

SCIENCES PHYSIQUES

3^{ème}

- Sujets d'examen
- Corrigés détaillés
et commentés

COLLECTION ANIMAN

NEI

Préface

Mon combat a toujours été celui d'une école d'éducation, d'apprentissage et de réussite. Cet objectif clairement défini est, du reste, largement partagé par l'ensemble de la communauté scolaire.

En effet, l'école est et doit rester une institution dispensatrice de valeurs à même de consolider les acquis sociaux d'une part, et d'autre part d'impulser à la société dans son ensemble une dynamique de développement et d'espoir partagés.

C'est en cela qu'elle participe au renouvellement permanent de la société dont elle est l'émanation.

Cette quête n'est réalisable que si les acteurs et les partenaires du système éducatif croient en la vertu du courage et de l'effort en toute occasion.

Tricher ne mène nulle part.

Par conséquent, comment ne pas saluer l'avènement de la *Collection Caïman* dont l'appellation traduit de manière métaphorique les traits majeurs de l'animal symbolique retenu à savoir : la persévérance, l'endurance et la patience, toutes valeurs qui cultivées par nos enfants, tout au long de l'année scolaire, les engageraient résolument sur la voie de la réussite.

Tout bien considéré, la présente collection a le mérite de mettre à la disposition des élèves, les épreuves antérieures des examens officiels. Ce faisant, elle les familiarisera avec le type d'épreuve auquel ils seront soumis.

La *Collection Caïman* n'est pas une potion magique. Elle est comme pour un sportif, ce moment d'entraînement rationnel qui seul, permet les bonnes performances.

Chers candidats aux examens, exercez-vous de manière progressive afin de tirer de ces supports, les atouts de votre réussite.

Le Professeur Pierre KIPRÉ

Ministre de L'Éducation Nationale
et de la Formation de Base.

AVANT-PROPOS

Le présent ouvrage a été rédigé par les conseillers pédagogiques de la Section Sciences Physiques de la Direction de la Pédagogie et de la Formation Continue, sous la supervision scientifique de l'Inspection Générale de l'Education Nationale et de la Formation de Base.

Il contient à la fois les sujets et les corrigés détaillés, des épreuves de Sciences Physiques données à l'examen du Brevet d'Etudes du Premier Cycle (B.E.P.C.) en Côte d'Ivoire, au cours des sessions normales, de remplacement et de tests d'orientation des années 1993, 1994, 1995, 1996 et 1997.

Pour être en conformité avec les nouveaux programmes en vigueur depuis octobre 1997, certains exercices ont été remplacés par d'autres, pris dans des épreuves de sessions antérieures.

Nous rappelons qu'à l'examen du BEPC :
l'épreuve des Sciences Physiques dure 2 heures. Elle comporte 4 exercices obligatoires portant sur l'ensemble du programme. Le coefficient est 2.

Conseils aux candidats

La réussite de l'épreuve de sciences physiques au B.E.P.C. nécessite l'observation de deux comportements importants et complémentaires :

Avant l'examen

Une préparation méthodique et sérieuse du candidat tout au long de l'année qui exige :

- un apprentissage régulier et approfondi du cours.
- la résolution systématique des exercices d'application directe du cours.
- la résolution d'exercices déjà proposés à l'épreuve du B.E.P.C.

A l'examen

Une organisation réfléchie du candidat qui exige :

- d'avoir sur lui, tout le matériel nécessaire (matériel de dessin, stylos, papier millimétré,...) ,
- de prendre le temps de lire entièrement tous les exercices,
- de commencer par l'exercice qui lui semble le plus facile,

- de noter sur le brouillon toutes les relations entre les différentes grandeurs intervenant dans l'exercice,
- d'établir l'expression de la grandeur demandée,
- de respecter les notations utilisées dans l'énoncé et de bien les faire apparaître,
- de faire l'application numérique en respectant les unités,
- de reprendre les calculs pour vérifier la réponse obtenue,
- de prendre du recul pour vérifier que l'ordre de grandeur du résultat correspond bien au contexte de l'exercice,
- de lire ou de construire soigneusement les graphiques,
- de récapituler les réactions chimiques caractéristiques du programme qui sont en rapport avec le sujet,
- de rédiger correctement, c'est-à-dire :
 - présenter correctement sa feuille,
 - écrire lisiblement (assez gros et aéré),
 - faire des schémas grands, propres et clairs,
 - encadrer les résultats littéraux,
 - souligner les résultats numériques après les avoir écrits avec le bon nombre de chiffres significatifs,
 - ne pas oublier les unités.

Remarque : Ces mêmes comportements sont conseillés dans le cadre d'un devoir surveillé

Les objectifs du programme de Sciences Physiques des classes de troisième en Côte d'Ivoire sont donnés, dans un tableau, aux pages 6 et 7 pour permettre de retrouver rapidement les parties du cours sur lesquelles portent les épreuves.

Dans le cadre de la recherche de l'excellence, les auteurs restent persuadés que le succès au B.E.P.C est à la portée de la plupart des élèves pour peu qu'ils acceptent de fournir un minimum d'efforts et qu'ils mettent en place une bonne planification de leur temps de travail.

Bonne chance à tous.

Les auteurs

Objectifs du programme de Sciences Physiques de la classe de troisième .

(cf document D.P.F.C./ S.S.P. n° 97-128 octobre 1997)

Titre de la leçon	Objectifs spécifiques
Lentille convergente	- Réaliser l'image réelle d'un objet lumineux réel à l'aide d'une lentille convergente.
Formation d'une image par une lentille convergente	- Réaliser l'image réelle d'un objet lumineux réel à l'aide d'une lentille convergente - Représenter l'image réelle d'un objet lumineux donnée par une lentille convergente à l'aide de la marche des rayons lumineux.
Masse et poids	- Représenter le vecteur force à partir de l'exemple du poids d'un corps.
Equilibre d'un solide soumis à deux forces	- Etudier les conditions de l'équilibre d'un solide soumis à l'action de deux forces.
poussée d'Archimède	- Etudier les conditions de l'équilibre d'un solide soumis à l'action de deux forces.
Electrolyse et synthèse de l'eau	- Interpréter la réaction d'électrolyse de l'eau. - Interpréter la réaction de synthèse de l'eau
Hydrocarbures	- Identifier les molécules des alcanes suivants : méthane, éthane, propane, et butane. - Interpréter les équations-bilan de la combustion complète du méthane, de l'éthane, du propane et du butane dans le dioxygène
Poulies et treuils.	- Utiliser les relations, entre les forces et les déplacements de leurs points d'application, à l'entrée et à la sortie des dispositifs suivants : poulies, treuil.
Travail et puissance mécaniques	- Déterminer le travail et la puissance mécaniques dans le cas où la force et le déplacement sont colinéaires.
Energie cinétique, énergie potentielle et leur transformation mutuelle.	- Utiliser dans des situations simples, les notions d'énergie cinétique et d'énergie potentielle de pesanteur, et leurs transformations mutuelles.
Puissance et énergie électriques	- Expliquer la consommation d'énergie électrique par un appareil ou une installation électrique.
Rendement d'un dispositif siège d'une transformation d'énergie	- Déterminer le rendement d'une machine faisant intervenir une transformation d'énergie électrique en énergie mécanique et vice versa.
Conducteurs ohmiques	- Déterminer les propriétés caractéristiques des conducteurs ohmiques.

Association de conducteurs ohmiques	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la résistance équivalente d'une association de conducteurs ohmiques - Utiliser un montage diviseur de tension
Oxydation des corps purs simples	- Interpréter des réactions d'oxydation de corps purs simples.
Réduction des oxydes	- Interpréter les réactions de réduction de quelques oxydes.
Acides et bases	- Identifier les solutions acides, basiques et neutres.
Systèmes de commande électrique autour d'un relais.	- Expliquer le fonctionnement d'une commande électrique construite autour du relais.
Systèmes de commande électronique autour d'un transistor.	- Expliquer le fonctionnement d'une commande électrique construite autour du transistor.

QUELQUES NOTATIONS EN PHYSIQUE ET EN CHIMIE

(Les notations utilisées dans cet ouvrage sont celles actuellement en vigueur.)

Désignation	Notation
litre	L
minute	min
kilogramme	kg
kilomètre	km
température	°C degré Celcius °K kelvin θ pour les températures
temps	t pour les instants Δt pour les durées T pour la période
lampe électrique	
voyant lumineux	
En chimie : symboles du précipité	Exemple : $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ou $\text{Cu}(\text{OH})_2 (\text{s})$
En chimie : symboles de dégagement d'un gaz	Exemple : $\text{CO}_2 \uparrow$ ou $\text{CO}_2 (\text{g})$

SOMMAIRE

Préface.....	
Avant-propos	3
Objectifs du Programme.....	4
Quelques notations en Physique et en chimie.....	6
	8

EXAMENS

Examen 1 session normale 1993.....	11
Examen 2 test d'orientation en seconde1993	14
Examen 3 session 1993	17
Examen 4 session normale 1994.....	20
Examen 5 session de remplacement 1994.....	23
Examen 6 session normale 1995.....	26
Examen 7 session de remplacement 1995	28
Examen 8 session normale 1996 zone A.....	31
Examen 9 session normale 1996 zone B	34
Examen 10 session normale 1996 zone C.....	37
Examen 11 session de remplacement 1996.....	40
Examen 12 session normale 1997 zone A.....	43
Examen 13 session normale 1997 zone B	46
Examen 14 session normale 1997 zone C.....	49
Examen 15 session de remplacement 1997.....	52

CORRIGES

Examen 1 session normale 1993.....	55
Examen 2 test d'orientation en seconde1993	59
Examen 3 session 1993	64
Examen 4 session normale 1994.....	67
Examen 5 session de remplacement 1994.....	73
Examen 6 session normale 1995.....	76
Examen 7 session de remplacement 1995	78
Examen 8 session normale 1996 zone A.....	82
Examen 9 session normale 1996 zone B	87
Examen 10 session normale 1996 zone C.....	91
Examen 11 session de remplacement 1996.....	95
Examen 12 session normale 1997 zone A.....	100
Examen 13 session normale 1997 zone B	104
Examen 14 session normale 1997 zone C.....	110
Examen 15 session de remplacement 1997.....	115

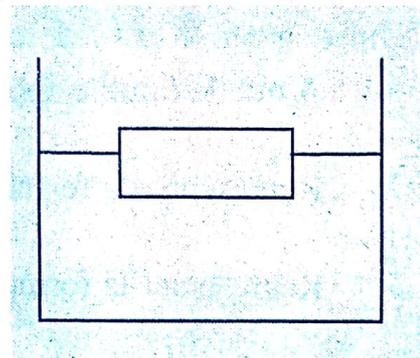
EXERCICE 1

Un thermoplongeur de 300 W est utilisé pour élever de 30° C à 80° C, la température de 0,5 L d'eau .

1. Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau sachant qu'une énergie de 4,2 kJ élève de 1° C la température de 1kg d'eau.
2. En supposant que toute l'énergie consommée par le thermoplongeur a servi à chauffer cette eau, calculer la durée de son fonctionnement .
3. Si l'on fait fonctionner le thermoplongeur pendant 15 minutes, quelle sera la température finale de l'eau ? Justifiez votre réponse .

EXERCICE 2

Un pavé de bois a pour dimensions
 $L = 150 \text{ cm}$; $\ell = 40 \text{ cm}$ et $h = 20 \text{ cm}$.



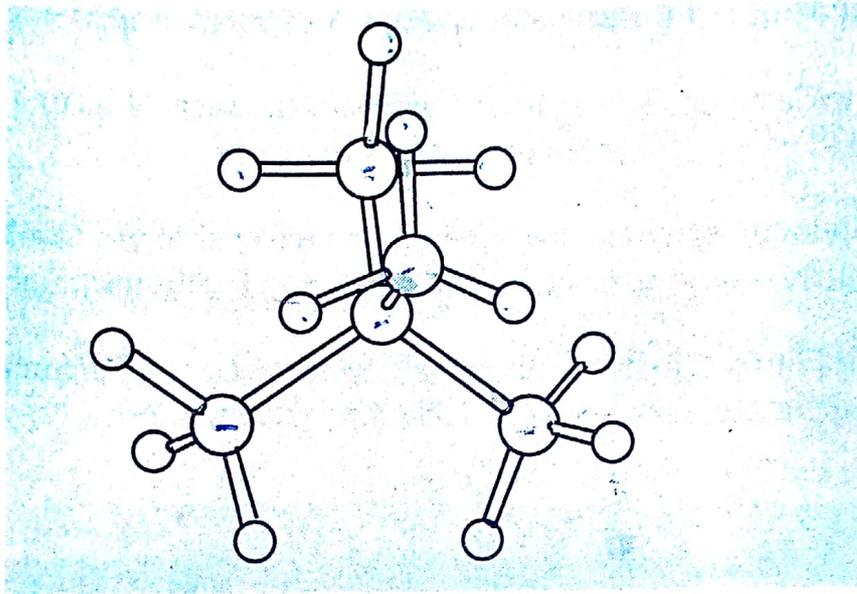
1. Calculer sa masse.
2. Déterminer son poids.
 (On donne $\rho = 0,6 \text{ g/cm}^3$ et $g = 10 \text{ N/kg}$).
3. Mis dans un bassin contenant un liquide, les 2/3 du pavé sont immergés
 - a. Indiquer la valeur de la poussée d'Archimède. Justifier votre réponse.
 - b. Reproduire le schéma ci-dessus et représenter les forces s'exerçant sur le pavé. (Echelle: $1 \text{ cm} \longleftrightarrow 360 \text{ N}$).
 - c. Calculer la masse volumique du liquide.
4. Ce pavé de bois est destiné à une œuvre d'ébénisterie. On doit donc le traiter en le plongeant totalement dans le liquide du bassin.
 - a. Calculer la poussée d'Archimède exercée par le liquide du bassin sur le pavé de bois totalement immergé.

- b. Quelle force faut-il alors exercer sur le pavé pour le maintenir en équilibre au fond du bassin ?

EXERCICE 3

Dans ce modèle moléculaire,

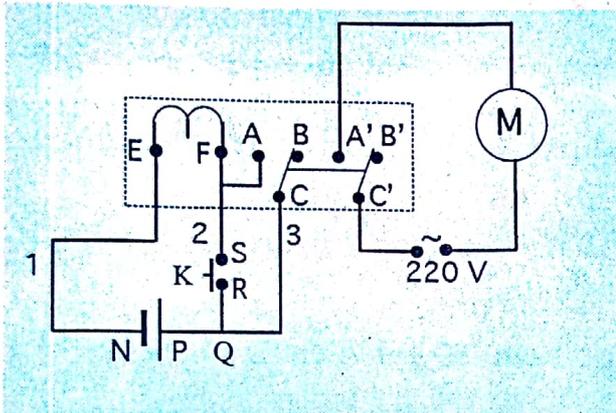
- les grosses boules représentent les atomes de carbone ;
— les petites boules représentent les atomes d'hydrogène .



1. A quelle famille appartient ce corps ? Justifier la réponse.
2. Représenter la formule développée de cette molécule.
3. Représenter la formule développée de son isomère à chaîne linéaire .
4. Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète de ce corps en précisant le nom des produits obtenus.

EXERCICE 4

1. Une sonnerie électrique est commandée par un relais.
Faire le schéma du montage.
2. Dans l'installation schématisée ci-dessous, le moteur se met en marche quand on appuie sur le bouton poussoir K.



- a. Quand on cesse d'appuyer sur le poussoir, le moteur continue de fonctionner. Décrire alors, en énumérant les différentes lettres rencontrées, le cheminement du courant dans le circuit de commande, de la borne P à la borne N.
- b. Pour pouvoir arrêter le moteur il faut placer un second bouton-poussoir dans le circuit de commande.



- Lequel de ces deux types de poussoir faut-il utiliser ?
- Peut-on l'installer :
 - entre E et N (branche 1) ?
 - entre F et Q (branche 2) ?
 - entre C et Q (branche 3) ?

EXERCICE 1

1. L'étude d'un dipôle R_1 donne les résultats suivants :

U (v)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
I (mA)	0	0,5	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52

- Faire le schéma du montage expérimental.
- Tracer la caractéristique du dipôle.

On prendra pour échelle : $2 \text{ cm} \leftrightarrow 1\text{V}$ et $2 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ mA}$.

- Quelle est la nature de ce dipôle ? Calculer sa résistance.

2. Le dipôle étudié est maintenant monté en série avec une photorésistance R_2 dont la résistance est de $25 \text{ k}\Omega$ dans l'obscurité et de 100Ω à la lumière. On connecte ensuite aux bornes de la photorésistance une diode électroluminescente dans le sens passant. On considérera sa tension seuil $U_s = 1,6 \text{ V}$.

- Faire le schéma de ce montage en indiquant les tensions U_e et U_2 respectivement aux bornes du générateur et de la photorésistance avec $U_e = 3,5 \text{ V}$
- Calculer la tension U_2 lorsque la photorésistance est éclairée.
Dire dans quel état est la DEL. Justifiez votre réponse.
- Calculer U_2 lorsque la photorésistance est dans l'obscurité.
Dire dans quel état est la DEL. Justifier votre réponse.

EXERCICE 2

1. Trois tubes à essais A, B et C contiennent respectivement :
 - une solution de nitrate d'argent ;
 - une solution de nitrate de zinc ;
 - une solution de nitrate de baryum .
 - a. Donner les noms et les formules des ions contenus dans chacun des tubes.
 - b. Quels sont les anions ? Quels sont les cations ?
2. Trois autres tubes A', B' et C' contiennent respectivement :
 - une solution de sulfate de sodium ;
 - une solution de chlorure de sodium ;
 - une solution d'hydroxyde de sodium .
 - a. Recopier le tableau ci-dessous en mettant une croix dans les cases correspondant à la formation d'un précipité blanc.

	A	B	C
A'			
B'			
C'			

- b. Ecrire l'équation de la réaction dans chaque cas.

EXERCICE 3

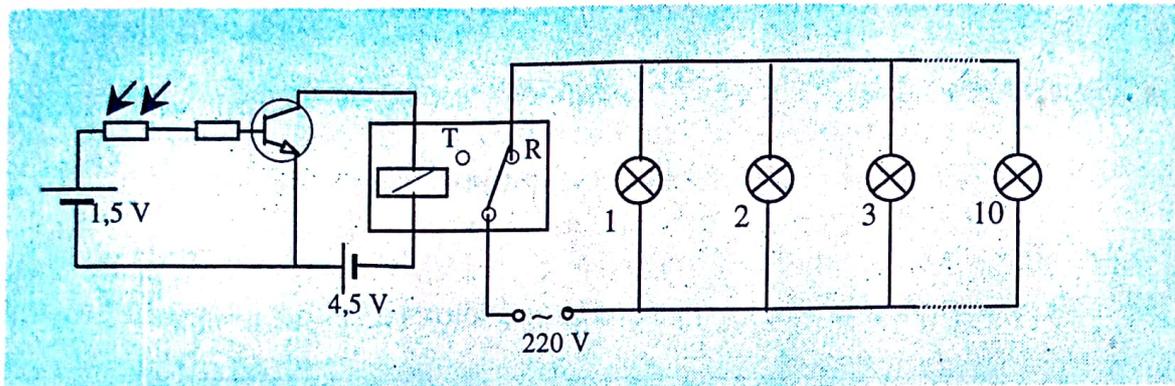
* (Extrait du test d'orientation en seconde 1988)

1. On projette de la poudre de fer dans une flamme.
 - a. Donner la formule et le nom du corps obtenu.
 - b. Ecrire l'équation de la réaction chimique.
2. De la poudre de fer est laissée à l'air libre plusieurs jours et se transforme partiellement en rouille.
 - a. Donner la formule et le nom du constituant essentiel de la rouille.
 - b. Ecrire l'équation de la réaction chimique faisant apparaître ce corps.
3. Comparer ces deux types de réaction chimique.

EXERCICE 4

(Extrait du test d'orientation en seconde 1991)

Le schéma ci-dessous représente le fonctionnement automatique de l'éclairage d'une rue .



1. Chaque lampadaire est équipé d'une ampoule de 300 watts .
 - a. Quelle est l'intensité du courant qui traverse une ampoule ?
 - b. Quelle est l'intensité du courant débité par le secteur pour l'éclairage de la rue ?

2. Sachant que l'électro-aimant du relais a une résistance de 40 ohms, quelle est l'intensité du courant qui le traverse quand il est en position « travail » ?

3. Recopier le tableau ci-après en complétant les cases vides par l'indication qui convient :
 - pour la résistance de la L.D.R. : très grande ou faible
 - pour l'état du transistor : bloqué ou débloqué
 - pour la position du relais : travail ou repos
 - pour l'état des lampes : allumées ou éteintes

	Résistance de la L.D.R	Etat du transistor	Position du relais	Etat des lampes
Le jour				
La nuit				

EXERCICE 1

Pour être en mesure de vérifier sa consommation d'énergie électrique, Yao relève l'indication de son compteur dès la réception de sa facture. Le compteur indique alors 1087 kWh. Cette valeur sera portée en "Ancien index" sur la prochaine facture.

Dans sa maison, Yao utilise trois lampes dont deux de 60 W et une de 25 W, un poste TV de 200 W et un thermoplongeur de 300 W.

Chaque lampe fonctionne en moyenne 120 heures par mois, le téléviseur 60 heures par mois et le thermoplongeur 10 heures par mois.

1. Donner la consommation mensuelle d'énergie électrique pour :
 - a. les 3 lampes ;
 - b. le téléviseur ;
 - c. le thermoplongeur.
2. Quel sera le nouvel index du compteur au bout de deux mois ?
3. Le prix du kilowatt-heure étant de 58,60 F, calculer le prix de la consommation.
4. Yao a souscrit pour une puissance de 2,2 kW. Pourra-t-il faire fonctionner simultanément tous les appareils de la maison ? Justifiez votre réponse.
5. Sachant que la prime fixe est de 2640 F, la redevance de 165 F et la taxe communale de 280 F, calculer à 5 F près, le montant de la facture de Yao.

EXERCICE 2

(Extrait de la session normale 1988)

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

1. Pour replacer convenablement les étiquettes sur chaque flacon et pour indiquer la nature de la solution (acide, basique ou neutre) recopier et compléter le tableau ci-dessous.

Flacon	A	B	C
pH			
Nature de la solution			

2. On ajoute dans chaque flacon de l'eau distillée. Indiquer comment évolue le pH des solutions ainsi diluées.
3. On rajoute maintenant de l'eau distillée en grande quantité dans chaque flacon pour obtenir une variation de pH la plus grande possible. Quelle valeur de pH obtiendra-t-on pour chaque solution ?

EXERCICE 3

La combustion d'un corps X dans l'oxygène donne un produit A.

A est un gaz incolore à odeur suffocante, soluble dans l'eau et qui décolore une solution de permanganate de potassium.

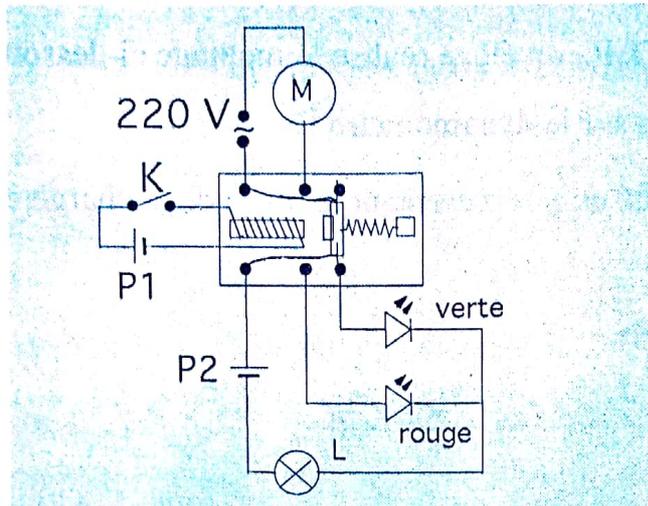
A s'oxyde ensuite pour donner un nouveau corps B de couleur blanche et insoluble dans l'eau.

1. Donner le nom et la formule de chacun des corps X, A et B.
2.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique donnant le corps A.
 - b. Même question pour le corps B.
3. Comment appelle-t-on la réaction donnant le corps A ?

EXERCICE 4

(Extrait de la session normale 1990)

La commande d'un moteur électrique symbole \textcircled{M} s'effectue par l'intermédiaire d'un relais comme le montre le schéma ci-dessous.



- En convenant du code suivant pour noter l'état de chacun des éléments du circuit ;
 - 0 : élément ne fonctionnant pas ,
 - 1 : élément en fonctionnement,
 compléter le tableau ci- dessous :

Interrupteur K	Moteur M	D.E.L verte	D.E.L rouge	lampe
ouvert				
fermé				

- Dire si le tableau ci-dessus reste valable.
Le refaire dans le cas contraire :
 - a. lorsqu'on permute les connexions aux bornes de la pile P_1 ,
 - b. lorsqu'on permute les connexions aux bornes de la pile P_2 .
- Faire le schéma normalisé du montage.

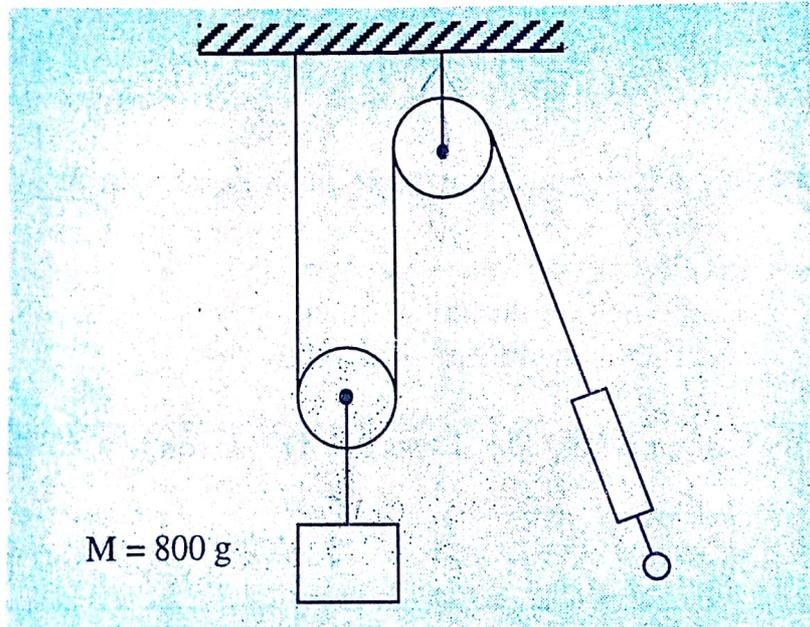
EXERCICE 1

Au cours d'une séance de T.P., un élève réalise le montage ci-dessous :

1. Indiquez la valeur lue sur le dynamomètre D.
2. Reproduisez le schéma en y représentant le poids de la charge et la force

d'entrée \vec{F}_e .

Echelle : 1 cm \longleftrightarrow 2 N.



3. Cet élève se propose d'utiliser ce dispositif pour identifier deux solutions A et B. Pour cela, il immerge successivement le même solide de dimensions $L = 10 \text{ cm}$; $\ell = 10 \text{ cm}$ et $e = 1 \text{ cm}$, dans ces deux liquides. Le dynamomètre D indique 3,6 N pour le liquide A et 3,4 N pour le liquide B.
 - a. Quelle est la grandeur physique ainsi mise en évidence ?
 - b. Calculez son intensité dans chacun de ces deux cas et précisez ses caractéristiques.

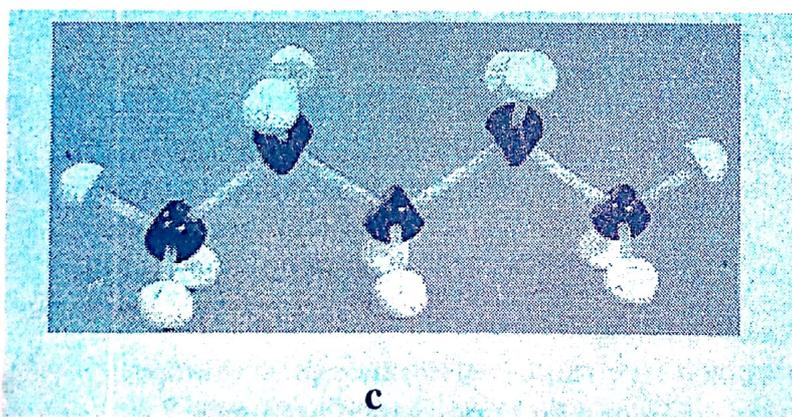
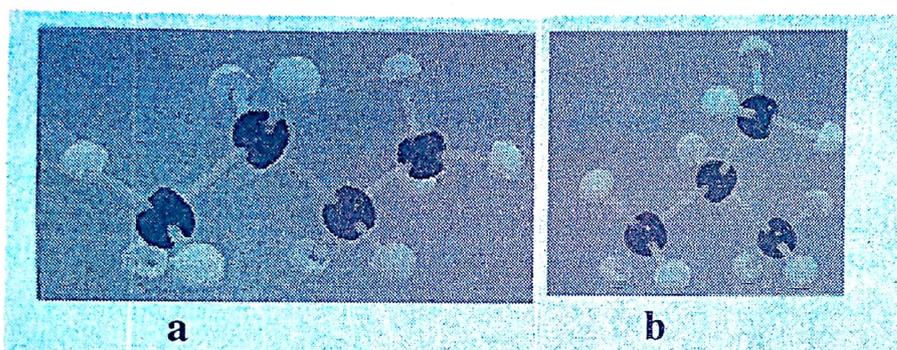
- c. En vous référant au tableau ci-dessous, donnez en justifiant vos réponses, la nature des liquides A et B.

Nature des liquides	eau salée	eau	huile	alcool	essence
Masse volumique en kg/m^3	1200	1000	920	800	740

N.B. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$

EXERCICE 2

On donne des représentations de trois alcanes a, b, et c.



1. Donner le nom de chacun d'eux et écrire une formule développée plane.
2. Ecrire la formule brute de chacun d'eux.
3. Quel qualificatif pouvez-vous donner à a) et b) ? Expliquer.
4. Ecrire pour chacune des molécules, l'équation de sa combustion complète.

