du

charbon de bois.

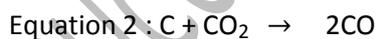
- b- Ecrire l'équation bilan de la combustion complète qui a eu lieu.
- c- Calculer le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'air.
- d- Calculer la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'air. On admet que la combustion de 1g de charbon de bois produit 2 litres de dioxyde de carbone. La masse volumique de l'air est : $a = 1,2\text{g/l}$.

EXERCICE 7

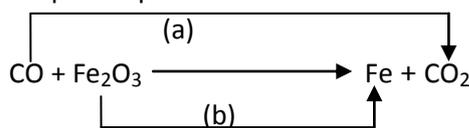
- 1) Soma brûle du magnésium dans le dioxyde de carbone. Il obtient de l'oxyde de magnésium (MgO) et du carbone.
- 2) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction.
- 3) Indiquer avec des flèches portées sur l'équation bilan les réactions d'oxydation et de la réduction.
- 4) Indiquer : Le corps réduit ; le corps réducteur ; le corps oxydant et le corps oxydé.

EXERCICE 8

Les équations bilans ci-dessous correspondent à deux réactions chimiques qui ont successivement lieu dans les hauts fourneaux.



- 1) Nommer la première réaction.
- 2) Dans l'équation 2, on dit que le corps de formule CO_2 est réduit par le corps de formule C. Justifier.
- 3) Dans le haut fourneau la principale réaction chimique a pour équation bilan :



- a- Equilibrer cette équation bilan.
- b- Donner le nom des corps réagissant et des corps obtenus.
- c- Donner le nom des transformations repérées par (a) et par (b).
- d- Indiquer : Le corps réduit ; le corps réducteur ; le corps oxydant et le corps oxydé.

EXERCICE 9

L'alumine est utilisée au laboratoire ou dans une industrie pour son caractère réfractaire. On peut l'obtenir en faisant brûler de la poudre d'aluminium mélangée à l'oxyde ferrique.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2) Cette réaction est une oxydoréduction. Pourquoi ?
- 3) Indiquer : Le corps réduit ; le corps réducteur ; le corps oxydant et le corps oxydé.

SAWADOGO . L " LE SUCCES 20/20 PC 3è "

***SUJETS
DE PREPA
BEPC***

PREPA - BEPC

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°1

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) Recopier puis compléter les phrases suivantes :
 - a- Le réactif permettant d'identifier la présence des ions Cu^{2+} ; Zn^{2+} et Fe^{2+} dans une solution est..... (0,5pt)
 - b- L'électrode reliée à la borne négative du générateur est (0,5pt)
 - c- L'élément consommé pendant le fonctionnement de la pile Leclanché est (0,5pt)
- 2) On transvase un gaz initialement contenu dans un bocal de 30 cm^3 dans un autre bocal de 20 cm^3
 - a- Quelle est la propriété des gaz qui a été mise en évidence ? (0,25pt)
 - b- Quelle est la structure qui les permet d'avoir cette propriété ? (0,25pt)
- 3) Qu'appelle-t-on ion ; anion et cation ? (1pt)
- 4) Définir l'énergie cinétique ; travail d'une force. (1pt)
- 5) Citer et décrire les différents temps d'un moteur à piston. (2pts)
- 6) Deux résistances indiquées (pour R_1 : R N B et pour R_2 : J V R. avec R= rouge ; V = vert ; N= noir ; B=bleu et J = jaune) calculer la valeur de chaque résistance. (1pt)
- 7) Faire le schéma du montage de l'électrolyse de l'eau, donner les noms et symboles des produits formés puis écrire l'équation bilan de la réaction. (2pts)
- 8) Définir la synthèse de l'eau et écrire son équation. (1pt)

EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (3pts)

On veut chromer un couteau de tableau de surface totale 40 cm^2 par dépôt électrolytique. On utilise pour cela un électrolyte contenant des ions chrome (Cr^{3+})

- 1) Préciser la nature des électrodes et écrire les équations de transformation qui se produisent à chaque électrode. (2pts)
 - 2) Sachant qu'on a déposé une couche de chrome d'épaisseur $0,5 \text{ mm}$, calculer le volume et la masse de chrome déposé. (1pt)
- On donne masse volumique du chrome $a = 7,2 \text{ g/cm}^3$.

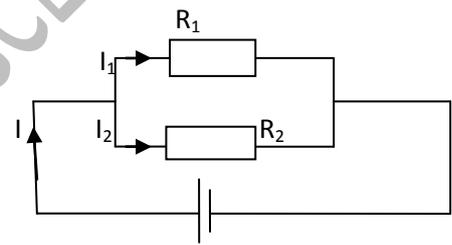
EXERCICE 2 (3pts)

Un réchaud électrique de puissance 1000 W est traversé par un courant d'intensité 5 A . Il fonctionne normalement pendant 14 minutes pour chauffer 4 l d'eau prise à 17°C .

- 1) Quelle est la tension d'usage du réchaud et l'énergie électrique qu'il consomme. (1pt)
- 2) L'énergie électrique consommée est intégralement transférée à l'eau sous forme de chaleur. Quelle est l'élévation de température de l'eau ? Calculer la température finale de l'eau. On donne : il faut $4,2 \text{ kJ}$ pour élever de 1°C la température de 1 kg d'eau ; masse volumique de l'eau : $a = 1 \text{ kg/l}$. (2pts)

EXERCICE 3 (4pts)

- 1) On monte deux résistances R_1 et R_2 en série. Sachant que la résistance équivalente à cette association est $R_s = 100 \Omega$, Déterminer la valeur de la résistance R_1 si $R_2 = 60 \Omega$.
- 2) R_1 et R_2 sont maintenant en dérivation comme l'indique le schéma ci-dessous. On mesure la tension aux bornes de l'ensemble et on trouve $U = 12 \text{ V}$.
 - a- Reproduire le schéma en plaçant un voltmètre aux bornes des résistances puis un ampèremètre mesurant le courant principal. (1,5pt)
 - b- Calculer les intensités I_1 ; I_2 et I . (1,5pt)
 - c- En déduire la résistance équivalente de cette association. (1pt)



« Quand le progrès est dur, seul les durs avancent »

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°2

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) Un hydrocarbure a pour formule générale brute C_xH_y .
 - a- Exprimer Y en fonction de X s'il s'agit d'un alcane. (0,5pt)
 - b- Sachant que le nombre d'atome d'hydrogène est 12, déterminer sa formule brute ; le nom et son équation bilan s'il s'agit d'un alcane. (1,5pt)
- 2) L'atome de fer (Fe) possède 26 électrons. Et l'ion ferreux est un atome de fer ayant perdu deux électrons
 - a- Quel est le nombre de charges positives contenues dans le noyau de l'atome de fer ? (0,5pt)
 - b- Ecrire la formule de l'ion ferreux et donner le nombre de charges positives contenues dans son noyau. (1pt)
 - c- Quel est le nombre d'électrons et le nombre de charges excédentaires que possède l'ion ferreux. (1pt)
- 3) Quand dit-on qu'un appareil est en sous-tension ? (0,5pt)
- 4) Qu'appelle-t-on distance focale d'une lentille ; vergence d'une lentille ? (1pt)
- 5) Donner le rôle de chacun des appareils suivants : ampèremètre ; voltmètre ; ohmmètre ; interrupteur ; Potentiomètre et rhéostat. (1,5pt)
- 6) Faire le schéma annoté du dispositif expérimental de l'électrolyse du sulfate de cuivre.
Donner le bilan de cette électrolyse. (2,5pts)

EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (3,5pts)

La réaction chimique entre l'eau (vapeur) et l'aluminium donne l'alumine (Al_2O_3) et du dihydrogène.

- 1) Ecrire l'équation bilan équilibré de cette réaction puis indiquer par des flèches les sens de l'oxydation et la réduction. (1,5pt)
- 2) Donner les corps réducteur, oxydant, oxydé et réduit.
- 3) Sachant qu'on utilise 486 g d'aluminium dans cette réaction chimique et que dans les conditions de l'expérience 54 g d'aluminium réagissent avec 80 g d'eau pour donner 102 g d'alumine et 67 l de dihydrogène. Calculer la masse d'eau utilisée ; le volume de dihydrogène obtenu et la masse de l'oxyde formé. (1pt)

EXERCICE 2 (6,5pts)

- 1) Citer par ordre les sept couleurs dominantes qui constituent le spectre de la lumière blanche. (0,5pt)
- 2) Un pagne est rouge et jaune à la lumière du jour. Quelle serait sa couleur si on l'éclairait avec une lumière :

a- verte ; b- bleue ; c- jaune ; d- rouge ? (1pt)

3) Calculer la vergence d'une lentille convergente de distance focale 30cm. (0,5pt)

4) Calculer la distance focale d'une lentille convergente de vergence 50δ ; construire la lentille ; placer les foyers ; construire l'image d'un objet A'B' d'un objet AB de hauteur 2cm placé à 5cm de la lentille. Où se trouverait l'image A'B' si on plaçait l'objet AB au foyer objet ? (2pts)

5) énoncer les lois de la réflexion. (1pt)

6) Un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir plan en un point D. son angle d'incidence est 50° . Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ; nommer le point D puis construire l'image A'C' d'un objet AC par ce miroir. (1pt)

7) Quelle est la nature de l'image donnée par une loupe et par un miroir ? (0,5pt)

« C'est la fin qui justifie les meilleurs »

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) Définir : l'ion cuivre, une électrolyse, une combustion, une oxydation. (2pts)
- 2) Nommer le réactif caractéristique de l'ion fer. Comment mettre en évidence l'ion zinc. (1pt)
- 3) a - Quels sont les produits de la combustion d'un hydrocarbure ? (0,5pt)
b - Ecrire l'équation équilibrée de la combustion d'un alcane. (0,5pt)
c - Nommer le produit formé lors de la combustion du fer, écrire l'équation bilan équilibré. (0,5pt)
- 4) Expliquer le chaos moléculaire des gaz. (0,5pt)
- 5) Donner les conditions d'utilisation d'un voltmètre. (0,5pt)
- 6) Définir le rendement d'un appareil thermique. (0,5pt)
- 7) Définir l'énergie cinétique d'un corps, donner les grandeurs physiques dont dépend l'énergie cinétique d'un corps. (1pt)
- 8) Donner l'expression du travail et de la puissance dans le cas d'une rotation. (1pt)
- 9) La relation traduisant la condition d'équilibre d'une poulie à mobile est : Choisir. (0,5pt)
a) $F_s = F_e$; b) $P = 2F_e$; c) $F_e = 2F_s$; d) $F_s = \frac{1}{2}P$
- 10) La combustion complète de deux molécules d'un alcane nécessite dix molécules de dioxygène. Déterminer la formule brute, le nom et sa formule développée. (1,5pt)

EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (2pts)

On amorce la combustion d'un mélange de 80cm^3 d'un alcane et du dioxygène. Après la combustion, il reste 10cm^3 de dioxygène. Sachant que le volume du dioxygène réagit est 4 fois celui de l'alcane, Calculer :

- 1) Le volume du mélange ayant réagi. (0,5pt)
- 2) La composition du mélange ayant réagi. (0,5pt)
- 3) On se propose de réaliser la synthèse de l'eau avec les 10cm^3 de dioxygène restant.
a- Quel gaz doit-on ajouter? Quel serait son volume?
b- Nommer et écrire l'équation bilan de cette réaction.

EXERCICE 2 (4pts)

Un diviseur de tension est constitué par deux conducteurs ohmiques de résistances $R_1 = 10\Omega$ et $R_2 = 0,02\text{k}\Omega$ montés en série. L'ensemble est alimenté par un générateur de tension continue 3V.

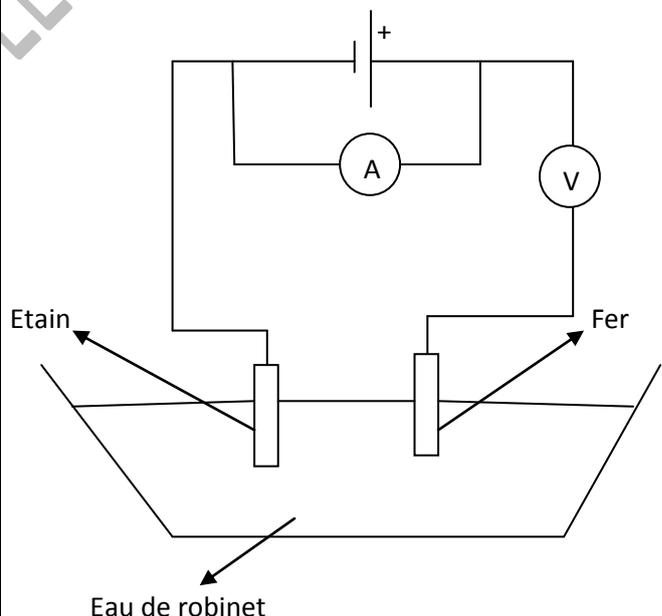
- 1) Qu'est-ce qu'un diviseur de tension ? (0,5pt)

- 2) Faire le schéma du montage si la tension de sortie est prise aux bornes de R_2 . (1pt)
- 3) Calculer la tension sortie U_s . (0,5pt)
- 4) On insère dans le circuit précédent un troisième conducteur ohmique R_3 de valeur $R_3 = R_2$ en série avec R_1 et R_2 .
 - a- Calculer la tension U_3 aux bornes de R_3 . (0,5pt)
 - b- En déduire les intensités I et I' du circuit précédent et du nouveau circuit. (1pt)
 - c- Comparer les valeurs de I et I' puis conclure. (0,5pt)

EXERCICE 3 (4pts)

Eric veut déposer de l'étain (Sn) sur un objet en fer. Pour cela, il propose le dispositif expérimental ci-dessous.

- 1- Relever les erreurs que Eric a commises dans son Montage (0,5pt)
- 2- proposer les modifications à apporter pour que l'expérience de Eric aboutisse au dépôt d'étain sur l'objet en fer. (0,5pt)
- 3- Faire le schéma annoté du montage correct. (1pt)
- 4- Sachant que l'ion étain est Sn^{2+} , décrire ce qui se passe à la cathode puis écrire les équations aux électrodes. (1pt)
- 5 - Sachant que si l'expérience est bien menée, il se dépose en 3 heures et demi $47,5\text{g}$ d'étain sur la surface de l'objet en fer ; calculer la masse de l'étain libérée à l'anode en une minute. (1pt)



EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°4

QUESTIONS DE COURS (8pts)

- 1) Le démarreur d'une voiture par une batterie de 12V fournit une puissance de 2KW pour entrainer le moteur. Calculer l'intensité qui le traverse et l'énergie qu'il consommé en un sixième de minute.
- 2) Quelle est l'élément consommé pendant le fonctionnement de la pile Leclanché. Ecrire l'équation
- 3) Donner un procédé d'identification d'une solution contenant chacun des ions Cu^{2+} ; Zn^{2+} et Fe^{2+} .
- 4) On transvase un gaz initialement contenu dans un bocal de 18 Cm^3 dans un autre bocal de 5 Cm^3
 - a- Quelle est la propriété des gaz qui a été mise en évidence ?
 - b- Quelle est la structure qui les permet d'avoir cette propriété ?
- 5) La combustion complète de deux molécules d'un alcane nécessite dix-neuf molécules de dioxygène. Donner en justifiant la formule brute de cet alcane.
- 6) Lors d'une électrolyse de l'eau, on a recueilli 220 cm^3 d'un gaz à la cathode.
 - a- Quel est la nature de ce gaz ? A quoi le reconnaît-on ?
 - b- Quelle est la nature du gaz recueilli dans le même à l'anode ? Comment l'identifie-t-on ? Calculer son volume.
 - c- Ecrire l'équation bilan équilibrée qui à lieu.

EXERCICE 1 (4pts)

On veut chromer une face d'un médaille rectangulaire, de dimension 4cm et 10cm, par dépôt électrolytique. On utilise pour cela un électrolyte contenant des ions chrome (Cr^{3+})

- 1) Préciser la nature des électrodes et écrire les équations de transformation qui se produisent à chaque électrode.
- 2) Sachant qu'on a déposé une couche de chrome d'épaisseur 0,5mm, calculer le volume et la masse de chrome déposé. On donne masse volumique du chrome $a = 7,2 \text{ g/cm}^3$
- 3) Dans ces conditions, il faut 5 minutes pour que 2g de chrome s'arrache à l'anode. calculer la durée de l'électrolyse.

EXERCICE 2 (4pts)

Un réchaud électrique de puissance 2Kw est traversé par un courant d'intensité 10 A. Il fonctionne normalement pendant 5 minutes pour chauffer $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ d'eau prise à 15°C .

- 1) Quelle est tension d'usage du réchaud et l'énergie électrique qu'il consomme.
- 2) Il ya que le reste de 40% de l'énergie électrique qui sert

à chauffer l'eau. Quel est le rendement r du réchaud ; quelle est l'élévation de température de l'eau ? Calculer la température finale de l'eau. On donne : il faut 4,2 KJ pour élever de 1°C la température de 1 Kg d'eau.

- 3) On admet maintenant que toute l'énergie électrique est transformée en chaleur pour porter l'eau jusqu'à l'ébullition. Quel est le rendement r' du réchaud et quelle serait la température initiale de l'eau.

EXERCICE 3 (4pts)

On veut tirer un seau contenant 4.5 litres d'eau d'un puits profond de 10m. Sachant que le seau vide à une masse de 0,5Kg.

- 1) Représenter sur un schéma les deux forces qui agissent sur le seau. Donner la condition d'équilibre.
- 2) Quelle est l'intensité de la force avec laquelle on doit tirer sur la corde pour soulever le seau d'eau. Cette force est – elle motrice ou résistance ? Justifier.
- 3) Calculer le travail effectué par le poids. Ce travail est – il moteur ou nul ou résistante? Justifier.
- 4) Calculer la puissance développée si l'opération a duré 1min 20s.
- 5) On installe sur ce puits de profondeur 10m, une pompe actionnée par un moteur qui consomme une puissance électrique de $5 \cdot 10^5 \text{ mw}$, qui tire le seau d'eau en 10s.
 - a- Quel est l'énergie fournie par ce moteur.
 - b- Calculer le rendement du moteur.

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°5

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) a) Faire le schéma annoté du dispositif expérimental de l'électrolyse du sulfate de zinc (Zn^{2+} ; SO_4^{2-})
b) Donner le bilan de cette électrolyse (modification aux électrodes et équations).
- 2) A quoi est dû le courant électrique dans les fils conducteurs ?, ou circulent les cations lors d'une électrolyse et vers quelle électrode ?
- 3) a) Pourquoi dit-on que l'ampèremètre est un appareil polarisé ?
b) Complète ce qui suit :
1 wh = ... J = ... KJ ; 1 J = ... wh ; 1 kWh = ... kJ
- 4) Faire le schéma du montage de l'électrolyse de l'eau, donner les noms et symboles des produits formés puis écrire l'équation bilan de la réaction.
- 5) définir la synthèse de l'eau et écrire son équation.
- 6) préciser le rapport de proportionnalité de la loi d'ohm.
- 7) Quel est l'électrolyte dans une pile Leclanché, donner le nom du métal qui représente la borne négative et écrire l'équation qui a lieu à cette borne.

EXERCICE 1 (5pts)

Le rapport entre le nombre d'atome de carbone et le nombre d'atome d'hydrogène d'un alcane est 0,4.

- 1) Démontrer que sa formule brute est C_4H_{10} puis donner son nom. (1pt)
- 2) Donner la ou les formule(s) développée(s) possible(s) de cet alcane. (1pt)
- 3) Quelle relation chimique existe-t-elle entre deux de ces formules développées ? (0,5pt)
- 4) Qu'appelle-t-on deux corps isomères ? (0,5pt)
- 5) Écrire l'équation de sa combustion complète dans le dioxygène. (1pt)
- 6) Sachant que la combustion de 7g de cet alcane produit 2,5g d'eau ; quelle masse de cet alcane faut-il pour produire 0,012 l d'eau. (1pt)

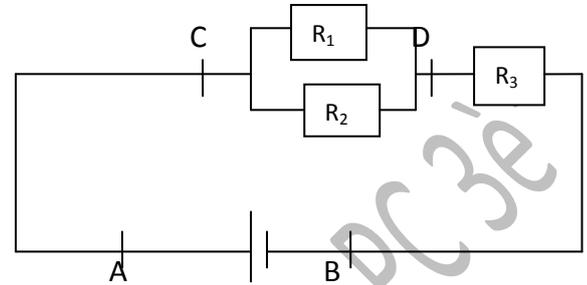
EXERCICE 2 (5pts)

On considère le montage suivant :

Données : $R_1 = 16\Omega$; $R_3 = 10\Omega$.

- 1) Recopier le schéma en y ajoutant l'appareil qui mesure l'intensité du courant électrique qui traverse R_1 et l'appareil qui mesure la tension aux bornes de R_3

- 2) On fixe la tension entre A et B à 12V. Sachant que la résistance R_3 est traversée par un courant d'intensité 0,5A. Calculer la tension entre C et D.
- 3) Calculer l'intensité du courant I_1 qui traverse R_1 . En déduire celle qui traverse R_2 .
- 4) Calculer la valeur de la résistance R_2 .
- 5) Calculer la résistance équivalente R entre C et D puis R' de l'ensemble du circuit.



PREPA - BEPC

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°6

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) Recopier puis compléter les phrases suivantes :
 - a- L'instrument de mesure de l'intensité du courant est, celui qui mesure la tension est....., celui qui mesure la résistance d'un conducteur ohmique hors circuit est....., l'unité légale de l'énergie électrique est
 - b- Lors d'une électrolyse de l'eau, l'électrode reliée à la borne négative du générateur est, le gaz qui y est recueilli est..... . Ce gaz en présence d'une flamme. Le gaz recueilli sur l'autre électrode est (1pt)
 - c- Pendant le fonctionnement de la pile Leclanché, la borne négative est la borne positive est L'électrolyte est L'élément consommé est du nom de symbole, l'équation traduisant cette consommation est...(1,5pt)
 - d- La vergence d'une lentille convergence est l'inverse de sa, le grossissement d'une loupe est le quart (1/4) de, l'image donnée par une loupe ou un miroir est et celle donnée par une lentille convergente est..... (1pt)
- 2) On transvase dans un bocal 30 Cm^3 d'un gaz A puis on y ajoute 20 Cm^3 d'un autre gaz B.
 - a- Quelle est la propriété des gaz qui a été mise en évidence ? (0,25pt)
 - b- Quelle structure explique cette propriété ? (0,25pt)
- 3) Qu'appelle-t-on cathode ; anion ; électrolyse et cation ?
- 4) Définir l'énergie cinétique ; rendement d'un dispositif ; centre optique et distance focale. (1pt)
- 5) Citer et décrire les différents temps d'un moteur à piston. (2pts)
- 6) trois résistances indiquent (pour R_1 : R N B et pour R_2 : J V R et pour R_3 : R N N). Avec R= rouge(2) ; V = vert(5) ; N= noire (0) ; B =bleue(6) et J = jaune(4). Calculer la valeur de chaque résistance. (0,75pt)

EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (4pts)

On veut chromer un couteau de table de surface total 40 cm^2 par dépôt électrolytique. On dispose des trois solutions suivantes : le nitrate de cuivre (Cu^{2+} ; NO_3^-), le sulfate de chrome (Cr^{3+} ; SO_4^{2-}) et le chlorure de zinc (Zn^{2+} ; Cl^-).

- 1) a- Placer les coefficients pour traduire l'électro neutralité de chacune de trois solutions. (0,75pt)
b- on considère la solution du chlorure de zinc (Zn^{2+} ; Cl^-). Combien d'ion Zn^{2+} et d'ion Cl^- contient- elle ? (0,5pt)

- 2) Faire le schéma annoté du dispositif expérimental. (1pt)
- 3) Préciser la nature des électrodes et écrire les équations de transformation qui se produisent à chaque électrode.
- 4) Sachant qu'on a déposé une couche de chrome d'épaisseur $0,5 \text{ mm}$, calculer le volume V et la masse m de chrome déposé. On donne masse volumique du chrome $a = 7,2 \text{ g/cm}^3$. (0,75pt)

EXERCICE 2 (3pts)

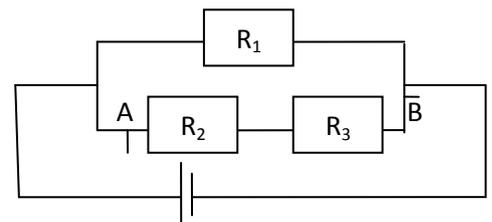
Un appareil thermique de résistance électrique $R = 20 \Omega$ et de puissance nominale 80 W est traversé par un courant d'intensité I inconnue. Sachant cet appareil fonctionne normalement comme un conducteur ohmique,

- 1) Montrer que sa tension nominale est $U = 40 \text{ V}$. (0,5pt)
 - 2) Calculer I et l'énergie consommée au bout d'une demi- heure de fonctionnement. (1pt)
 - 3) On indique que l'eau n'absorbe que $8/10^{\text{e}}$ de l'énergie électrique qui lui permet d'élever de 50°C la température d'une quantité d'eau prise à 15°C . Calculer la quantité de chaleur Q , la masse d'eau chauffée et la température finale de l'eau. (1,5pt)
- Il faut $4,2 \text{ KJ}$ pour élever de 1°C la température de 1 Kg d'eau ; masse volumique de l'eau : $a = 1 \text{ Kg/l}$.

EXERCICE 3 (3pts)

Dans le schéma du montage ci-dessous, la tension aux bornes de R_2 est 6 V . Un voltmètre réglé sur le calibre 30 V monté aux bornes de l'ensemble indique 60 divisions sur l'échelle 100 divisions. R_1 est traversée par un courant de $0,5 \text{ A}$ et R_2 est traversée par $0,4 \text{ A}$.

- 1) Reproduire le schéma en indiquant le sens du courant, placer le voltmètre et l'ampèremètre qui mesure l'intensité dans R_2 . (0,5pt)
- 2) Calculer la tension aux bornes du générateur. (0,5pt)
- 3) Calculer R_1 , R_2 , R_3 et l'intensité principale du courant.(1pt)
- 4) Calculer la résistance équivalente de cette association.(0,5
- 5) Calculer la résistance équivalente R_{AB} entre A et B.



PREPA - BEPC

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°7

QUESTIONS DE COURS (10pts)

- 1) Définir : l'ion cuivre, une électrolyse, un corps réduit, une oxydation. (1pt)
- 2) L'eau de chaux met en évidence le Car ce gaz a son contact .la soude ou l'ammoniac met en évidence..... car il se forme au contact, le permanganate de potassium met en évidence car ce gaz a son contact. (1,5pt)
- 3) a – Ecrire l'équation équilibrée de la combustion complète d'un hydrocarbure saturé. (0,5pt)
b – On abandonne à l'air humide des pointes. Une semaine après on constate qu'elles sont recouvertes d'une matière poreuse grise. Nommer le produit formé lors de l'oxydation du fer, écrire l'équation bilan équilibré. (0,5pt)
- 4) Expliquer le chaos moléculaire des gaz. (0,5pt)
- 5) Donner les conditions d'utilisation d'un ampèremètre. (0,5pt)
- 6) Définir l'énergie cinétique d'un corps, donner les grandeurs physiques dont dépend l'énergie cinétique d'un corps. (0,5pt)
- 7) Donner l'expression du travail et de la puissance dans le cas d'une rotation. (1pt)
- 8) La relation traduisant la condition d'équilibre d'une poulie simple ou poulie fixe est : Choisir. (0,5pt)
a) $F_s = Fe$; b) $P = 2Fe$; c) $Fe = 2Fs$; d) $F_s = \frac{1}{2}P$
- 9) La combustion complète de deux molécules d'un alcane nécessite dix molécules de dioxygène. Déterminer sa formule brute, le nom et sa formule développée. (1pt)
- 10) Un sac est de couleurs rouge et blanche sous le soleil. (0,5pt)
a- Quelle serait sa couleur si on l'éclaire avec une lumière rouge.
b- Quelle serait sa couleur si on l'éclaire avec une lumière verte.
- 11) Un alcane contient au total huit (08) atomes dans sa molécule. Déterminer sa formule brute, le nom et sa formule développée. (1pt)
- 12) Compléter et équilibrer les équations bilans suivantes : (1pt)
 $Cu^{2+} + NO_3^- \rightarrow Cu + NO_3^-$; $Al^{3+} + \dots \rightarrow Cl^- + \dots$
 $C_5H_{12} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$; $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$.

EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (2pts)

On amorce la combustion d'un mélange de $80cm^3$ d'un alcane et du dioxygène. Le dihydrogène occupe le quart du volume du mélange. Après la combustion, il reste $10cm^3$ de dioxygène pendant que l'alcane réagit totalement.

- 1) Nommer les produits formés lors de la combustion complète du carbone dans le dioxygène. (0,5pt)
- 2) calculer Le volume de l'alcane et du dioxygène ayant réagi.(0,5pt)
- 3) On se propose de réaliser la synthèse de l'eau avec les $10cm^3$ de dioxygène restant.
a- Quel gaz doit – on ajouter? Quel serait son volume? (0,5pt)
b- Ecrire l'équation bilan de cette réaction. (0,5pt)

EXERCICE 2 (4pts)

Les mesures effectuées aux bornes d'un dipôle ont donné les résultats suivants :

U(V)	0	1	2	3	4	5
I(A)	0	0,5	1	1,5	2	2,5

- 1) Proposer le schéma du montage expérimental qui a permis de réaliser ces mesures. (0,5pt)
- 2) Tracer la caractéristique de ce dipôle à Echelle : $1\text{ cm} \rightarrow 1\text{V}$; $1\text{cm} \rightarrow 0,5\text{A}$. (1pt)
- 3) Quelle est la nature de ce dipôle ? Justifier. (1pt)
- 4) Calculer la résistance R de ce dipôle. (0,5pt)
- 5) Calculer la puissance dissipée par l'ensemble si on fixe le courant à 7A. (0,5pt)
- 6) Calculer l'énergie consommée au bout de 16mn30s.

EXERCICE 3 (4pts)

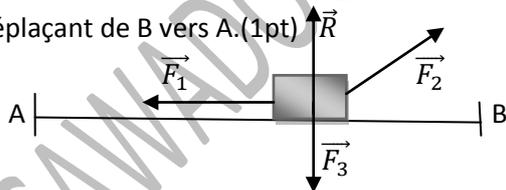
- A) La réaction entre l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) et l'aluminium donne du métal fer et de l'alumine (Al_2O_3).
- 1) Ecrire l'équation-bilan équilibrer de cette réaction.
 - 2) Recopier et compléter les phrases suivantes : (2pts)
a- Ce type de réaction s'appelle réaction
 - b- L'aluminium a subi une
 - c- Le passage de l'oxyde ferrique au métal fer s'appelle.....
 - d- L'aluminium s'oxyde en
 - e- le corps oxydant est et le réducteur est
 - f- Le passage de l'aluminium à l'alumine s'appelle.....
 - g- On réduit un oxyde métallique pour obtenir.....
- B) Lors d'une électrolyse de l'eau, on recueille 66 mL d'un mélange gazeux avec un seul tube à essai. (1,5pt)
- a- Nommer ces gaz et dire comment peut – on les identifier.
 - b- Calculer le volume de chaque gaz recueilli.

« Au BEPC on ne vous demandera pas : Qui vous a appris ? Comment vous avez appris ? Où vous avez appris ? On vous demandera simplement ce que vous avez appris »

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES N°8

QUESTIONS DE COURS (9pts)

- La réaction chimique entre l'eau (vapeur) et l'aluminium donne l'alumine (Al_2O_3) et du dihydrogène. (2pts)
 - Ecrire l'équation bilan équilibré de cette réaction puis indiquer par des flèches les sens de l'oxydation et la réduction.
 - Donner les corps réducteur, oxydant, oxydé et réduit.
- La relation traduisant la condition d'équilibre d'une poulie mobile ou poulie renversée est : Choisir. (0,5pt)
 - $F_s = Fe$; b) $P = 2Fe$; c) $Fe = 2Fs$; d) $Fs = \frac{1}{2}P$
- L'atome de Fluore (F) possède 9 électrons. Et l'ion fluorure est un atome de fluor ayant gagné un électron.
 - Quel est le nombre de charges positives et le nombre de charges négatives contenues dans le noyau de l'atome de fluor ? (0,5pt)
 - Ecrire la formule de l'ion fluorure et donner le nombre de charges positives et le nombre de charges négatives contenues dans son noyau. (0,75pt)
- Un thermoplongeur de 220V – 0,55KW à servi à porter à l'ébullition la température d'un volume V d'eau prise à 20°C en 30 mn.
 - Quel est le rôle du thermoplongeur ? (0,25pt)
 - Calculer l'intensité du courant qui le traverse. (0,5pt)
 - Calculer l'énergie électrique qu'il reçoit. (0,5pt)
 - Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau et le volume V de l'eau chauffée sachant que seul 80% de l'énergie électrique sert à chauffer l'eau. (1pt)
- Donner l'énoncé et l'expression de la loi d'ohm. (1pt)
- Donner le rôle du rhéostat et du potentiomètre. (1pt)
- Donner la nature du travail de chaque force appliquée au solide se déplaçant de B vers A. (1pt)



EXERCICES (10pts)

EXERCICE 1 (2,5pts)

Au moyen d'une grue électrique de chantier, un ouvrier soulève quatre (04) sacs de ciment, de 50kg chacun, à une hauteur de 15m. Le moteur de la grue est alimenté par le secteur 220V. La montée s'effectue à la vitesse constante et dure 25 Secondes.

- Calculer l'intensité de la force qui s'exerce. (0,5pt)
- Calculer le travail de cette force. (0,5pt)
- Calculer la puissance développée par cette force.

4- Le rendement de la machine est 75%. (1pt)

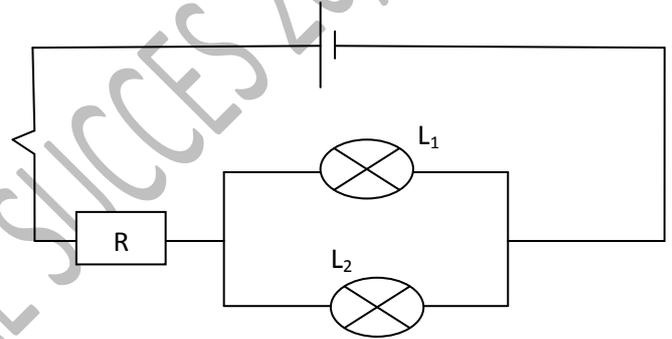
a- Calculer la puissance du moteur.

b- Calculer l'intensité I du courant qui traverse le moteur.