EXERCICE 3

Le coca-cola a un pH égal à 2,5.
L'eau de javel a un pH égal à 10,5.
L'eau salée a un pH égal à 7.

1. Pour chacune de ces solutions, dire si elle est acide, basique ou neutre. Justifier votre réponse.
2. On ajoute à chaque solution 10 fois son volume en eau distillée. Dire, pour chacune des trois solutions, dans quel sens évolue son pH.
3. De quelle valeur se rapprocherait le pH de chacune d'elle si l'on ajoutait une très grande quantité d'eau distillée ?

EXERCICE 4

(Extrait de la session normale 1991)

Une lampe à incandescence porte les indications suivantes :

220 V-240 V 75 W

1. On la connecte au secteur puis on mesure l'intensité du courant qui la traverse et la tension à ses bornes. On obtient les résultats suivants :

I (mA)	U (V)
330	210

- a. Faire le schéma du montage.
 - b. Calculer la puissance électrique consommée par la lampe.
Pourquoi est-elle différente de la puissance nominale ?
 - c. Calculer la valeur de la résistance du filament lorsque la lampe fonctionne dans les conditions précédentes.
2. On déconnecte la lampe et on mesure sa résistance à l'ohmmètre : on trouve $R = 40$ ohms .
Pourquoi cette valeur est-elle différente de celle qui a été calculée précédemment ?

EXERCICE 1

Un élève a réalisé une expérience pour vérifier les déplacements relatifs d'un objet et de son image sur l'axe optique. Les résultats obtenus sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

Distance objet - lentille (en mm)	500 ^f	400	300	200	140	60
Distance lentille - image (en mm)	125 ^r	130	150	348	200	pas d'image

1. Deux valeurs ont été inversées dans le relevé des distances lentille - image. Dites lesquelles et justifiez votre réponse.
2. Un objet lumineux AB perpendiculaire à l'axe optique (A étant sur l'axe) est situé à 200 mm de la lentille convergente. En vous servant du tableau corrigé, dites à quelle distance de cette lentille, est située son image ?
3. L'image A'B' de l'objet AB, a une hauteur de 40 mm.
 - a. Faites la construction de l'objet et de son image à l'échelle 1/4.
 - b. Quelle est la hauteur de l'objet ?
4. Déterminez graphiquement la distance focale f de la lentille.
5. Calculez sa vergence C.
6. Expliquez pourquoi l'objet AB n'a pas d'image sur l'écran lorsqu'il est situé à 60 mm de la lentille.

EXERCICE 2

Yao a reporté dans un tableau les informations lues sur l'étiquette d'une bouteille d'eau « AWA ». Il a commencé à inscrire devant chaque nom la formule correspondante :

Nom	concentration en mg/l	Formule	Nom	concentration en mg/l	Formule
Calcium	56,7		Bicarbonate	216,0	HCO_3^-
Magnésium	2,7	Mg^{2+}	Sulfate	8,6	
Potassium	4,3	K^+	Chlorure	8,7	
Sodium	21,5		Nitrate	0,0	

1. Reproduisez le tableau et achevez le travail commencé par YAO.
2. Choisissez deux des anions de cette liste et, pour chacun d'eux, indiquez quel est le réactif qui permet de l'identifier et donnez l'équation correspondante.

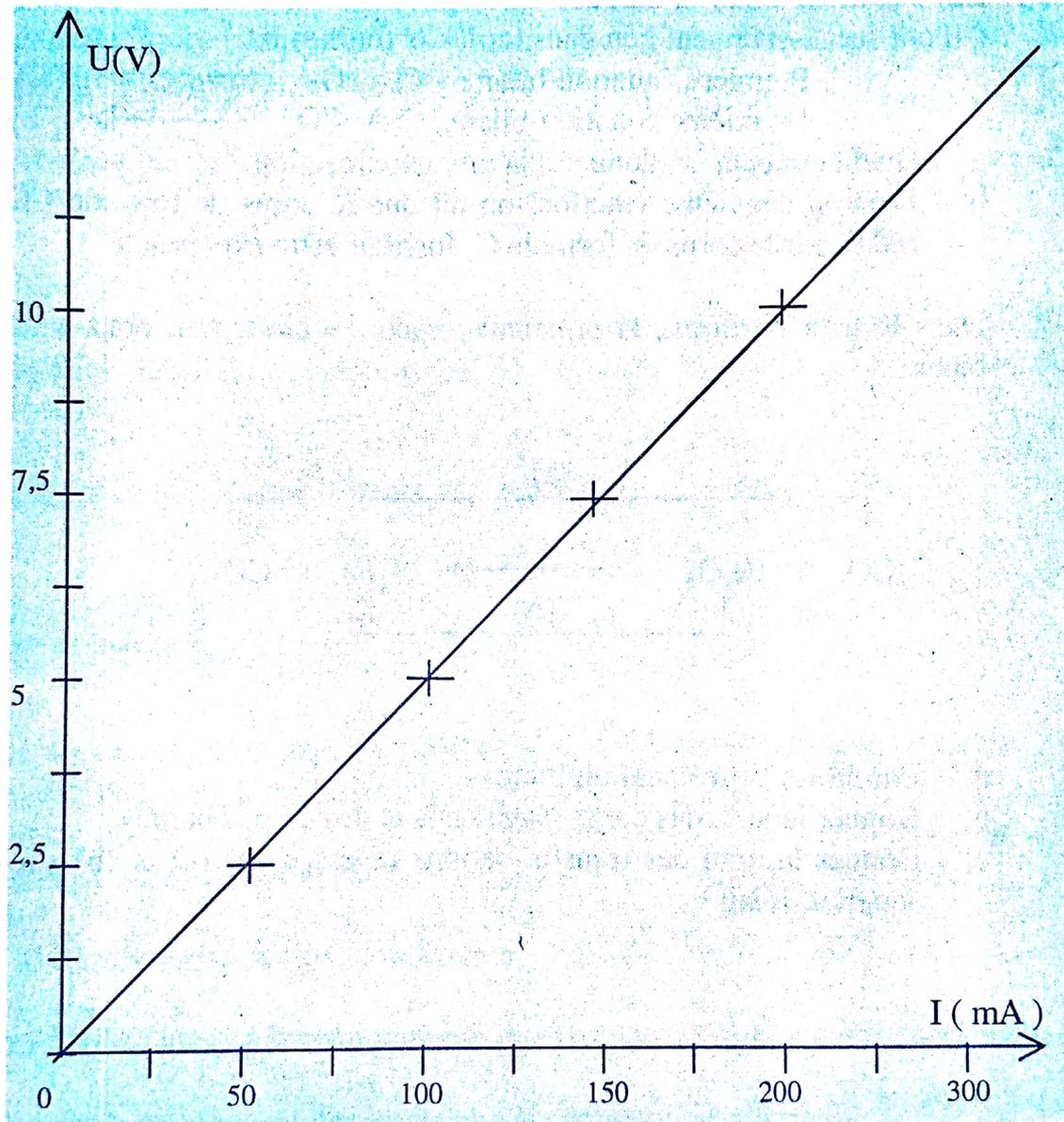
EXERCICE 3

1. De la tournure de cuivre chauffée dans la flamme d'un labogaz se recouvre d'une pellicule noire.
 - Ecrire l'équation de la réaction.
 - Quel est le nom du corps noir obtenu ?
2. Le corps noir, mélangé dans des proportions convenables avec du charbon de bois en poudre, est chauffé fortement.
 - a. Dire quels sont les produits de la réaction.
 - b. Ecrire l'équation de la réaction.
 - c. Dans cette réaction, indiquer :
 - le corps qui a été réduit ;
 - le corps qui a été oxydé ;
 - le corps oxydant ;
 - le corps réducteur.

EXERCICE 4

(Extrait de la session normale 1992)

1. Schématiser le montage expérimental permettant de déterminer la caractéristique d'un dipôle.
2. Après l'expérience, on a tracé la représentation graphique de cette caractéristique (figure ci-dessous).



- a. Quelle est l'intensité I_1 du courant qui traverse le dipôle lorsque la tension est $U_1 = 3 \text{ V}$?
 - b. Quelle tension U_2 faut-il appliquer à ses bornes pour qu'il soit traversé par un courant d'intensité $I_2 = 60 \text{ mA}$?
3. Quel nom porte ce dipôle ?
 4. Quelle est sa résistance ?

EXERCICE 1



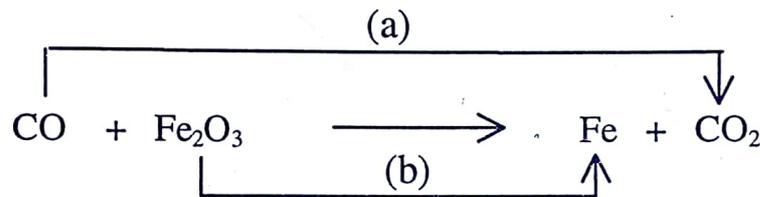
(Extrait de la session normale du BEPC 92)

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



- a. Quel nom peut-on donner à la première réaction ?
- b. Dans la deuxième réaction, on dit que le corps de formule CO_2 est réduit par le corps de formule C. Justifier cette expression.

2. Dans le haut fourneau, la principale réaction chimique a pour équation-bilan :



- a. Equilibrer cette équation-bilan.
- b. Donner le nom des corps réagissants et des corps obtenus.
- c. Donner le nom des transformations repérées par (a) et (b) sur cette équation-bilan.

EXERCICE 2

Un objet lumineux AB de 10 cm de hauteur est placé à 50 cm d'une lentille convergente, perpendiculairement à son axe optique (A étant sur cet axe). On obtient une image nette A'B' de cet objet sur un écran situé à 75 cm du centre de la lentille.

1. Faire la figure à l'échelle 1/10 (1 cm sur la figure représente 10 cm dans la réalité) et construire l'image A'B' de AB.
2. Mesurer sur la figure la hauteur de l'image A'B' et en déduire sa hauteur réelle.
3. Tracer le rayon issu de B parallèle à l'axe optique et qui traverse la lentille. Repérer la position des foyers objet (F_o) et image (F_i) de la lentille.
4. Déterminer la distance focale f de la lentille.

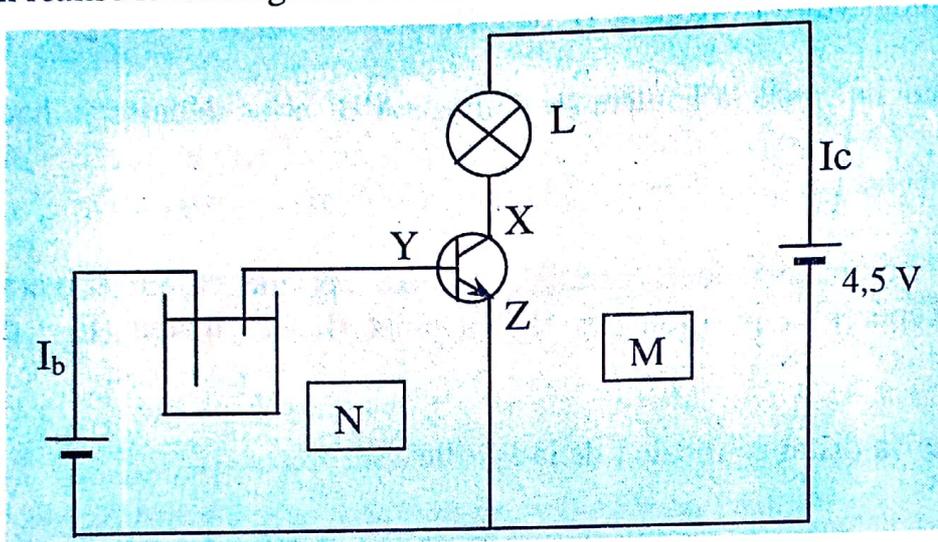
EXERCICE 3

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

1. Faire un schéma du montage.
2. Calculer la résistance de l'association. $R = R_1 + R_2$
3. Quelle est l'intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique ?
 $U = R \times I$
 $E = \frac{U}{R}$
4. Donner la tension aux bornes de chaque conducteur ohmique.

EXERCICE 1

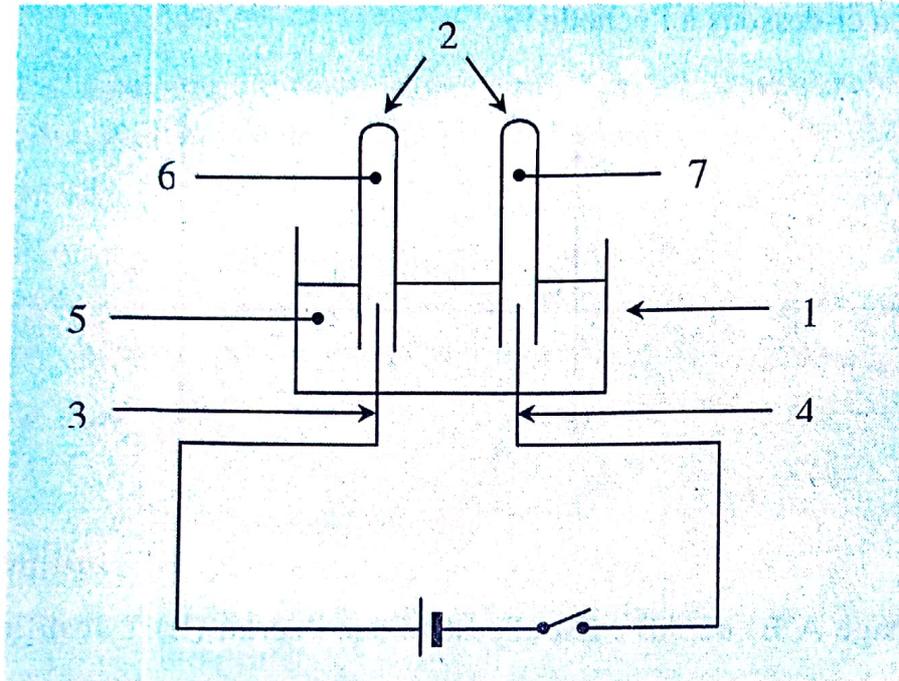
On réalise le montage schématisé ci-dessous.



1.
 - a. Donnez le nom des bornes désignées par X, Y et Z.
 - b. Donnez le nom du composant dont les bornes viennent d'être désignées.
2.
 - a. Indiquez par une flèche le sens du courant I_b et par une autre le sens du courant I_c .
 - b. Donnez le nom de chacun des circuits M et N.
3. Donnez un nom à ce montage.

EXERCICE 2

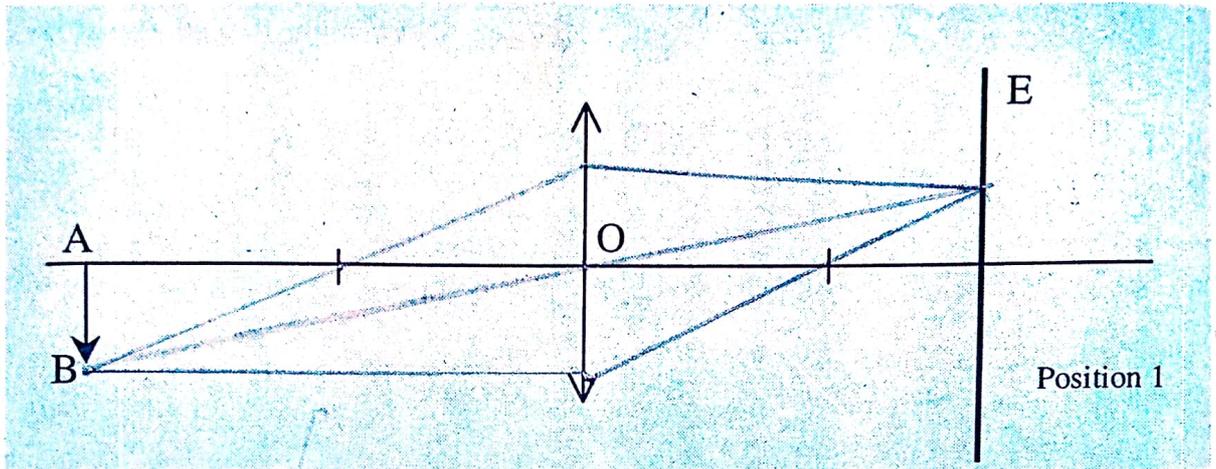
On utilise le montage suivant pour réaliser l'électrolyse de l'eau.



1. Complétez le schéma ci-dessus, et indiquez devant chaque numéro le nom de l'élément correspondant.
2. Indiquez le niveau de l'eau dans les éléments désignés par (2) à un instant donné de l'expérimentation.
3. Donnez une méthode d'identification de chacun des gaz désignés par (6) et (7).
4. Ecrivez l'équation de la réaction de l'électrolyse de l'eau.

EXERCICE 3

Au cours d'une séance d'optique, les résultats obtenus permettent à un élève de faire la représentation ci-dessous à l'échelle $\frac{1}{2}$.



1. Construire l'image $A'B'$ de AB . Est-elle nette sur l'écran (E) ? Justifier votre réponse.
2. Sinon
 - a. Déterminer la position 2 de l'écran (E) pour avoir une image nette.
 - b. L'écran étant dans la position 1, dans quel sens faut-il déplacer l'objet AB pour obtenir une image nette ?
3. Quelle est la hauteur réelle de l'image obtenue sur l'écran (E) ?
4. Déterminer la distance focale de la lentille (L). En déduire sa vergence.

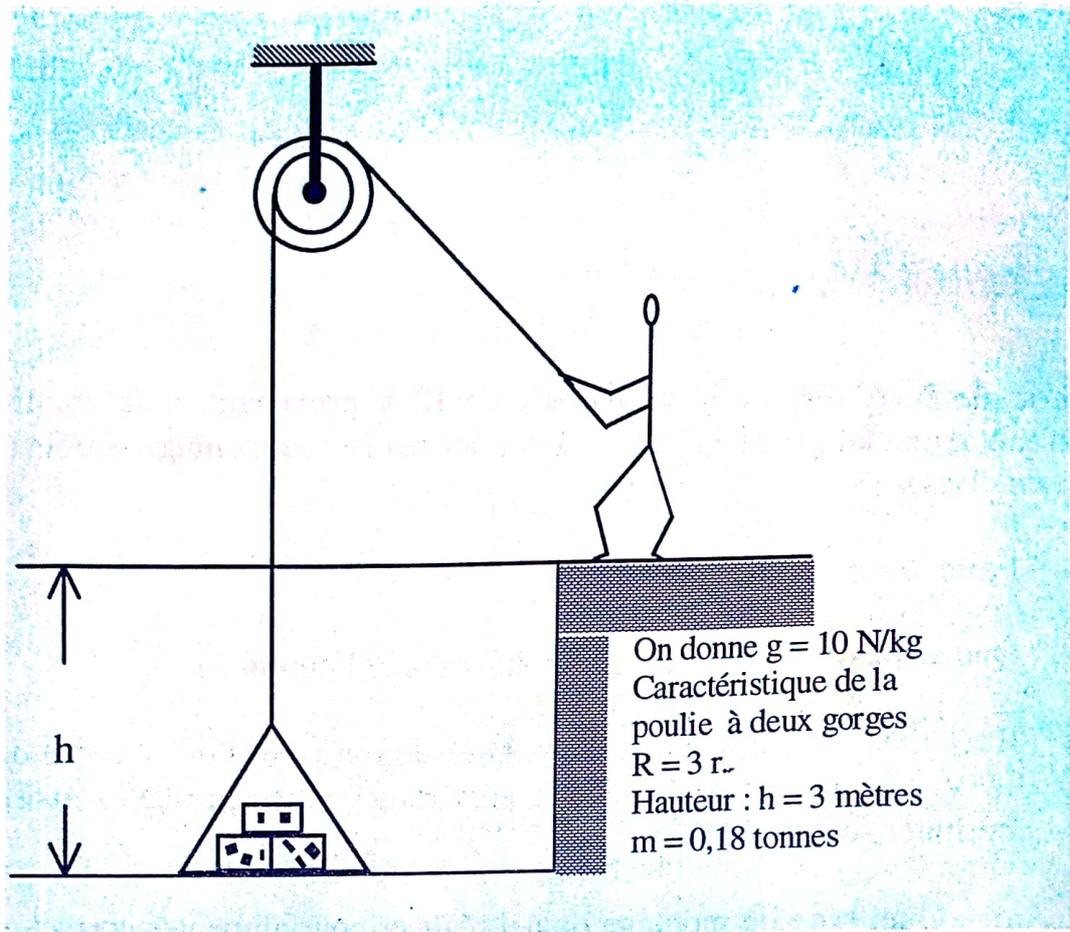
EXERCICE 1

Le jeune Botty dispose d'une batterie de 12 V provenant de la voiture de son père, et d'une lampe de 3,5 V – 0,3 A pour réaliser le montage simple allumage vu en classe.

1. Faire le schéma du montage.
2. Que se passe-t-il à la fermeture du circuit ? Pourquoi ?
3. Il récupère une lampe de 6 V-300 mA de son vélo et deux autres de 3,5 V- 0,3 mA et 2,5 V - 0,2 A provenant des torches de la maison, pour continuer ses expériences.
 - a. Quel type de montage doit-il réaliser pour alimenter correctement ses lampes ?
 - b. Faire le schéma de ce montage.
4. Il décide d'utiliser la lampe de 2,5 V seule.
 - a. Quel composant électronique (A) lui faut-il insérer dans le circuit pour protéger sa lampe ?
 - b. Schématiser le nouveau montage.
5. La tension mesurée aux bornes de la lampe est $U_L = 2,5$ V.
Quelle est l'intensité du courant dans le circuit ?
6. Quelle est la tension U_L aux bornes de (A) ?
7. Calculer la résistance du composant (A).

EXERCICE 2

Un manoeuvre utilise une poulie à deux gorges pour soulever une charge à une hauteur h comme représenté à la page suivante .

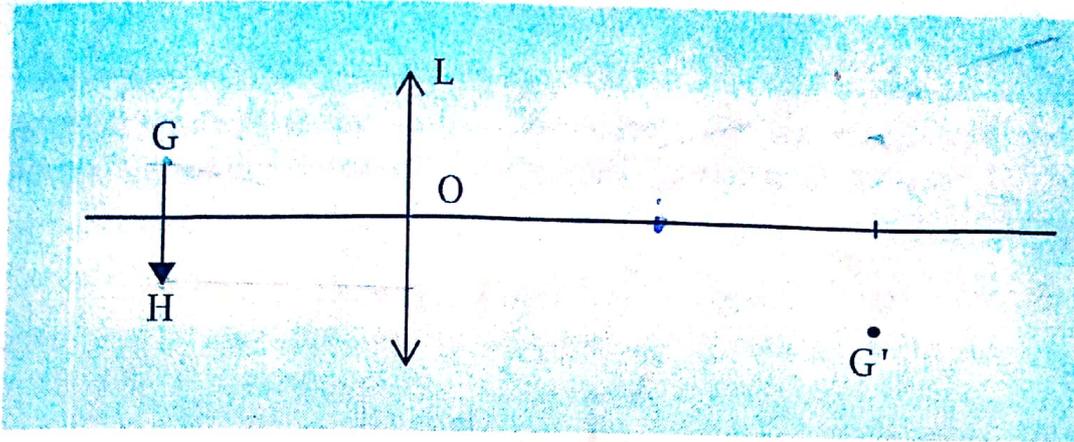


1. Donner la relation qui existe entre :
 - la force (F) exercée par le manœuvre ,
 - le poids (P) de la charge,
 - le rayon (R) du grand réa,
 - le rayon (r) du petit réa.
2. En déduire la valeur de l'intensité de la force F . \rightarrow
3. En réalité, le manœuvre exerce une force d'intensité 800 N .
 - a. Calculer le travail effectué par le poids de la charge.
 - b. Calculer le rendement de cette poulie.

EXERCICE 3

Une lentille convergente donne d'un objet lumineux GH perpendiculaire à l'axe optique, une image $G'H'$. Koffi veut représenter sur la figure ci-dessous, construite à l'échelle $1/2$, l'image $G'H'$ sur un écran.

$$f = OF = OF'$$



1. Reproduire le schéma en plaçant l'écran pour observer l'image G'H'.
2. Construire l'image du point H.
3. Déterminer le foyer image par construction.
4. Quelle est sa distance focale ? 0,3
5. Où trouverait-on l'image G'H' si l'objet était situé entre le foyer objet et la lentille ?

EXERCICE 4

On réalise les deux réactions chimiques suivantes:

Réaction chimique (A) :

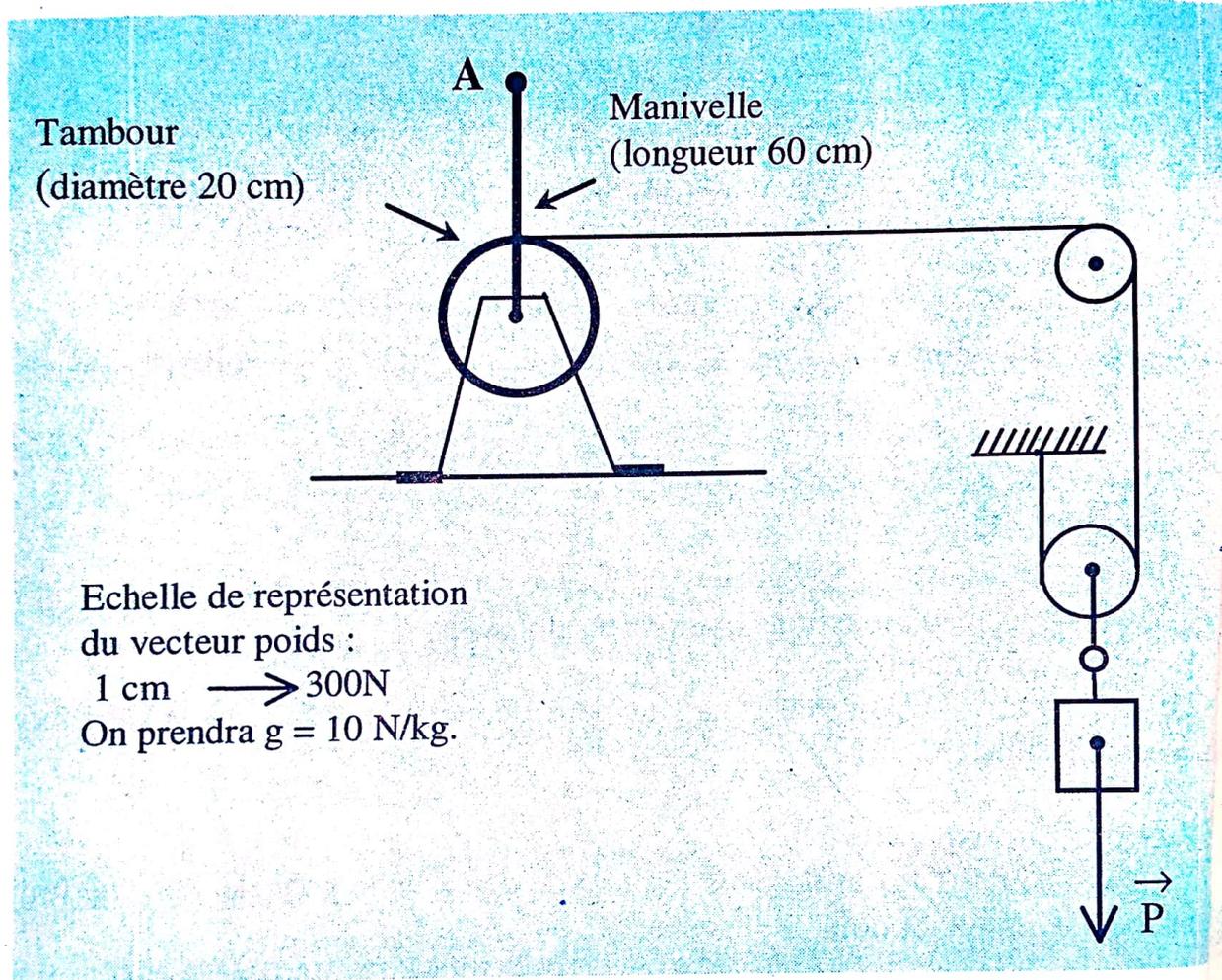
Le magnésium (Mg) brûle dans l'air pour donner une fumée blanche d'oxyde de magnésium (MgO).

Réaction chimique (B) :

Le magnésium (Mg) brûle dans le dioxyde de carbone pour donner une fumée blanche et un dépôt noir.

1. Ecrire les équations-bilan de ces deux réactions chimiques.
2. Quel est l'élément chimique qui intervient dans la réalisation de ces deux réactions chimiques ?
3. Quel nom peut-on donner à la première réaction chimique ?
4. Dans la réaction chimique on dit que le dioxyde de carbone a été réduit par le magnésium. Expliquer cette expression.
5. Indiquer par des flèches, les deux transformations qui ont lieu dans la réaction chimique (B).

EXERCICE 1



On considère le dispositif de levage ci-dessus

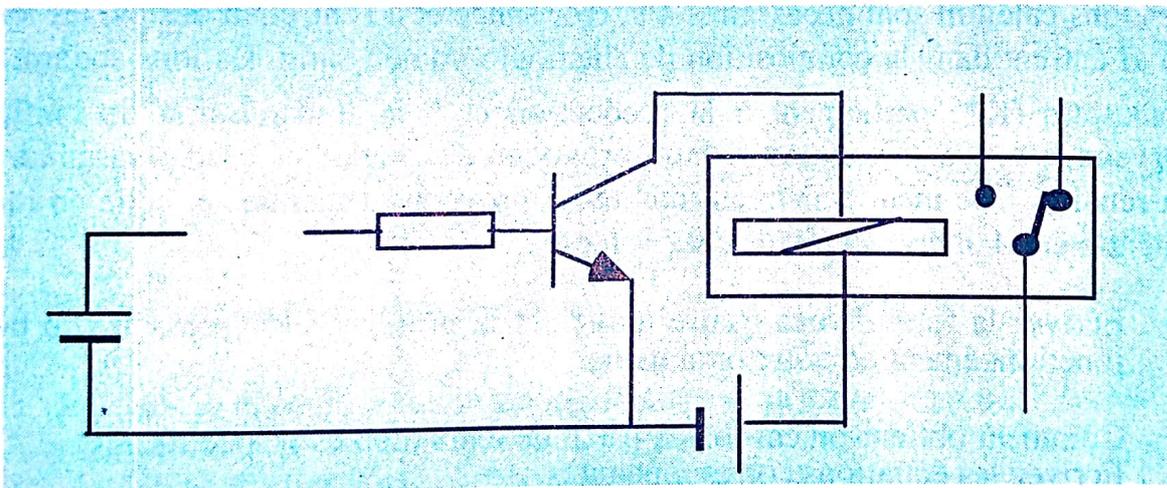
1. Quelle est l'intensité du poids de la charge ?
2. Calculez la masse de la charge.
3. Déterminez l'intensité minimale de la force \vec{F} à appliquer au point A de la manivelle pour soulever la charge.
4. Calculez la hauteur (h) dont monte la charge pour 25 tours complets de la manivelle.