EXERCICE 2 (2,5pts)

Dans le schéma ci – dessous, la tension aux bornes du générateur est 24 V et débite un courant d'intensité 2 A. La tension aux bornes de la résistance R est 10 V. les deux lampes sont identiques.

- Calculer les tensions U_1 et U_2 aux bornes respectives Des lampes L_1 et L_2 . (0,5pt)
- Calculer les intensités I_1 et I_2 du courant traversant respectivement les lampes L_1 et L_2 . (0,5pt)
- Calculer l'énergie totale consommée par tous les récepteurs pour un fonctionnement de 1h 40 mn. (0,5pt)
- Calculer l'énergie électrique dissipée par la résistance. (0,5)
- Calculer la valeur de la résistance R. (0,5pt)
- Quel est le rôle de la résistance R dans le circuit ?



EXERCICE 3 (6,5pts)

- Citer dans ordre dominante les sept couleurs qui constituent le spectre de la lumière blanche. (0,5pt)
- Comment peut-on réaliser la synthèse de la lumière ?
- Pourquoi un corps noir exposé à la lumière blanche s'échauffe plus vite qu'un corps coloré ? (0,5pt)
- Calculer la vergence et le grossissement commercial d'une loupe de distance focale 4 cm. (1pt)
- Calculer la distance focale d'une lentille convergente de vergence 50δ ; construire la lentille ; placer les foyers ; construire l'image A'B' d'un objet AB de hauteur 1 cm placé à 4 cm de la lentille. (2pts)
- Il y a Combien de rayons particuliers ? Citer les.
- Enoncer les lois de la réflexion. (0,75pt)
- Un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir plan en un point D d'un angle d'incidence est 50° . Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ; comment appelle – t – on le point D ? Construire l'image A'C' d'un objet AC = 2cm par ce miroir. (1,5pt)

SAWADOGO . L " LE SUCCES 20/20 PC 3è "

CORRIGE DES QUESTIONS DE COURS ET EXERCICES

CORRECTION ENTIERE ET DETAILLEE

SAWADOGO . L " LE SUCCES 20/20 PC 3è "

CORRIGE PHYSIQUE

PARTIE 1 : INTENSITES ET TENSIONS ELECTRIQUES

QUESTIONS DE COURS :

1) Définissons :

Intensité du courant est le nombre d'électrons qui traverse un appareil ou une section de conducteur par unité de temps.

Calibre d'un voltmètre est la valeur de la tension du courant électrique qui amène l'aiguille à l'extrémité de la graduation.

Calibre d'un ampèremètre est la valeur de l'intensité du courant électrique qui amène l'aiguille à l'extrémité de la graduation.

2) Un ampèremètre se branche toujours en série avec les autres appareils de telle sorte que le courant le traverse dans un seul sens : de sa borne positive vers sa borne négative.

3) Un voltmètre se branche toujours en dérivation avec les autres appareils de telle sorte que le courant le traverse dans un seul sens : de sa borne positive vers sa borne négative.

4) Calculons la tension : $U = \frac{C \times L}{E} \leftrightarrow U = 6V$.

5) Calculons la lecture : $L = \frac{U \times E}{C} \leftrightarrow L = 50 \text{ div}$.

6) On dit que le voltmètre et l'ampèremètre sont des appareils polarisés parce que le courant doit les traverser dans un seul sens : de la borne positive vers sa borne négative.

7) Complétons le tableau suivant :

$$I = \frac{C \times L}{E} ; L = \frac{I \times E}{C} ; C = \frac{I \times E}{L} ; E = \frac{C \times L}{I}$$

Ampèremètre	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
Indication	80	60	<u>100</u>	75
Lecture (div)	100	100	200	<u>300</u>
Intensité (A)	<u>40</u>	10	15	15
Calibre (dA)	500	<u>166,66</u>	300	600

EXERCICE 1

1) Calculons les intensités du courant qui traverse les autres lampes.

$$I_1 = 10A ; I_5 = 10A ; I_6 = 8A ; I_4 = 6A ; I_2 = 4A.$$

2) Calculons l'intensité du courant qui traverse chaque lampe.

$$I_1 = 5A ; I_2 = 2,5A ; I_3 = 2,5A ; I_4 = 2,5A ; I_5 = 2,5A ; I_6 = 2,5A ; I_7 = 5A .$$

EXERCICE 2

1) C'est un circuit en dérivation ou en parallèle.

2) Donnons le rôle de chaque ampèremètre :

- L'ampèremètre A₁ sert à mesurer l'intensité du courant qui traverse la lampe L₁.
- L'ampèremètre A₂ sert à mesurer l'intensité du courant qui traverse la lampe L₂.

3) Complétons le tableau suivant :

$$I = I_1 + I_2 ; I_1 = I - I_2 ; I_2 = I - I_1$$

	K	A	A ₁	A ₂
1 ^{er} groupe	Ouvert	0 A	0 A	0 A
2 ^e groupe	Fermé	0,5A	<u>0,15A</u>	0,35A
3 ^e groupe	Fermé	0,7A	0,4A	<u>0,3A</u>
4 ^e groupe	Fermé	750 mA	500mA	250mA

EXERCICE 3

1) Calculons : $U_2 = -(U_1 + U_2) \leftrightarrow U_2 = 6V$.

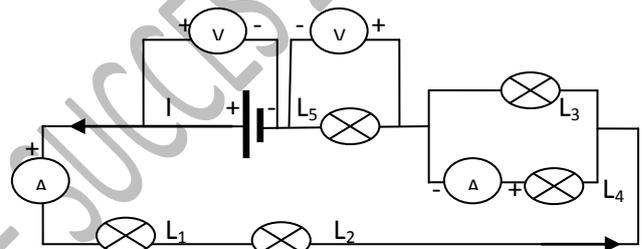
2) Calculons : $U_1 = U_2 = U_3 = 12V$.

3) Calculons : $U_2 = 4V ; U_4 = 5V$.

EXERCICE 4

1) c'est un circuit mixte car les lampes L₁ et L₂ sont montées en série tandis que les lampes L₃ et L₄ sont montées en dérivation.

2) Faisons le schéma :



a- Calculons la tension aux bornes de chaque lampe :

$$U_1 = 8,5V ; U_2 = 8,5V ; U_3 = 8,5V ; U_4 = 8,5V ; U_5 = 8,5V .$$

b- Calculons l'intensité qui traverse chaque lampe :

$$I_1 = 7A ; I_2 = 7A ; I_3 = 3,5A ; I_4 = 3,5A ; I_5 = 7A .$$

EXERCICE 5

1) Calculons la valeur de la tension U' indiqué par le Voltmètre :

$$U' = \frac{C \times L}{E} \leftrightarrow U' = 8,1V .$$

2) Calculons la tension aux bornes du générateur ainsi que celle aux bornes de chaque lampe.

$$U = U' + U_2 \leftrightarrow U = 12,1V .$$

$$U_4 = 2,5V ; U_5 = 2,5V ; U_6 = 2,5V ; U_1 = 4V ; U_3 = 4V .$$

3) L'ampèremètre donne les informations suivantes :

$$C = 0,9 \text{ daA} ; E = 90 \text{ div} \text{ et } L = 60 \text{ div} .$$

Calculons l'intensité mesurée ainsi que celle qui traverse chacune des lampes :

$$I = \frac{C \times L}{E} \leftrightarrow I = 6A .$$

$$I_1 = 2A ; I_2 = 2A ; I_3 = 2A ; I_4 = 6A ; I_5 = 6A ; I_6 = 6A .$$

EXERCICE 6

1) Calculons les tensions :

$$U_G = U_4 + U_1 \leftrightarrow U_1 = U_G - U_4 ; U_3 = U_2 = \frac{U_4}{2}.$$

$$U_1 = 28V ; U_2 = 6V ; U_3 = 6V .$$

2) Calculons les intensités :

$$I = I_1 = I_4 + I_2 \leftrightarrow I_2 = I - I_4 ; I_2 = I_3.$$

$$I_1 = 5A ; I_2 = 1,5A ; I_5 = 1,5A .$$

3) a- Si L_1 se grillait aucune lampe ne fonctionne.

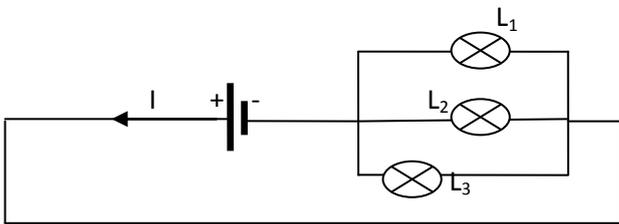
b- Si L_2 se grillait, seulement L_1 et L_4 fonctionnent.

c- Si L_4 se grillait, les autres fonctionnent.

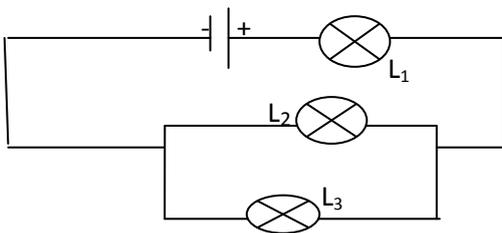
4) Le montage en série présente un inconvénient car si une des lampes se grille ou est enlevé, les autres ne peuvent plus fonctionner.

EXERCICE 7

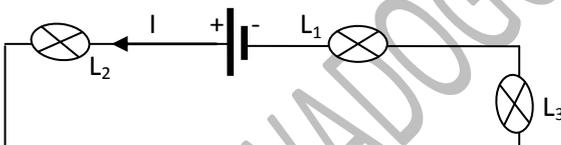
1) Avec un générateur de 3V on doit réaliser un montage en dérivation.



2) Avec un générateur de 6V on doit réaliser un montage mixte.



3) Avec un générateur de 9V on doit réaliser un montage en série.



EXERCICE 8

$$I_1 = I_2 = \frac{C_1 \times L_1}{E_1} \leftrightarrow I_1 = I_2 = 0,5A.$$

$$I = \frac{C_2 \times L_2}{E_2} \leftrightarrow I = 1,25A.$$

$$I_3 = I - I_1 \leftrightarrow I_3 = 0,75A .$$

EXERCICE 9

1) La valeur de la tension mesurée par le voltmètre :

$$U = \frac{C \times L}{E} \leftrightarrow U = \frac{15 \times 120}{150} \leftrightarrow U = 12V .$$

2) Les calibres utilisables sont : 15V ; 50V ; 150V ; 500V.

3) La tension aux bornes de chaque lampe :

$$U_G = U_2 + U_1 \leftrightarrow U_1 = U_2 = \frac{U_G}{2} . U_3 = U_4 = \frac{U_2}{2} .$$

$$U_1 = 8V ; U_2 = 8V ; U_3 = 4V ; U_4 = 4V .$$

PARTIE 2 : PUISSANCE ET ENERGIE

QUESTIONS DE COURS :

1) Définissons :

. La puissance électrique est le produit de la tension U par l'intensité I du courant.

. L'énergie électrique est le produit de puissance P par la durée t du fonctionnement.

. L'énergie totale consommée est la somme des énergies consommées par les appareils lorsqu'ils fonctionnent simultanément.

. La puissance nominale est la puissance consommée par un appareil électrique lorsqu'il est soumis à sa tension nominale.

. La tension nominale est la tension recommandée par le fabricant pour qu'il fonctionne normalement.

2) Calculons la puissance électrique consommée :

$$P = U \times I \leftrightarrow P = 21W.$$

3) Complétons le tableau suivant en précisant les unités.

$$P = U \times I ; U = \frac{P}{I} ; I = \frac{P}{U} .$$

	Puissance (P)	Tension (U)	Intensité (I)
→	100 W	0,02 kV	5 A
	420 W	120 V	3500 mA
	1,2 kW	80 V	1500 CA

4) Sur une lampe électrique sont inscrites (150W ; 220V).

a- 150W désigne la puissance nominale de la lampe.

- 220V désigne la tension nominale de la lampe.

b- Calculons l'intensité du courant qui doit le traverser :

$$I = \frac{P}{U} \leftrightarrow I = 1,25A .$$

5) Calculons l'énergie consommée :

$$E = P \times t \leftrightarrow E = 36. 10^4 J .$$

6) Calculer la durée de fonctionnement :

$$t = \frac{E}{P} \leftrightarrow t = 500 s .$$

7) Calculons l'intensité du courant :

$$E = U \times I \times t \leftrightarrow I = \frac{E}{U \times t} \leftrightarrow I = 3,5A.$$

8) Calculons l'énergie consommée par cet appareil en J , KJ , Wh et en KWh :

$$E = U \times I \times t \leftrightarrow E = 594 000 J \leftrightarrow E = 594 KJ$$

En utilisant : 1 Wh \rightarrow 3600 J on obtient :

$$E = 165 Wh \leftrightarrow E = 0,165 KWh.$$

9) Calculons la quantité de chaleur reçue par l'eau :

$$Q = mc\Delta t = mc(T_f - T_i) \leftrightarrow Q = 3780 KJ$$

EXERCICE 1

1) Donnons l'intensité qui traverse chaque lampe :

$$I = I_1 = I_2 = 5A .$$

2) Calculons la valeur de U_2 aux bornes de L_2 :

$$U_2 = U - U_1 \leftrightarrow U_2 = 11V.$$

3) a- Calculons la puissance consommée par chaque

$$P_1 = U_1 \times I_1 \leftrightarrow P_1 = 25W$$

$$P_2 = U_2 \times I_2 \leftrightarrow P_2 = 55W$$

b- Calculons la puissance totale consommée :

$$P_t = U \times I \leftrightarrow P_t = 80W \quad \text{ou encore}$$

$$P_t = P_1 + P_2 \leftrightarrow P_t = 80W$$

EXERCICE 2

1) Les inscriptions en W représentent les puissances nominales et celles en V représentent les tensions nominales.

2) Calculons l'intensité qui traverse chaque lampe.

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} \leftrightarrow I_1 = 0,34A ; I_2 = \frac{P_2}{U_2} \leftrightarrow I_2 = 0,27A$$

3) La lampe L_1 est la plus éclairée car $I_1 > I_2$.

4) Ces lampes sont montées en dérivation car $I_1 \neq I_2$ ou $U_1 = U_2$.

5) Calculons l'intensité du courant débité par le générateur : $I = I_1 + I_2 \leftrightarrow I = 0,61A$.

6) Calculons la puissance totale consommée par cette installation : $P_t = U \times I \leftrightarrow P_t = 134,2W$.

EXERCICE 3

1) Calculons la puissance consommée par chaque lampe :

$$I_1 = 2A ; I_2 = 2A ; I_3 = 4A$$

$$U_1 = 6V ; U_2 = 6V ; U_3 = 6V$$

$$P_1 = U_1 \times I_1 \leftrightarrow P_1 = 12W$$

$$P_2 = U_2 \times I_2 \leftrightarrow P_2 = 12W$$

$$P_3 = U_3 \times I_3 \leftrightarrow P_3 = 24W$$

2) Calculons la puissance totale consommée :

$$P_t = U \times I \leftrightarrow P_t = 48W \quad \text{ou encore}$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 \leftrightarrow P_t = 48W$$

3) Calculons l'énergie consommée par chaque lampe :

$$E_1 = P_1 \times t \leftrightarrow E_1 = U_1 \times I_1 \times t \leftrightarrow E_1 = 7200J$$

$$E_2 = P_2 \times t \leftrightarrow E_2 = U_2 \times I_2 \times t \leftrightarrow E_2 = 7200J$$

$$E_3 = P_3 \times t \leftrightarrow E_3 = U_3 \times I_3 \times t \leftrightarrow E_3 = 14400J$$

4) Calculons l'énergie consommée par le générateur :

$$E_t = P_t \times t \leftrightarrow E_t = 28800J \quad \text{ou encore}$$

$$E_t = E_1 + E_2 + E_3 \leftrightarrow E_t = 28800J$$

EXERCICE 4

1) - 40W désigne la puissance nominale de la lampe.

- 12V désigne la tension nominale de la lampe.

2) La lampe fonctionne faiblement ou peut ne pas fonctionner. Elle est en sous-tension où qu'elle est sous-voltée. Dans ce cas la puissance p_2 consommée inférieure à la puissance p_1 inscrite.

3) La lampe fonctionne fortement ou peut ne se griller. Elle est en surtension où qu'elle est survoltée. Dans ce cas la puissance p_2 consommée supérieure à la puissance p_1 inscrite.

EXERCICE 5

1) Calculons la puissance à souscrire:

$$P = 800W + 1200W + 1500W + 3000W + 1800W + 10 \times 60W \leftrightarrow P = 8900W$$

2) Calculons l'intensité principale dans la ligne :

$$I = \frac{P}{U} \leftrightarrow I = \frac{8900}{220} \leftrightarrow I = 40,45A$$

3) Calculons la puissance enregistrée si les plaques électriques tombent en panne :

$$P' = 1800W + 10 \times 60W \leftrightarrow P' = 1200W$$

EXERCICE 6

1) Déterminons la puissance consommée par chacune des lampes L_1 , L_2 et L_4 .

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 \leftrightarrow P_1 = 7 \times 0,75 \leftrightarrow P_1 = 5,25W$$

$$U_4 = U - U_1 \leftrightarrow U_4 = 12 - 7 \leftrightarrow U_4 = 5V$$

$$I_4 = I_1 - I_2 \leftrightarrow I_4 = 0,75 - 0,4 \leftrightarrow I_4 = 0,35A$$

$$P_4 = U_4 \cdot I_4 \leftrightarrow P_4 = 5 \times 0,35 \leftrightarrow P_4 = 1,75W$$

$$U_3 = \frac{P_3}{I_3} \leftrightarrow U_3 = \frac{1,2}{0,4} \leftrightarrow U_3 = 3V$$

$$U_2 = U_4 - U_3 \leftrightarrow U_2 = 5 - 3 \leftrightarrow U_2 = 2V$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \leftrightarrow P_2 = 2 \times 0,4 \leftrightarrow P_2 = 0,8W$$

2) Déduisons la puissance consommée par l'ensemble :

$$P_t = U \cdot I \leftrightarrow P_t = 12 \times 0,75 \leftrightarrow P_t = 9W$$

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \leftrightarrow P_t = 9W$$

EXERCICE 7

1) Calculons la quantité de chaleur reçue par l'eau :

$$Q = m \cdot C \cdot (T_f - T_i) \leftrightarrow Q = 30 \times 4,2(100 - 25) \leftrightarrow Q = 9450KJ$$

2) Calculons la quantité de chaleur reçue par l'eau :

$$Q = m \cdot C \cdot (T_f - T_i) \leftrightarrow Q = 5 \times 4,2(25 - 0) \leftrightarrow Q = 525KJ$$

3) Calculons l'élévation de la température :

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T \leftrightarrow \Delta T = \frac{Q}{m \cdot C} \leftrightarrow \Delta T = \frac{3,108 \cdot 10^3}{20 \times 4,2} \leftrightarrow \Delta T = 37^\circ C$$

Déduisons la température initiale de l'eau :

$$\Delta T = T_f - T_i \leftrightarrow T_i = T_f - \Delta T \leftrightarrow T_i = 60 - 37 \leftrightarrow T_i = 23^\circ C$$

4) Le rendement du réchaud est :

$$r = 100\% - 35\% \leftrightarrow r = 75\% = 0,75$$

5) Le rendement du réchaud est :

$$r = 100\% - 43\% \leftrightarrow r = 47\% = 0,47$$

EXERCICE 8

1) Un thermoplongeur est un appareil électrique qui transforme l'énergie électrique en chaleur.

2) Calculons l'énergie qu'il reçoit :

$$E = U \cdot I \cdot t \leftrightarrow E = 220 \times 2 \times 610 \leftrightarrow E = 268400J$$

3) a- Calculons la quantité de chaleur reçue par l'eau :

$$r = \frac{Q}{E} \leftrightarrow Q = r \cdot E \leftrightarrow Q = 0,85 \times 268,4 \leftrightarrow$$

$$Q = 228,14KJ = 228140J$$

b- Calculons l'énergie perdue par effet joule :

$$E_p = E - Q \leftrightarrow E_p = 268\,400 - 228\,140$$

$$\leftrightarrow E_p = 40\,260\text{ J} = 40,26\text{ KJ}.$$

c- Calculons l'élévation de la température :

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T \leftrightarrow \Delta T = \frac{Q}{m \cdot C} \leftrightarrow \Delta T = \frac{228,14}{1 \times 4,2} \leftrightarrow$$

$$\Delta T = 54,31\text{ }^\circ\text{C}.$$

d- Calculer la température initiale de l'eau.

$$\Delta T = T_f - T_i \leftrightarrow T_i = T_f - \Delta T \leftrightarrow T_i = 70 - 54,31 \leftrightarrow$$

$$T_i = 15,69\text{ }^\circ\text{C}.$$

4) a- Calculons la quantité de chaleur reçue par l'eau :

$$r = \frac{Q}{E} \leftrightarrow Q = r \cdot E \leftrightarrow Q = 1 \times 268,4 \leftrightarrow$$

$$Q = 268,4\text{ KJ} = 268\,400\text{ J}.$$

b- Calculons l'énergie perdue par effet joule :

$$E_p = E - Q \leftrightarrow E_p = 268\,400 - 268\,400$$

$$\leftrightarrow E_p = 0\text{ J}.$$

c- Calculons l'élévation de la température :

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T \leftrightarrow \Delta T = \frac{Q}{m \cdot C} \leftrightarrow \Delta T = \frac{268,4}{1 \times 4,2} \leftrightarrow$$

$$\Delta T = 63,9\text{ }^\circ\text{C}.$$

d- Calculer la température finale de l'eau.

$$\Delta T = T_f - T_i \leftrightarrow T_f = T_i + \Delta T \leftrightarrow T_f = 10 + 63,9 \leftrightarrow$$

$$T_f = 73,9\text{ }^\circ\text{C}.$$

EXERCICE 9

1^{er} cas : l'eau reçoit 70% de l'énergie électrique.

$$Q = m \cdot C \cdot (T_f - T_i) \leftrightarrow Q = 10 \times 4,2(60 - 20) \leftrightarrow$$

$$Q = 1\,680\text{ KJ} = 1\,680\,000\text{ J}.$$

$$r = \frac{Q}{E} \leftrightarrow E = \frac{Q}{r} \leftrightarrow E = \frac{1680}{0,7}$$

$$E = 2400\text{ KJ} = 2400\,000\text{ J}.$$

$$E = P \times t \leftrightarrow t = \frac{E}{P} \leftrightarrow t = \frac{2400\,000}{1250} \leftrightarrow$$

$$t = 1920\text{ s} = 32\text{ min}.$$

2^{ème} cas : l'eau reçoit toute l'énergie électrique.

$$Q = m \cdot C \cdot (T_f - T_i) \leftrightarrow Q = 10 \times 4,2(60 - 20) \leftrightarrow$$

$$Q = 1\,680\text{ KJ} = 1\,680\,000\text{ J}.$$

$$r = \frac{Q}{E} \leftrightarrow E = \frac{Q}{r} \leftrightarrow E = \frac{1680}{1}$$

$$E = 1680\text{ KJ} = 1680\,000\text{ J}.$$

$$E = P \times t \leftrightarrow t = \frac{E}{P} \leftrightarrow t = \frac{1680\,000}{1250} \leftrightarrow$$

$$t = 1344\text{ s} = 22\text{ min } 40\text{ s}.$$

EXERCICE 10

1) c'est 220 V.

2) C'est le compteur d'énergie électrique. Cette énergie mesurée est exprimée en KWh.

3) Sur une facture d'électricité d'un ménage, on peut lire :

Index : ancien = 5914 et nouveau = 6085.

TSDAAE = 513 F CFA ; TDE = 342 F CFA ;

TVA = 806 F CFA ; Redevance = 457 F CFA ;

Prime fixe = 1774 F CFA .

le prix moyen d'un KWh est 100 F CFA.

a) Calculons en KWh la consommation électrique :

$$E = \text{nouveau index} - \text{ancien index} \leftrightarrow E = 171\text{ KWh}$$

b) Calculons le montant de la consommation :

$$M_{\text{cons}} = E \times \text{Coût} \leftrightarrow M_{\text{c}} = 171 \times 100 \leftrightarrow$$

$$M_{\text{cons}} = 17100\text{ F}.$$

Calculons le montant des taxes :

$$M_{\text{taxe}} = 130342 + 806 + 457 + 1774 \leftrightarrow$$

$$M_{\text{taxe}} = 133380\text{ F}.$$

Calculons le montant total de la facture à payer.

$$M_{\text{total}} = M_{\text{cons}} + M_{\text{taxe}} \leftrightarrow M_{\text{total}} = 5602\text{ F}$$

PARTIE 3 : Dipôle -Associations de dipôles

QUESTIONS DE COURS :

1) Les cinq types de centrale électriques sont :

- . La centrale hydroélectrique ;
- . La centrale thermique à vapeur ;
- . La centrale solaire ;
- . La centrale éolienne ;
- . La centrale nucléaire.

Celles utilisées au Burkina Faso sont :

- . La centrale hydroélectrique ;
- . La centrale thermique à vapeur ;
- . La centrale solaire.

2) Citons cinq applications de l'énergie électrique :

- . L'énergie électrique sert à faire fonctionner les moulins électriques.
- . L'énergie électrique sert à éclairer les domiciles quand il fait sombre.
- . L'énergie électrique sert à alimenter les appareils électriques.
- . L'énergie électrique sert à faire fonctionner les moyens de communication tels que la radio, la télé, le téléphone...
- . L'énergie électrique sert à alimenter les usines De transformation.

3) Donnons le rôle d'un transformateur : Il sert à augmenter la tension à la sortie de la centrale et à diminuer la tension à l'arrivée chez le consommateur.

4) Définissons :

. La caractéristique d'un dipôle est la représentation graphique de la relation entre la tension U a ses bornes et l'intensité I du courant qui le traverse.

. Un conducteur ohmique est un dipôle symétrique dont la caractéristique est une demi-droite qui passe par l'origine du repère.

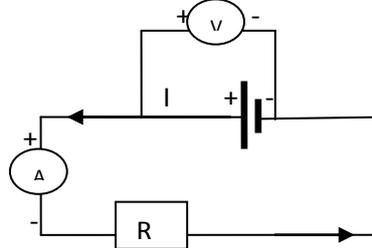
. La puissance d'un conducteur ohmique est le produit de sa résistance R par le carré l'intensité I du courant qui le traverse.

. Un diviseur de tension est un montage en série de conducteur ohmique permettant d'avoir une tension de sortie inférieure à la tension d'entrée.

5) Énonçons la loi d'ohm : La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui le traverse. Son expression est : $U = RI$

6) Le matériel nécessaire : Un générateur de tension réglable, un ampèremètre, un voltmètre, un conducteur ohmique et des fils de connexion.

Schéma du montage :



7) Calculons la résistance : $R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = 80\Omega$.

8) Calculons la tension : $U = R \times I \leftrightarrow U = 160V$.

9) Calculons la puissance dissipée par effet joule :

$$P = R \times I^2 \leftrightarrow P = 250W.$$

10) Calculons la puissance dissipée par effet joule :

$$P = \frac{U^2}{R} \leftrightarrow P = 400W.$$

11) a- Calculons l'intensité du courant le traversant :

$$I = \frac{P}{U} \leftrightarrow I = 2A.$$

b- Calculons la valeur de la résistance :

$$R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = 100\Omega.$$

12) Citons les trois méthodes de détermination de la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique :

- . La méthode directe à l'ohmmètre ;
- . La méthode du voltmètre – ampèremètre ;
- . La méthode du code des couleurs.

13) Donnons le rôle d'un potentiomètre et d'un rhéostat :

- . Le potentiomètre sert à faire varier la tension électrique.
- . Le rhéostat sert à faire varier l'intensité du courant.

14) Donnons la particularité :

- . Une photorésistance (LDR) fait varier la valeur de la résistance en fonction de la lumière.
- . Une thermistance (CTN) fait varier la valeur de la résistance en fonction de la température.

15) Donnons la valeur des résistances suivantes :

$$R_1 = 7900\Omega ; R_2 = 34\Omega ; R_3 = 800\Omega ; R_4 = 34000\Omega ; R_5 = 580\Omega ; R_6 = 010\Omega .$$

16) Donner l'ordre les couleurs ayant permis d'avoir la valeur des résistances :

$$R_1 \text{ (Orange ; bleue ; Rouge)} ; R_2 \text{ (Jaune ; Violet ; Rouge)} ; R_3 \text{ (Blanc ; Rouge ; Orange)}.$$

EXERCICE 1

$$\text{Calculons : } R_{AB} = R_1 + R_4 = 8\Omega ;$$

$$R_{AC} = R_1 + R_2 + R_4 = 20\Omega ; R_{BC} = R_2 = 12\Omega ;$$

$$R_{BD} = R_2 + R_3 = 28\Omega ;$$

$$R_{AD} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 36\Omega .$$

EXERCICE 2

1) Calculons l'intensité du courant principale :

$$I = I_1 + I_2 \leftrightarrow I = 0,8A.$$

2) Calculons la résistance équivalente R de l'association :

$$R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = 10\Omega.$$

3) Calculons les valeurs de R_1 et de R_2 :

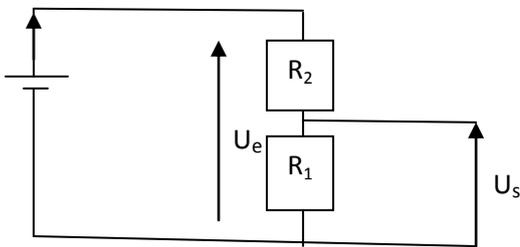
$$R_1 = \frac{U}{I_1} \leftrightarrow R = 22,5\Omega ; R_2 = \frac{U}{I_2} \leftrightarrow R = 18\Omega.$$

4) Comparons R et R_1 puis R et R_2 :

$R_1 > R$ et $R_2 > R$. Ce qui confirme que dans un montage en dérivation, la valeur de la résistance équivalente est inférieure à la valeur de la résistance de chacune des conducteurs ohmiques ainsi montés.

EXERCICE 3

1) Schéma du montage en appliquant la sortie aux bornes de R_1 .



2) Calculons la tension U_1 aux bornes de R_1 :

$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_e \leftrightarrow U_1 = 3V.$$

3) Calculons de deux manières différentes la tension U_2 aux bornes de R_2 .

$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e \leftrightarrow U_2 = 7V ; \text{ Ou encore :}$$

$$U_2 = U_e - U_1 \leftrightarrow U_2 = 7V.$$

EXERCICE 4

1) La tension U_s aux bornes du conducteur ohmique R_2 :

$$U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e \leftrightarrow U_s = 4,23V.$$

2) L'intensité du courant qui traverse le circuit :

$$I = \frac{U_e}{R_1 + R_2} \leftrightarrow I = 0,23A.$$

3) Trouvons la tension U_s' aux bornes du conducteur ohmique R_1 de deux manières distinctes.

$$U_s' = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_e \leftrightarrow U_s' = 7,77V ; \text{ Ou encore :}$$

$$U_s' = U_e - U_s \leftrightarrow U_s' = 7,77V.$$

EXERCICE 5

1) L'indication U_2 lu sur V_2 :

$$U_2 = U - U_1 \leftrightarrow U_2 = 9V.$$

2) Calculons les intensités :

$$I = I_1 = I_2 = \frac{U_2}{R_2} \leftrightarrow I = I_1 = I_2 = 0,18A.$$

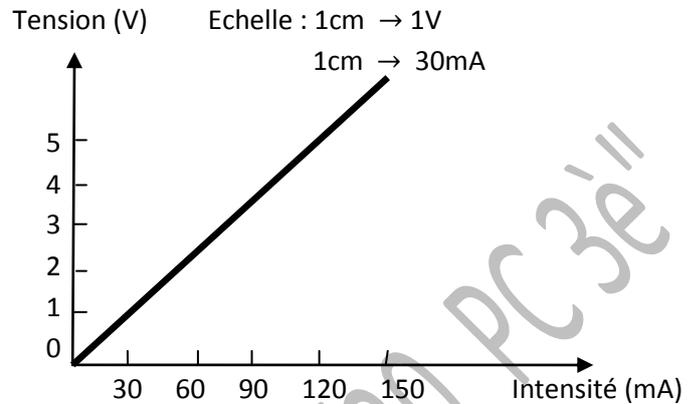
3) Calculons R_1 et R_e de l'association :

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} \leftrightarrow R_1 = 16,66\Omega.$$

$$R_e = R_1 + R_2 \leftrightarrow R_e = 66,66\Omega.$$

EXERCICE 6

1) Représentons la caractéristique courant-tension de ce dipôle :



2) C'est un conducteur ohmique car sa caractéristique est une demi-droite qui passe par l'origine du repère.

3) La relation qui lie U et I est : $U = R \times I$.