EXERCICE 2

La coopérative d'un collège décide d'installer un système d'éclairage automatique commandé par la lumière du jour dans une ferme "avicole". Elle commande auprès de la société "ELECT-CI", le matériel suivant :

- un relais,
- un transistor avec sa résistance de protection,
- 8 lampes identiques de 220 V - 75 W,
- 3 sources de tension (4,5 V ; 4,5 V ; 220 V),
- des fils conducteurs .

1. Quel est, selon vous, l'appareil qui manque à cette commande ?
2. Que signifient les inscriptions 220 V - 75 W sur les lampes ?
3. Comment doit-on monter ces 8 lampes pour qu'elles éclairent normalement ?
4. Reproduisez le schéma ci-dessous et complétez-le avec les autres éléments du système d'éclairage.



5. Un voltmètre monté aux bornes d'une des lampes indique 220 V.
 - a. Quelle est l'intensité du courant qui traverse chacune des lampes ?
 - b. En déduire l'intensité du courant total.

EXERCICE 3

On considère le filament d'une petite ampoule électrique comme un point lumineux. Disposons-le au point A sur l'axe optique d'une lentille convergente

L de centre O. Les positions successives de l'objet et de son image sont relevées dans le tableau ci-dessous.

Distance objet-lentille (OA)	41 cm	18 cm	16,5 cm	15,6 cm	15,5 cm
Distance lentille-image (OA')	52,5 cm	90 cm	165 cm	366 cm	765 cm

1. Que fait l'image de l'objet A lorsqu'on approche celui-ci de la lentille ?
2. Dans quelle position, il n'est plus possible d'observer l'image de l'objet ?
3. Comment appelle-t-on cette position limite ?
4. Donnez une valeur approchée de la distance focale de la lentille.
5. Tracez la marche du faisceau lumineux issu d'un point situé sur l'axe à 15 cm avant la lentille. Echelle 1/5.

EXERCICE 4

Pour un parfait équilibre et une bonne santé, notre organisme a besoin d'ions. Les ions calcium sont nécessaires à la croissance et à l'entretien des os, les ions fer II entrent dans la composition de l'hémoglobine du sang, les ions sodium et potassium (K^+) participent à la production et à la transmission de l'influx nerveux, etc. L'excès d'ions sodium provoque des maladies cardio-vasculaires ou rénales. Une insuffisance en ions fer II provoque l'anémie et celle en ions calcium conduit au rachitisme chez l'enfant.

1. Ecrivez la formule des quatre ions dont la présence est nécessaire au bon fonctionnement de notre organisme.
2. Comment obtient-on ces ions à partir de leurs atomes respectifs ? Ecrivez les équations correspondantes.
3. Quel nom donne-t-on à ces quatre ions ? Pourquoi ?
4. Vous connaissez le test d'identification de l'un de ces ions. Lequel ? Précisez le nom de son réactif.
5. Ecrivez l'équation -bilan de ce test.
6. Nommez le produit et indiquez sa particularité.

EXERCICE 1

Soro réalise l'expérience dont le schéma et le tableau des résultats sont représentés ci - dessous.

Tension aux bornes du thermoplongeur (V)	Intensité du courant qui traverse le thermoplongeur (A)	Masse de l'eau (g)	Température initiale de l'eau (°C)	Température finale de l'eau (°C)	Durée de l'opération (t)
224	1,2	200	27	52	1min30s

1. Calculer:
 - a. L'énergie reçue par le thermoplongeur.
 - b. L'énergie fournie par le thermoplongeur à l'eau. Quelle est la forme de cette énergie ?
2. Toute l'énergie reçue par le thermoplongeur est-elle transmise à l'eau ? Sinon calculer l'énergie perdue.
3. Quel est le rendement du dispositif ?
4. Préciser le type de transformation d'énergie qu'un tel dispositif permet de réaliser.

N.B. : On rappelle qu'il faut fournir 4,2 kJ à 1 kg d'eau pour élever sa température de 1°C.

EXERCICE 2

Une locomotive roule à la vitesse $V = 90 \text{ km/h}$. Elle tracte un wagon sur lequel elle exerce une force horizontale d'intensité $F = 1\,500 \text{ N}$.

1. Exprimer en m/s la vitesse de la locomotive.
2. Calculer la puissance P fournie au wagon.
3. Calculer le travail W de la force de traction sur un parcours horizontal de 1 km.

~~X~~ EXERCICE 3

Une lentille de vergence 5δ , donne d'un objet lumineux AB, une image A'B' nette de 150 mm de hauteur sur un écran placé à 400 mm de la lentille .
(A et A' sont situés sur l'axe optique).

1. Quelle est sa distance focale ? $= 20 \text{ cm}$
2. Calculez à l'échelle 1/10, les dimensions suivantes :
 - a. l'image A'B' ; $= 15$
 - b. la distance focale ; $= 2$
 - c. la distance écran-lentille.
3. Faites la construction de l'objet et de son image à la même échelle.
4. Quelle est la hauteur de l'objet AB sur le dessin ?
5. En déduire sa hauteur réelle.

EXERCICE 4

Pour analyser un hydrocarbure gazeux dans les conditions habituelles, un élève introduit dans un eudiomètre 10 mL d'un hydrocarbure gazeux $C_n H_{2n+2}$ et 80 mL de dioxygène pur en excès. Il fait éclater l'étincelle et la combustion qui a lieu est complète . Après retour aux conditions initiales, on constate :

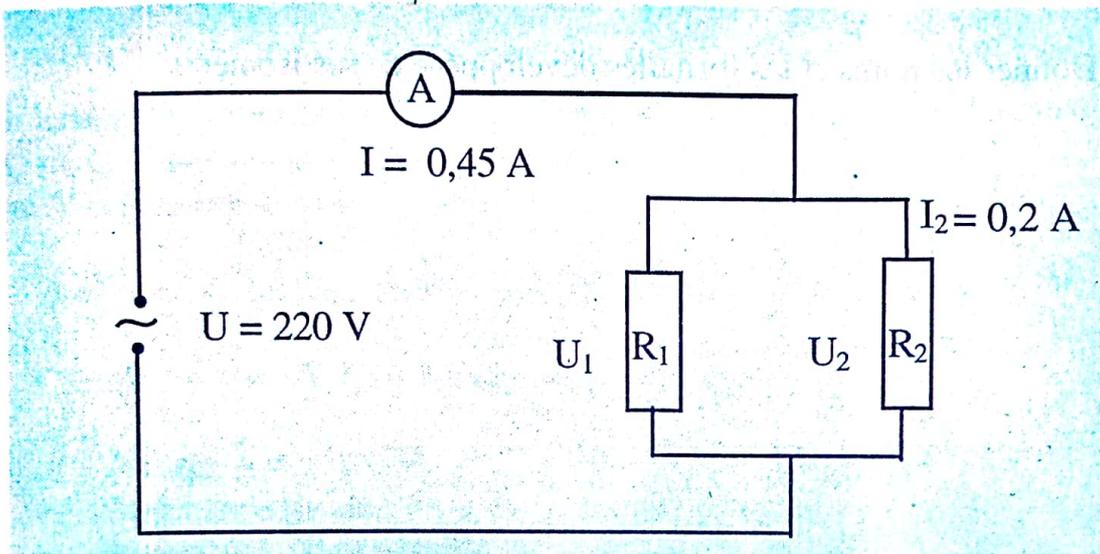
- la formation de buée sur les parois.
- la présence de 55 mL d'un mélange gazeux dont 15 mL représentent un gaz qui entretient la combustion .

1. Donner le nom et la formule du gaz qui entretient la combustion.

2. Calculer le volume de ce gaz ayant servi à la combustion des 10 mL de $C_n H_{2n+2}$.
3. Donner le nom et la formule de l'autre gaz. Calculer son volume. Comment identifie-t-on ce gaz ?
4. A partir de l'équation bilan de la combustion complète, trouver la formule moléculaire de cet hydrocarbure.
5. Donner les noms et les formules développées de ses isomères.

EXERCICE 1

On réalise le montage ci-dessous.

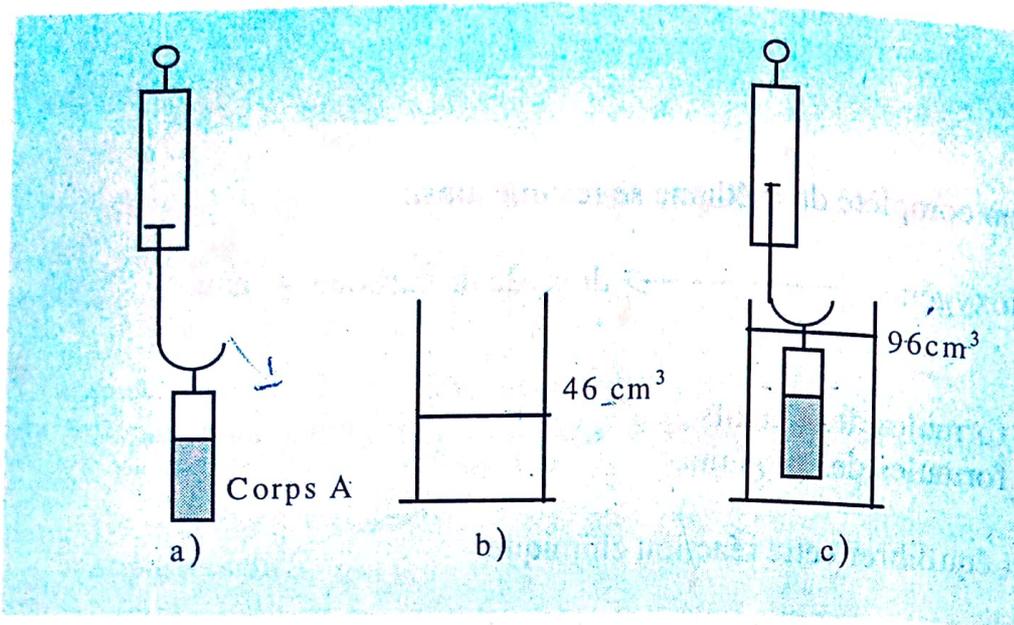


1. Comparer U , U_1 et U_2 .
2. Déterminer l'intensité I_1 du courant qui traverse le résistor R_1 .
3. Calculer:
 - a. Les résistances des résistors R_1 et R_2 .
 - b. Les puissances électriques P_1 et P_2 consommées par R_1 et R_2 .
 - c. Les quantités de chaleur Q_1 et Q_2 dissipées par R_1 et R_2 en 5 minutes de fonctionnement.
4. On se propose de remplacer R_1 et R_2 par un résistor unique appelé résistor équivalent R_e .
 - a. Comparer sa résistance à celle de R_1 et R_2 .
 - b. Parmi les résistances suivantes (489, 950, 1400), quelle est celle qui peut correspondre à la résistance du résistor équivalent à l'association de R_1 et R_2 ?

EXERCICE 2



Des élèves étudient l'action des fluides sur les corps immergés. Ils réalisent l'expérience schématisée sur la page suivante .



Masse volumique du liquide $\rho_l = 1 \text{ g/cm}^3$. On prendra $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$.

1. Donne le volume du corps A.
2. Calcule la valeur de la poussée du fluide sur le corps A.
3. En réalité le corps A est homogène et flotte sur le fluide. Précise l'indication du dynamomètre en a).
4. Calcule la masse volumique de la substance du corps A.
5. Reproduis le dessin du corps A en y représentant son poids à l'échelle $12 \text{ cm} \leftrightarrow 3 \text{ N}$.

EXERCICE 3

Deux lentilles convergentes L_1 et L_2 faites de la même matière ont respectivement pour distances focales $f_1 = 50 \text{ cm}$ et $f_2 = 20 \text{ cm}$.

1. Calculer les vergences C_1 et C_2 de ces deux lentilles.
2. Quelle est la plus convergente ?
3. Quelle est celle qui dévie davantage les rayons lumineux ne passant pas par son centre ?
4. Faire un schéma à l'échelle 1/10 sur lequel figurent :
 - a. la lentille de la question 3.
 - b. un faisceau incident parallèle à l'axe optique et son faisceau émergent.

EXERCICE 4

La combustion complète du méthane se résume ainsi:



1. Ecrire:
 - a. les formules des réactifs .
 - b. les formules des produits.
2. Ecrire et équilibrer cette réaction chimique.
3. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 50 cm^3 de méthane.
4. Sa combustion incomplète donne une flamme jaune et fuligineuse.
 - a. Quel est le corps qui est en quantité insuffisante ?
 - b. Donner le nom du corps qui rend la flamme jaune.

Recopier ces affirmations en corrigeant celles qui sont fausses:

1. L'eau pure contient du gaz hydrogène et du gaz oxygène.
2. Plus le pH d'une solution est grand plus la solution est acide.
3. Une solution électriquement neutre n'est ni acide ni basique.
4. Le réactif de l'ion sulfate est l'ion argent.
5. Le réactif de l'ion carbonate est l'ion hydroxyde.
6. Il existe plusieurs ions fer.
7. Deux corps isomères ont la même formule brute.
8. L'oxydation est le contraire de la réduction.
9. La molécule d'un hydrocarbure ne contient que des atomes d'hydrogène et des atomes de carbone .
10. L'eau salée est une solution basique.

EXERCICE 1



L'appartement de Gonan vient juste d'être alimenté à partir d'un compteur de 5 A par une compagnie d'électricité. La tension de distribution est de 220 V.

1. De quelle puissance électrique maximum dispose-t-il dans son appartement ?
2. Le couple Gonan a un réchaud électrique de puissance nominale 1500 W, dans sa cuisine. Son épouse désire l'utiliser pour cuire rapidement son premier plat «d'alloco». Le pourra-t-elle ?
3. Gonan branche son aspirateur de 300 W pour dépoussiérer la moquette de leur appartement. Pendant ce temps combien de lampes, de 60 W pourront être utilisées simultanément ?
4. Quelle est l'énergie consommée par heure de nettoyage avec l'aspirateur ? (On l'exprimera en kWh).
5.
 - a. Quelle est le prix de revient de l'heure de nettoyage si le kWh coûte 65 F ?
 - b. En déduire le coût du nettoyage de la moquette sachant que l'aspirateur est utilisé pendant 8 heures par bimestre (tous les 2 mois).

EXERCICE 2



1. Quel type d'instrument est utilisé pour déterminer la masse d'un objet ?
2. Quel type d'instrument est utilisé pour déterminer le poids d'un objet ?

3. Dans une expérience visant à déterminer la relation qui existe entre la masse et le poids, un groupe d'élèves de troisième a obtenu, avec divers corps, les résultats suivants :

Poids P(N)	Masse m (kg)
19	2
30	3
49	5
69	7
77	8
98	10

- Donne la relation qui existe entre le poids (P) et la masse (m) d'un objet.
- Tracer sur un papier millimétré, la courbe $P = f(m)$ à l'échelle $1 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ kg}$; $1 \text{ cm} \leftrightarrow 10 \text{ N}$
- Détermine à l'aide de ton graphique (au dixième près) la valeur de l'intensité de la pesanteur.

EXERCICES

On dispose de deux lentilles L_1 et L_2 faites de la même matière et qui donnent respectivement d'un objet ponctuel A, une image A'_1 et A'_2 (fig.1).

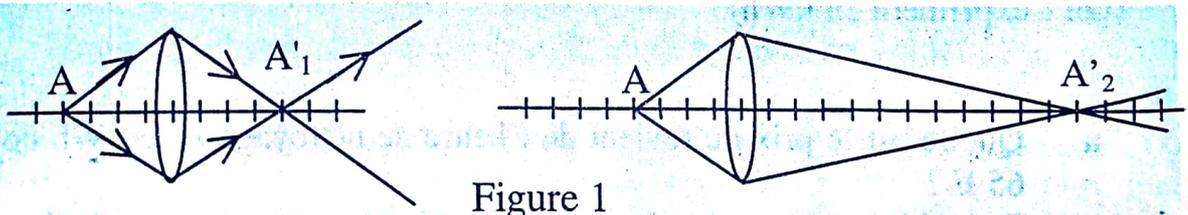


Figure 1

Quelle est la plus convergente ? Justifie ta réponse.
(L'unité est la même sur les deux schémas)

2. On interpose successivement les lentilles L_1 et L_2 sur un faisceau parallèle (fig. 2).

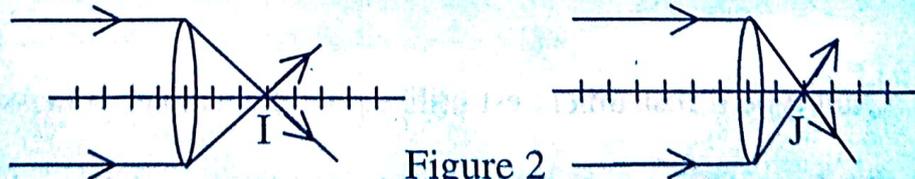
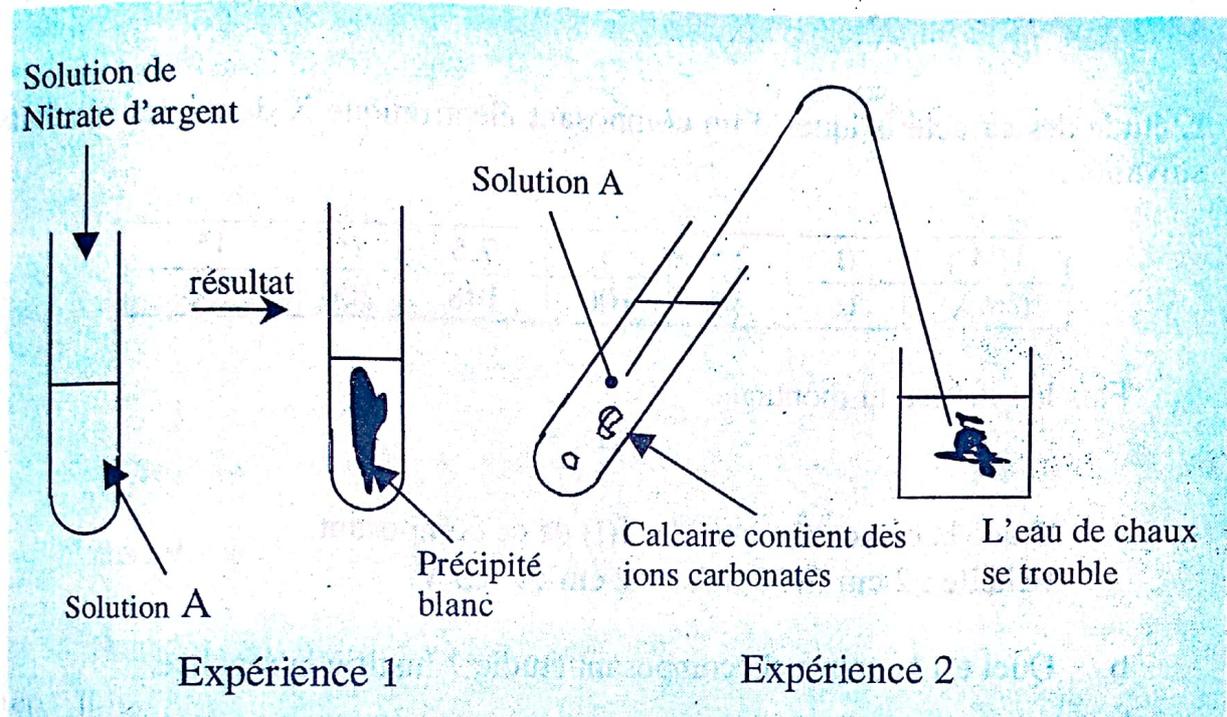


Figure 2

- Que représentent les points I et J ?
- Quelle est la lentille (L_1 ou L_2) utilisée dans chacun des deux cas ?
- Sur les figures, une division représente 10 cm. Calcule les vergences C_1 et C_2 de L_1 et L_2 .

EXERCICE 4

Au cours d'un T.P. de chimie, un élève désire connaître la nature des ions contenus dans une solution A. Il répartit la solution A dans deux tubes à essais et fait les deux expériences suivantes :



1. Donne le nom et la formule de l'ion mis en évidence par le nitrate d'argent.
2. Quelle est la particularité du précipité blanc obtenu ?
3. Ecris l'équation-bilan de la formation du précipité blanc.
4. Donne le nom de la formule moléculaire du gaz qui trouble l'eau de chaux.
5. Quel ion cette réaction permet de mettre en évidence ?
6. Ecris l'équation-bilan de l'expérience 2.
7. En supposant que la solution A ne contient que les deux types d'ions identifiés :
 - a. La solution A est-elle acide ou basique ? Justifie ta réponse.
 - b. Déduire de ces deux expériences le nom de la solution A, en supposant qu'elle ne contient que les deux types d'ions identifiés.

EXERCICE 1

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

U(V)	0	2,5	5	7,5	10	15
I(mA)	0	50	100	148	200	300

1. Fais le schéma du montage.

2.

a. Trace la caractéristique $U = f(I)$ de ce composant.

Echelle : 2 cm \leftrightarrow 50 mA 2 cm \leftrightarrow 2,5 V

b. Quel est la nature du composant étudié ? Justifie la réponse.

c.

- Détermine graphiquement la valeur de la tension qui correspond à une intensité de 125 mA.

- En déduire la résistance de ce composant.

3. On associe en série avec X, un résistor R dont la résistance est égale à 60 Ω . L'ensemble est traversé par un courant d'intensité $I = 0,15$ A.

a. Calcule les tensions U_1 et U_2 respectivement au bornes de X et de R.

b. Déduis des résultats précédents, la tension d'alimentation du montage.

4. On associe X et R en parallèle sous une tension de 12 V.

a. Calcule les intensités I_1 et I_2 des courants qui traversent respectivement X et R.

b. Calcule l'intensité I' du courant principal.

c. On remplace X et R par un résistor unique R_e . Détermine sa valeur.

EXERCICE 2



Au cours d'une séance de T.P., un groupe d'élèves réalise l'expérience représentée ci-dessous avec un vase à trop plein, de la paraffine et un liquide de masse volumique $1,2 \text{ g/cm}^3$ ($g = 10 \text{ N/kg}$).



Figure 1



Figure 2

$$V = 50 \text{ cm}^3$$

1. Calcule la masse (m) du liquide déplacé.
2. Calcule le poids (P_L) du liquide déplacé.
3. Quelle est la valeur de l'intensité de la poussée d'Archimède (P_A) qui s'exerce sur la paraffine ?
4. Quel est le poids de la paraffine ?
5. Reproduis la figure 2 sur ta copie en y représentant le poids et la poussée d'Archimède qui s'exerce sur la paraffine à l'échelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,3 \text{ N}$.

EXERCICE 3

On dispose de quatre lentilles convergentes L_1 , L_2 , L_3 et L_X ayant respectivement pour distances focales $f_1 = 10 \text{ cm}$, $f_2 = 40 \text{ cm}$, $f_3 = 20 \text{ cm}$ et $f_X = x \text{ cm}$. La lentille L_X a pour vergence $C_X = 4 \delta$.

1. Calcule sa distance focale f_X .
2. Calcule la vergence des lentilles L_1 , L_2 et L_3 .

3. On accole la lentille L_1 à une lentille L_Y de distance focale f_Y . La vergence de l'ensemble est $C = 20 \delta$.
- Calcule la vergence C_Y de la lentille L_Y .
 - Calcule sa distance focale f_Y .
 - Calcule la distance focale de l'ensemble des deux lentilles accolées.

N.B. : On indique que la vergence de l'ensemble de deux lentilles accolées est égale à la somme des vergences de chacune d'elles.

EXERCICE 4

- Parmi les 7 corps ci-dessous :
 CH_4 ; H_2S ; C_2H_4 ; C_3H_8 ; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; C_2H_2 ; C_6H_6 .
 - Dis ceux qui sont des hydrocarbures. Justifie ta réponse.
 - Dis ceux qui sont des alcanes. Justifie ta réponse.
- On réalise la combustion complète de chacun des corps suivants : CH_4 ; C_3H_8 . Ecris et équilibre les équations-bilan de ces combustions.
- On fait brûler un hydrocarbure inconnu X. La combustion complète d'une molécule de cet hydrocarbure produit 5 molécules de dioxyde de carbone et 6 molécules d'eau.
 - Quelle est la formule de cet hydrocarbure ?
 - Ecris la formule développée de sa chaîne carbonée linéaire.
 - Ecris et équilibre l'équation-bilan de sa combustion complète.

EXERCICE 1

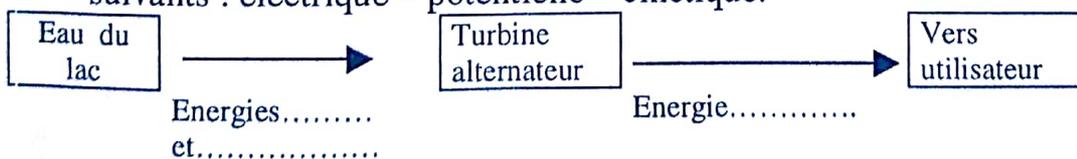
On se propose de construire un pont diviseur de tension avec deux résistors montés en série, de résistances $R_1 = 47 \Omega$ et $R_2 = 94 \Omega$. L'ensemble des deux résistors est alimenté par une pile de tension $U_e = 9 \text{ V}$.

1. Sachant que la tension de sortie peut être prise indifféremment aux bornes de R_1 ou R_2 , fais les schémas des deux montages possibles.
2. Donne l'expression de U_s dans chacun des deux cas de figures.
3.
 - a. Calcule les rapports $\frac{R_2}{R_1}$ et $\frac{U_2}{U_1}$
 - b. Exprime R_2 en fonction de R_1 et U_2 en fonction de U_1 .
4. On veut une tension de sortie égale au tiers ($1/3$) de la tension d'entrée $U_e = 9 \text{ V}$. Aux bornes de quel résistor va-t-on la prélever ? Dis pourquoi ?

EXERCICE 2

Une usine électrique construite à 10 m d'altitude, reçoit, pour alimenter ses turbines, l'eau d'un lac situé à 60 m d'altitude. Le débit de la chute d'eau est de $2\,000 \text{ m}^3/\text{min}$. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

1. Reproduis le schéma ci-dessous et remplace les points par les mots suivants : électrique – potentielle – cinétique.



2. Détermine le volume de l'eau tombée en 45 secondes.
3. Calcule la valeur de l'énergie potentielle que possède ce volume d'eau à sa sortie du lac.

4. Calcule la puissance fournie par cette usine sachant que les machines ont un rendement de 60 % (fais les calculs au dixième près).
5. Donne l'expression de l'énergie mécanique en fonction de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle.
6. Calcule les valeurs de :
 - a. l'énergie potentielle, lorsque le volume d'eau déterminé à la deuxième question se trouve à 20 m des turbines;
 - b. l'énergie cinétique.

EXERCICE 3

Une lentille convergente agrandit 1,5 fois l'image réelle qu'elle reçoit d'un objet lumineux AB de 100 mm de hauteur et perpendiculaire à l'axe optique (le point A est situé sur l'axe). L'objet est placé à 1 050 mm de l'écran.

1. Calcule la hauteur de l'image A'B'.
2. Reproduis en remplissant, à l'échelle 1/10, le tableau ci-dessous :

	AB	AA'	A'B'
Dimension sur le dessin			

3. Construis à la même échelle, l'objet AB, l'image A'B', la lentille et l'écran.
4. A partir du point B, trace un rayon incident parallèle à l'axe. Ce rayon émerge par un point particulier sur l'axe. Comment l'appelle-t-on ?
5. Quelle est la distance focale de cette lentille ?

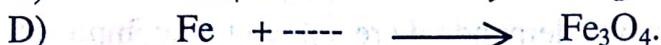
EXERCICE 4

Pour montrer que les atomes d'hydrogène et d'oxygène sont les seuls constituants de la molécule d'eau, Yao fait une analyse en réalisant la combustion du magnésium (Mg) dans la vapeur d'eau. Les produits obtenus sont : la magnésie (MgO) et du dihydrogène.