4) Calculons la valeur de la résistance R :

$$R = \frac{\Delta U}{\Delta I} \leftrightarrow R = \frac{1-0}{0,03-0} \leftrightarrow R = 33,33\Omega$$

EXERCICE 7

1) Calculons la résistance :

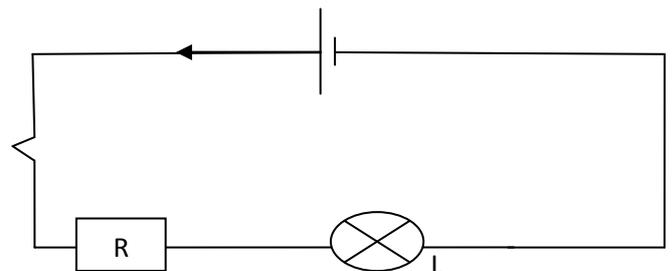
$$R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = \frac{5}{0,2} \leftrightarrow R = 25\Omega.$$

2) Déterminons la résistance des conducteurs ohmiques par la méthode du code de couleurs :

$$R_1 = 56\Omega ; R_2 = 270\Omega ; R_3 = 10000\Omega ; R_4 = 310\Omega.$$

EXERCICE 8

1) Schéma du montage :



2) La tension aux bornes de la lampe lorsqu'elle fonctionne normalement est égale à sa tension d'usage.

$$U_L = 3,5V.$$

3) Déduisons la tension aux bornes du conducteur ohmique. $U = U_L + U_R \leftrightarrow U_R = U - U_L \leftrightarrow U_R = 2,5V.$

4) Les intensités : $U_L = U_R = I = 0,3A.$

5) La résistance : $U = R \cdot I \leftrightarrow R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = \frac{2,5}{0,2} \leftrightarrow R = 8,33\Omega.$

EXERCICE 9

1) Calculons la résistance R_1 de ce dipôle.

$$R_1 = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{U}{I} \leftrightarrow R_1 = \frac{7,5-0}{0,15-0} \leftrightarrow R_1 = 50\Omega.$$

2) Recopions et complétons le tableau.

$$R_1 = \frac{U}{I} \leftrightarrow U = R_1 \cdot I \leftrightarrow I = \frac{U}{R_1}$$

U(V)	0	<u>2,5</u>	3	7,5	8	<u>10</u>
I(mA)	0	50	<u>60</u>	150	<u>160</u>	200

3)

a- Déterminons la résistance équivalent R_e de l'association.

$$R_e = R_1 + R_2 \leftrightarrow R_e = 50 + 450 \leftrightarrow R_e = 500 \Omega$$

b- Calculons la valeur de l'intensité I qui traverse chacun des conducteurs.

$$I = \frac{U}{R_e} \leftrightarrow I = \frac{12}{500} \leftrightarrow I = 0,024 A$$

$$\text{On a : } I = I_1 = I_2 = 0,024 A$$

c- Calculons la valeur de U_1 et U_2 :

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 \leftrightarrow U_1 = 50 \times 0,024 \leftrightarrow U_1 = 1,2 V$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 \leftrightarrow U_2 = 450 \times 0,024 \leftrightarrow U_2 = 10,8 V$$

On peut bien vérifier que $U = U_1 + U_2 = 12 V$.

EXERCICE 10

1) Calculons la résistance de l'association :

$$R_e = R_1 + R_2 \leftrightarrow R_e = 330 + 270 \leftrightarrow R_e = 600 \Omega$$

2) Les intensités du courant :

$$I = \frac{U}{R_e} \leftrightarrow I = \frac{12}{600} \leftrightarrow I = 0,02 A$$

$$\text{On a : } I = I_1 = I_2 = 0,02 A$$

3) Calculons la tension aux bornes de chaque conducteur :

$$U_1 = R_1 \cdot I_1 \leftrightarrow U_1 = 330 \times 0,02 \leftrightarrow U_1 = 6,6 V$$

$$U_2 = R_2 \cdot I_2 \leftrightarrow U_2 = 270 \times 0,02 \leftrightarrow U_2 = 5,4 V$$

On peut bien vérifier que $U = U_1 + U_2 = 12 V$.

EXERCICE 11

1) Calculons les intensités du courant I_1 , I_2 et I_3 :

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} \leftrightarrow I_1 = \frac{12}{4800} \leftrightarrow I_1 = 0,0025 A \text{ car } U = U_1$$

$$I_3 = I_2 = \frac{U}{R_e} \leftrightarrow I_3 = I_2 = \frac{12}{1600} \leftrightarrow I_3 = I_2 = 0,0075 A$$

2) Déduisons l'intensité principale du courant :

$$I = I_1 + I_2 \leftrightarrow I = 0,0025 + 0,0075 \leftrightarrow I = 0,01 A$$

3) Calculons R_3 puis U_3 et U_2 aux bornes de R_3 et R_2 :

$$R_3 = R_e - R_2 \leftrightarrow R_3 = 1600 - 780 \leftrightarrow R_3 = 820 \Omega$$

$$U_3 = R_3 \cdot I_3 \leftrightarrow U_3 = 820 \times 0,0075 \leftrightarrow U_3 = 6,15 V$$

$$U_2 = U - U_3 \leftrightarrow U_2 = 5,85 V$$

4) Calculons la valeur de la résistance équivalente R à l'ensemble R_1 , R_2 et R_3 .

$$R = \frac{U}{I} \leftrightarrow R = \frac{12}{0,01} \leftrightarrow R = 1200 \Omega$$

EXERCICE 12

1) C'est un diviseur de tension.

2) . Le voltmètre V_1 indique la tension d'entrée U_e .

. Le voltmètre V_2 indique la tension de sortie U_s appliqué aux bornes de R_2 .

3) Donnons la relation entre U_e et U_s .

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

4) Calculons U_s : $U_s = \frac{22}{10 + 22} \times 6 \leftrightarrow U_s = 4,125 V$.

PARTIE 4 : MECANIQUE

QUESTIONS DE COURS :

1) Définissons :

- . Le travail d'une force constante est le produit de l'intensité F de cette force et de la longueur L du déplacement.
- . Le travail d'une force est moteur lorsque cette aide le déplacement.
- . Le travail d'une force résistant lorsque cette force s'oppose au déplacement.
- . Le travail d'une force est nul lorsque cette force est perpendiculaire au déplacement.
- . La puissance mécanique d'une force ou d'une machine est le quotient du travail effectué par le temps mis pour l'accomplir.
- . L'énergie cinétique d'un corps est l'énergie que possède ce corps du fait de sa vitesse.
- . L'énergie potentielle d'un corps est l'énergie que possède ce corps du fait de sa hauteur par rapport au support.
- . L'énergie mécanique d'un corps est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.
- . Un convertisseur d'énergie est un dispositif qui permet de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique et réciproquement.
- . Le rendement d'une machine est le quotient de l'énergie fournie par l'énergie reçue.
- . Ou encore le rendement d'une machine est le quotient de la puissance fournie par la puissance reçue.

2) Donnons :

- . Les conditions d'équilibre d'une poulie simple ou fixe : $F_e = F_s$ et $L_e = L_s$.
- . Les conditions d'équilibre d'une mobile ou renversée : $F_e = \frac{1}{2} F_s$ et $L_e = 2L_s$.
- . La condition d'équilibre d'une poulie à deux gorges et d'un treuil : $R_e \times F_e = R_s \times F_s$.

NB : Pour toutes les poulies et le treuil la condition

d'équilibre de la charge est : $P = F_s = mg$.

3) Les deux formes d'énergie mécanique sont :

L'énergie potentielle et l'énergie cinétique.

4) Le travail dans le cas d'une rotation est : $W_r = 2\pi nR$.

EXERCICE 1

1) a- Calculons son poids sur la terre :

$$P = m \cdot g \leftrightarrow P = 0,5 \times 10 \leftrightarrow P = 50 N$$

b- Calculons son poids sur la lune :

$$P = m \cdot g \leftrightarrow P = 0,5 \times 1,6 \leftrightarrow P = 0,8 N$$

2) Le poids d'un objet est de 45N. Calculons sa masse :

$$m = \frac{P}{g} \leftrightarrow m = \frac{45}{10} \leftrightarrow m = 4,5 N$$

- 3) a- La longueur de la corde tirée : $Le = Ls = 8m$.
 b- La force de sortie : $Fs = P = m \cdot g \leftrightarrow P = 50N$.
 La force d'entrée : $Fs = Fe = 50N \leftrightarrow Fe = 50N$.
- 4) a- La force de sortie :
 $Fe = 3N; Fs = 2 \times Fe \leftrightarrow Fs = 6N$.
 La longueur de sortie :
 $Le = 7m; Ls = \frac{1}{2}Le \leftrightarrow Ls = 3,5m$.
- b- Calculons le poids de la brique :
 $Fs = P \leftrightarrow P = 3N$.
 La masse : $m = \frac{P}{g} \leftrightarrow m = 0,3N$.
- 5) a- 400cm est le rayon de sortie et 5m est le rayon d'entrée. $Rs = 400cm$ et $Re = 5m$.
 b- Calculons la force de sortie :
 $Fs = P = m \cdot g \leftrightarrow Fs = 1100N$.
 La force d'entrée :
 $Fe \cdot Re = Fs \cdot Rs \leftrightarrow Fe = \frac{Fs \times Rs}{Re} \leftrightarrow Fe = 880N$.
- c- Calculons le moment de la force d'entrée et celui de la force de sortie :
 $M_{\vec{F}_e} = Fe \cdot Re \leftrightarrow M_{\vec{F}_e} = 4400 N \cdot m$.
 $M_{\vec{F}_s} = Fs \cdot Rs \leftrightarrow M_{\vec{F}_s} = 4400 N \cdot m$.
- 6) On a : $Rs = 0,5m$ et $Re = 1m$.
 Calculons la force de sortie :
 $Fs = P = m \cdot g \leftrightarrow Fs = 100N$.
 La force d'entrée :
 $Fe \cdot Re = Fs \cdot Rs \leftrightarrow Fe = \frac{Fs \times Rs}{Re} \leftrightarrow Fe = 50N$.
- 7a- Identifions les temps :
 . A : le temps de compression.
 . B : le temps de combustion ou de détente.
 . C : le temps d'échappement.
 . D : le temps d'admission.
- b- Classons les temps du premier au dernier : D, A, B, C.
- c- Donnons une description complète à chaque temps :
 1^{er} temps (D) : le temps d'admission :
 Seule la soupape d'admission est ouverte.
 Le piston descend et les gaz sont frais.
- 2^{ème} temps (A) : le temps de compression :
 Les deux soupapes sont fermées, le piston monte et les gaz sont frais.
- 3^{ème} temps (B) : le temps de combustion ou de détente :
 Les deux soupapes sont fermées, le piston descend et les gaz sont brûlés.
- 4^{ème} temps (C) : le temps d'échappement.
 Seule la soupape d'échappement est ouverte.
 Le piston monte et les gaz sont brûlés.
- 8) Les gaz frais sont composés de la vapeur d'essence et l'air. Les gaz brûlés sont composés de H_2O , CO_2 et N_2 .
- 9) Le rôle du système bielle – manivelle est de transformer le rectiligne du piston en un mouvement de rotation continue du vilebrequin.
- 10) La bougie à pour rôle de produire les étincelles pour enflammer les gaz frais.

Le carburateur à pour rôle de transformer l'essence liquide en essence vapeur, en faire le mélange avec l'air avant de l'éjecter dans le cylindre.

EXERCICE 2

- 1) Calculons le travail de la force développée :
 $W_{\vec{F}} = F \cdot d \leftrightarrow W_{\vec{F}} = 150 \times 10^4 \leftrightarrow W_{\vec{F}} = 15 \cdot 10^4 J$.
- 2) Donnons la nature du travail de chacune de ces forces :
 . Le travail de la force \vec{R} est nul.
 . Le travail de la force \vec{F}_1 est résistant.
 . Le travail de de la force \vec{F}_2 est moteur.
 . Le travail de la force \vec{P} est nul.
- 3) Une charge de masse 3 Kg est soulevée à la vitesse moyenne de 2m/s pendant 8s.
 a- Calculons le poids de la charge :
 $P = m \cdot g \leftrightarrow P = 3 \times 10 \leftrightarrow P = 30 N$.
 b- Calculons la puissance du poids :
 $p = F \cdot V \leftrightarrow p = 30 \times 2 \leftrightarrow p = 60 W$.
 c- Calculons le travail du poids :
 $W_{\vec{P}} = p \times t \leftrightarrow W_{\vec{P}} = 60 \times 8 \leftrightarrow W_{\vec{P}} = 480 J$
 d- Calculons la hauteur du soulèvement :
 $W_{\vec{P}} = mgh \leftrightarrow h = \frac{W_{\vec{P}}}{mg} \leftrightarrow h = \frac{480}{3 \times 10} \leftrightarrow h = 16m$.
- 4) Calculons la puissance de cette force :
 $p = \frac{W}{t} \leftrightarrow p = \frac{2 \cdot 10^5}{100} \leftrightarrow p = 2000 J$.

EXERCICE 3

- 1) Calculons son énergie cinétique :
 $E_c = \frac{1}{2}mv^2 \leftrightarrow E_c = \frac{1}{2} \times 600 \times (30)^2 \leftrightarrow E_c = 27 \cdot 10^4 J$.
- 2) Calculons sa vitesse :
 $E_c = \frac{1}{2}mv^2 \leftrightarrow v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} \leftrightarrow$
 $v = \sqrt{\frac{2 \times 27 \cdot 10^4}{600}} \leftrightarrow v = 30 m/s$.

- 3) Calculons son énergie potentielle :

$$E_p = mgh \leftrightarrow E_p = 0,2 \times 10 \times 0,6 \leftrightarrow E_p = 1,2 J$$

- 4) Calculons la masse du sac de riz :

$$E_p = mgh \leftrightarrow m = \frac{E_p}{gh} \leftrightarrow m = \frac{500}{10 \times 2} \leftrightarrow m = 25 kg$$

EXERCICE 5

- 1) Calculons l'énergie électrique :

$$E_e = p \times t \leftrightarrow E_e = 800 \times 900 \leftrightarrow E_e = 72 \cdot 10^4 J$$

- 2) a- Calculons l'énergie mécanique.

Il s'agit de la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique. On a donc :

$$r = \frac{E_m}{E_e} \leftrightarrow E_m = r \times E_e \leftrightarrow E_m = 0,8 \times 72 \cdot 10^4 \leftrightarrow$$

$$E_m = 576000 J$$

- b- Calculons la puissance mécanique :

$$P_m = \frac{E_m}{t} \leftrightarrow P_m = \frac{576000}{900} \leftrightarrow P_m = 640 W$$
 . Ou encore

$$r = \frac{P_m}{P_e} \leftrightarrow P_m = r \times P_e \leftrightarrow P_m = 0,8 \times 800 \leftrightarrow$$

$$P_m = 640 \text{ W.}$$

c- Calculons la masse :

$$E_m = mgh \leftrightarrow m = \frac{E_m}{gh} \leftrightarrow m = \frac{576000}{50 \times 10} \leftrightarrow$$

$$m = 1152 \text{ kg.}$$

Calculons le poids de la charge :

$$P = mg \leftrightarrow P = 1152 \times 10 \leftrightarrow P = 11520 \text{ N}$$

EXERCICE 6

1) a- Calculons le volume de l'eau écoulee en une heure :

$$4000 \text{ m}^3 \leftrightarrow 1 \text{ mn}$$

$$V \leftrightarrow 1 \text{ h} = 60 \text{ mn}$$

$$V = \frac{60 \times 4000}{1} \leftrightarrow V = 24.10^4 \text{ m}^3 = 24.10^7 \text{ dm}^3$$

b- Calculons d'abord la masse écoulee en une heure :

$$m = a.v \leftrightarrow m = 24.10^7 \text{ dm}^3 \times \frac{1 \text{ kg}}{\text{dm}^3} \leftrightarrow m = 24.10^7 \text{ kg.}$$

Calculons le poids de l'eau écoulee en une heure :

$$P = mg \leftrightarrow P = 24.10^7 \times 10 \leftrightarrow P = 24.10^8 \text{ N.}$$

c- Calculons l'énergie mécanique reçue par les turbines :

$$E_m = mgh = Ph \leftrightarrow E_m = 24.10^8 \times 50 \leftrightarrow$$

$$E_m = 12.10^{10} \text{ J.}$$

2) a- Calculons l'énergie électrique fournie par la centrale :

Il s'agit de la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique. On a donc :

$$r = \frac{E_e}{E_m} \leftrightarrow E_e = r \times E_m \leftrightarrow E_e = 0,9 \times 12.10^{10} \leftrightarrow$$

$$E_e = 108.10^9 \text{ J.}$$

b- Calculons la puissance électrique :

$$P_e = \frac{E_e}{t} \leftrightarrow P_e = \frac{108.10^9}{86400} \leftrightarrow P_e = 125.10^4 \text{ W.}$$

EXERCICE 7

1) Le poids de ce ascenseur chargé :

$$m = 70 \times 4 + 200 \leftrightarrow m = 480 \text{ Kg.}$$

$$P = mg \leftrightarrow P = 480 \times 10 \leftrightarrow P = 4800 \text{ N.}$$

2) Calculons le travail effectué par l'ascenseur chargé :

$$W_{\vec{p}} = mgh = p \times h \leftrightarrow W_{\vec{p}} = 480 \times 20 \leftrightarrow$$

$$W_{\vec{p}} = 9600 \text{ J}$$

Ce travail est moteur le poids aide la descente.

3) Calculer la puissance fournie par le moteur :

$$P_u = F.V = P.V \leftrightarrow P_u = 4800 \times 3 \leftrightarrow P_u = 14400 \text{ W.}$$

EXERCICE 8

1) Conditions d'équilibre :

.Le poids \vec{P} et la tension \vec{T} ont la même direction verticale.

.Le poids \vec{P} et la tension \vec{T} sont de sens opposés.

. La somme vectorielle de \vec{P} et \vec{T} est nul ($\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$).

.Les deux forces \vec{P} et \vec{T} ont la même valeur ($P = T = mg$)

2) Calculons le poids p de la boule :

$$P = m.g \leftrightarrow P = 1 \times 10 \leftrightarrow P = 10 \text{ N.}$$

3) Déterminons la tension T du fil.

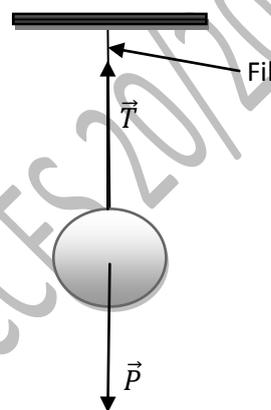
$$T = P = 10 \text{ N} \leftrightarrow T = 10 \text{ N.}$$

4) Représentons

$$\text{l'échelle : } 1 \text{ cm} \rightarrow 4 \text{ N} \quad L = \frac{1 \times 10}{4} = 2,5 \text{ cm}$$

$$? \rightarrow 10 \text{ N}$$

Le vecteur \vec{P} et le vecteur \vec{T} ont la même longueur L.



5) On coupe maintenant le fil. Préciser la nature de l'énergie que possède la boule :

a- Au moment de la rupture du fil , la boule possède une énergie potentielle car la boule possède une hauteur.

$$E_p = mgh = Ph \leftrightarrow E_p = 10 \times 5 \leftrightarrow E_p = 50 \text{ J.}$$

b- Au moment où la boule atteint le sol, elle possède une énergie cinétique car la hauteur s'annule et la boule acquiert une vitesse.

En utilisant la conservation de l'énergie mécanique on déduit que $E_p = E_c = 50 \text{ J} \rightarrow E_c = 50 \text{ J}$.

EXERCICE 11

2) Il s'agit de la transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique.

3) Calculer l'énergie électrique :

$$E_e = U.I.t \leftrightarrow E_e = 120 \times 8 \times 5 \leftrightarrow E_e = 4800 \text{ J.}$$

4) Calculons l'énergie mécanique :

$$E_m = m.g.h \leftrightarrow E_m = 70 \times 10 \times 3 \leftrightarrow E_m = 2100 \text{ J}$$

5) Calculons le rendement du dispositif :

$$r = \frac{E_m}{E_e} \leftrightarrow r = \frac{2100}{4800} \leftrightarrow r = 0,4375 = 43,75\%.$$

EXERCICE 12

1) L'intensité de la force :

$$m = 10 + 1 \leftrightarrow m = 11 \text{ Kg.}$$

$$P = mg \leftrightarrow P = 11 \times 10 \leftrightarrow P = 110 \text{ N.}$$

2) Calculons le travail effectué :

$$W_{\vec{p}} = mgh = p \times h \leftrightarrow W_{\vec{p}} = 110 \times 15 \leftrightarrow \\ W_{\vec{p}} = 1650 \text{ J}$$

3) Calculons la puissance développée :

$$P_u = \frac{W_{\vec{p}}}{t} \leftrightarrow P_u = \frac{1650}{10} \leftrightarrow P_u = 165 \text{ W.}$$

4) a- L'énergie que pourrait effectuer ce moteur en 10s :

$$E_e = P_u \cdot t \leftrightarrow E_e = 165 \times 10 \leftrightarrow E_e = 1650 \text{ J.}$$

b- Calculons le rendement du moteur.

$$r = \frac{E_m}{E_e} \leftrightarrow r = \frac{1650}{5000} \leftrightarrow r = 0,33 = 33 \%$$

EXERCICE 13

1) Calculons l'intensité de la force :

$$P_u = F \cdot V \leftrightarrow F = \frac{P_u}{V} \leftrightarrow F = \frac{15000}{20} \leftrightarrow F = 750 \text{ N.}$$

$$\text{Car } V = 72 \text{ km/h} = \frac{72}{3,6} \text{ m/s} = 20 \text{ m/s.}$$

2) Calculons le travail effectué par cette force :

$$W_{\vec{F}} = F \times L \leftrightarrow W_{\vec{F}} = 750 \times 2000 \leftrightarrow \\ W_{\vec{F}} = 1,5 \cdot 10^6 \text{ J}$$

PARTIE 5 : OPTIQUE

COMPOSITION DE LA LUMIERE

EXERCICE 1

- 1) Ce sont : le prisme, le réseau, le disque compact ...
- 2) Violet, Indigo, Bleu, Vert, Jaune, Orange et rouge.
- 3) Pour réaliser la synthèse de la lumière, on utilise le disque de Newton. En faisant tourner ce disque à une grande vitesse, les couleurs se superposent en donnant l'impression d'une couleur blanche.
- 4) Pourquoi un corps noir exposé à la lumière blanche s'échauffe plus vite qu'un corps coloré autre ?
- 5) La farine de maïs serait verte.
- 6) a- Le seau serait de couleur verte.
b- Le seau serait de couleur noire.
- 7) a- Avec une lumière verte, la robe serait noire.
b- Avec une lumière bleue, la robe serait noire.
c- Avec une lumière jaune, la robe serait jaune noire.
d- Avec une lumière rouge, la robe serait rouge noire.
- 8) - Avec une lumière rouge, le pagne serait rouge - noir.
- Avec une lumière jaune, le pagne serait noir.
- Avec une lumière verte, le pagne serait vert - noir.
- Avec une lumière violette, le pagne serait noir.
- 9) - Avec une lumière bleue, le vélo serait bleu - noir.
- Avec une lumière jaune, le vélo serait jaune - noir.
- Avec une lumière rouge, le vélo serait rouge - noir.

EXERCICE 2

Un pagne comporte trois bandes de couleurs différentes (couleur blanche exclue).

Adjara veut déterminer la couleur de chaque bande à partir des tests suivants :

TEST 1 : On éclaire le pagne avec une lumière bleue. La première bande devient alors noire, la deuxième noire et la troisième bleue.

TEST 2 : On éclaire le pagne avec une lumière rouge. La première bande devient alors noire, la deuxième rouge et la troisième noire.

TEST 3 : On éclaire le pagne avec une lumière verte. La première bande devient alors verte, la deuxième noire et la troisième noire.

- 1) Si on éclaire le pagne avec une couleur blanche on obtient la couleur réelle des bandes :
Le **TEST 1** montre que la troisième bande est bleue ;
Le **TEST 2** montre que la deuxième bande est rouge ;
Le **TEST 3** montre que la première bande est verte.
- 2) Toutes les bandes seront de couleur noire.

3) la troisième bande serait noire ; la deuxième bande serait rouge ; la première bande serait noire.

IMAGE DONNEE PAR UNE LENTILLE CONVERGENTE

EXERCICE 3

1) Définissons :

La distance focale d'une lentille convergente est la distance qui sépare son centre optique à l'un de ses foyers.

Le foyer objet noté F est foyer situé du côté de l'objet sur l'axe optique tel que tout rayon incident passant par ce point émerge parallèlement à l'axe optique.

Le foyer image noté F' est foyer situé du côté de l'image sur l'axe optique tel que tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge passant par ce point.

La vergence d'une lentille convergente est l'inverse de sa distance focale.

2) L'unité de la distance focale le mètre (m) et celle de la vergence est le dioptre (δ).

3) La relation qui existe entre la distance focale et la vergence est : $f = \frac{1}{C}$ ou $C = \frac{1}{f}$ ou $C \times f = 1$

4) Il y a trois rayons particuliers qui sont :

• Tout rayon incident passant par le centre optique n'est pas dévié.

• Tout rayon incident passant par le foyer objet émerge parallèlement à l'axe optique.

• Tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image.

5) Si on approche l'objet de la lentille, l'image s'éloigne.

6) Si l'objet est situé au foyer objet, l'image serait à l'infini ?

7) Si l'objet est situé entre la lentille et le foyer objet, il n'y pas d'image.

8) Si l'objet situé à l'infini, l'image serait au foyer image.

9) L'image donnée par une lentille convergente est réelle et renversée.

10) Calculons : $C = \frac{1}{f} \leftrightarrow C = \frac{1}{0,2} \leftrightarrow C = 5\delta$.

11) Calculons : $f = \frac{1}{C} \leftrightarrow f = \frac{1}{50} \leftrightarrow f = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$.

12) Calculons d'abord la distance focale f_2 de L_2 :

$f_2 = \frac{1}{C} \leftrightarrow f_2 = \frac{1}{10} \leftrightarrow f_2 = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$.

On a : $f_2 < f_1$ donc L_2 est la plus convergente.

13) Sa distance focale est $f = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$.

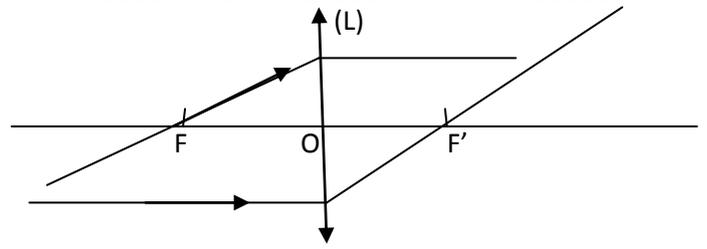
Sa vergence est : $C = \frac{1}{f} \leftrightarrow C = \frac{1}{0,02} \leftrightarrow C = 50\delta$.

14) Une lentille convergente à pour vergence 40δ .

a- Calculons sa distance focale :

$f = \frac{1}{C} \leftrightarrow f = \frac{1}{40} \leftrightarrow f = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm}$.

b- Construction : On a $OF' = f = 2,5 \text{ cm}$.

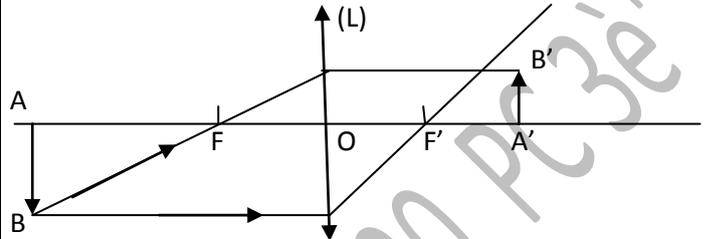


EXERCICE 4

1) Calculons la vergence de cette lentille :

$$C = \frac{1}{f} \leftrightarrow C = \frac{1}{0,02} \leftrightarrow C = 50 \delta.$$

2) Construction :



On a : $OA = 6 \text{ cm}$; $AB = 2 \text{ cm}$; $OF = OF' = f = 2 \text{ cm}$.

A l'aide d'une règle graduée, on mesure la distance $A'B'$.

EXERCICE 5

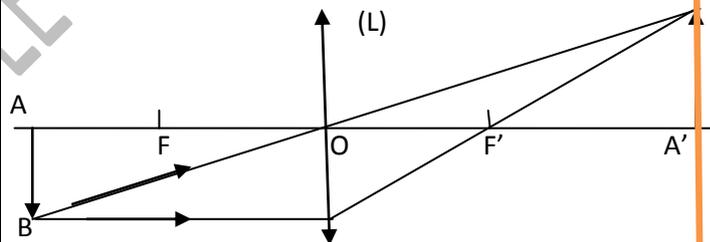
1) Construction :

A l'échelle 1/10 on :

$$AB = 10 \times \frac{1}{10} = 1 \text{ cm}.$$

$$OA = 50 \times \frac{1}{10} = 5 \text{ cm}.$$

$$OA' = 75 \times \frac{1}{10} = 7,5 \text{ cm}.$$



2) A l'aide d'une règle graduée on mesure la distance $A'B'$ en cm. Pour avoir la hauteur réelle, on multiplie la hauteur mesurée par l'inverse de l'échelle qui est 10.

3) A l'aide d'une règle graduée on mesure la distance $OF = OF' = f$ en cm. Pour avoir la distance focale réelle on la multiplie la distance mesurée par l'inverse de l'échelle qui est 10.

« Quand le progrès est dur, seul les durs avancent »

LA LOUPE, LE MIROIR

EXERCICE 6

1) Définissons :

- . Une loupe est une lentille convergente de courte distance focale.
- . Le grossissement d'une loupe représente le nombre de fois un objet vu à travers la loupe paraît gros.
- . Le grossissement commercial d'une loupe est le quart de sa vergence.
- . Un miroir plan est une surface réfléchissante de la lumière.

2) Les lois de la réflexion sont :

- . Le rayon d'incidence, le rayon de réflexion et la normale au plan du miroir sont situés dans le même plan.
- . L'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.

3) L'image donnée par une loupe est virtuelle et non renversée.

4) L'image donnée par un Miroir plan est virtuelle.

5) Calculons sa vergence : $C = \frac{1}{f} \leftrightarrow C = \frac{1}{0,025} \leftrightarrow C = 40\delta$.

son grossissement commercial : $G_c = \frac{1}{4}C \leftrightarrow G_c = 10\delta$.

6) Calculons la vergence : $C = \frac{1}{f} \leftrightarrow C = \frac{1}{0,05} \leftrightarrow C = 20\delta$.

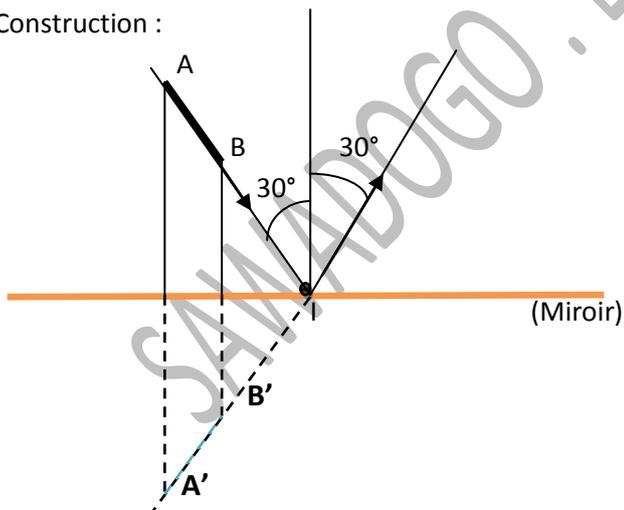
son grossissement commercial : $G_c = \frac{1}{4}C \leftrightarrow G_c = 5\delta$.

EXERCICE 7

1) L'angle de réflexion est de 30° .

2) Le point I est le point d'incidence.

3) Construction :

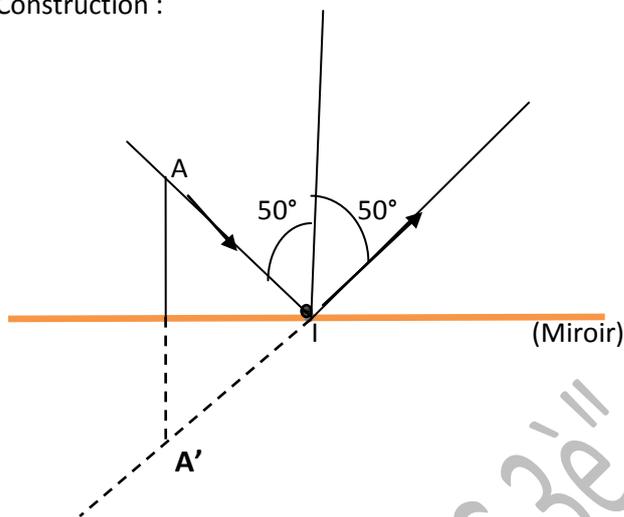


EXERCICE 8

1) L'incidence est de 50° car d'après les lois de la réflexion, l'angle d'incidence est égale à l'angle de réflexion.

2) Le point D est le point d'incidence.

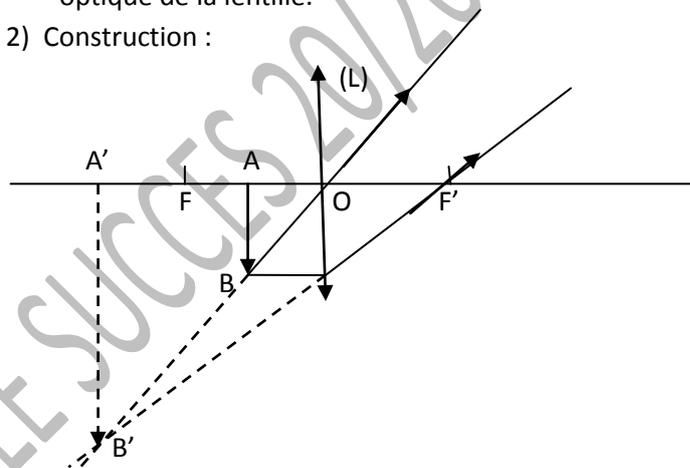
3) Construction :



EXERCICE 9

1) Car l'objet est placé entre le foyer objet et le centre optique de la lentille.

2) Construction :



On a : $OA = 1\text{ cm}$; $AB = 2\text{ cm}$; $OF = OF' = f = 2\text{ cm}$.

« DETERMINATION DE L'ENSEIGNANT + COURAGE DE L'ELEVE = SUCCES A L'EXAMEN » SAWADOGO. L

CORRIGE CHIMIE

PARTIE 1 : IONS METALLIQUES

QUESTIONS DE COURS :

1) Définissons :

• Une électrolyse est l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent lorsqu'il y a passage du courant électrique dans l'électrolyte.

• Un électrolyte est une solution aqueuse conductrice du courant électrique.

• Un ion est un atome ou un groupe d'atome ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.

• L'ion cuivre est un atome de cuivre qui a perdu 2 électrons.

• Un anion est un atome ou un groupe d'atome ayant gagné un ou plusieurs électrons.

• Un cation est un atome ou un groupe d'atome ayant perdu un ou plusieurs électrons.

2) Dans les électrolytes, le courant électrique est dû au déplacement en sens inverse des anions et des cations.

Ou encore dans les électrolytes, le courant est dû au déplacement des ions.