1. Ecris et équilibre l'équation-bilan de cette combustion.
2. Silué affirme que cette expérience est une réaction d'oxydation et de réduction. Et pour se justifier, il donne les explications traduites par les phrases suivantes que l'on vous demande de recopier et de compléter.
Au cours de cette réaction, le magnésium enlève des atomes à pour donner la magnésie (MgO). Le magnésium subit Aussi, la vapeur d'eau des atomes d'oxygène au pour donner du La vapeur d'eau subit Le magnésium joue le rôle de et la vapeur d'eau joue le rôle..... On peut aussi dire que le magnésium a été et que la vapeur d'eau a été

EXERCICE 1

1. Complète en indiquant la formule qui manque, puis équilibre chacune des équations ci-dessous :



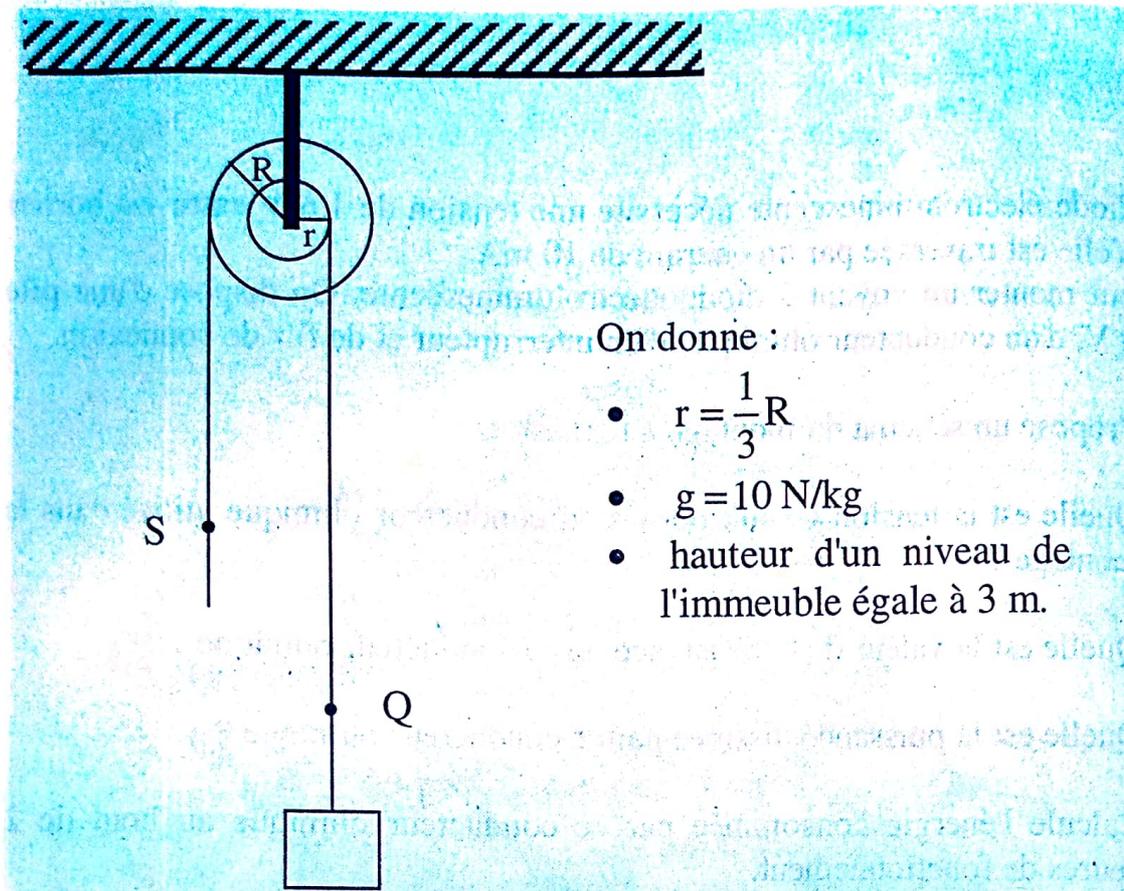
2. Le tableau ci-dessous indique le pH de quelques liquides de la vie courante.

Liquides	Jus de tomate	Eau de javel	Jus de citron	Eau de mer	Jus de pamplemousse	Coca cola
pH	4	11	2,5	8	3	2,5

- Quelle information donne le pH d'une solution ?
- Classer ces liquides du plus acide au plus basique.
- Quel est l'ion qui donne le caractère acide à une solution ?
- Un verre de jus de tomate contient-il plus ou moins d'ions H^+ qu'un verre contenant le même volume de jus de citron ? Justifier la réponse.

EXERCICE 2

Un ouvrier utilise le dispositif suivant pour monter un sac de ciment de masse $m_1 = 50 \text{ kg}$ et un pot de peinture de masse $m_2 = 10 \text{ kg}$ du sol au quatrième niveau d'un immeuble (9 m).



- Le système étant en équilibre :
 - Quelle indication F_1 donnerait un dynamomètre D_1 placé au point Q ?
 - Quelle indication F_2 donnerait un dynamomètre D_2 placé au point S.
- Calculer la longueur L de corde tirée pour faire monter la charge.
- Calculer le travail résistant W_r du poids de la charge au cours de la montée.
- En réalité, le dispositif à un rendement de 90 %. Calculer le travail moteur W_m que doit effectuer l'ouvrier (à l'entrée du dispositif) pour monter la charge.
- Calculer la longueur L' de corde que l'ouvrier a tiré en réalité.

EXERCICE 3

Une diode électroluminescente nécessite une tension de 1,6 V entre ses bornes lorsqu'elle est traversée par un courant de 10 mA.

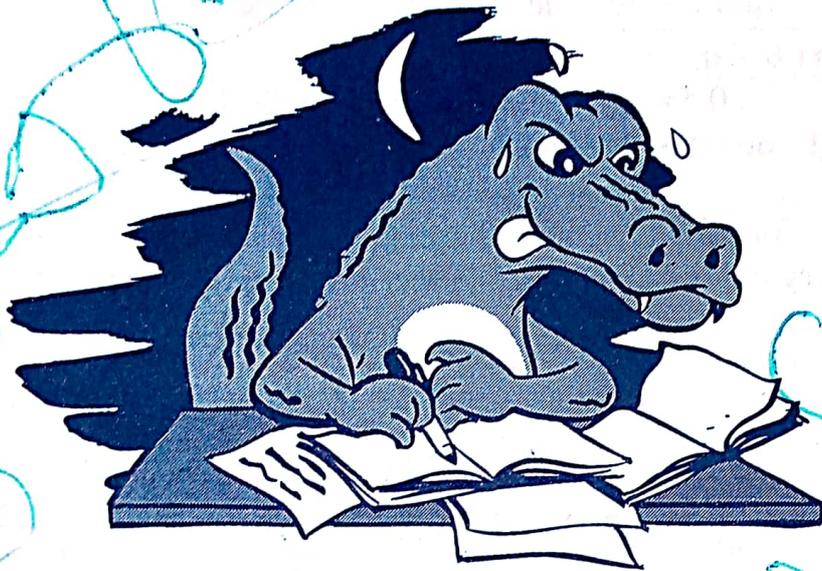
On veut monter un voyant à diode électroluminescente. On dispose d'une pile de 4,5 V, d'un conducteur ohmique, d'un interrupteur et de fils de connexion.

1. Propose un schéma du montage à réaliser.
2. Quelle est la tension U_r aux bornes du conducteur ohmique utilisé dans le montage ?
3. Quelle est la valeur de la résistance de ce conducteur ohmique ?
4. Quelle est la puissance dissipée par ce conducteur ohmique ?
5. Calcule l'énergie consommée par ce conducteur ohmique au bout de 2 heures de fonctionnement.

EXERCICE 4

Un objet lumineux MN de 20 cm de hauteur est placé à 80 cm d'une lentille convergente de distance focale f égale à 40 cm.

1. Calcule la vergence de cette lentille.
2. Construis la figure à l'échelle 1/20 sur une feuille de papier millimétré.
 - a. Place l'objet lumineux MN sur l'axe optique (M sur l'axe) ainsi que les foyers objets F et image F'.
 - b. Construis l'image M'N' de l'objet lumineux MN.
3. Détermine la hauteur de l'image M'N' ainsi que la distance lentille-image.
4. Compare la hauteur de l'objet à celle de l'image.



**CORRIGÉS
DES EXAMENS**

EXERCICE 1

1. Calculons la quantité de chaleur (Q) reçue par l'eau .
 La quantité de chaleur Q (en kJ) reçue par une masse m (en kg) d'eau dont la température s'élève de θ_1 à θ_2 (en °C) est :

$$Q = 4,2 m (\theta_2 - \theta_1)$$

A.N : $Q = 4,2 \times 0,5 \times (80 - 30) = 105 \text{ kJ} = 105000 \text{ J}$

$Q = 105 \text{ kJ}$ ou $Q = 105000 \text{ J}$

2. La durée de fonctionnement du thermoplongeur .
 Toute l'énergie consommée par le thermoplongeur ayant servi à chauffer l'eau, nous avons : $E = Q$

$$\text{or } E = P \cdot t = Q \text{ donc } t = \frac{E}{P} \text{ soit } t = \frac{Q}{P}$$

A.N : $t = \frac{105000}{300} = 350 \text{ s}$ ou 5 min 50 s

$t = 350 \text{ s}$ ou $t = 5 \text{ min} \cdot 50 \text{ s}$

3. L'énergie (E') consommée par le thermoplongeur est : $E' = P \cdot t'$
 Le thermoplongeur fonctionne pendant la durée $t' = 15 \text{ min}$
 Toute l'énergie consommée par le thermoplongeur a servi à chauffer l'eau; la quantité de chaleur reçue par l'eau est donc:

$$Q' = 4,2 \cdot m \cdot (\theta'_2 - \theta_1) = E' \quad (1)$$

La température finale θ'_2 se déduit de la relation (1)

$$\theta'_2 - \theta_1 = \frac{Q'}{4,2 \cdot m} = \frac{E'}{4,2 \cdot m} \text{ donc}$$

$$\theta'_2 = \frac{P \cdot t'}{4,2 \cdot m} + \theta_1$$

A.N. : $\theta'_2 = \frac{270}{4,2 \cdot 0,5} + 30^\circ \text{ C} = 158,6^\circ \text{ C}$

$\theta'_2 = 100^\circ \text{ C}$ (en réalité)

Remarque : Le calcul théorique indique bien une température $\theta'_2 = 158,6 \text{ }^\circ\text{C}$ supérieure à la température d'ébullition de l'eau (100°C). Cette température ne pourra être dépassée qu'à l'instant où toute l'eau liquide se sera vaporisée; la chaleur fournie par le thermoplongeur va donc servir à la vaporisation de l'eau et la température restera constante à 100°C .

EXERCICE 2

1. Calculons le volume du pavé .

$$V = L \cdot \ell \cdot h$$

A.N : $V = 150 \times 40 \times 20 = 120\,000 \text{ cm}^3$

2. Calculons la masse du pavé ($m_{\text{pavé}}$) :

$$\rho_{\text{pavé}} = \frac{m_{\text{pavé}}}{V_{\text{pavé}}} \text{ donc}$$

$$m_{\text{pavé}} = V_{\text{pavé}} \cdot \rho_{\text{pavé}}$$

A.N : $m_{\text{pavé}} = 120\,000 \times 0,6 = 72\,000 \text{ g}$ ou 72 kg

$$m_{\text{pavé}} = 72 \text{ kg} .$$



3. Le poids P (en N) du pavé de masse m (en kg) est :

$$P_{\text{pavé}} = m_{\text{pavé}} \cdot g$$

A.N : $P_{\text{pavé}} = 72 \cdot 10 = 720$

$$P_{\text{pavé}} = 720 \text{ N}$$

4.

- a. Le pavé est partiellement immergé et flotte sur le liquide , la poussée d'Archimède P_A est égale à son poids du pavé $P_{\text{pavé}}$

$$P_{\text{pavé}} = P_A$$

A.N. : $P_{\text{pavé}} = P_A = 720 \text{ N}$

- b. Représentation des forces s'exerçant sur le pavé

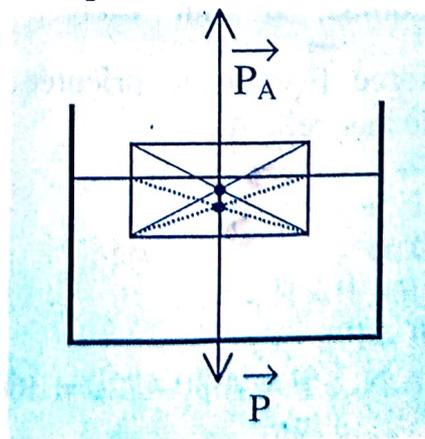
L'échelle utilisée est $1 \text{ cm} \leftrightarrow 360 \text{ N}$.

Les vecteurs représentant la poussée

d'Archimède \vec{P}_A et le poids \vec{P} du pavé ont pour longueur x :

$$1 \text{ cm} \leftrightarrow 360 \text{ N}$$

$$x \text{ cm} \leftrightarrow 720 \text{ N}$$



D'où : $\frac{x}{1} = \frac{720}{360}$ et $x = 2 \text{ cm}$

→
P est appliquée au centre de gravité G du pavé

→
P_A est appliqué au centre de poussée C, centre de gravité du liquide déplacé.

c. La masse volumique ρ_L du liquide

La poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé $P_L = P_A$

$$P_L = m_L \cdot g = \rho_L \cdot V_L \cdot g \text{ or, } V_L = \frac{2}{3} \cdot V$$

$$P_A = \frac{2}{3} \cdot V \cdot \rho_L \cdot g \text{ donc}$$

$$\rho_L = \frac{3 \cdot P_A}{2 \cdot V \cdot g}$$

A.N : Le volume du pavé $V = 150 \cdot 40 \cdot 20 = 120000 \text{ cm}^3 = 120 \text{ dm}^3$

$$\rho_L = \frac{3 \cdot 720}{2 \cdot 120 \cdot 10} = 0,9 \text{ kg /dm}^3$$

$$\rho_L = 0,9 \text{ kg /dm}^3 = 0,9 \text{ g /cm}^3$$

5. Le pavé est totalement immergé dans le liquide .

a. Calculons la Poussée d'Archimède P'_A dans le cas où le pavé est complètement immergé dans le liquide. Le volume du liquide déplacé V'_L est maintenant égal au volume V du pavé :

$$V'_L = V = 120000 \text{ cm}^3 = 120 \text{ dm}^3$$

$$P'_A = \rho_L \cdot V'_L \cdot g$$

AN : $P'_A = 0,9 \cdot 120 \cdot 10 = 1080 \text{ N}$

b. Force à exercer sur le pavé

Pour maintenir le pavé totalement immergé dans le liquide, il faut exercer une force \vec{F} verticale, orientée vers le bas, telle que :

$$\vec{F} + \vec{P} = -\vec{P}'_A$$

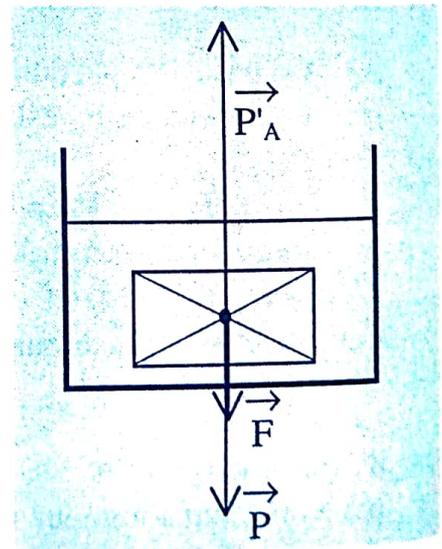
D'où

$$F + P = P'_A$$

$$F = P'_A - P$$

A.N. : $F = 1080 - 720 = 360 \text{ N}$

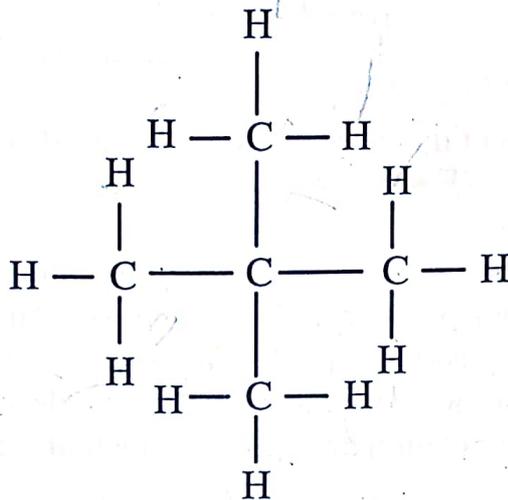
$$F = 360 \text{ N}$$



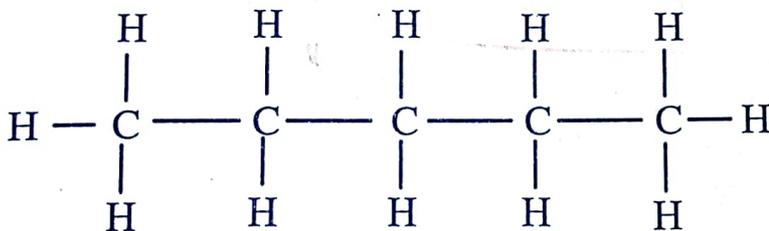
EXERCICE 3

1. ce corps appartient à la famille des **hydrocarbures** puisque sa molécule ne contient que des atomes d'hydrogène et de carbone .
Plus précisément , ce corps, de formule C_5H_{12} , appartient à la famille des **alcane**s de formule générale C_nH_{2n+2} .

2. Formule développée de la molécule



3. Formule développée de l'isomère à chaîne linéaire .



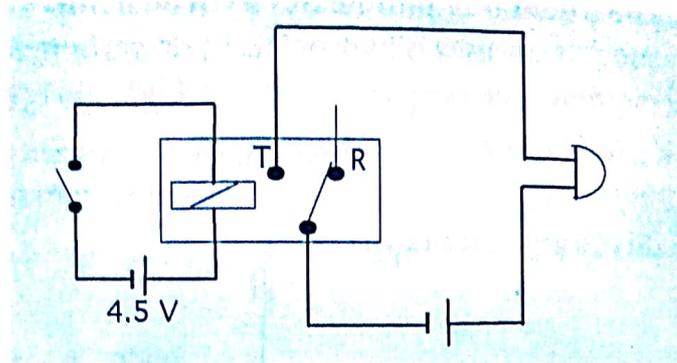
4. Equation-bilan de la combustion complète



On obtient du dioxyde de carbone et de l'eau.

EXERCICE 4

1. Le schéma du montage.



- a. Le cheminement du courant dans le circuit de commande :
 $P - Q - C - A - F - E - N$.
- b. - C'est un poussoir du type de K_2 qu'il faut placer dans le circuit de commande pour pouvoir arrêter le moteur. Au repos, K_2 est fermé, le relais étant en position travail, le moteur fonctionne. Quand on appuie sur le poussoir K_2 , le circuit de commande n'est plus alimenté. Le relais passe en position de repos et le moteur s'arrête.
- Le poussoir K_2 peut être installé sur la branche 1 ou sur la branche 3. On pouvait aussi installer K_2 sur la branche $P - Q$. En fait, K_2 pouvait être mis en tout point du circuit $P - Q - C - A - F - E - N$.

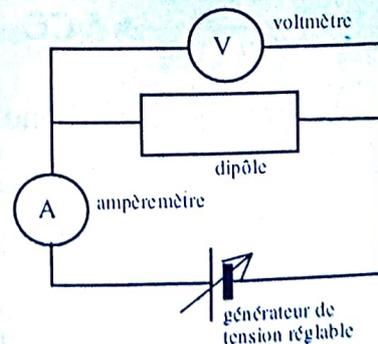
EXAMEN 2

Test d'orientation en
seconde 93

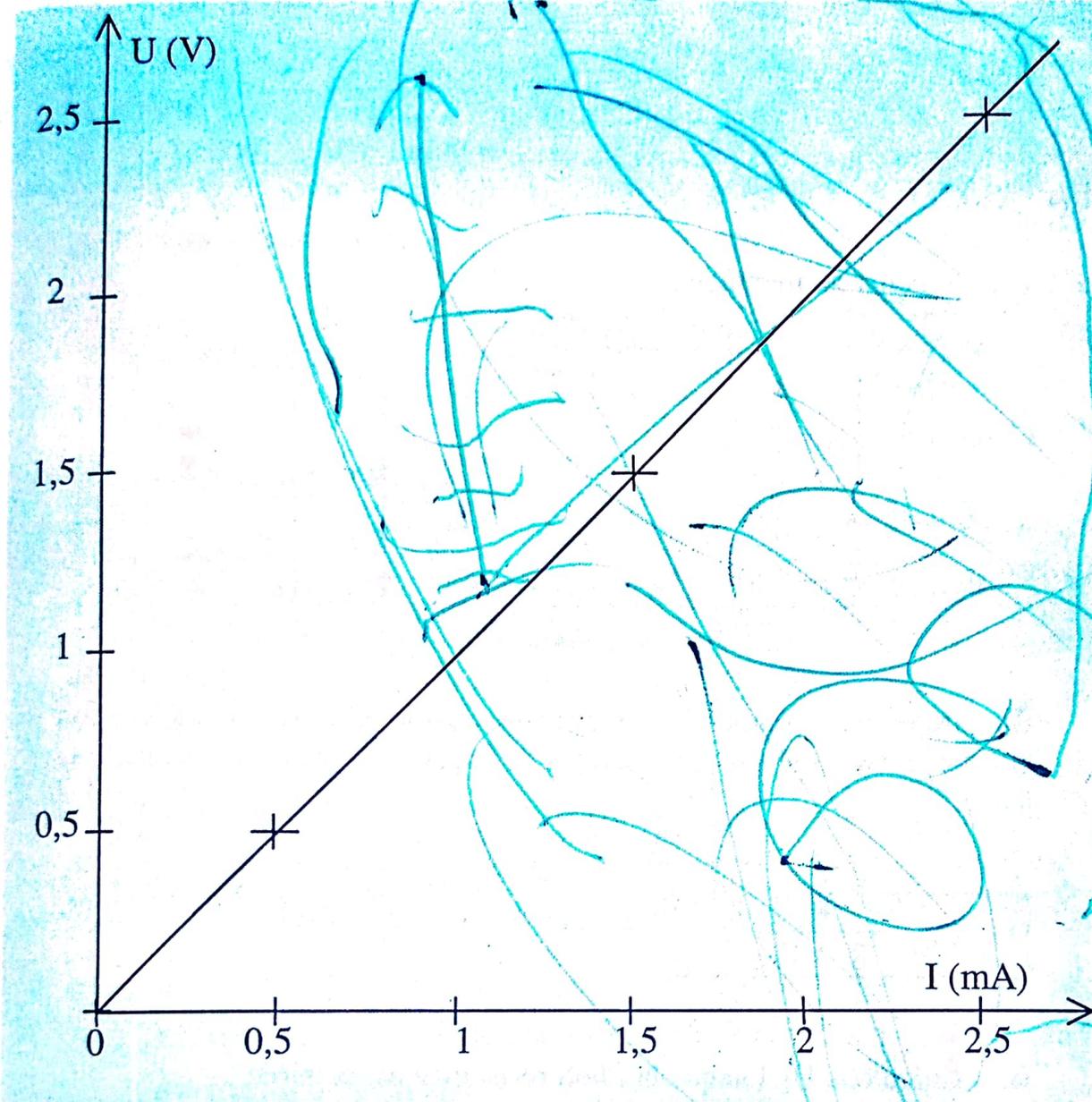
EXERCICE 1

Etude du dipôle R_1

a. Schéma du montage



b. Le tracé de la caractéristique du dipôle R_1 .



c. Nature et résistance du dipôle R_1 .

La caractéristique du dipôle étudié est une demi-droite passant par l'origine des axes, ce dipôle est un conducteur ohmique.

D'après la loi d'Ohm, sa résistance est :

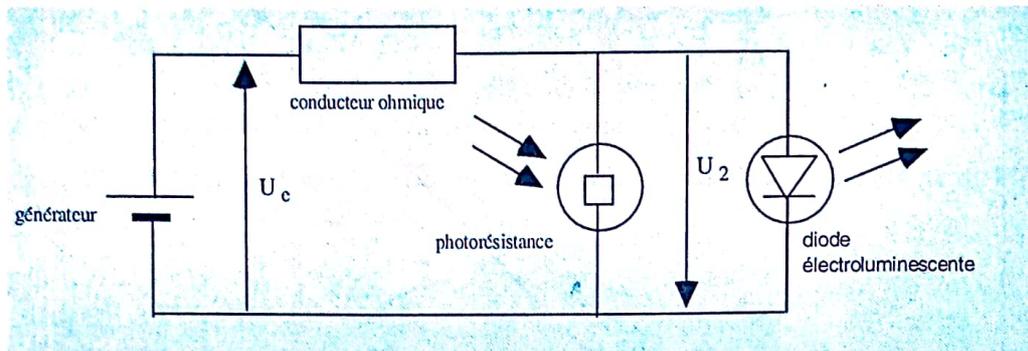
$$R_1 = \frac{U}{I}$$

$$\text{AN : } R_1 = \frac{3,5 - 1,5}{(3,52 - 1,51) \cdot 10^{-3}} = 995$$

$$R_1 = 995 \Omega$$

Remarque : la valeur de la résistance du dipôle R_1 est donnée par la pente de la courbe de sa caractéristique. Compte tenu des incertitudes de mesures, la valeur de la résistance est $990\Omega \leq R_1 \leq 1000\Omega$.

a. Schéma du montage .



Remarque : on a réalisé un diviseur de tension. Ce diviseur de tension délivre à vide, en l'absence de diode électroluminescente (DEL), la tension .

$$U_2 = U_e \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

b. Calculons U_2 lorsque la Photorésistance est éclairée :

$$U_2 = U_e \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$\text{AN : } U_2 = 3,50 \cdot \frac{100}{1000 + 100} = 0,32$$

$$U_2 = 0,32 \text{ V}$$

$0,32 \text{ V} < 1,6 \text{ V}$ soit $U_2 < U_s$, nous en déduisons que la (DEL) est éteinte.

c. Calculons U_2 lorsque la Photorésistance est éclairée.

$$\text{AN : } R_1 = 1000 \Omega \text{ ou } R_1 = 1\text{k}\Omega$$

$$U_2 = 3,50 \times \frac{25}{1 + 25} = 3,36$$

$$U_2 = 3,36 \text{ V}$$

$3,36 \text{ V} > 1,6 \text{ V}$ soit $U_2 > U_s$, nous en déduisons que la DEL est allumée.

EXERCICE 2

- a. La solution A de nitrate d'argent contient les ions argent (Ag^+) et les ions nitrate (NO_3^-)

La solution B de nitrate de zinc contient les ions zinc (Zn^{2+}) et les ions nitrate (NO_3^-)

La solution C de nitrate de baryum contient les ions baryum (Ba^{2+}) et les ions nitrate (NO_3^-)

- b. L'anion est : l'ion nitrate NO_3^- .
Les cations sont : les ions argent Ag^+ , et les ions baryum Ba^{2+} .

Remarques :

- les Anions sont porteurs de charges électriques négatives et les cations portent des charges d'électricité positive.
- dans ces solutions il y a également présence des ions hydrogène H^+ et des ions hydroxydes OH^- .

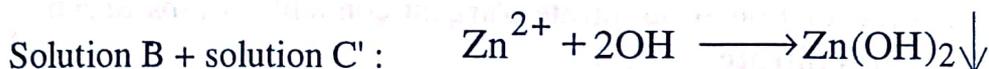
- a. La solution A' de sulfate de sodium contient des ions sodium Na^+ et des ions sulfate SO_4^{2-} .

La solution B' de chlorure de sodium contient des ions sodium Na^+ et des ions chlorure Cl^- .

La solution d'hydroxyde de sodium contient des ions sodium Na^+ et des ions hydroxyde OH^- .

	A	B	C
A'			X
B'	X		
C'		X	

b. Equations des réactions



EXERCICE 3 ...

1.

a. De la poudre de fer projetée dans une flamme brûle en donnant de l'oxyde magnétique de fer, de formule : Fe_3O_4 .

b. Equation de la réaction .



2.

a. L'oxyde ferrique est le constituant essentiel de la rouille.

b. Equation de la réaction.



3. Ces deux réactions chimiques sont des oxydations

La première correspond à l'action vive du dioxygène sur le fer. Elle est souvent accompagnée d'une incandescence avec quelquefois projection de particules, preuve d'un fort dégagement de chaleur. Cette forme d'oxydation est appelée une **combustion**.

Dans la deuxième, le dioxygène réagit lentement avec le fer. La chaleur émise par la réaction n'est pas perceptible. On dit que cette réaction est une **oxydation lente** du fer .

EXERCICE 4

1.

a. L'intensité I_A du courant qui traverse une ampoule :

$$P = U \cdot I_A \text{ ou}$$

$$I_A = \frac{P}{U}$$

$$\text{A.N : } I_A = \frac{300}{220} = 1,36$$

$$I_A = 1,36 \text{ A}$$

- b. L'intensité totale du courant débité par le secteur pour les dix lampadaires :

$$\text{AN: } I_{\text{totale}} = 1,36 \times 10 = 13,6$$

$$I_{\text{totale}} = \mathbf{13,6 \text{ A}}$$

L'intensité I_C du courant qui traverse l'électro-aimant (circuit de commande) du relais en position « travail » :

$$U = R \cdot I \text{ ou}$$

$$I_C = \frac{U}{R}$$

$$\text{A.N: } I_C = \frac{4,5}{40} = 0,11$$

$$I_C = \mathbf{0,11 \text{ A}}$$

	Résistance de la L.D.R.	Etat du transistor	Position du relais	Etat des lampes
Le jour	faible	débloqué	travail	éteintes
La nuit	très grande	bloqué	repos	allumées

EXAMEN 3

Session de remplacement

EXERCICE 1.

L'énergie électrique E consommée par un appareil électrique de puissance P , fonctionnant pendant une durée t est :

$$E = P \cdot t$$

- a. L'énergie électrique E_{lampes} consommée mensuellement, par les 3 lampes de puissance totale P_{lampes} :

$$E_{\text{lampes}} = P_{\text{lampes}} \cdot t_{\text{lampes}}$$

$$\text{A.N. : } E_{\text{lampes}} = [(2 \times 60) + 25] \times 120 = 17400 \text{ Wh} = 17,4 \text{ kWh}$$

$$E_{\text{lampes}} = \mathbf{17,4 \text{ kWh}}$$

- b. L'énergie électrique $E_{\text{télé}}$ consommée mensuellement, par le téléviseur de puissance $P_{\text{télé}}$.

$$E_{\text{télé}} = P_{\text{télé}} \cdot t_{\text{télé}}$$

$$\text{A.N. : } E_{\text{télé}} = 200 \times 60 = 12000 \text{ Wh ou } 12 \text{ kWh}$$

$$E_{\text{télé}} = \mathbf{12 \text{ kWh}}$$

- c. L'énergie électrique E_{thermo} consommée mensuellement, par le thermoplongeur de puissance P_{thermo} .

$$E_{\text{thermo}} = P_{\text{thermo}} \cdot t_{\text{thermo}}$$

A.N. : $E_{\text{thermo}} = 300 \times 10 = 3000 \text{ Wh}$ ou 3 kWh

$E_{\text{thermo}} = 3 \text{ kWh}$

2. Energie électrique E consommée par l'ensemble des appareils au bout de 2 mois :

$$E = 2 \cdot (E_{\text{lampes}} + E_{\text{télé}} + E_{\text{thermo}})$$

AN : $E = 2 \times (17,4 + 12 + 3)$

$E = 64,8 \text{ kWh}$

Le nouvel index E_n du compteur au bout de 2 mois est la somme de l'ancien index E_a et de la consommation au bout de deux mois E

$$E_n = E_a + E$$

AN : $E_n = 1087 + 64,4 = 1151,8 \text{ kWh}$ ou 1151800 Wh

$E_n = 1151,8 \text{ kWh}$

3. le prix p de la consommation en énergie électrique au bout de 2 mois

$P = 58,60 \times 64,8$

$P = 3797,28 \text{ F}$

4. Puissance électrique P de l'ensemble des appareils électriques de Yao :

$$P = P_{\text{lampes}} + P_{\text{télé}} + P_{\text{thermo}}$$

AN : $P = [(2 \times 60) + 25] + 200 + 300$

$P = 645 \text{ W}$

0,645 kW est inférieure à la puissance souscrite 2,2 kW, Yao pourra faire fonctionner simultanément tous les appareils.