Dans les fils conducteurs, le courant est dû au déplacement des électrons.

3). Les réactifs caractéristiques des ions cuivre Cu^{2+} sont : la soude ou l'ammoniac. Les ions cuivre donnent un précipité bleuâtre.

Le réactif caractéristique des ions ferreux Fe^{2+} est : la soude. Les ions ferreux donnent un précipité verdâtre.

Le réactif caractéristique des ions zincs Zn^{2+} est : la soude. Les ions zincs donnent un précipité blanchâtre.

4) a- Proposons une définition à chacun :

L'ion ferreux Fe^{2+} est un atome de fer qui a perdu deux électrons.

L'ion oxygène O^{2-} est un atome d'oxygène qui a gagné deux électrons.

L'ion argent Ag^+ est un atome d'argent qui a perdu un électron.

L'ion NO_3^- est un groupe atomes (azote et oxygènes) qui a gagné un électron.

L'ion SO_4^{2-} est un groupe atomes (soufre et oxygènes) qui a gagné deux électrons.

L'ion chrome Cr^{3+} est un atome de chrome qui a perdu trois électrons.

b- Les cations sont : Cu^{2+} ; Fe^{2+} ; Ag^+ ; Cr^{3+} ; Al^{3+} .

Les anions sont : O^{2-} ; NO_3^- ; SO_4^{2-} ; Cl^- ; OH^- .

5) Equilibrons :

($Cu^{2+} + 2Cl^-$) , (Cu^{2+} ; SO_4^{2-}) ; ($Cu^{2+} + 2NO_3^-$) ;

(Fe^{2+} ; $2OH^-$) ; (Cr^{3+} ; $3Cl^-$) et ($2Al^{3+} + 3O^{2-}$) .

6) L'eau distillée ne conduit pas le courant électrique car elle ne contient pas sel minéraux (les ions).

7) Lors d'une électrolyse :

a- Les cations se déplacent vers la cathode.

b- Les anions se déplacent vers l'anode.

8) Lors d'une électrolyse :

a- Les cations se déplacent vers la borne négative du générateur .

b- Les anions se déplacent vers la borne positive du générateur.

9) Les équations :

a- $F_e \rightarrow F_e^{2+} + 2e^-$.

b- $C_u \rightarrow C_u^{2+} + 2e^-$.

c- $C_u^{2+} + 2e^- \rightarrow C_u$.

d- $F_e + C_u^{2+} \rightarrow F_e^{2+} + C_u$.

e- $3Z_n + 2A_u^{3+} \rightarrow 3Z_n^{2+} + 2A_u$.

f- $3S_n + 2Al^{3+} \rightarrow 3S_n^{2+} + 2Al$.

10) Pour obtenir le cuivre métallique si l'on dispose d'une solution contenant des ions cuivres, on verse dans la solution de la poudre de fer et quelque temps après on observera un dépôt rouge au fond du récipient et une coloration verte de la solution. Le dépôt rouge est du cuivre métallique.

L'équation bilan qui a lieu est : $F_e + C_u^{2+} \rightarrow F_e^{2+} + C_u$.

11) a- Quelque temps après on constate que le cuivre s'est totalement dissout et la solution prend la teinte bleue.

b- Cette coloration bleue de la solution est dû à la présence des ions cuivres.

c- C'est la transformation chimique du cuivre en ion cuivre ?

d- L'équation bilan qui : $C_u \rightarrow C_u^{2+} + 2e^-$.

12) On considère une pile Leclanché en fonctionnement pendant un bout de temps.

a- Une pile est un générateur qui fonctionne en consommant du zinc.

b- L'électrolyte d'une pile est le chlorure d'ammonium ($NH_4^+ + Cl^-$).

c- La cathode est la tige en graphite .
L'anode est le cylindre de zinc .

d- La borne positive est la tige en graphite.
La borne négative est le cylindre de zinc.

e- L'élément consommé est le zinc.

f- C'est la transformation chimique du zinc en ion zinc.

g- L'équation bilan est : $Z_n \rightarrow Z_n^{2+} + 2e^-$.

h- Pour mettre en évidence l'ion zinc , on verse dans la solution contenant les ions zinc une solution de soude. On observera un précipité blanchâtre. ?

13) a- L'atome de chlore (Cl) possède 17 charges positives, 17 charges négatives et 17 électrons.

- b- L'ion chlorure possède 17 charges positives, 18 charges négatives et 18 électrons et une charge négative excédentaire. Sa formule est Cl^-
- 14) a- L'atome d'oxygène (O) possède 8 charges positives, 8 charges négatives et 8 électrons.
b- L'ion chlorure possède 8 charges positives, 10 charges négatives et 10 électrons et deux charges négatives excédentaires. Sa formule est O^{2+} .
- 15) a- L'atome de fer (Fe) possède 26 charges positives, 26 charges négatives et 26 électrons.
b- L'ion ferreux possède 26 charges positives, 24 charges négatives et 24 électrons et deux charges positives excédentaires.
- 16) a- L'atome de zinc (Zn) possède 30 charges positives, 30 charges négatives et 30 électrons.
b- L'ion zinc possède 30 charges positives, 28 charges négatives et 28 électrons et deux charges positives excédentaires. Sa formule est Zn^{2+} .

EXERCICE 1

- 1) a- La liste du matériel nécessaire : Un générateur, des fils conducteurs, un interrupteur, une lampe, un électrolyseur, une solution contenant des ions étains, une tige d'étain et une boîte métallique.
b- L'anode en étain et la cathode en boîte métallique.
c- Les équations bilans :
A l'anode : $Sn \rightarrow Sn^{2+} + 2e^-$.
A la cathode : $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$.
- 2) a- On peut utiliser une solution contenant des ions Chromes.
b- L'anode en chrome et la cathode en bracelet.
c- Les équations bilans :
A l'anode : $Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$.
A la cathode : $Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$.

EXERCICE 2

- a- L'anode en étain et la cathode en bracelet en fer.
b- On peut utiliser toutes solutions contenant des ions étains.
c- Observer au niveau des électrodes :
- A l'anode on observe une diminution de l'épaisseur de l'étain.
- A la cathode on observe un dépôt d'étain sur le bracelet en fer.
d- Les équations bilans :
A l'anode : $Sn \rightarrow Sn^{2+} + 2e^-$.
A la cathode : $Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$.
e- La coloration de la solution ne change pas d'aspect car le nombre d'ions étain ne varie pas dans la solution.
f- La masse d'étain disparue à l'anode est égale à la masse d'étain déposée à la cathode. $M = 17 - 2 = 15g$.

EXERCICE 3

- 1) L'anode en argent et la cathode en médaille.
2) On doit choisir la solution du nitrate d'argent ($Ag^+ + NO_3^-$) car elle contient des ions argents.
3) Les équations bilans :
A l'anode : $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$.
A la cathode : $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$.
4) Calcul du volume :
 $V = \frac{m}{a} \leftrightarrow V = \frac{21}{7} \leftrightarrow V = 3 \text{ cm}^3$.
Calcul de l'épaisseur : $e = \frac{V}{S} \leftrightarrow e = \frac{3}{40} \leftrightarrow e = 0,075 \text{ cm}$.

EXERCICE 4

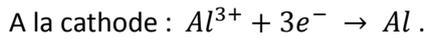
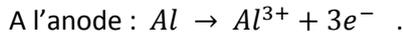
- On veut recouvrir par voie électrolytique une face d'une lame métallique de surface totale 100 cm^2 à l'aide d'une couche de cuivre d'épaisseur $0,1 \text{ mm}$.
- a- Nature des électrodes :
L'anode en cuivre et la cathode en lame métallique.
b- Comme électrolyte, on peut utiliser une solution de sulfate de cuivre ou tout autres solutions contenant des ions cuivres.
c- Pendant l'électrolyse la solution est bleue car elle contient des ions cuivres.
d- Pendant l'électrolyse, la coloration bleue de la solution se conserve car le nombre d'ions cuivres ne change pas.
e- Pendant l'électrolyse, on observe une diminution de l'épaisseur du cuivre à l'anode et un dépôt de cuivre sur la lame métallique à la cathode.
f- Equation bilan aux électrodes :
A l'anode : $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$.
A la cathode : $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$.
g- Calculons le volume et la masse du cuivre déposé.
 $V = s \times e \leftrightarrow V = 100 \times 0,01 \leftrightarrow V = 1 \text{ cm}^3$.
 $m = a \times V \leftrightarrow m = 8,8 \times 1 \leftrightarrow m = 8,8 \text{ g}$.
h- Calculons le temps nécessaire pour obtenir le dépôt :
 $2,2 \text{ g} \rightarrow \frac{1}{4} \text{ h} = 15 \text{ min}$
 $8,8 \text{ g} \rightarrow ?$

$$t = \frac{8,8 \times 15}{2,2} \leftrightarrow t = 60 \text{ min} = 1 \text{ h}.$$

EXERCICE 5

- 1- Nature des électrodes :
L'anode en Aluminium et la cathode en bague métallique.
2- Comme électrolyte, on peut utiliser une solution de sulfate d'aluminium ou tout autres solutions contenant des ions aluminiums.
3- Pendant l'électrolyse, on observe une diminution de l'épaisseur de l'aluminium à l'anode et un dépôt d'aluminium sur la bague métallique à la cathode.

4- Les équations bilans :



5- Calculons la masse de métal déposé :

$$2,2 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ h}$$

$$? \rightarrow 3 \text{ h}$$

$$m = \frac{2,2 \times 3}{1} \leftrightarrow m = 6,6 \text{ g} .$$

6- Calculons le volume :

$$m = a \times V \leftrightarrow V = \frac{m}{a} \leftrightarrow V = \frac{6,6}{2,7} \leftrightarrow V = 2,44 \text{ cm}^3 .$$

7) Calcul de l'épaisseur :

$$V = S \times e \leftrightarrow e = \frac{V}{S} \leftrightarrow e = \frac{2,44}{75} \leftrightarrow e = 0,032 \text{ cm} .$$

EXERCICE 6

1) L'élément consommé est le métal Zinc.

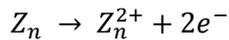
2) L'électrolyte d'une pile est le chlorure d'ammonium ($NH_4^+ + Cl^-$).

3) Nature des électrodes d'une pile :

La cathode est la tige en graphite.

L'anode est le cylindre de zinc.

4) Equation bilan de la transformation qui a lieu :



5) Calculons la masse du zinc restant :

$$m_r = \frac{30}{100} \times 10 \leftrightarrow m_r = 3 \text{ g} .$$

6) Calculons la masse du zinc consommé :

Si la masse du zinc restant est 30% de la masse du zinc de la pile neuve alors la masse consommée est de 70%.

$$m_c = \frac{70}{100} \times 10 \leftrightarrow m_c = 7 \text{ g} .$$

Ou encore : $m_c = m - m_r \leftrightarrow m_c = 10 - 3 \leftrightarrow m_c = 7 \text{ g} .$

7) Calculons la durée de fonctionnement :

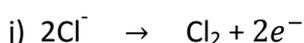
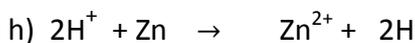
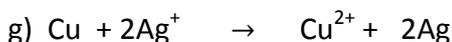
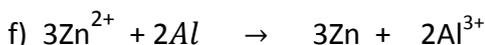
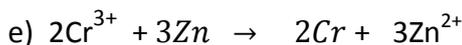
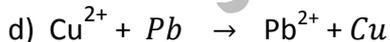
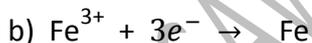
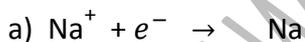
$$15 \text{ mg} = 0,015 \text{ g} \rightarrow 3 \text{ min}$$

$$7 \text{ g} \rightarrow ?$$

$$t = \frac{7 \times 3}{0,015} \leftrightarrow t = 1400 \text{ min} .$$

EXERCICE 7

Complétons et équilibrons les équations suivantes :



« Une maison en dure ayant sa fondation en banco fini par s'écrouler » SAWADOGO. L

PARTIE 2 : CORPS MOLECULAIRES

QUESTIONS DE COURS :

1) Définissons :

. L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau en dihydrogène et en dioxygène en présence du courant.

. La synthèse de l'eau est une technique qui consiste à reconstituer l'eau à partir du dioxygène et du dihydrogène.

. Un hydrocarbure est un corps qui est constitué uniquement de carbones et d'hydrogène.

. Un alcane est un hydrocarbure qui respecte la formule générale brute C_nH_{2n+2} .

. On appelle isomères des corps qui ont la même formule brute et des formules développées différentes.

2) Le chaos moléculaire s'explique par le fait que l'agitation des molécules des gaz est incessante et désordonnée.

La structure dispersée des gaz s'explique par le fait que la distance qui sépare les molécules des gaz est très grandes par rapport à leur dimension.

3) Les propriétés des gaz :

. La compressibilité : c'est le fait qu'on peut diminuer le volume des gaz.

. L'expansibilité : c'est le fait qu'on peut augmenter le volume des gaz.

. La miscibilité : c'est le fait que les gaz se mélangent.

4) Les produits sont : L'eau et le dioxyde de carbone.

5) a- Le volume d'air de cette salle : $V_{air} = L \times l \times h \leftrightarrow V_{air} = 10 \times 4 \times 3 \leftrightarrow V_{air} = 120 \text{ m}^3$.

b- Le volume de dioxygène et du diazote :

$$V_{O_2} = \frac{V_{air}}{5} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{120}{5} \leftrightarrow V_{O_2} = 24 \text{ m}^3$$

$$V_{N_2} = \frac{4 \times V_{air}}{5} \leftrightarrow V_{N_2} = \frac{4 \times 120}{5} \leftrightarrow V_{N_2} = 96 \text{ m}^3$$

$$\text{Ou encore : } V_{N_2} = 4 \times V_{O_2} \leftrightarrow V_{N_2} = 96 \text{ m}^3$$

$$\text{Ou encore : } V_{N_2} = V_{air} - V_{O_2} \leftrightarrow V_{N_2} = 96 \text{ m}^3$$

6) Calculons le volume d'air emprisonné :

$$m = V_{air} \times a_{air} \leftrightarrow V_{air} = \frac{m}{a_{air}} \leftrightarrow V_{air} = \frac{7,2 \text{ g}}{1,2 \text{ g/l}} \leftrightarrow V_{air} = 5,91 \text{ l}$$

7) La propriété des gaz est l'expansibilité.

La structure est le chaos moléculaire des gaz.

8) La propriété des gaz est la compressibilité.

La structure est la structure dispersée des gaz.

9) La propriété des gaz est la miscibilité.

La structure est la structure dispersée des gaz.

10)

a- A la cathode, ce gaz est le dihydrogène. $V_{H_2} = 37 \text{ cm}^3$.

b- Le gaz recueilli dans le même temps à l'anode est le dioxygène. Son volume : $V_{O_2} = \frac{V_{H_2}}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = 18,5 \text{ cm}^3$.

EXERCICE 1

1) C'est le tube à essais B qui recouvre l'anode.

2) Le tube B à l'anode contient le dioxygène.

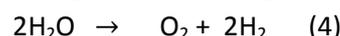
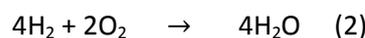
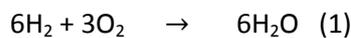
3) Le dioxygène rallume vivement une flamme presque éteinte.

4) La relation mathématique qui existe entre le volume du gaz en A et celui en B est : $V_{O_2} = \frac{V_{H_2}}{2}$ ou $V_{H_2} = 2 \times V_{O_2}$.

5) L'équation bilan : $2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$.

EXERCICE 2

Ecrivons et complétons les équations-bilan suivantes :



L'équation-bilan 1) est l'équation de la synthèse de l'eau.

L'équation-bilan 2) est l'équation de la synthèse de l'eau.

L'équation-bilan 4) est l'équation de l'électrolyse de l'eau.

EXERCICE 3

1) Le produit formé est l'eau de formule H_2O .

2) L'équation-bilan est : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

3) A partir de l'équation-bilan, Fidèle affirme qu'il reste encore une certaine quantité d'un des réactifs.

a- C'est le dioxygène.

b- Le volume des ayant réagi : $V_{H_2} = 30 \text{ cm}^3 \leftrightarrow$

$$V_{O_2} = \frac{V_{H_2}}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{30}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = 15 \text{ cm}^3$$

Le dihydrogène a totalement réagi pendant que 15 cm^3 de dioxygène a réagi.

Le volume de dioxygène restant est $30 - 15 = 15 \text{ cm}^3$.

EXERCICE 4

1) Ce gaz est le dihydrogène. Il aboie en présence d'une flamme.

2) Ce gaz est le dioxygène. Il rallume vivement une flamme presque éteinte.

Son volume : $V_{O_2} = \frac{V_{H_2}}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{250}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = 125 \text{ cm}^3$.

EXERCICE 5

1) On obtient de l'eau de formule H_2O .

2) C'est la synthèse de l'eau.

3) Le volume des ayant réagi : $V_{O_2} = 30 \text{ mL} \leftrightarrow$

$$V_{H_2} = 2 \times V_{O_2} \leftrightarrow V_{H_2} = 2 \times 30 \leftrightarrow V_{H_2} = 60 \text{ mL}$$

Le dioxygène a totalement réagi pendant que 60 mL de dioxygène a réagi.

a- C'est le dihydrogène qui est en excès.