5. Le montant P de la facture est la somme du prix de la consommation, de la prime fixe, de la redevance et de la taxe communale.

A.N. : $P = 3797,28 + 2640 + 165 + 280 = 6882,28 \text{ F}$

$P = 6882,28 \text{ F}$

Remarque : YAO paiera en réalité 6885 F

EXERCICE 2

1.

Flacon	A	B	C
pH	7	12	4
Nature de la solution	Neutre	Basique	Acide

2. L'eau distillée contient autant d'ions OH^- que d'ions H^+ , comme toute solution neutre.

- Flacon A : l'addition d'eau distillée ne modifie pas le pH de l'eau sucrée. Il reste égal à 7.
- Flacon B : Le pH de la solution de soude diminue lorsque l'on ajoute un peu d'eau distillée ; Elle devient moins basique.
- Flacon C : Lorsque l'on ajoute un peu d'eau distillée à du jus de citron, son pH augmente. La solution devient moins acide.

3. Au fur et à mesure que l'on ajoute de l'eau distillée, le pH de la solution acide augmente tandis que celui de la solution basique diminue. Ces pH tendent vers la valeur 7 (pH d'une solution neutre) que l'on atteindra à la dilution maximale.

EXERCICE 3

1. Nature du gaz .Le gaz incolore, à odeur suffocante, soluble dans l'eau et qui décolore une solution de permanganate de potassium est le **dioxyde de soufre** . Ce gaz est obtenu par combustion du **soufre** dans le dioxygène. L'oxydation du dioxyde de soufre donne un solide blanc, insoluble dans l'eau, le **trioxyde de soufre** .

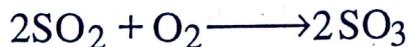
Remarque : le corps X est le soufre de formule S, le gaz A est le dioxyde de soufre de formule SO₂ et le corps B est le trioxyde de soufre de formule SO₃.

2. Equations bilans

a. Réaction chimique donnant le corps A :



b. Réaction chimique donnant le corps B :



3. La réaction qui produit le dioxyde de soufre SO₂ est appelée **oxydation** du soufre par le dioxygène.

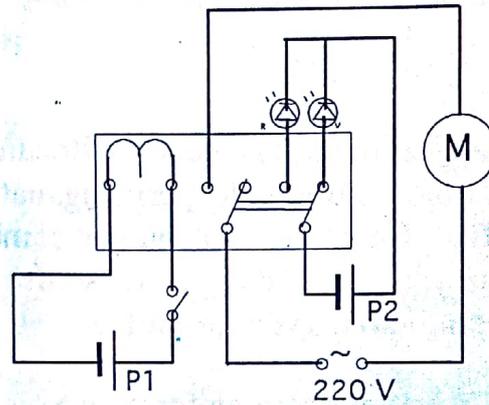
EXERCICE 4

Interrupteur K	Moteur M	D.E.L verte	D.E.L rouge	LAMPE
ouvert	0	1	0	1
fermé	1	0	1	1

- a. Le tableau reste valable si on permute les connexions aux bornes de la pile P_1 .
- b. Nouveau tableau si on permute les connexions aux bornes de la pile P_2 .

Interrupteur K	Moteur M	D.E.L verte	D.E.L rouge	LAMPE
ouvert	0	0	0	0
fermé	1	0	0	0

Schéma du montage initial.



EXAMEN 4

Séquence normale 94

EXERCICE 1

1. Calculons la valeur lue sur le dynamomètre .

Le dispositif utilisé est une association de poulie renversée et de poulie simple. Les relations entre les forces d'entrée F_e , la force de sortie F_s et le

poids sont les suivantes : $F_e = \frac{P}{2} = \frac{F_s}{2}$

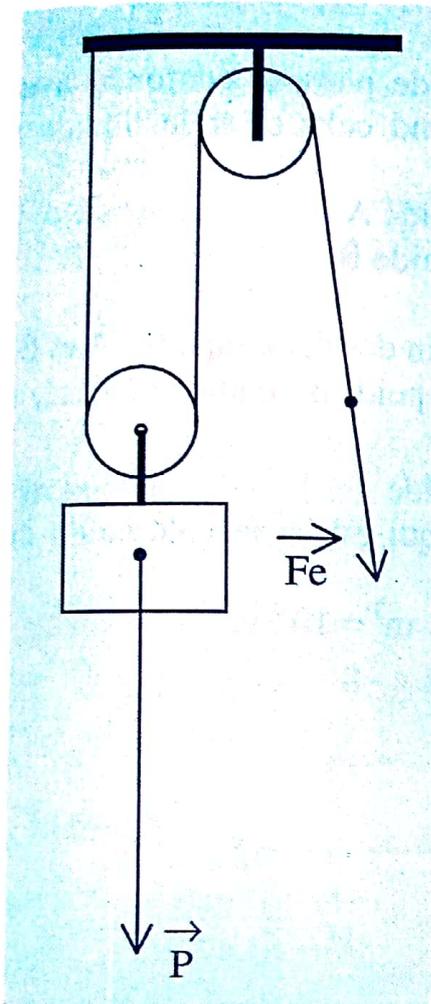
Le dynamomètre étant placé à l'entrée du dispositif, il indique la valeur de la force d'entrée F_e .

$$F_e = \frac{P}{2} = \frac{m \cdot g}{2}$$

AN : $m = 800 \text{ g}$ ou $0,8 \text{ kg}$

$$F_e = \frac{0,8 \times 10}{2} = 4 \text{ N} \quad F_e = 4 \text{ N} \quad \text{donc le dynamomètre indique } 4 \text{ N}.$$

2. Pour la représentation, 1cm correspond à 2 N.



$P = 8\text{ N}$. le poids sera représentée par un segment fléché vertical dirigé vers le bas, de longueur 4cm.

La force d'entrée F_e sera représentée par un segment fléché de direction oblique de 2cm. (de la gauche vers la droite)

3.

a. La grandeur physique mise en évidence est la **poussée d'Archimède**

b. 1er cas: pour le liquide A :

La poussée d'Archimède est égale à la différence entre le poids de l'objet P et son poids apparent P_a indiqué par le dynamomètre .

$P_A = P - P_a$ or $P_a = 2 \cdot F_e$ donc

$$P_A = P - (2 \cdot F_e)$$

AN : $P_A = 8 - (2 \times 3,6) = 8 - 7,2 = 0,8 \text{ N}$

pour le liquide A : $P_A = 0,8 \text{ N}$.

2 ème cas: pour le liquide B :

La poussée d'Archimède est égale à la différence entre le poids de l'objet P et son poids apparent P_a indiqué par le dynamomètre .

$$P_A = P - P_a \text{ or } P_a = 2 \cdot F_e \text{ donc } P_A = P - (2 \cdot F_e)$$

$$\text{AN : } P_A = 8 - (2 \times 3,4) = 8 - 6,8 = 1,2 \text{ N}$$

Caractéristiques de la poussée d'Archimède

- Direction: verticale.

- sens : du bas vers le haut.

- point d'application: le centre de poussée confondu avec le centre de gravité du solide quand celui-ci et le liquide sont homogènes.

- intensité : 0,8N pour le liquide A .

1,2 N pour le liquide B.

c. Calculons la masse volumique de chacun des deux liquides A et B. La poussée d'Archimède étant égale au poids du liquide déplacé, il en résulte que : $P_A = \rho_{\text{liquide}} \cdot V_{\text{liquide}} \cdot g$

avec: ρ_{liquide} = masse volumique du liquide

V_{liquide} = volume du liquide déplacé qui est ici le volume du corps immergé

$$V_{\text{liquide}} = 10 \times 10 \times 1 = 100 \text{ cm}^3 = 0,0001 \text{ m}^3 = 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\bullet \text{ Pour le liquide A : } P_A = \rho_{\text{liquide A}} \cdot V_{\text{liquide A}} \cdot g$$

d'où

$$\rho_{\text{liquide A}} = \frac{P_A}{V_{\text{liquide A}} \cdot g}$$

$$\text{AN : } \rho_{\text{liquide A}} = \frac{0,8}{10^{-4} \cdot 10} = 800 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{liquide B}} = \frac{1,2}{10^{-4} \cdot 10} = 1200 \text{ kg/m}^3$$

En se référant au tableau; on découvre aisément que **le liquide A est de l'alcool et le liquide B est de l'eau salée**

..EXERCICE 2

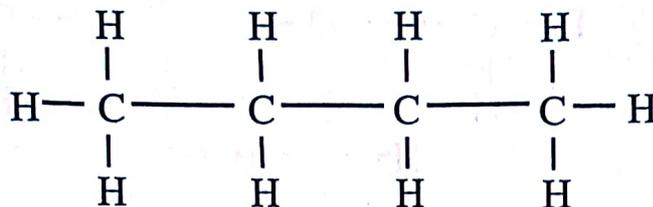
1. L'alcane (figure a) est la molécule du butane normal , (figure b) est la molécule de l'isobutane, (figure c) est la molécule du pentane .

Remarque : la molécule représentée sur les figures a et b comporte 4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogène .La disposition spatiale indique qu'il s'agit du butane normal appelé aussi n- butane pour la figure a et l'isobutane pour la figure b .

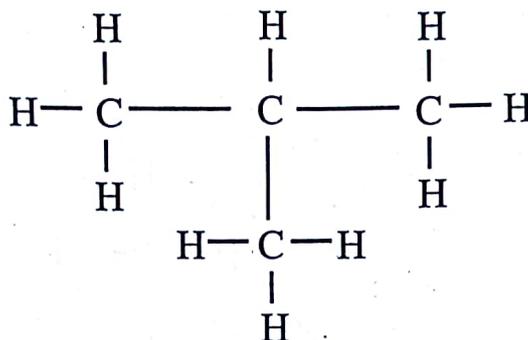
Nom de l'alcane

Formule développée plane

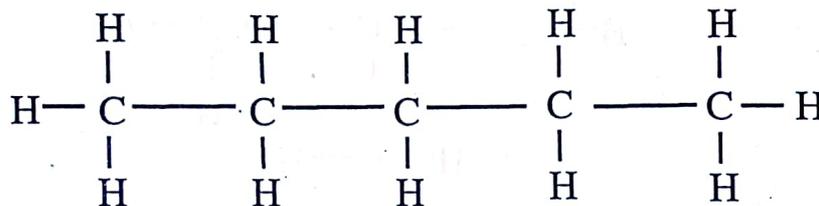
Butane normal



Isobutane



Pentane

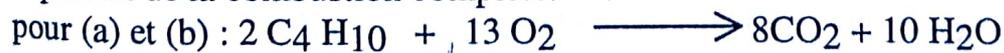


2. Ecrivons les formules brutes de ces alcanes .

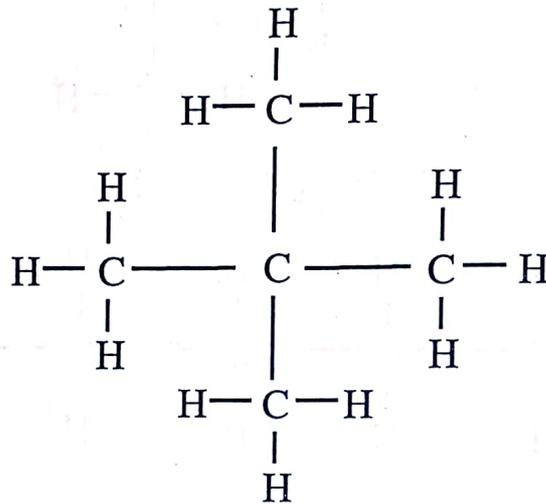
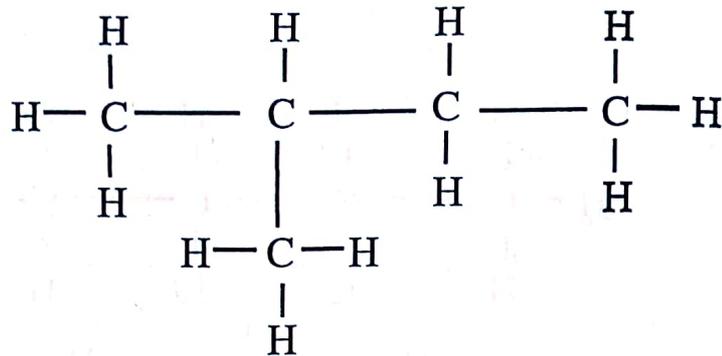
	(a)	(b)	(c)
Nom de l'alcane	n - butane	isobutane	pentane
Formule brute	$\text{C}_4 \text{H}_{10}$	$\text{C}_4 \text{H}_{10}$	$\text{C}_5 \text{H}_{12}$

3. (a) et (b) ont la même formule brute mais des formules développées différentes: ce sont des **isomères** .

4. Equation de la combustion complète:



5. Deux autres formules développées planes pour le pentane



Remarque: Les isomères bien qu'ayant la même formule brute, sont deux corps présentant des propriétés chimiques différentes, du fait de leurs formules développées qui ne sont pas identiques.

En classe de troisième on ne se limite désormais qu'aux isomères du butane. La connaissance des isomères des autres alcanes n'est donc plus exigée.

EXERCICE 3

1. Le coca-cola est acide car son pH est inférieur à 7.
L'eau de javel est une solution basique car son pH est supérieur à 7
L'eau salée est neutre car son pH est égal à 7.
2. Le pH du Coca-cola augmente d'une unité et passe à 3,5.

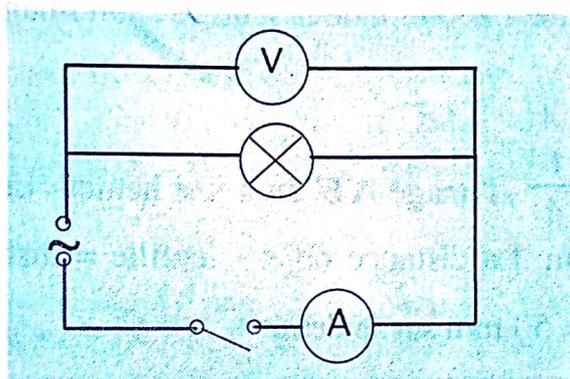
Le pH de l'eau de javel diminue d'une unité et passe à 9,5
 Le pH de la solution neutre ne subit aucune variation.
 Si on ajoute une grande quantité d'eau distillée, le pH de chacune d'elles se rapprocherait de 7. Sauf celui de l'eau salée qui reste égal à 7.

Remarque : En ajoutant neuf fois son volume à une solution son pH varie d'une unité. En lui ajoutant une grande quantité d'eau la valeur de son pH se rapproche de celle d'une solution neutre : $\text{pH} = 7$.

EXERCICE 4

1.

a. Schéma du montage.



b. la puissance consommée par la lampe est donnée par la relation :

$$P = U \cdot I$$

$$P = 210 \times 0,330$$

$$P = 69,3 \text{ Watts}$$

Cette puissance est inférieure à la puissance nominale parce que la lampe est en sous-tension (210V au lieu de 220 / 240V).

La valeur de la résistance est donnée par la relation :

$$U = R \cdot I \text{ soit}$$

$$R = \frac{U}{I}$$

$$\text{AN : } R = \frac{210}{0,330} = 636 \Omega$$

$$R = 636 \Omega.$$

2. Quand on fait la mesure à l'ohmmètre, le filament de la lampe est à la température ambiante (30°C environ).

EXERCICE 1

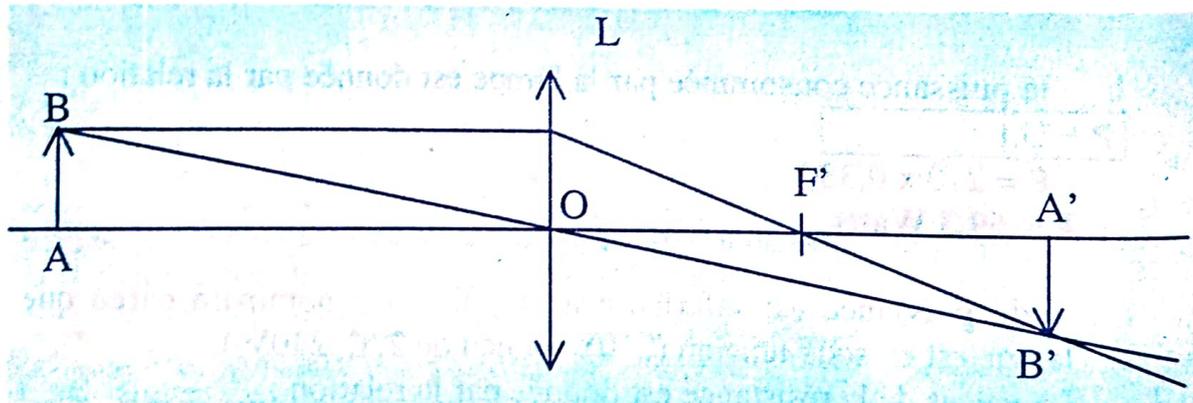
- Les deux (2) valeurs inversées dans le relevé des distances lentille - image sont : 348 et 200 .

Justification : Le tableau montre que lorsque la distance objet - lentille diminue , la distance lentille - image augmente . À la distance objet - lentille de 200 mm correspond la distance lentille - image de 200 mm et à celle de 140 mm correspond 348 mm .

- Pour un objet situé à 200 mm de la lentille , son image est située à 200 mm de la lentille .

3.

- à l'échelle $\frac{1}{4}$, l'image A'B' aura une hauteur de : $40 \times \frac{1}{4} = 10$ mm sur le dessin . La distance objet - lentille = distance lentille-image = $200 \times \frac{1}{4} = 50$ mm sur le dessin .



- Sur le dessin, AB mesure 10 mm . La hauteur h de l'objet est donc $h = 10 \times \frac{4}{1} = 40$ mm .

- Pour déterminer la distance focale, il faut tracer le rayon lumineux issu de B et parallèle à l'axe optique. celui-ci arrive en B' en passant par le foyer image F' (voir schéma) .

on peut aussi tracer un rayon lumineux issu de B' et parallèle à l'axe optique: celui-ci rejoint B en passant par le foyer objet F. La distance OF ou OF' représente la distance focale.

Sur le schéma, $OF = 25 \text{ mm}$.

La distance focale réelle est de $f = 25 \times \frac{4}{1} = 100$

$OF = 100 \text{ mm}$ ou $0,1 \text{ m}$

5. La vergence C est l'inverse de la distance focale exprimée en m.

$$C = \frac{1}{f}$$

$$f = 0,1 \text{ m} \quad \text{d'où } C = \frac{1}{0,1} = 10$$

$C = 10$ dioptries

6. L'objet AB situé à 60 mm de la lentille n'a pas d'image car à cette distance il se trouve entre le foyer objet et la lentille (la distance focale étant de $100 \text{ mm} > 60 \text{ mm}$).

Remarque: Pour avoir une image sur l'écran l'objet doit se situer derrière le foyer objet de la lentille . Lorsque l'objet se trouve sur le foyer, l'image est invisible, on dit qu'elle se forme à l'infini.

EXERCICE 2

1. Tableau complété.

Nom	Concentration en mg / L	Formule	Nom	Concentration en mg/L	Formule
Calcium	56,7	Ca^{2+}	Bicarbonates	216,0	HCO_3^-
Magnésium	2,7	Mg^{2+}	Sulfates	8,6	SO_4^{2-}
Potassium	4,3	K^+	Chlorures	8,7	Cl^-
Sodium	21,5	Na^+	Nitrates	0,0	NO_3^-

2. Choix d'anions .

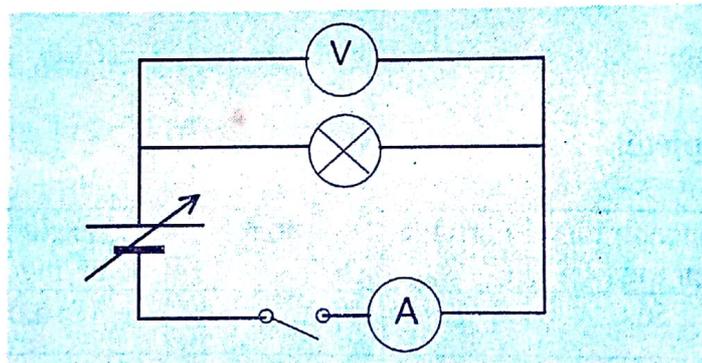
ANION	REACTIF	Equation de la réaction
SO_4^{2-}	ion baryum Ba^{2+} (Chlorure de baryum)	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{Ba SO}_4 \downarrow$
Cl^-	ion argent Ag^+	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Ag Cl} \downarrow$

EXERCICE 3

- Il s'agit de l'oxydation du cuivre.
 - L'équation de la réaction s'écrit : $2 \text{Cu} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CuO}$
 - Le corps noir obtenu est l'oxyde cuivrique CuO .
- Réduction de l'oxyde cuivrique par le carbone.
 - Les produits de la réaction sont le cuivre métallique Cu et le dioxyde de carbone CO_2
 - L'équation de la réaction s'écrit : $2 \text{CuO} + \text{C} \longrightarrow 2 \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
 - Dans cette réaction,
 - le corps qui a été réduit est l'oxyde cuivrique ;
 - le corps qui a été oxydé est le carbone ;
 - le corps oxydant est l'oxyde cuivrique ;
 - le corps réducteur est le carbone .

EXERCICE 4

- Schéma du montage (plusieurs montages sont possibles).



- Exploitation de la représentation graphique.
 - Pour une tension $U_1 = 3\text{V}$ l'intensité du courant est : $I_1 = 50 \text{ mA}$ ou $0,05 \text{ A}$
 - Pour que le dipôle soit traversé par un courant d'intensité $I_2 = 60 \text{ mA}$, il faut lui appliquer une tension $U_2 = 3,6 \text{ V}$
- Ce dipôle est un conducteur ohmique parce que sa caractéristique est rectiligne ; il revient au même de dire que l'intensité du courant qui traverse le dipôle est proportionnelle à la tension qui lui est appliquée sa résistance est :

$$R = \frac{U}{I}$$

$$\text{A.N : } R = \frac{3}{0,05} = \frac{3,6}{0,06} = 60 \Omega.$$

EXERCICE 1

1. Analyse des deux équations-bilans :

a. La réaction dont l'équation-bilan s'écrit :



Est l'oxydation du carbone qui s'accompagne d'un important dégagement de chaleur (oxydation vive) ; on l'appelle la combustion vive du carbone.

b. On dit qu'un corps est réduit lorsqu'il perd les atomes d'oxygène qui étaient présents dans sa molécule ; on dit encore qu'il s'agit d'une réduction, même si le corps ne perd pas tous ses atomes d'oxygène.

Le corps de formule CO_2 est réduit par le corps de formule C parce que l'atome d'oxygène cédé s'est combiné au corps de formule C

2. Le haut-fourneau.

a. L'équation-bilan équilibrée s'écrit :



b. Les corps réagissants sont :

- Le monoxyde de carbone, de formule CO.
- L'oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 .
- Les corps obtenus sont :
- Le fer (métallique) de formule Fe.
- Le dioxyde de carbone de formule CO_2 .

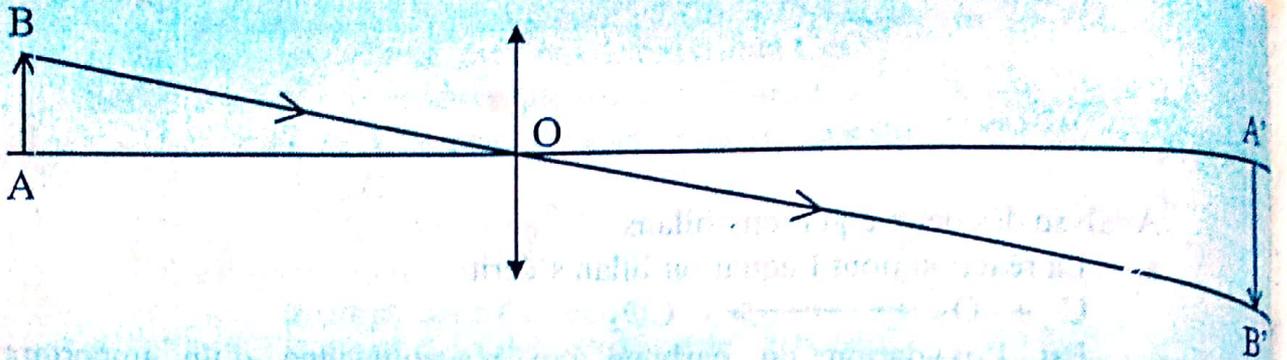
3. Les transformations ont pour nom :

A) Oxydation vive (ou combustion) du monoxyde de carbone CO qui se transforme en dioxyde de carbone CO_2 .

B) Réduction de l'oxyde ferrique Fe_2O_3 qui se transforme en fer métallique Fe.

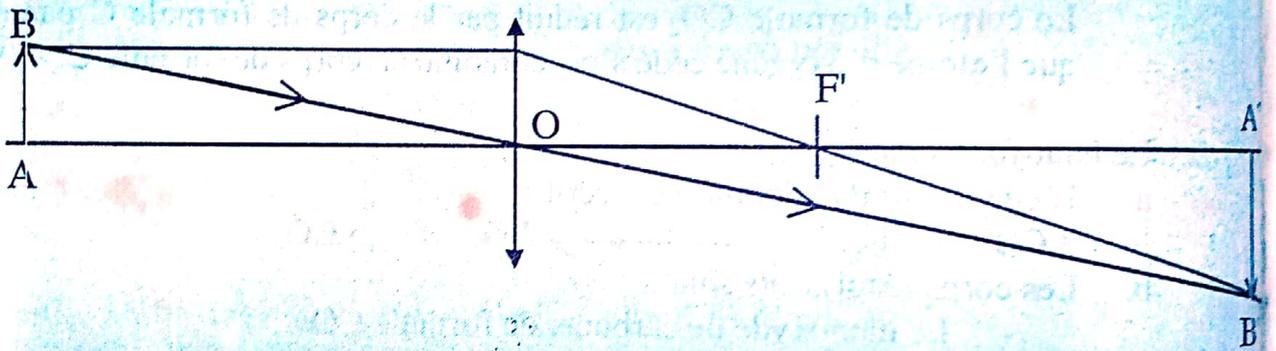
EXERCICE 2

1. Première étape de la figure.



2. L'image A'B' mesure : sur la figure : 15 mm
et en réalité : $\frac{15}{1/10} = 150 \text{ mm}$ ou 15 cm

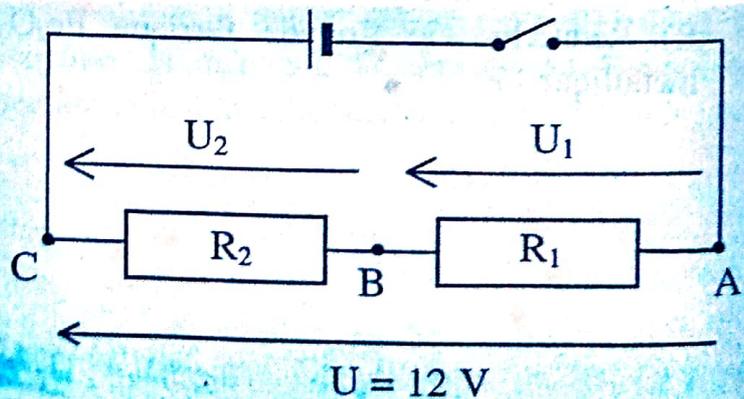
3. Deuxième étape de la figure.



4. La distance focale de la lentille mesure :
sur la figure : 30 mm
et en réalité : $\frac{30}{1/10} = 300 \text{ mm}$ ou 30 cm

EXERCICE 3

1. Schéma du montage.



2. Résistance de l'association : R_e
C'est un montage en série, donc

$$R_e = R_1 + R_2$$

$$R_e = 330 + 270$$

$$R_e = 600 \Omega$$

3. Intensité du courant dans chaque conducteur
 R_1 et R_2 étant en série, elles sont traversées par la même intensité de courant I .

$$U = R_e \cdot I \Rightarrow I = \frac{U}{R_e}$$

$$\text{A.N : } I = \frac{12}{600}$$

$$I = 0,02 \text{ A} = 20 \text{ mA}$$

4. Tension aux bornes de R_1 et R_2 .

- Aux bornes de R_1 :

$$U_1 = R_1 \cdot I$$

$$\text{A.N : } U_1 = 330 \times 0,02$$

$$U_1 = 6,6 \text{ V}$$

- Aux bornes de R_2 :

$$U_2 = R_2 \cdot I$$

$$U_2 = 270 \times 0,02$$

$$U_2 = 5,4 \text{ V}$$

$$\text{ou } U_2 = U - U_1$$

$$U_2 = 12 - 6,6 = 5,4 \text{ V}$$

EXAMEN 7

Session de remplacement 95

EXERCICE 1

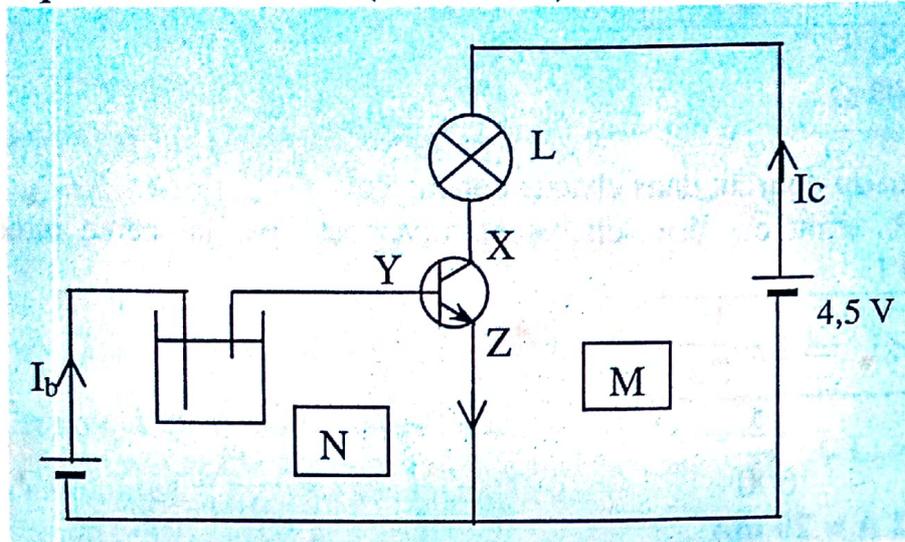
1.

- a. Identification des bornes du composant électronique.
- Z est l'émetteur.
 - Y est la base.
 - X est le collecteur.
- b. Ce composant possède 3 bornes, c'est un transistor.

2.

a. Sens des courants I_B et I_C

Le sens des courants est imposé pour les deux circuits par la flèche portée sur l'émetteur. (voir schéma).



b. Noms des circuits M et N

- Le circuit N (comportant la base du transistor) est le circuit de commande ou "circuit base".

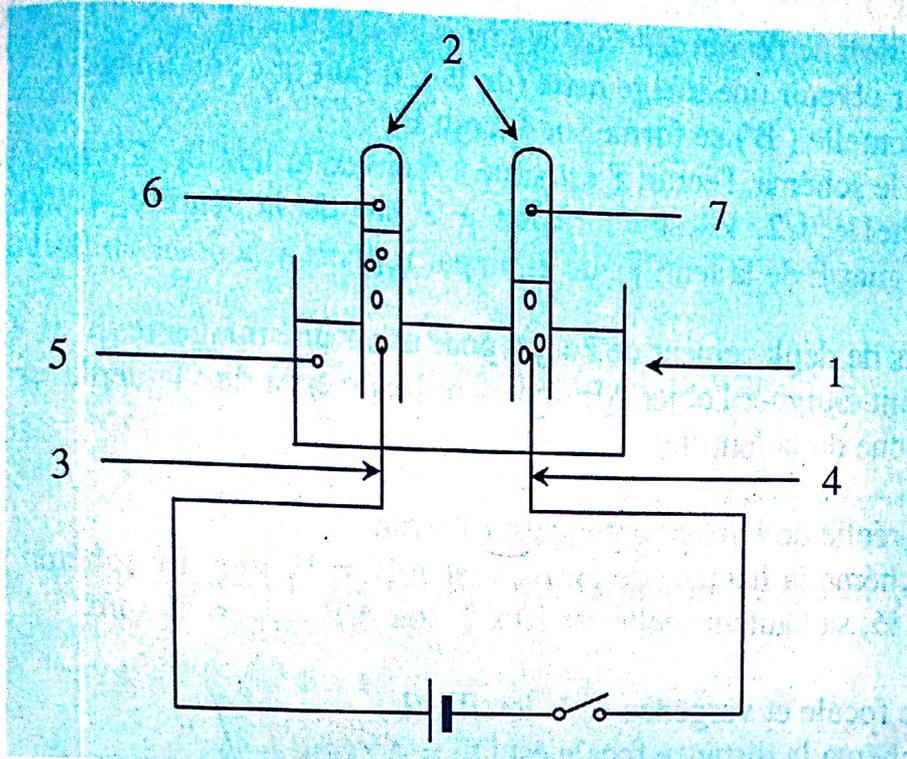
- Le circuit M (comportant l'émetteur) est le circuit commandé (ou d'exécution ou encore "circuit collecteur").

3. Le montage est un détecteur de niveau.

..EXERCICE 2

1. Compléments à porter sur le schéma

- 1- électrolyseur
- 2- tube à essais
- 3- anode
- 4- Cathode
- 5- eau sodée
- 6- dioxygène
- 7- dihydrogène



2. Niveau de l'eau dans les tubes à essais
A tout instant de l'électrolyse, le volume gazeux recueilli à la cathode est le double du volume recueilli à l'anode. (voir schéma)
3. Identification des gaz :
 - à la cathode : Ce gaz s'enflamme en émettant une détonation caractéristique ; c'est du dihydrogène.
 - a l'anode : Une bûchette ne présentant qu'un point incandescent, plongée dans le tube contenant ce gaz se rallume. C'est du dioxygène.
4. Equation-bilan de l'électrolyse de l'eau s'écrit :

$$2 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$$

EXERCICE 3

1. Précisons les foyers objet et image .
sur la représentation:
 * F, le plus proche de l'objet est le foyer objet.
 * F', le plus proche de l'image est le foyer image.
2. Construction de l'image A'B' de AB.

L'image ponctuelle B' du point B se forme derrière l'écran E . On observe sur l'écran Une image floue du point B .

a. Position de l'écran pour avoir une image nette.

Pour obtenir une image nette (de B), il faut que son image ponctuelle (B') se forme sur l'écran E .

Sur le schéma, l'écran E est situé à 4 cm de la lentille. Compte tenu de l'échelle $1/2$, E est en réalité à 8 cm de la lentille. Il faut donc éloigner E de la lentille, de 2 cm par rapport à sa position initiale.

b. Sens de déplacement de l'objet pour avoir une image nette.

Il faut éloigner l'objet AB de la lentille (c'est à dire le déplacer vers la gauche de la lentille).

3. Hauteur réelle de l'image obtenue sur l'écran

Sur le schéma la hauteur de l'image est $A'B' = 10$ mm. Le schéma étant à l'échelle $1/2$, sa hauteur réelle est 10×2 . soit $A'B'_{(réelle)} = 20$ mm.

4. Distance focale et vergence de la lentille (L).

Sur le schéma la distance focale est $OF = 2,5$ cm.

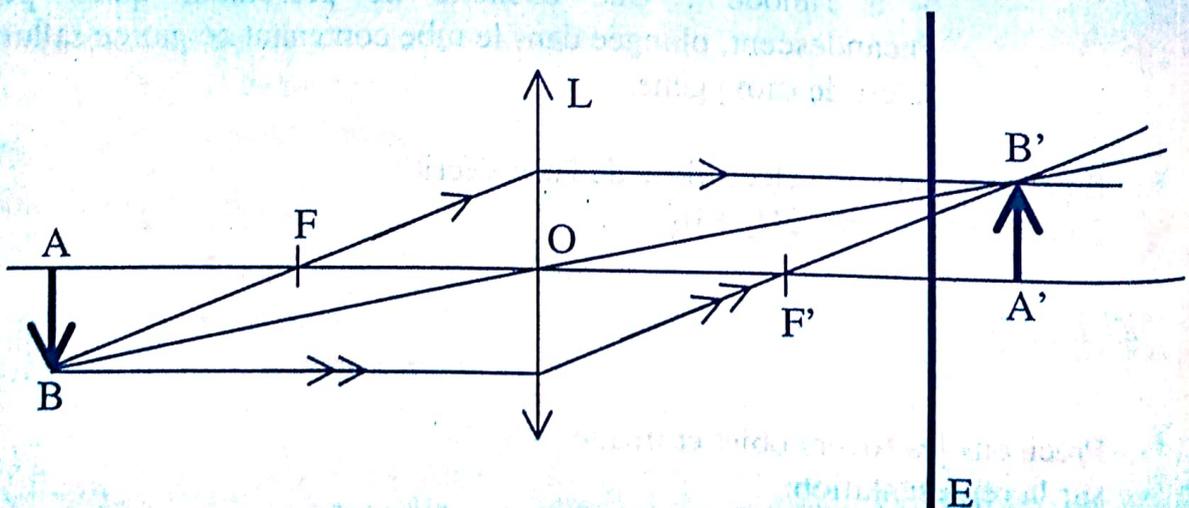
La distance focale réelle est $f = 2,5/(1/2) = 2,5 \cdot 2 = 5$ cm
soit $f = 0,05$ m.

La vergence a pour expression : $c = 1/f$

A.N. $c = 1/0,05 = 20 \delta$

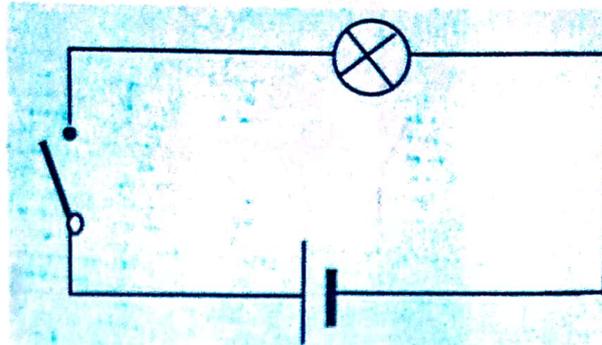
$c = 20 \delta$.

Schéma (échelle $1/2$)



EXERCICE 1

1. Schéma du montage :



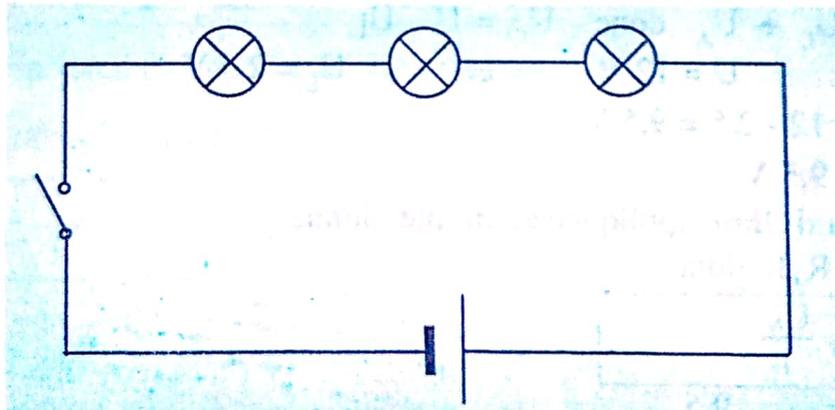
2. La lampe grille car sa tension d'alimentation (12 V) est nettement supérieure à sa tension nominale (3,5 V).
- la lampe grille car elle est en surtension.

3.

- a. Montage en série.

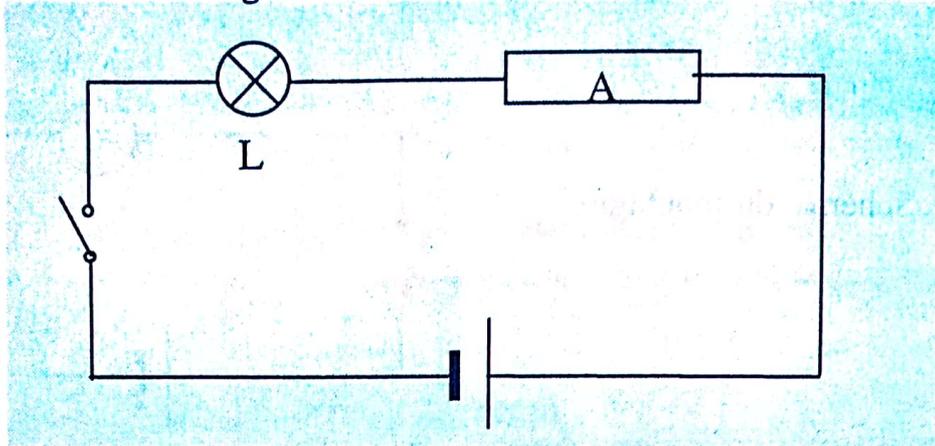
Dans un montage en série, la tension délivrée par le générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des appareils dans le circuit. $12 \text{ V} = 6 \text{ V} + 3,5 \text{ V} + 2,5 \text{ V}$

- b. Schéma du montage.



4.

- a. Il faut insérer un résistor ou conducteur ohmique qui permet à la lampe de s'allumer normalement.
b. Schéma du montage:



5. La lampe utilisée a les caractéristiques suivantes :

$$U = 2,5 \text{ V et } I = 0,2 \text{ A.}$$

La tension mesurée U_L est égale à la tension nominale de la lampe. Donc l'intensité I_L du courant qui traverse le circuit est celle inscrite sur la lampe:

$$I_L = I = 0,2 \text{ A} \quad I = 0,2 \text{ A}$$

6. La tension U_A aux bornes de (A)

$$U = U_L + U_A \text{ donc } U_A = U - U_L$$

$$\text{A.N : } U = 12 \text{ V} \quad \text{et} \quad U_L = 2,5 \text{ V}$$

$$U_A = 12 - 2,5 = 9,5 \text{ V}$$

$$U_A = 9,5 \text{ V}$$

7. La loi d'Ohm appliquée au dipôle donne :

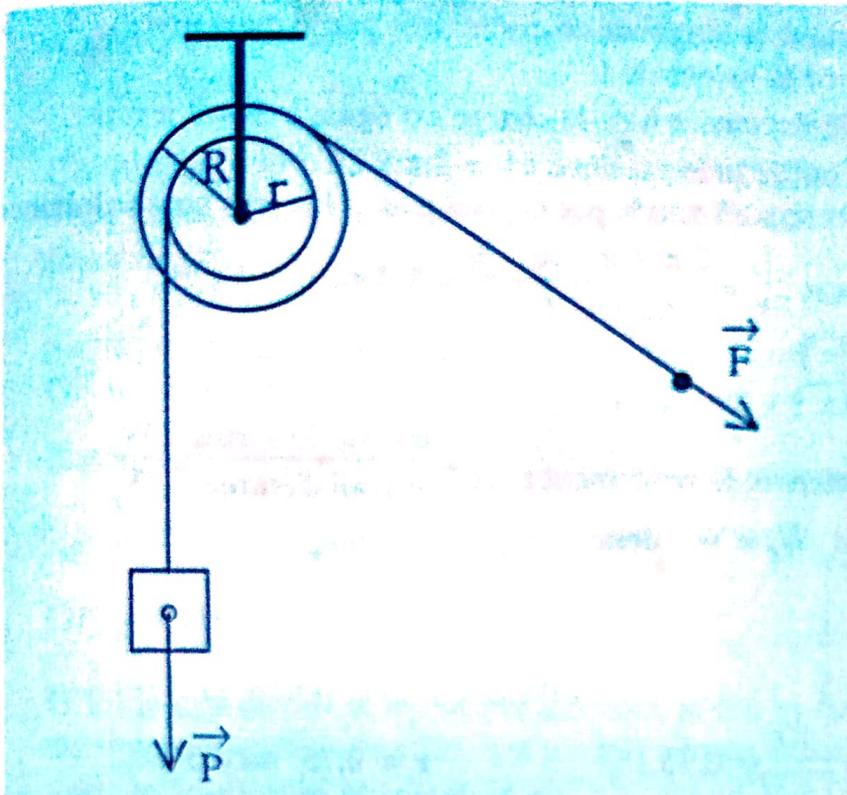
$$U_A = R_A I \text{ donc}$$

$$R_A = \frac{U_A}{I}$$

$$\text{A.N : } R_A = \frac{9,5}{0,2} = 47,5 \Omega$$

$$R_A = 47,5 \Omega$$

EXERCICE 2



1. Les relations qui existent entre P, F, R et r :

$$P \cdot r = F \cdot R \text{ ou } \frac{F}{P} = \frac{r}{R} \text{ ou } P = \frac{F \cdot R}{r}$$

2. Valeur de la force F exercée par le manoeuvre

$$F = P \cdot \frac{r}{R} \text{ avec } P = m \cdot g \text{ donc } F = m \cdot g \cdot \frac{r}{R} \text{ ou}$$

$$F = m \cdot g \cdot \frac{r}{3r}$$

$$\text{A.N : } F = 180 \times 10 \times \frac{1}{3} = 600 \text{ N.}$$

Remarque : dans le cas général les valeurs de R et r sont données .
Ici nous avons un rapport de rayons .

3. Travail effectué par le poids de la charge :

$$W_{\vec{P}} = P \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

$$\text{A.N : } W_{\vec{P}} = 180 \cdot 10 \cdot 3 = 5400 \text{ J}$$

$$W_{\vec{P}} = 5400 \text{ J.}$$

4. Travail réellement effectué par le manœuvre:

$W_{\vec{F}} = F \cdot L$ (L étant la longueur de corde tirée par le manœuvre)

Calculons d'abord la valeur de L:

La hauteur de déplacement h de la charge est égale à : $h = 2 \pi r \cdot n$

La longueur de corde tirée est donc : $L = 2 \cdot \pi \cdot P \cdot n$

(n : nombre de tours effectués par la poulie dont les réas sont solidaires)

Faisons le rapport : $\frac{L}{h} = \frac{2 \cdot \pi \cdot R \cdot n}{2 \cdot \pi \cdot r \cdot n} = \frac{R}{r} = \frac{3r}{r} = 3$ donc $L = 3h$ et

$$W = F \cdot 3h.$$

A.N : $W = 800 \times 3 \times 3 = 72000 \text{ J}$.

Calculons maintenant le rendement r : $r = \frac{\text{travail de sortie}}{\text{travail d'entrée}} = \frac{W_s}{W_e}$

or $W_s = W_p$ et $W_e = W_F$ donc

$$r = \frac{W_p}{W_F}$$

A.N : $r = \frac{5400}{7200} = 0,75$

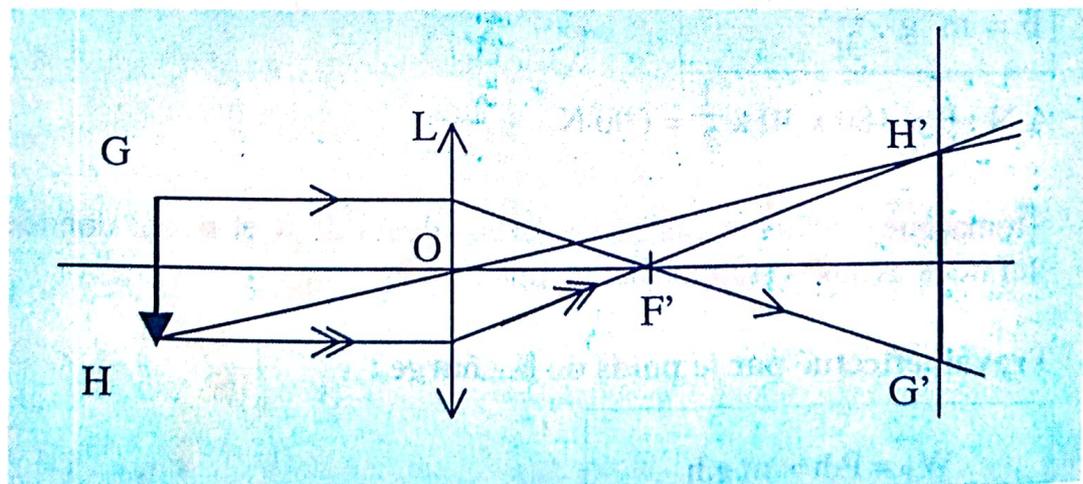
$r = 0,75$ ou 75%

EXERCICE 3

1. Reproduction du schéma :

Lorsqu'un objet est perpendiculaire à l'axe optique d'une lentille, son image est aussi perpendiculaire à cet axe.

En joignant G' perpendiculairement à l'axe optique, on obtient la position de l'écran.



2. Construction de l'image du point H
Le rayon issu de H et passant par le centre optique de la lentille, n'est pas dévié et atteint l'écran au point H' image du point H.
(Voir schéma ci- dessus) .
3. Construction du foyer image. Voir schéma ci-dessus;
Tout rayon parallèle à l'axe optique d'une lentille, sort en passant par le foyer image.
4. Sa distance focale est obtenue sur le schéma, par mesure de OF':
OF' = 2 cm
dimension réelle = $\frac{\text{dimension sur le dessin}}{\text{échelle}}$
AN : OF' réelle = $\frac{2}{0,5} = 4$
OF' = 4 cm .
5. G'H' image de GH se trouverait à l'infini, si l'objet était situé pratiquement au foyer objet de la lentille. Il n'y a pas d'image réelle si l'objet se trouve entre le foyer objet et la lentille .

EXERCICE 4

1. équations – bilans des réactions chimiques



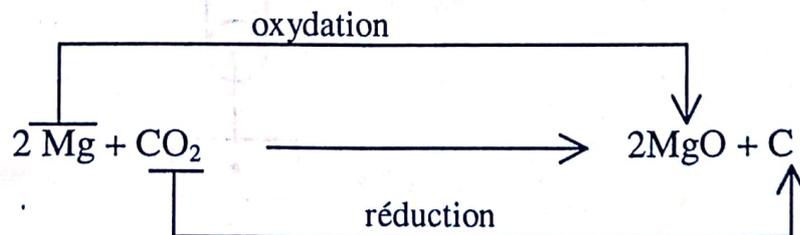
Réaction chimique



L'élément chimique oxygène .

"Oxydation" ou combustion .

Le magnésium a arraché au dioxyde de carbone les atomes d'oxygène.



CO₂ : Oxydant

CO₂ : est réduit

Mg : Réducteur

Mg : est oxydé.

..EXERCICE 1

1. L'échelle indiquée permet de connaître l'intensité du poids \vec{P} par une mesure.

Cette mesure donne : 2 cm.

En considérant l'échelle, la valeur de P est donc :

$$P = 2 \cdot 300 = 600 \text{ N}$$

$$P = 600 \text{ N}$$

2. calculons la masse de la charge

$$P = m \cdot g \quad \text{donc}$$

$$m = \frac{P}{g}$$

$$\text{A.N : } m = \frac{600}{10} \text{ kg} = 60 \text{ kg}$$

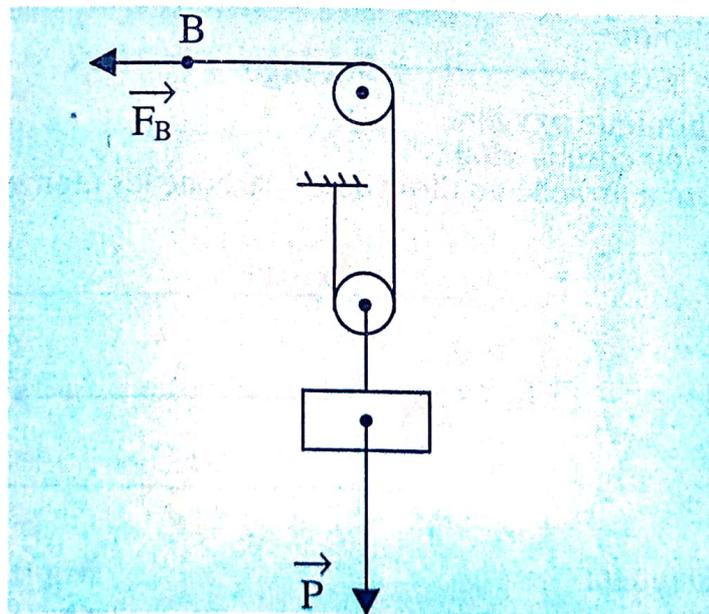
$$m = 60 \text{ kg}$$

3. Décomposons ce système en deux sous-systèmes:

Système 1 : Association de la poulie mobile avec la poulie fixe.

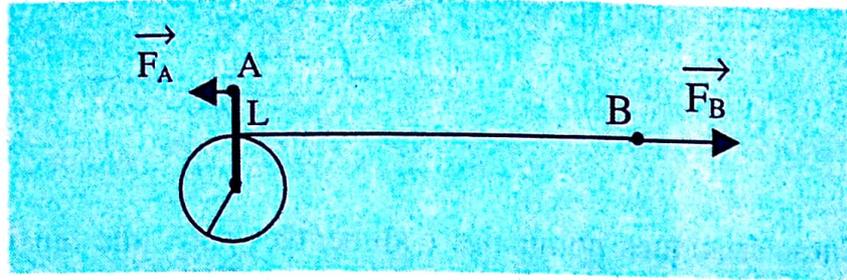
Système 2 : Treuil.

Etude du système 1



Bilan des force : \vec{P} , \vec{F}_B (le poids des poulies est négligeable).

Etude du système 2



Bilan des forces : \vec{F}_A ; \vec{F}_B ; le poids est compensé par les réactions du support.

Dans le cas de ce système 2 :

$$F_B \cdot r = F_A \cdot L \text{ donc } F_A = F_B \cdot \frac{r}{L} \text{ or } F_B = \frac{P}{2} \text{ alors}$$

$$F_A = \frac{P \cdot r}{2 \cdot L}$$

$$\text{A.N : } F_A = \frac{600 \cdot 10}{2 \cdot 60} = 50 \text{ N}$$

$$F_A = 50 \text{ N}$$

4. Soient l : la longueur de la corde enroulée sur le treuil et h : la hauteur dont monte la charge. Considérons l'ensemble du système :

$$h = \frac{l}{2} \text{ or } l = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot n = \pi \cdot D \cdot n \text{ donc } h = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot n}{2} = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{2}$$

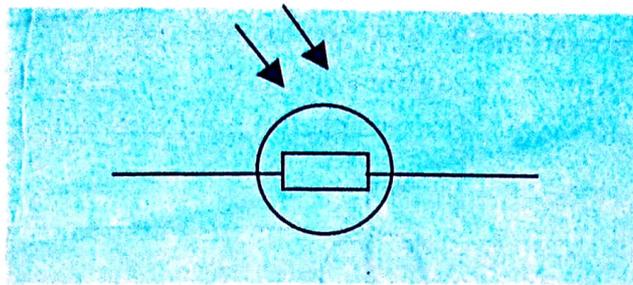
$$\text{A.N : } h = \frac{0,2 \cdot 3,14 \cdot 25}{2} = 7,85 \text{ m}$$

$$h = 7,85 \text{ m}$$

EXERCICE 2

1. Le seul appareil qui manque est la L.D.R ou photorésistance commandée par la lumière.
Car à la lumière sa résistance est très faible et donc se laisse traverser par le courant.
A l'obscurité, sa résistance devient très grande ; le courant ne passe pas.

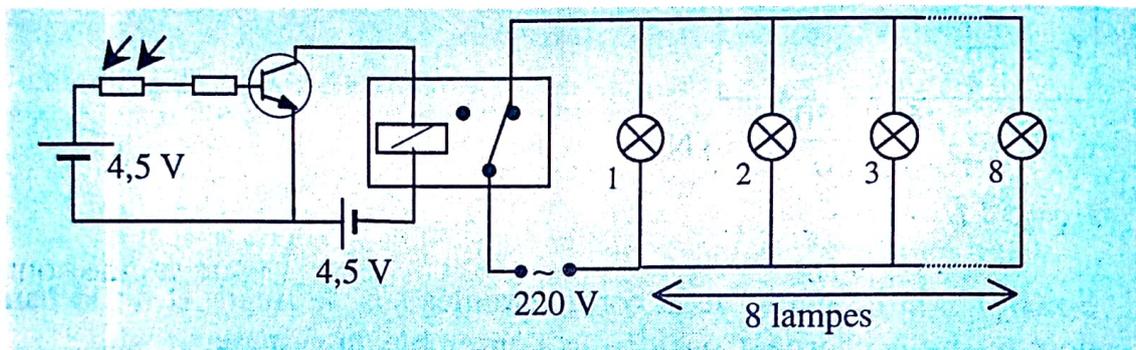
Symbole



Caractéristiques nominales (alimentées sous une tension de 220 V , les lampes ont chacune une puissance de 75W).

On doit monter les 8 lampes en dérivation car elles sont toutes soumises à la même tension de 220 V qui est leur tension nominale.

Schéma du montage



remarque : L'idéal aurait été que les lampes s'allument la nuit . Les lampes doivent s'allumer lorsque le relais est en position repos.

a. Intensité du courant traversant chacune des lampes :

$$P = U \cdot I \text{ donc}$$

$$I = P/U$$

$$\text{A.N : } I = 0,34 \text{ A}$$

$$I = 0,34 \text{ A ou } 340 \text{ mA}$$

b. Intensité totale (I_{totale}) est :

$$I_{\text{totale}} = 8 \cdot I \quad \text{A.N : } I_{\text{totale}} = 8 \cdot 0,34 = 2,72 \text{ A}$$

$$I_{\text{totale}} = 2,72 \text{ A}$$

EXERCICE 3

1. L'image de l'objet s'éloigne de la lentille.

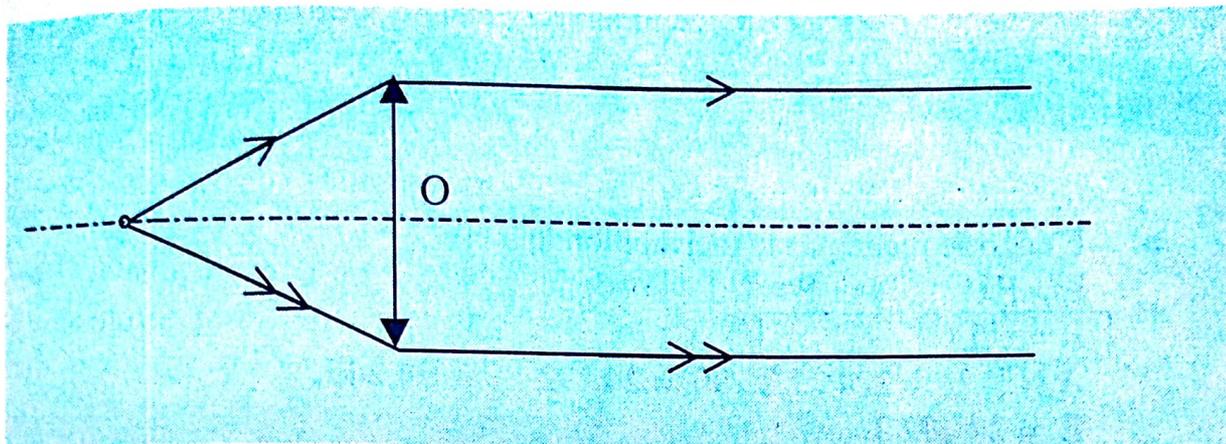
2. Il n'est plus possible d'observer l'image réelle de l'objet lorsque celui-ci se trouve entre le foyer-objet et la lentille .

3. Cette position limite, est le foyer objet .

La valeur approchée de la distance focale .