Le volume de dihydrogène restant est $100 - 60 = 40 \text{ cm}^3$.

EXERCICE 7

1) L'équation bilan : $2H_2O \rightarrow O_2 + 2H_2$

2) Le volume des gaz de dihydrogène et de dioxygène contenus dans l'éprouvette :

$$V_{O_2} = \frac{V_t}{3} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{36}{3} \leftrightarrow V_{O_2} = 12 \text{ cm}^3.$$

$$V_{H_2} = 2 \times V_{O_2} \leftrightarrow V_{H_2} = 2 \times 12 \leftrightarrow V_{H_2} = 24 \text{ cm}^3.$$

EXERCICE 8

1) Le volume d'air nécessaire à cette réaction est :

$$V_{O_2} = \frac{V_{H_2}}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{4,5}{2} \leftrightarrow V_{O_2} = 2,25 \text{ L.}$$

$$V_{air} = V_{O_2} + V_{H_2} \leftrightarrow V_{air} = 4,5 + 2,25 \leftrightarrow V_{air} = 6,75 \text{ L.}$$

2) La masse d'eau formée :

$$400 \text{ cm}^3 = 0,4 \text{ L de } O_2 \rightarrow 1,5 \text{ g d'eau}$$

$$2,25 \text{ L de } O_2 \rightarrow ?$$

$$m = \frac{2,25 \times 1,5}{0,4} \rightarrow m = 8,43 \text{ g.}$$

EXERCICE 9

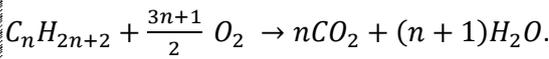
Remplissons le tableau :

Hydrocarbures	C_8H_{18} ; CH_4 ; C_2H_6 ; C_2H_2 .
Alcanes	C_8H_{18} ; CH_4 ; C_2H_6 .
Autres	SO_4 ; NH_3 ; H_2S ; $C_4H_{10}O$.

EXERCICE 10

1) a- Donner la formule générale brute d'un alcane est C_nH_{2n+2} . D'une manière générale sa molécule contient n atomes de carbone, $2n + 2$ atomes de dihydrogène et $3n + 2$ atomes au total.

b- Ecrire l'équation bilan générale :



D'une façon générale la combustion complète d'une molécule d'un alcane nécessite $\frac{3n+1}{2}$ molécules de dioxygènes (O_2) pour produire n molécules de dioxyde de carbone (CO_2) et $(n+1)$ molécule d'eau (H_2O).

2) Complétons le tableau :

Nom	Méthane	éthane	Propane	Butane	pentane
Formule brute	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}

EXERCICE 11

Donnons le nom et la formule brute des alcanes dans les cas suivants :

1) Quatre atomes de carbone $\leftrightarrow n = 4 \leftrightarrow C_4H_{10}$: butane

2) Huit atomes de hydrogène $\leftrightarrow 2n + 2 = 8 \leftrightarrow n = 3 \leftrightarrow C_3H_8$: Propane.

3) Huit atomes au total $\leftrightarrow 3n + 2 = 8 \leftrightarrow n = 2 \leftrightarrow C_2H_6$: Ethane.

4) Dix-sept atomes au total $\leftrightarrow 3n + 2 = 17 \leftrightarrow n = 5 \leftrightarrow C_5H_{12}$: pentane.

5) On a $(2n + 2) - n = 5 \leftrightarrow n = 3 \leftrightarrow$ Propane: C_3H_8

6) Produit cinq (05) molécules d'eau $\leftrightarrow n + 1 = 5 \leftrightarrow n = 4 \leftrightarrow C_4H_{10}$: butane.

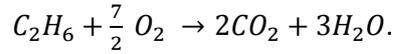
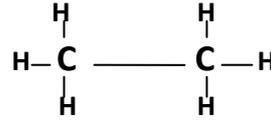
7) Produit trois (03) molécules de dioxyde de carbone $\leftrightarrow n = 3 \leftrightarrow C_3H_8$: Propane.

8) Nécessite huit (08) molécules de dioxygène :

$$\leftrightarrow \frac{3n+1}{2} = 8 \leftrightarrow n = 5 \leftrightarrow C_5H_{12} : \text{pentane.}$$

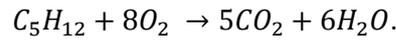
EXERCICE 12

1) 2 atomes de carbone $\leftrightarrow n = 2 \leftrightarrow C_2H_6$: Ethane.



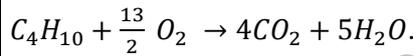
2) 12 atomes d'hydrogène $\leftrightarrow 2n + 2 = 12 \leftrightarrow$

$$n = 5 \leftrightarrow C_5H_{12} : \text{Pentane.}$$

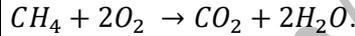


3) Au total 14 atomes $\leftrightarrow 3n + 2 = 14 \leftrightarrow$

$$n = 4 \leftrightarrow C_4H_{10} : \text{butane.}$$



4) Produit deux (02) molécules d'eau $\leftrightarrow n + 1 = 2 \leftrightarrow n = 1 \leftrightarrow CH_4$: le méthane.



5) Nécessite cinq (05) molécules de dioxygène \leftrightarrow

$$\frac{3n+1}{2} = 5 \leftrightarrow n = 3 \leftrightarrow C_3H_8 : \text{propane.}$$



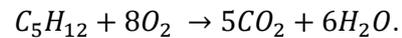
6) $\frac{3n+2}{n} = 3,4 \leftrightarrow n = 5 \leftrightarrow C_5H_{12}$: Pentane..

EXERCICE 13

1) Donnons la formule brute et le nom de cet alcane.

$$(2n + 2) - n = 7 \leftrightarrow n = 5 \leftrightarrow C_5H_{12} : \text{Pentane.}$$

2) a- Equation bilan de la réaction :



b- Calculons le volume de dioxygène consommé :

$$V_{O_2} = \frac{V_{air}}{5} \leftrightarrow V_{O_2} = \frac{60}{5} \rightarrow V_{O_2} = 12 \text{ L.}$$

c- Calculons le volume V de l'alcane brûlé.

D'après l'équation bilan on a :

$$1 \text{ L de } C_5H_{12} \rightarrow 8 \text{ L de } O_2$$

$$? \rightarrow 5 \text{ L de } O_2$$

$$V = \frac{5 \times 1}{8} \leftrightarrow V = 0,625 \text{ L.}$$

d- Calculer la masse d'eau formée.

$$1 \text{ L de } C_5H_{12} \rightarrow 8 \text{ L de } H_2O$$

$$? \rightarrow 3 \text{ L de } H_2O$$

$$V = \frac{3 \times 1}{8} \leftrightarrow V = 0,6 \text{ L} \leftrightarrow m = 0,6 \text{ Kg.}$$

EXERCICE 14

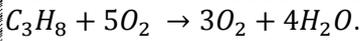
La combustion complète de 60g d'un alcane nécessite 15L de dioxygène et produit 35g de CO_2 et 40 cm^3 d'eau. Cet alcane produit 4 molécules d'eau.

1) Donnons sa formule brute et son nom.

Produit 4 molécule d'eau $\leftrightarrow n + 1 = 4 \leftrightarrow$

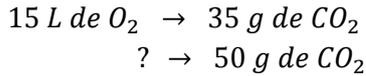
$$n = 3 \leftrightarrow C_3H_8 : \text{Propane.}$$

2) Equation bilan de sa combustion complète.



3) Sachant que 50g de CO_2 est formé ;

a- Calculons le volume de dioxygène utilisé :

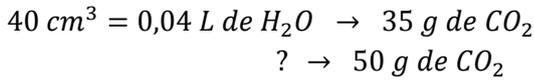


$$V_{O_2} = \frac{15 \times 50}{35} \leftrightarrow V_{O_2} = 21,42 \text{ L}$$

b- Calculons le volume d'air présent.

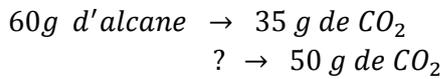
$$V_{air} = 5 \times V_{O_2} \leftrightarrow V_{air} = 5 \times 21,42 \leftrightarrow V_{air} = 107,1 \text{ L}$$

c- Calculons la masse d'eau formée.



$$V_{H_2O} = \frac{0,04 \times 50}{35} \leftrightarrow V_{H_2O} = 0,057 \text{ L} \leftrightarrow$$
$$m_{H_2O} = 0,057 \text{ Kg}$$

d- Calculons la masse d'alcane utilisée.



$$m_{al} = \frac{60 \times 50}{35} \leftrightarrow m_{al} = 85,71 \text{ g}$$

EXERCICE 15

1) Exprimons b en fonction de a : $b = 2a + 2$

Pour $b = 18$ on a : $18 = 2a + 2 \leftrightarrow a = 8 \leftrightarrow C_8H_{18}$

2) Il s'agit de l'isobutane : C_4H_{10}

PARTIE 3 : CORPS SOLIDES

QUESTIONS DE COURS :

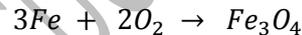
1) Définissons :

- . Une combustion est une oxydation qui dégage de la chaleur.
- . Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps pur simple s'unis a des atomes d'oxygène.
- . Un réducteur est un corps qui est capable de capter des atomes d'oxygène.
- . Un oxydant est un corps qui est capable de céder ses atomes d'oxygène.
- . Une réduction est une réaction au cours de laquelle un corps perd ses atomes d'oxygènes.
- . Une oxydation est une réaction au cours de laquelle un corps gagne des atomes d'oxygènes.

2) Les trois oxydes de fer sont :

- . Le monoxyde de fer (FeO) ;
- . L'oxyde ferrique (Fe_2O_3) ;
- . L'oxyde magnétique de fer : (Fe_3O_4).

Equation-bilan :

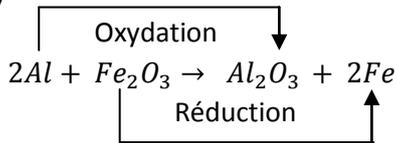


3) Donnons le nom du réactif caractéristique du :

- a- Dioxyde de carbone : le dioxyde de carbone.
 - b- Dioxyde de soufre : le permanganate de potassium.
- 4) a- Lors de la réduction de L'oxyde ferrique par l'aluminium , il se forme le fer et l'alumine.
- b- Lors de la réduction de L'oxyde cuivrique par le carbone il se forme le cuivre et le dioxyde de carbone.
- 5) Une réaction exothermique est une réaction qui produit beaucoup de chaleur.
- 6) Les deux oxydes de soufre sont : le monoxyde de soufre (SO) et le dioxyde de soufre (SO_2) .
- 7) Equation bilan des réactions :
- a- $C + O_2 \rightarrow CO_2$.
 - b- $2C + O_2 \rightarrow 2CO$.
 - c- $S + O_2 \rightarrow SO_2$.
 - d- $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$.
 - e- $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$.
- 8) . Mise en évidence du CO_2 : le gaz dioxyde de carbone trouble d'eau de chaux a son contact.
- . Mise en évidence du SO_2 : le gaz dioxyde de soufre décolore une solution de permanganate de potassium a son contact.

EXERCICE 1

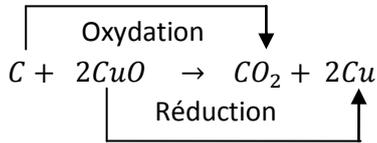
1)



Corps oxydant = corps réduit : Fe_2O_3

Corps oxydé = Corps réducteur : Al

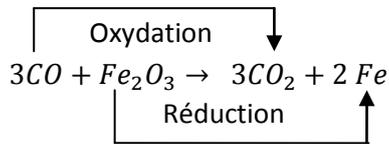
2)



Corps oxydant = corps réduit : CuO

Corps oxydé = Corps réducteur : C

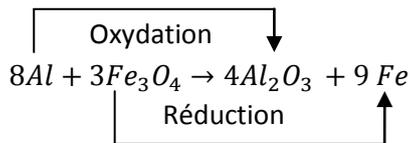
3)



Corps oxydant = corps réduit : Fe_2O_3

Corps oxydé = Corps réducteur : CO

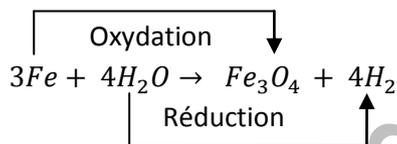
4)



Corps oxydant = corps réduit : Fe_3O_4

Corps oxydé = Corps réducteur : Al

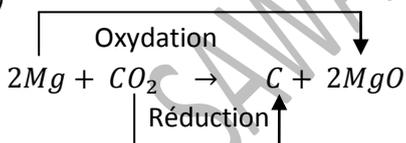
5)



Corps oxydant = corps réduit : H_2O

Corps oxydé = Corps réducteur : Fe

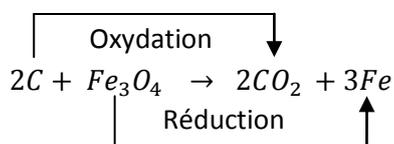
6)



Corps oxydant = corps réduit : CO_2

Corps oxydé = Corps réducteur : Mg

7)



Corps oxydant = corps réduit : Fe_3O_4

Corps oxydé = Corps réducteur : C

EXERCICE 2

1) C'est le CO_2 : dioxyde de carbone

2) Equations bilan :

1^{ère} étape : $2C + O_2 \rightarrow 2CO$.

2^{ème} étape : $3CO + Fe_2O_3 \rightarrow 3CO_2 + 2Fe$.

3) 1^{ère} étape : C'est la combustion incomplète du carbone dans le dioxygène.

2^{ème} étape : C'est la réduction de l'oxyde ferrique par le monoxyde de carbone.

EXERCICE 3

1) Le dépôt rouge brique est la rouille appelée aussi oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 .

2) Expliquons : Lors qu'on laisse un fer en contact avec l'humidité de l'air pendant quels que jours, celui-ci se recouvre progressivement d'une matière rouge brique que l'on appelle la rouille.

3) C'est l'oxydation lente du fer.

4) Equation bilan : $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

5) Equation bilan : $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

6) Equation bilan : $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

EXERCICE 4

1) Tableau :

Substances	Formule chimique	Corps pur simple ou Corps composé
Eau	H_2O	Corps composé
dihydrogène	H_2	Corps pur simple
Oxyde ferrique	Fe_2O_3	Corps composé
alumine	Al_2O_3	Corps composé
Dioxyde de Soufre	SO_2	Corps composé
Oxyde cuivrique	CuO	Corps composé
La rouille	Fe_2O_3	Corps composé
Oxyde magnétique de fer	Fe_3O_4	Corps composé
Diazote	N_2	Corps pur simple

2) Tableau :

Corps purs	Corps purs Simples	Corps purs Composés	Molécules	Atomes
$CO ; CH_4 ; H_2 ; N_2 ; I_2 ; O_2 ; NaCl$	$H_2 ; N_2 ; I_2 ; O_2$	$CO ; CH_4 ; NaCl$	$CO ; CH_4 ; H_2 ; N_2 ; I_2 ; O_2 ; NaCl$	$Fe ; C$

EXERCICE 5

1) La rouille appelée aussi oxyde ferrique (Fe_2O_3).

2) Equation-bilan : $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

3) C'est une réaction d'oxydation lente du fer.

EXERCICE 6

1) a- C'est l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4).

b- Equation bilan : $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$.

2) a- C'est le carbone (C).

b- Equation bilan : $C + O_2 \rightarrow CO_2$.

c- Calculons le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'air :

$1g \text{ de charbon} \rightarrow 2L \text{ de } CO_2$

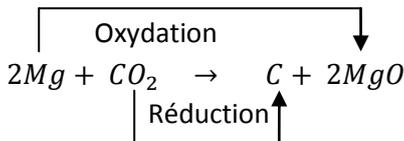
$0,5Kg = 500g \text{ de charbon} \rightarrow ?$

$$V = \frac{2 \times 500}{1} \rightarrow V = 1000 L.$$

d- Calculons la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'air :

$$m = a.v \rightarrow m = 1,2 \times 1000 \leftrightarrow m = 1200g = 1,2 Kg.$$

EXERCICE 7



Corps oxydant = corps réduit : CO_2

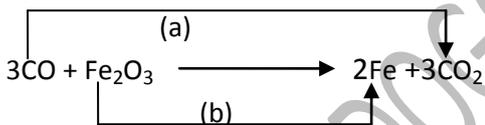
Corps oxydé = Corps réducteur : Mg

EXERCICE 8

1) C'est la combustion complète du carbone dans le dioxygène.

2) Car le carbone (C) a capté les atomes d'oxygène du dioxyde de carbone (CO_2) pour devenir du monoxyde de carbone (CO).

3)



b- Les corps réagissant sont : CO et Fe_2O_3 .

Les corps obtenus sont : Fe et CO_2 .

c- (a) désigne l'oxydation

(b) désigne la réduction

d- Corps oxydant = corps réduit : Fe_2O_3

Corps oxydé = Corps réducteur : CO

EXERCICE 9

1) Equation bilan : $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

2) Cette réaction est une oxydoréduction car pendant que l'aluminium s'oxyde pour devenir de l'alumine, l'oxyde ferrique se réduit pour devenir du fer.

3) Corps oxydant = corps réduit : Fe_2O_3

Corps oxydé = Corps réducteur : Al