$OF = 15 \text{ cm}$ ou bien $15 \text{ cm} < OF < 16 \text{ cm}$

La marche du faisceau lumineux (voir figure)



EXERCICE 4

1. Les formules des quatre ions sont:

Ca^{2+} ; Fe^{2+} ; Na^+ ; K^+ .

2. Les équations permettant d'obtenir ces ions à partir de leur atome sont les suivantes :



3. Ces ions portent des charges positives : Ce sont des cations.

Remarque : ces ions se dirigent vers la cathode au cours d'une électrolyse d'une solution dans laquelle ils sont présents.

4. L'ion fer II ou ion ferreux Fe^{2+}

son réactif est l'ion hydroxyde OH^- .

5. L'équation du test d'identification de l'ion fer :



6. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ appelé hydroxyde ferreux ou hydroxyde de fer II est le produit de cette réaction . Il est caractérisé par sa couleur verdâtre.

Remarque : l'hydroxyde ferreux est un composé très instable . Il s'oxyde très rapidement pour donner de l'oxyde ferrique, composé de couleur rouge brique.

EXERCICE 1

1.

a. L'énergie reçue par le thermoplongeur :

$$E = P.t \quad \text{or} \quad P = U.I \quad \text{donc}$$

$$E = U.I.t$$

$$\text{A.N : } E = 224 \cdot 1,2 \cdot 90 = 24\,192 \text{ J. ou } 24,2 \text{ kJ.}$$

$$E = 24\,192 \text{ J.}$$

b. L'énergie fournie :

$$Q = 4,2 \cdot m \cdot (\theta_f - \theta_i)$$

avec $(\theta_f$: température finale) $(\theta_i$: température initiale)

$$\text{AN : } Q = 4,2 \cdot 0,2 \cdot (52 - 27) = 21 \text{ kJ}$$

$$Q = 21 \text{ kJ}$$

Remarque : Cette énergie est sous la forme calorifique (chaleur)
Toute l'énergie reçue par le thermoplongeur n'est pas transmise à l'eau. Calculons donc l'énergie perdue (E_p).

2.

$$E_p = E - Q$$

$$\text{AN : } E_p = 24,2 - 21 = 3,2 \text{ kJ.}$$

$$E_p = 3,2 \text{ kJ}$$

3. Rendement (r) du dispositif

$$r = \frac{\text{énergie fournie}}{\text{énergie reçue}} = \frac{Q}{E}$$

$$\text{AN : } r = \frac{21}{24,2} = 0,86 \text{ ou } 86 \%$$

$$r = 0,86 \text{ ou } 86 \%$$

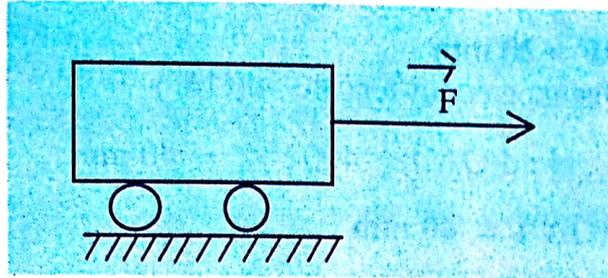
4. Ce dispositif permet de faire la transformation de l'énergie électrique en énergie calorifique.

EXERCICE 2

1. La vitesse de la locomotive est :

$$V = \frac{90000}{3600} = 25 \text{ m/s}$$

2.



La puissance P fournie au wagon :

$$P = F \cdot V$$

A.N. $P = 1500 \cdot 25 = 37\,500 \text{ W}$

$$P = 37\,500 \text{ W}$$

3. Le travail de la force de traction :

$$W = F \cdot l$$

A.N. $W = 1\,500 \cdot 1000 = 15 \cdot 10^5 \text{ J}$

$$W = 15 \cdot 10^5 \text{ J}$$

EXERCICE 3

1. La distance focale : OF

$$C = \frac{1}{F} \text{ donc}$$

$$OF = \frac{1}{C}$$

AN : $OF = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ m}$ ou $OF = 200 \text{ mm}$

2. Calcul des dimensions à l'échelle $\frac{1}{10}$.

Les dimensions sur un dessin se calculent en faisant le produit des dimensions réelles par échelle.

$$\text{dimension dessin} = \text{dimension réelle} \cdot \text{échelle}$$

a. Dimensions de l'image A' B'

$$A.N : A'B' = 150 \cdot \frac{1}{10} = 15 \text{ mm}$$

$$A'B' = 15 \text{ mm}$$

b. Distance focale

$$A.N : OF = 200 \cdot \frac{1}{10} = 20 \text{ mm}$$

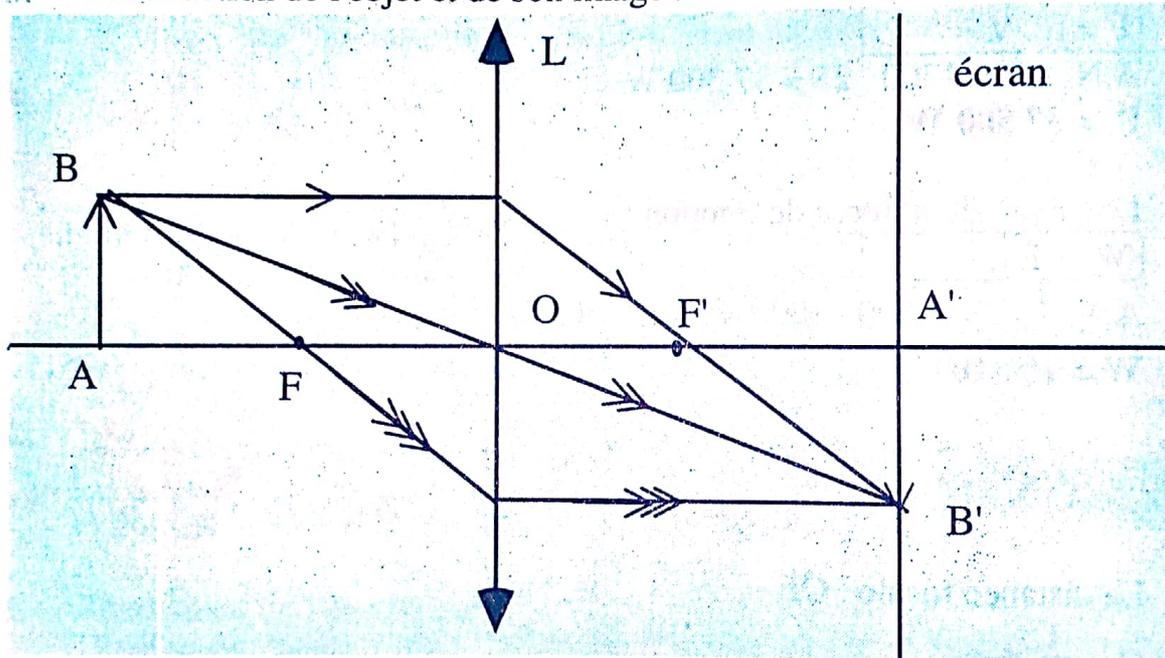
$$OF = 20 \text{ mm}$$

c. Distance écran-lentille : d(OA')

$$A.N : d(OA') = 400 \cdot \frac{1}{10} = 40 \text{ mm}$$

$$d(OA') = 40 \text{ mm}$$

3. Construction de l'objet et de son image .



4. La mesure de la hauteur de l'objet AB sur le dessin est :
 $AB = 15 \text{ mm}$.

5. La dimension réelle d'un objet dont on connaît la mesure sur un dessin à l'échelle est donnée par la formule suivante :

$$\text{dimension réelle} = \frac{\text{dimension sur le dessin}}{\text{échelle}}$$

$$A.N : AB = 15 \cdot \frac{10}{1} = 150 \text{ mm}$$

$$AB = 150 \text{ mm}$$

EXERCICE 4

1. Le gaz qui entretient la combustion est le dioxygène O_2 .
2. Volume de ce gaz ayant servi : $V(O_2) = 80 - 15 = 65 \text{ ml}$
3. L'autre gaz est le dioxyde de carbone CO_2 .
Son volume $V(CO_2)$ est :
 $V(CO_2) = 55 \text{ ml} - 15 \text{ ml} = 40 \text{ ml}$
On l'identifie grâce au trouble de l'eau de chaux.
4. L'équation bilan générale de la combustion complète d'un hydrocarbure est la suivante :



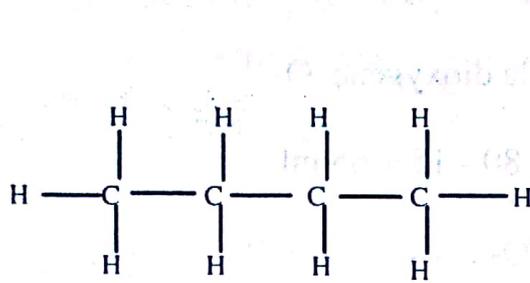
Remarque : l'équation ci-dessus n'est plus au programme.

Pour trouver la formule ce hydrocarbure, il faut déterminer le nombre n de carbone. Une solution consiste à considérer les coefficients et les volumes gazeux de : C_nH_{2n+2} et de CO_2

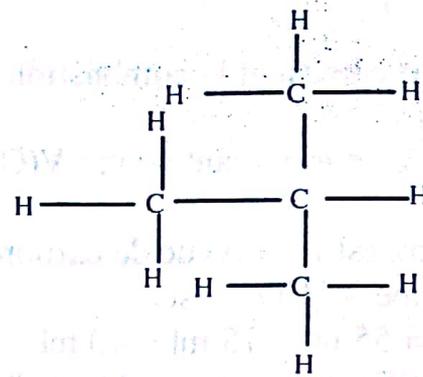
	C_nH_{2n+2}	CO_2
coefficients	1	n
volumes gazeux	10 ml	40 ml
Les volumes gazeux étant proportionnels on en déduit $n = 4$		

La formule brute moléculaire est : **C_4H_{10}**

5. C_4H_{10} : le butane
Les isomères du butane sont :
 - a. le butane normal ou le n-butane et l'isobutane



n butane



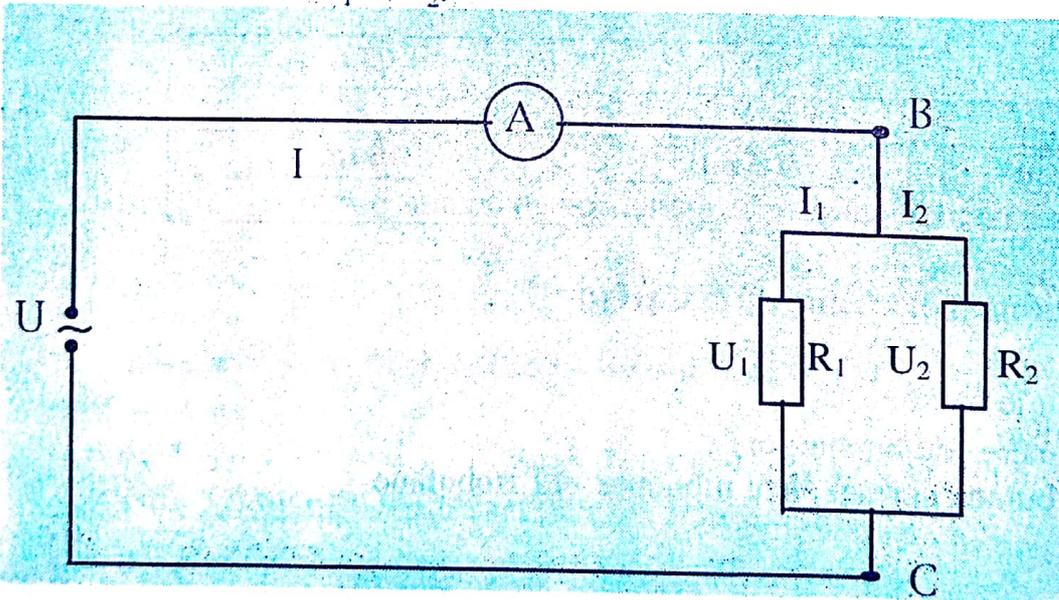
Isobutane

EXAMEN 11

Session de remplacement 96

EXERCICE 1

1. Comparons U , U_1 et U_2 .



$$U = U_{BC} \text{ or } U_{BC} = U_1 = U_2$$

Les résistors étant montés en dérivation, on a : $U = U_1 = U_2 = U_{BC} = 220 \text{ V}$.

2. Le courant principal I est égal à la somme des courants dérivés.

$$I = I_1 + I_2 \text{ donc } I_1 = I - I_2$$

$$\text{A.N : } I_1 = 0.45 - 0.2 = 0.25 \text{ A}$$

$$I_1 = 0,25 \text{ A} = 250 \text{ mA}$$

3. Calculons

a. R_1 et R_2 . En appliquant la loi d'ohm on a :

$$U = R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2 \text{ donc}$$

$$R_1 = \frac{U}{I_1} \quad \text{et} \quad R_2 = \frac{U}{I_2}$$

$$\text{A.N. : } R_1 = \frac{220}{0,25} = 880 \, \Omega$$

$$R_1 = 880 \, \Omega$$

$$\text{A.N. : } R_2 = \frac{220}{0,20} = 1100 \, \Omega$$

$$R_2 = 1100 \, \Omega$$

b. puissances électriques P_1 et P_2 qui sont respectivement consommée par R_1 et R_2

$$P_1 = U \cdot I_1$$

$$\text{A.N. } P_1 = 220 \cdot 0,25 = 55 \, \text{W}$$

$$P_1 = 55 \, \text{W}$$

$$P_2 = U \cdot I_2$$

$$\text{A.N. } P_2 = 220 \cdot 0,2 = 44 \, \text{W}$$

$$P_2 = 44 \, \text{W.}$$

c. Les quantités de chaleur Q_1 et Q_2 respectivement dissipées par les résistors R_1 et R_2 en cinq minutes de fonctionnement :

$$Q_1 = U \cdot I_1 \cdot t \text{ et } Q_2 = U \cdot I_2 \cdot t \text{ ou } Q_1 = P_1 \cdot t$$

Remarque : il ne faut oublier de convertir le temps en secondes.

$$t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$$

$$\text{A.N. : } Q_1 = 220 \cdot 0,25 \cdot 300 = 16500 \text{ J}$$

$$Q_1 = 16500 \text{ J} = 16,5 \text{ kJ}$$

$$\text{ou } Q_2 = P_2 \cdot t$$

$$\text{A.N. : } Q_2 = 220 \cdot 0,2 \cdot 300 = 13200 \text{ J}$$

$$Q_2 = 13200 \text{ J} = 13,2 \text{ kJ}$$

4.

a. Comparons R_e à R_1 et R_2

On admet que pour deux résistors en parallèle, la résistance équivalente R_e est inférieure à la résistance de chaque résistor.

$$R_e < R_1 \quad \text{et} \quad R_e < R_2.$$

$$R_e < R_1 \quad \text{et} \quad R_e < R_2.$$

- b. La résistance du résistor équivalent à l'association de R_1 et R_2 doit être inférieure à la plus petite des résistances de R_1 et de R_2 c'est à dire 880Ω . Parmi les résistances qui sont proposées c'est 489Ω qui répond à ce critère.

Le résistor de 489Ω est celui qui peut correspondre à R_e .

EXERCICE 2

1. Volume du corps immergé V_A
on le déterminera en examinant le niveau du liquide dans les figures b et c.
 $V_A = 96 - 46 = 50 \text{ cm}^3$
 $V_A = 50 \text{ cm}^3$
2. Valeur de la poussée d'Archimède (Pa) sur le corps A est égale au poids du fluide qu'il déplace.

Remarque : ici le corps A immerge entièrement dans le fluide donc le volume du fluide déplacé (V_l) est égale au volume du corps A (V_A) $V_A = V_l = 50 \text{ cm}^3$

$$P_a = \rho_l \cdot V_l \cdot g$$

$$\text{AN : } P_a = 10^{-3} \cdot 50 \cdot 10 = 0,5 \text{ N}$$

$$P_a = 0,5 \text{ N}$$

3. Le corps A flotte sur le fluide . Alors son poids P_A est égal à la valeur de la poussée à laquelle il est soumis .
 $P_A = P_a = 0,5 \text{ N}$

4. Masse volumique (ρ_A) de la substance du corps A .

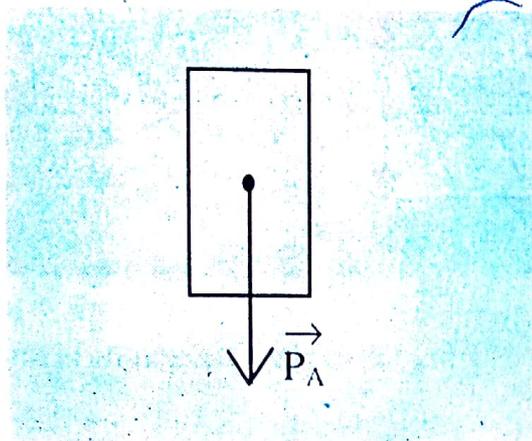
$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \quad \text{or} \quad m_A = \frac{P_A}{g} \quad \text{alors}$$

$$\rho_A = \frac{P_A}{g \cdot V_A}$$

$$\text{AN : } \rho_A = \frac{0,5}{10 \cdot 50}$$

$$\rho_A = 0,001 \text{ kg/cm}^3 \quad \text{ou} \quad \rho_A = 1 \text{ g/cm}^3$$

5. Représentation graphique du poids \vec{P}_A :



EXERCICE 3

1. Calcul des vergences C_1 et C_2 des lentilles L_1 et L_2

$$C_1 = \frac{1}{f_1}$$

$$\text{AN : } C_1 = \frac{1}{50 \cdot 10^{-2}} = 2 \delta$$

$$C_1 = 2 \delta$$

$$C_2 = \frac{1}{f_2}$$

$$\text{AN : } C_2 = \frac{1}{20 \cdot 10^{-2}} = 5 \delta$$

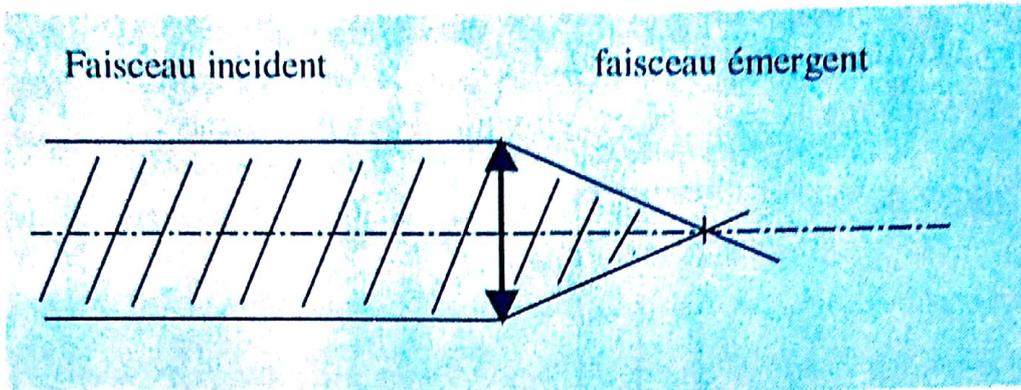
$$C_2 = 5 \delta$$

2. La lentille L_2 est la plus convergente parce qu'elle a la plus grande vergence.

Remarque : autre réponse : La distance focale de la lentille L est supérieure à celle de L_2 ($f_1 > f_2$) donc L_2 est plus convergente que L_1 .

3. La lentille L_2 dévie davantage les rayons lumineux ne passant pas par son centre.

4. Schéma :



EXERCICE 4

1.

- a. Les formules des réactifs : CH_4 (méthane); O_2 (dioxygène)
- b. Les formules des produits : CO_2 (dioxyde de carbone)
 H_2O (eau)

Réaction chimique équilibrée



Calcul du volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 50 cm^3 de méthane.

Les coefficients de l'équation chimique montrent que la combustion de 1 cm^3 de méthane nécessite 2 cm^3 d'Oxygène. Le tableau suivant résume la situation.

méthane	dioxygène
1 cm^3	2 cm^3
50 cm^3	V

$$\text{AN : } V = \frac{2 \times 50}{1} = 100 \text{ cm}^3$$

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

La combustion incomplète.

- a. Le corps qui est en quantité insuffisante est le dioxygène.
- b. C'est le carbone qui rend la flamme jaune.

Les phrases corrigées .

1. La molécule de l'eau est constituée d'atomes d'hydrogène et d'atomes d'oxygène .
2. **Plus** le pH d'une solution est grand, plus la solution est basique .
3. Une solution neutre n'est ni acide ni basique ou bien une solution électriquement neutre contient autant de charges positives que de charges négatives .
4. Le réactif de l'ion sulfate est l'ion baryum
5. Le réactif de l'ion carbonate est l'ion hydrogène
6. IL existe plusieurs ions fer
7. Deux corps isomères ont la même formule brute .
8. L'oxydation est le contraire de la réduction .
9. La molécule d'un hydrocarbure ne contient que des atomes d'hydrogène et des atomes de carbone .
10. L'eau salée est une solution neutre

EXAMEN 12

Session normale 97
Zone A

EXERCICE 1

1. La puissance électrique maximum (P_m) dont dispose Gonan dans son appartement est :

$$P_m = U.I$$

$$A.N : P_m = 220 \times 5 = 1100 \text{ W}$$

2. Si l'épouse de Gonan branche son réchaud électrique, le disjoncteur coupe le courant de toute l'installation parce que la puissance nominale de son appareil est supérieure à la puissance maximum. Donc elle ne pourra pas utiliser son réchaud.

3. Calculons la puissance électrique disponible (P_d) après avoir branché son aspirateur :

$$P_d = P_m - 300$$

$$\text{AN : } P_d = 1100 - 300 = 800 \text{ W}$$

$$P_d = 800 \text{ W}$$

Soit n le nombre de lampes de 60 W qui peuvent être utilisées simultanément avec l'aspirateur:

$$n = \frac{P_d}{60}$$

$$\text{AN : } n = \frac{800}{60}$$

$$n = 13,33$$

on prendra 13 lampes pour ne pas dépasser la puissance disponible.

Remarque : avec 14 lampes, la puissance électrique consommée par les lampes sera égale à 840 W, ce qui est supérieur aux 800 W disponibles.

4. L'énergie consommée (E_c) pendant le temps t du nettoyage avec l'aspirateur est :

$$E_c = 300 \times t$$

$$\text{AN : } E_c = 300 \times 1\text{h} = 300 \text{ Wh}$$

$$E_c = 300 \text{ Wh} = 0,3 \text{ kWh}$$

5.

- a. Le prix de revient (P_{rev}) d'une heure de nettoyage :

$$P_{rev} = 65 \times 0,3 = 19,5 \text{ F}$$

- b. L'énergie E_1 consommée par bimestre pendant le nettoyage avec l'aspirateur est :

$$E_1 = 300 \times 8 = 2400 \text{ Wh}$$

Le coût (C) de ce nettoyage :

$$C = 65 \cdot 2,4 = 156 \text{ F}$$

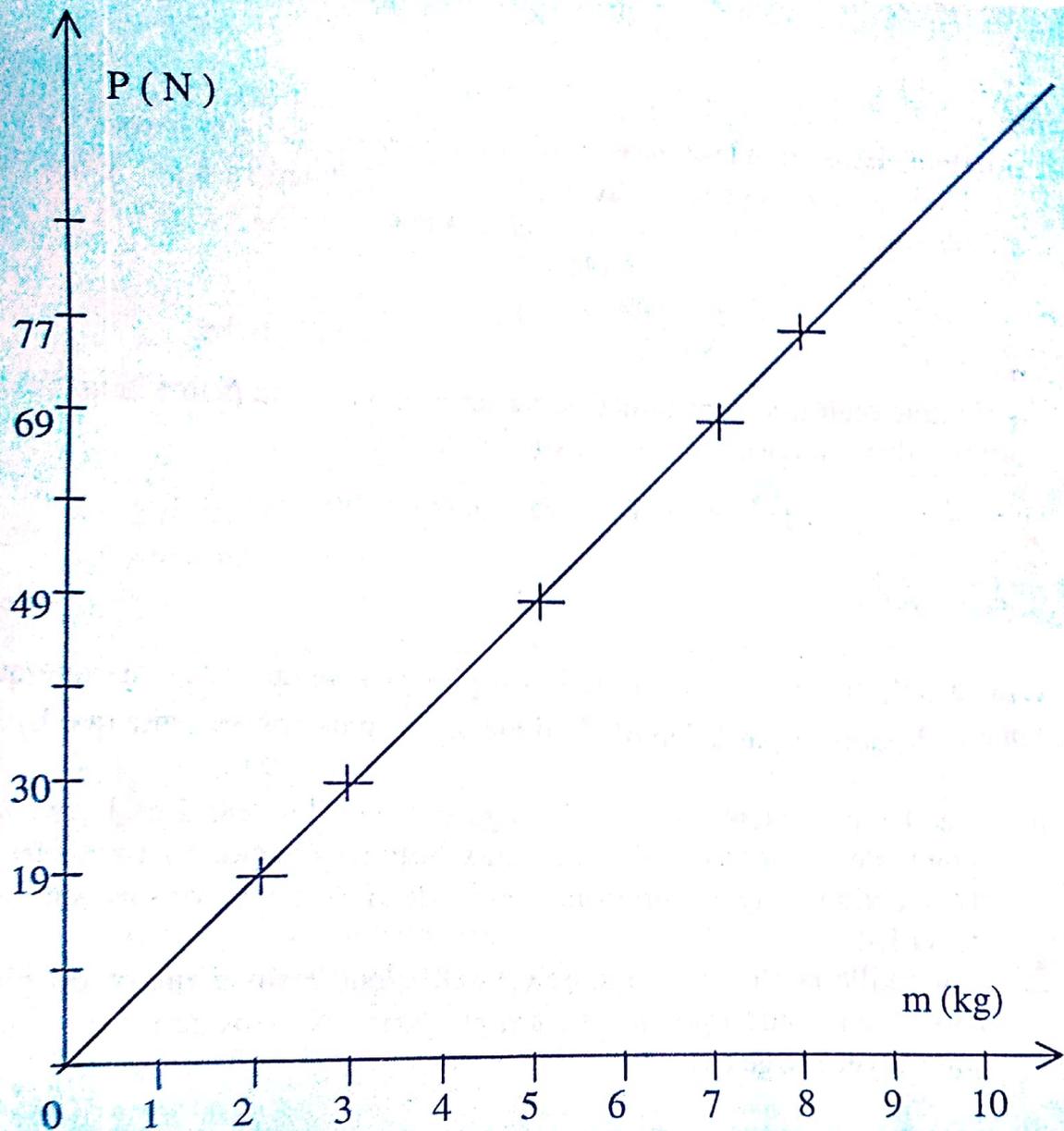
$$C = 156 \text{ F}$$

..EXERCICE 2

1. Pour déterminer la masse d'un objet, on utilise une balance.
2. Pour déterminer le poids d'un objet, on utilise un dynamomètre.
3.
 - a. La relation qui existe entre le poids P et la masse m d'un objet est
$$P = m \cdot g$$

(g est l'intensité de la pesanteur exprimée en N/kg.)

b. Courbe donnant P en fonction de m.



c. Déterminons graphiquement la valeur de g :
La courbe obtenue est une droite linéaire vérifiant la relation.

$$P = m \cdot g \text{ donc } g = \frac{P_1}{m_1}$$

Remarques :

- Cette relation montre que le poids est proportionnel à la masse. Le coefficient de proportionnalité est g . On le déterminera à partir des coordonnées (valeurs de la masse et du poids)

Pour $m_1 = 8 \text{ kg}$ on a $P_1 = 78,5 \text{ N}$

$$g = \frac{78,5}{8} = 9,81 \text{ N/kg} \qquad g = 9,81 \text{ N/kg}$$

- Compte tenu des incertitudes de mesures, on prendra pour exacte toute valeur comprise entre $9,7 \text{ N/kg}$ et $9,9 \text{ N/kg}$.

EXERCICE 3

1. L'image A'_1 donnée par la lentille L_1 est plus proche du centre optique que l'image A'_2 donnée par la lentille L_2 donc L_1 est plus convergente que L_2 .

2.

a. I et J représentent les foyers image des lentilles, car I et J sont les points de convergence des faisceaux lumineux incidents parallèles à l'axe optique (rayons lumineux venant de l'infini et traversant lentilles L_1 et L_2).

b. La lentille la plus convergente est celle dont le foyer image est plus proche du centre optique. L_1 a donc pour foyer image (J) et L_2 a pour foyer image (I).

3. Calculons la vergence C_1 de la lentille L_1

$$C_1 = \frac{1}{OJ}$$

OJ correspond à 2 divisions. La distance focale de L_1 est donc $OJ = 2 \times 10 \text{ cm} = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$

$$\text{A.N : } C_1 = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ } \delta$$

$$C_1 = 5 \text{ } \delta$$

Calculons la vergence C_2 de la lentille L_2

$$C_2 = \frac{1}{OI}$$

OI correspond à 3 divisions. La distance focale de L_2 est donc

$$OI = 3 \times 10 \text{ cm} = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$A.N : C_2 = \frac{1}{0,3} = 3,3 \delta$$

$$C_2 = 3,3 \delta$$

EXERCICE 4

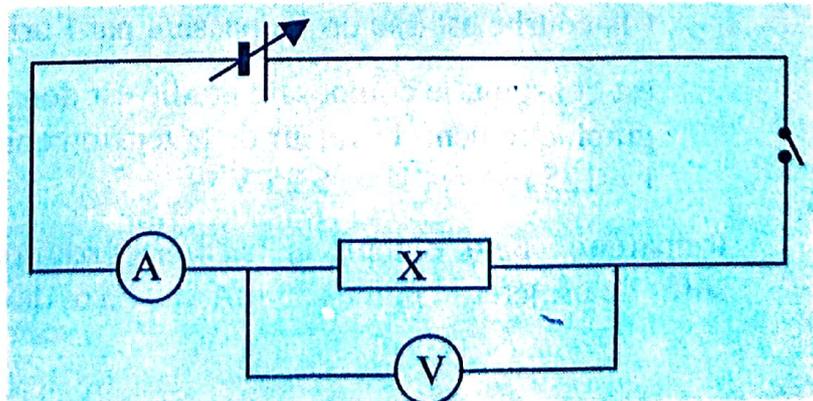
1. Le nitrate d'argent met en évidence l'ion chlorure de formule Cl^-
2. Le précipité blanc obtenu noircit à la lumière.
3. L'équation-bilan de la formation du précipité blanc est :
$$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$$
4. Le gaz qui trouble l'eau de chaux est le dioxyde de carbone (ou gaz carbonique) de formule CO_2 .
5. La réaction entre la solution A et le calcaire met en évidence l'ion hydrogène de formule H^+ .
6. L'équation-bilan de la réaction est :
$$2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
7. La solution A est acide parce qu'elle contient les ions H^+ .
 - a. La solution A ne contient que les ions H^+ et les ions Cl^- . Les ions H^+ étant responsable de l'acidité, A est donc acide
 - b. La solution A est donc l'acide chlorhydrique.

EXAMEN 13

Session normale 97
Zone B

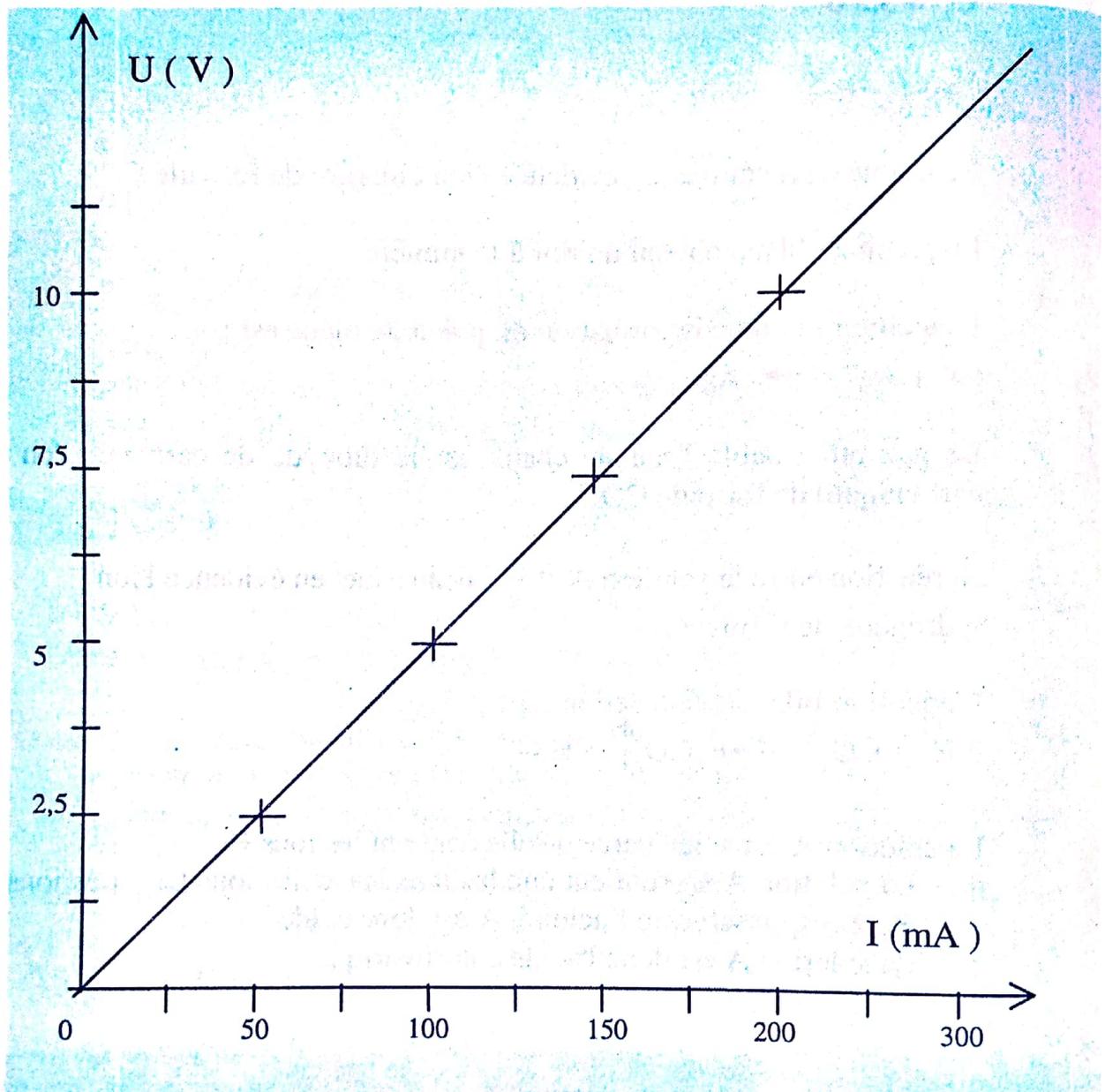
EXERCICE 1

1. Schéma du montage :



2.

a. Le tracé de la caractéristique $U = f(I)$ est le suivant :



- b. La caractéristique obtenue est celle d'un dipôle passif linéaire (la courbe est une droite passant par l'origine des axes), le rapport $\frac{U}{I}$ est constant, le composant étudié est donc un conducteur ohmique.
- c. graphiquement, la valeur de la tension correspondant à $I = 125 \text{ mA}$ est $U = 6,25 \text{ V}$.

Remarque : pour obtenir la tension correspondant à 125 mA , il suffit de projeter le point 125 mA sur l'axe des ordonnées .

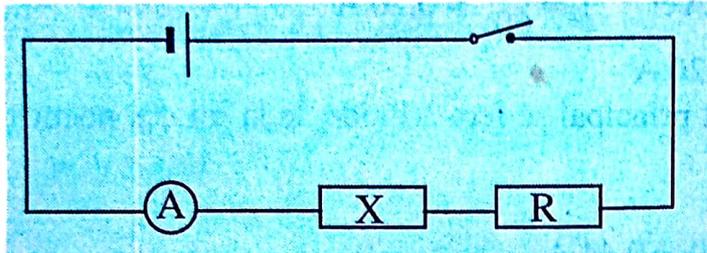
La résistance du conducteur ohmique est donnée par la relation :

$$R = \frac{U(V)}{I(A)}$$

A.N : $R = \frac{15}{0,3} = 50 \Omega$

$R = 50 \Omega$

3. Le nouveau schéma est :



a. La loi d'ohm donne :

$$U_1 = X.I \quad \text{et} \quad U_2 = R.I$$

A.N : $U_1 = 50 \times 0,15 = 7,5 \text{ V}$

$U_2 = 60 \times 0,15 = 9 \text{ V}$

$U_1 = 7,5 \text{ V} \quad U_2 = 9 \text{ V}$

b. La tension d'alimentation (U) du montage est la somme des deux tensions précédentes :

$$U = U_1 + U_2$$

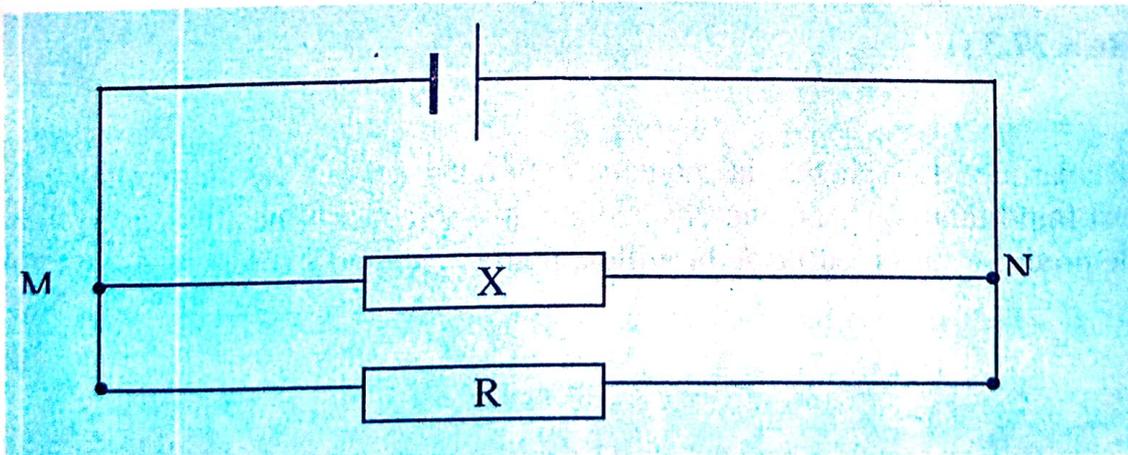
A.N : $U = 7,5 + 9 = 16,5 \text{ V}$

$U = 16,5 \text{ V}$

4.

a. Le schéma ci dessous représente le montage

N.B : Le schéma du montage n'est pas demandé.



Appelons U' la tension aux bornes des points M et N :

$$U' = X \cdot I_1 \quad \text{et} \quad U' = R \cdot I_2$$

donc

$$I_1 = \frac{U'}{X} \quad \text{et} \quad I_2 = \frac{U'}{R}$$

$$\text{A.N : } I_1 = \frac{12}{50} = 0,24 \text{ A et } I_2 = \frac{12}{60} = 0,20 \text{ A}$$

$$I_1 = 0,24 \text{ A} \quad I_2 = 0,20 \text{ A}$$

b. Le calcul du courant principal se fera à l'aide de la loi des noeuds au point N du montage :

$$I' = I_1 + I_2$$

$$\text{A.N : } I' = 0,24 + 0,20 = 0,44 \text{ A}$$

$$I' = 0,44 \text{ A}$$

c. La résistance équivalente (R_e) pour une association en parallèle de résistors X et R est donnée par la relation :

$$U' = R_e \cdot I' \quad \text{donc}$$

$$R_e = \frac{U'}{I'}$$

$$\text{A.N : } R_e = \frac{12}{0,44} = 27,3 \Omega \quad \text{ou encore}$$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{X} + \frac{1}{R} \quad \text{on déduit de cette égalité}$$

$$R_e = \frac{X \cdot R}{X + R}$$

$$\text{A.N : } R_e = \frac{50 \cdot 60}{50 + 60} = 27,3 \Omega$$

$$R_e = 27,3 \Omega$$

Remarque : Le schéma du montage bien qu'il ne soit pas demandé est important pour la compréhension du phénomène. N'hésites pas à le produire sur ta feuille de brouillon, pour ce genre d'exercice.

EXERCICE 2

La masse de liquide déplacé est donnée par la relation

$$m = a \cdot V \quad (a \text{ étant la masse volumique du liquide déplacé et } V \text{ son volume)}$$

$$\text{A.N : } m = 1,2 \cdot 50 = 60 \text{ g}$$

$$m = 60 \text{ g ou } m = 0,06 \text{ kg}$$

2. Le poids (P_L) du liquide déplacé est :

$$P_L = m \cdot g$$

A.N : $P_L = 0,06 \cdot 10 = 0,6 \text{ N}$.

$P = 0,6 \text{ N}$

3. La valeur de l'intensité de la poussée d'Archimède (P_A) est égale à la valeur du poids du liquide déplacé (P_L):

$$P_L = P_A$$

A.N : $P_L = P_A = 0,6 \text{ N}$

$P_A = 0,6 \text{ N}$

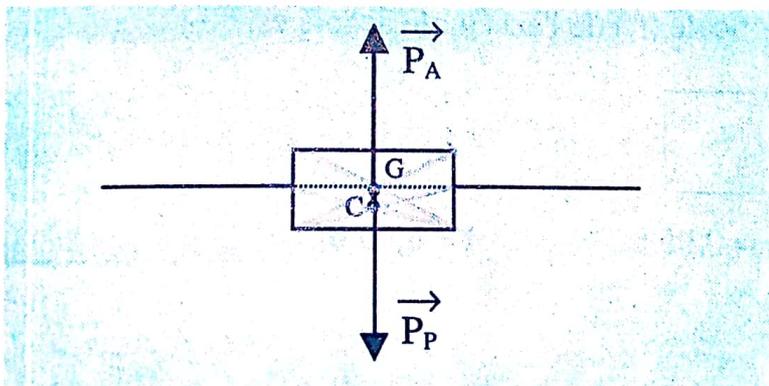
4. Le morceau de paraffine flotte sur le liquide, la valeur de son poids (P_P) est donc égale à la valeur de la poussée d'Archimède (P_A).

$$P_P = P_A$$

A.N : $P_P = P_A = 0,6 \text{ N}$

$P_p = 0,6 \text{ N}$

5. le poids (\vec{P}_P) du morceau de paraffine a pour point d'application le centre de gravité G , tandis que la poussée d'Archimède \vec{P}_A s'applique au centre de poussée c (\circ), (c : centre de gravité du liquide déplacé).



EXERCICE 3

1. La distance focale f_X de la lentille L_X est donnée par l'égalité suivante :

$$C_X = \frac{1}{f_X} \text{ on en déduit que } f_X = \frac{1}{c_X}$$

A.N : $f_X = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ m}$ **$f_X = 0,25 \text{ m}$**

2. Les vergences C_1 , C_2 et C_3 des lentilles L_1 , L_2 et L_3 sont données par les égalités suivantes :

$$C_1 = \frac{1}{f_1}, C_2 = \frac{1}{f_2} \text{ et } C_3 = \frac{1}{f_3}$$

A.N : $C_1 = \frac{1}{0,1} = 10 \delta$, $C_2 = \frac{1}{0,4} = 2,5 \delta$ et $C_3 = \frac{1}{0,2} = 5 \delta$

$C_1 = 10 \delta$, $C_2 = 2,5 \delta$ et $C_3 = 5 \delta$

3.

- a. Calcul de la vergence (C_y) de la lentille L_y

$$C = C_1 + C_y \text{ donc } C_y = C - C_1$$

A.N : $C_y = 20 - 10 = 10 \delta$ $C_y = 10 \delta$

- b. La distance focale (f_y) de la lentille L_y est donnée par la relation suivante:

$$f_y = \frac{1}{C_y}$$

A.N : $f_y = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ m}$ $f_y = 0,1 \text{ m}$

- c. la distance focale (f) de l'ensemble accolé est :

$$f = \frac{1}{C}$$

A.N : $f = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ m}$ $f = 0,05 \text{ m}$

EXERCICE 4

1. Parmi les corps proposés,

- a. les hydrocarbures sont CH_4 , C_2H_4 , C_3H_8 , C_2H_2 , C_6H_6

car leurs molécules ne possèdent que des atomes de carbone et d'hydrogène.

- b. les alcanes sont CH_4 et C_3H_8 car ils correspondent à la formule générale des alcanes : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

NB : $n = 1$ pour CH_4 et $n = 3$ pour C_3H_8

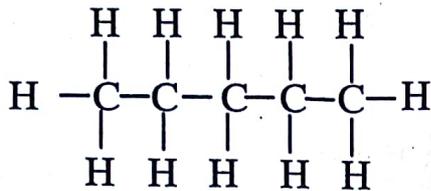
2. Les équations- bilans des combustions de CH_4 et C_3H_8 sont les suivantes:



3.

a. D'après la loi de conservation des atomes, il s'est produit 5 molécules de CO_2 et 6 molécules de H_2O . On est donc parti d'un hydrocarbure possédant 5 atomes de carbone et 12 atomes d'hydrogène. dont la formule brute est : C_5H_{12} .

b.



c. L'équation - bilan de la combustion complète de cet hydrocarbure s'écrit :

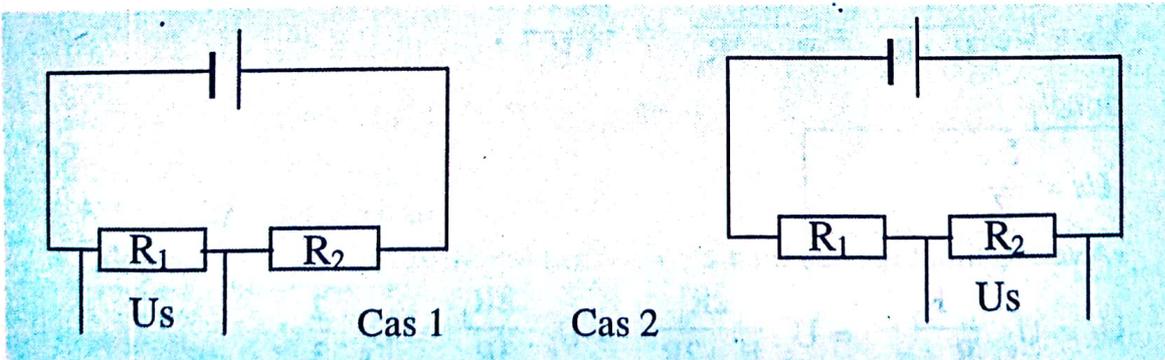


EXAMEN 14

Session normale 97
Zone C

EXERCICE 1

1. Les schémas des deux montages possibles sont les suivants :



2. L'expression de la tension de sortie (U_s) dans chacun de ces cas:

$$\text{Cas 1 : } U_s = U_e \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\text{Cas 2 : } U_s = U_e \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

3.

a. Calculons le rapport $\frac{R_2}{R_1}$

$$\frac{R_2}{R_1} = 2$$

b. Calculons le rapport $\frac{U_2}{U_1}$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2 I}{R_1 I} = \frac{R_2}{R_1}$$

Remarque : d'après la loi d'Ohm : $U_1 = R_1 I$ et $U_2 = R_2 I$

$$\text{A.N : } \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2}{R_1} = 2$$

b. Exprimons R_2 en fonction de R_1 et U_2 en fonction de U_1 :

$$\frac{R_2}{R_1} = 2 \quad \text{donc} \quad R_2 = 2 R_1$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 2 \quad \text{donc} \quad U_2 = 2 U_1$$

4. Cherchons le résistor aux bornes duquel on va prélever cette tension .

-Avec le montage (1) on a :

$$U_s = U_e \frac{R_1}{R_1 + R_2} = \frac{R_1}{R_1 + 2R_1} = \frac{U_e R_1}{3 R_1},$$

donc

$$U_s = \frac{U_e}{3}$$

-Avec le montage (2) on a :

$$U_s = U_e \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} = U_e \cdot \frac{2R_1}{R_1 + 2R_1} = U_e \cdot \frac{2R_1}{3R_1} = U_e \cdot \frac{2}{3},$$

donc

$$U_s = \frac{2 U_e}{3}$$

Pour avoir une tension de sortie égale à $1/3$ de U_e , il faut la prélever aux bornes du résistor R_1 .

EXERCICE 2

1.

Eau du lac \longrightarrow Turbine alternateur \longrightarrow vers l'utilisateur
Energies cinétique et potentielle *énergie électrique*

2. Déterminons le volume d'eau tombé en 45 secondes.

Le débit d'eau étant de $2000 \text{ m}^3/\text{min}$, il tombe donc 2000 m^3 d'eau en 60 s
d'où $V = \frac{2000 \times 45}{60} = 1500 \text{ m}^3$

$$V = 1500 \text{ m}^3$$

3. On admet qu'à l'altitude zéro (niveau de la mer), l'énergie potentielle est nulle. Calculons alors l'énergie potentielle (E_p) que possède ce volume d'eau à sa sortie du lac à l'altitude $h = 60 \text{ m}$.

$$E_p = V \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot g \cdot h$$

avec masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ kg/dm}^3$

$$\text{A.N : } E_p = 1,5 \cdot 10^6 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 60 = 9 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$E_p = 9 \cdot 10^8 \text{ J}$$

4. Les turbines étant situées à 10 m d'altitude (h_1) la dénivellation (z) est donnée par : $z = h - h_1$

$$\text{A.N : } z = 60 - 10 = 50 \text{ m}$$

A l'altitude h_1 l'énergie E_r reçue par les turbines est :

$$E_r = V \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot g \cdot z$$

$$\text{A.N : } E_r = 1,5 \times 10^6 \times 1 \times 10 \times 50 = 7,5 \times 10^8 \text{ J}$$

$$E_r = 7,5 \times 10^8 \text{ J}$$

L'énergie reçue E_r par la turbine correspond au travail mécanique W effectué par le poids de l'eau au cours de la chute.

$$W = E_r = 7,5 \times 10^8 \text{ J}$$

Calculons la puissance reçue P_r par la turbine

$$P_r = \frac{W}{t}$$

$$\text{A.N : } P_r = \frac{7,5 \times 10^8}{45} = 1,6 \cdot 10^7 \text{ W}$$

Calculons la puissance fournie P_f par la turbine :

$$P_f = P_r \cdot r \text{ (r étant le rendement)}$$

$$\text{A.N : } P_f = 1,6 \cdot 10^7 \cdot 0,60 = 9,6 \cdot 10^6 \text{ W}$$

$$P_f = 9,6 \cdot 10^6 \text{ W}$$

5. L'expression de l'énergie mécanique E_m en fonction de l'énergie cinétique E_c et l'énergie potentielle E_p est :

$$E_m = E_c + E_p$$

6.

- a. Calculons la valeur de l'énergie potentielle (E_p) lorsque le volume d'eau ($V = 1500 \text{ m}^3$) se trouve à une hauteur ($h = 20 \text{ m}$) des turbines.

$$E_p = V \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot g \cdot h$$

$$\text{A.N : } E_p = 1,5 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 20 = 3 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$E_p = 3 \cdot 10^8 \text{ J}$$

- b. Calculons la valeur de l'énergie cinétique (E_c) lorsque l'eau se trouve à 20 m des turbines. L'énergie potentielle se transforme au cours de la chute en énergie cinétique donc

$$E_c = E_p - E_p$$

E_p est l'énergie potentielle totale de l'eau à sa sortie du lac

E_p est l'énergie potentielle de l'eau à 20 m des turbines.

$$\text{A.N : } E_c = 7,5 \times 10^8 \text{ J} - 3 \cdot 10^8 \text{ J} = 4,5 \cdot 10^8 \text{ J}$$

$$E_c = 4,5 \cdot 10^8 \text{ J}$$

..EXERCICE 3

1. Calculons la hauteur de l'image $A'B'$, soit γ le grandissement:

$$\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \quad \text{donc}$$

$$A'B' = \gamma \cdot AB$$

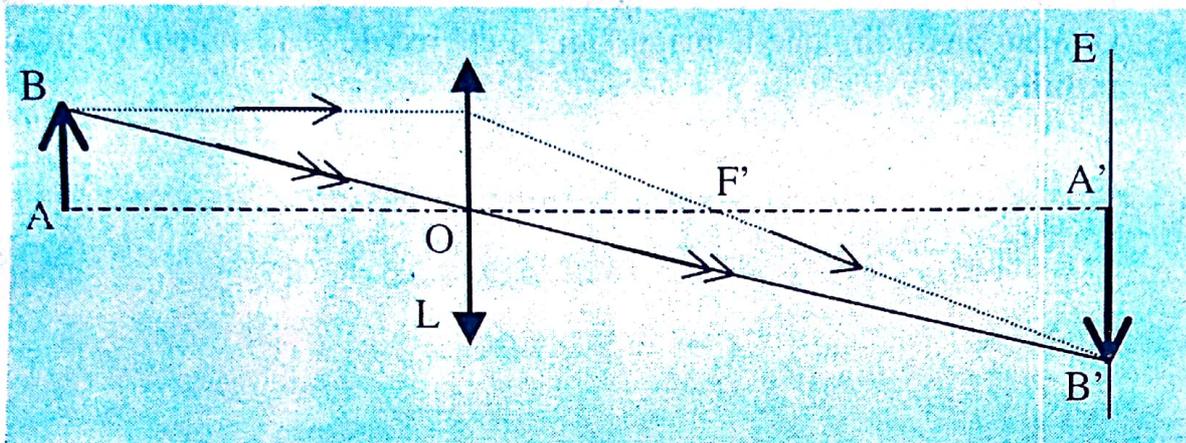
$$\text{AN : } A'B' = 1,5 \cdot 100 = 150 \text{ mm}$$

$$A'B' = 150 \text{ mm}$$

Le tableau complété à l'échelle 1/10 :

	AB	AA'	A'B'
Dimensions sur le dessin	10 mm	105 mm	15 mm

3. Construisons l'objet AB, l'image A'B', la lentille et l'écran.



Remarque : la construction permet de déterminer les dimensions réelles OA et OA' .

OA = 420 mm et OA' = 630 mm

4. Pour les besoins de lecture, le rayon incident est représenté en pointillé sur le dessin.

Le rayon incident parallèle à l'axe optique émerge par un point particulier sur l'axe appelé foyer-image noté F' .

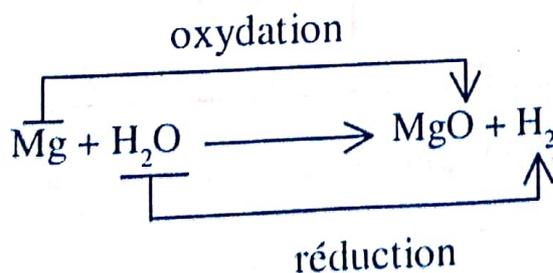
5. La distance focale (f) de cette lentille est donnée par la distance OF' . La mesure sur le dessin donne OF' = 25 mm ce qui dans la réalité correspond à 250 mm .

OF' = f = 250mm donc f = 0,25 m

f = 250mm ou f = 0,25 m

EXERCICE 4

1. L'équation- bilan équilibrée de cette combustion est :



2. Texte complété

Au cours de cette réaction, le magnésium enlève des atomes d'oxygène à l'eau pour donner la magnésie (MgO). Le magnésium subit une **oxydation**. Aussi la vapeur d'eau **cède** des atomes d'oxygène au **magnésium** pour donner du **dihydrogène**. La vapeur d'eau subit une **réduction**. Le magnésium joue le rôle de **réducteur** et la vapeur d'eau le rôle d'**oxydant**. On peut aussi dire que le magnésium a été **oxydé** et la vapeur d'eau a été **réduite**.

EXAMEN 15

Session de remplacement 97

EXERCICE 1

1



2.

- a. Le pH d'une solution indique le caractère acide, basique ou neutre d'une solution.
b. Classification des solutions du plus acide au plus basique

liquides	Coca cola et jus de citron	Jus de pamplemousse	Jus de tomate	Eau de mer	Eau de javel
pH	2,5	3	4	8	11

Remarque : de deux solutions la plus acide est celle dont le pH est plus petit.

- c. L'ion hydrogène H^+ est celui qui donne le caractère acide à une solution .
- d. Plus une solution est acide, plus elle contient des ions H^+ .
Donc un verre de Jus de tomate contient moins d'ions H^+ qu'un verre contenant le même volume de Jus de citron .

Remarque : la classification faite en (b.) montre que le Jus de tomate est moins acide que le Jus de citron.

EXERCICE 2

1. Le système est en équilibre :
- a. Le dynamomètre D_1 placé en Q indiquera l'intensité de la Force de sortie F_1 qui n'est rien d'autre que le poids total de la charge .

$$F_1 = P = (m_1 + m_2) g.$$

$$\text{A.N : } F_1 = (50 + 10) 10 = 600 \text{ N}$$

$$F_1 = 600 \text{ N}$$

- b. D_2 indiquera l'intensité F_2 de la Force d'entrée en considérant tout le système :

$$F_2 \cdot R = F_1 \cdot r = F_1 \cdot \frac{1}{3} R \text{ donc}$$

$$F_2 = \frac{1}{3} F_1$$

$$\text{A.N : } F_2 = \frac{600}{3} = 200 \text{ N}$$

$$F_2 = 200 \text{ N}$$

2. Calculons la longueur L de corde tirée.

$$\frac{L}{h} = \frac{R}{r} \text{ donc } L = h \cdot \frac{R}{r} \text{ ou } L = h \cdot \frac{R}{(1/3) \cdot R} = 3 h$$

$$\text{A.N : } L = 3 \cdot 9 \text{ m} = 27$$

$$L = 27 \text{ m}$$

3. Calculons le travail résistant (W_r) du poids de la charge:

$$W_r = P \cdot h = F_1 \cdot h = (m_1 + m_2) \cdot g \cdot h.$$

$$\text{AN : } W_r = 60 \cdot 10 \cdot 9 = 5400 \text{ J}$$

$$W_r = 5,400 \text{ kJ}$$

4. La puissance W_m dissipée par le conducteur ohmique est donnée par l'égalité suivante :

$$r = \frac{W_r}{W_m} \text{ donc}$$

$$W_m = \frac{W_r}{r}$$

$$\text{A.N : } W_m = \frac{5400 \cdot 100}{90} = 6000 \text{ J}$$

5. Longueur (L') de corde réellement tirée par le manœuvre:

$$W_m = F_2 \cdot L' \text{ donc}$$

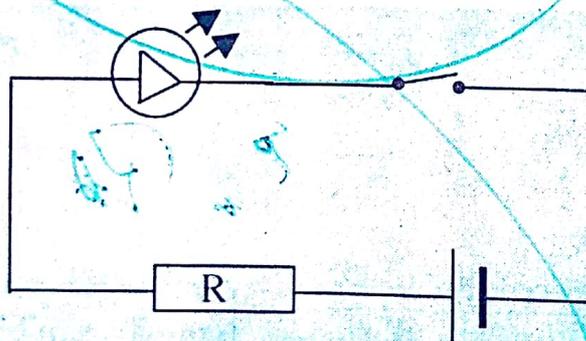
$$L' = \frac{W_m}{F_2}$$

$$\text{A.N : } L' = \frac{6000}{200} = 30 \text{ m}$$

$$L' = 30 \text{ m}$$

EXERCICE 3

1. Schéma du montage:



2. La valeur tension U_r aux bornes du conducteur ohmique:
Le montage étant en série alors la tension (U) du générateur est partagée entre la DEL et le conducteur ohmique donc:

$$U = U_r + U_{del} \quad \text{donc } U_r = U - U_{del}$$

$$\text{AN : } U_r = 4,5 - 1,6 = 2,9 \text{ V}$$

$$U_r = 2,9 \text{ V}$$

3. La valeur de la résistance (R) de ce conducteur ohmique:

$$U_r = R.I \text{ donc } R = \frac{U_r}{I}$$

$$I = 10 \text{ mA ou } I = 0,01 \text{ A}$$

$$\text{A.N : } R = \frac{2,9}{0,01} = 290 \Omega$$

$$R = 290 \Omega$$

4. La puissance Q dissipée par le conducteur ohmique .

$$Q = U.I$$

$$\text{A.N : } Q = 2,9 \cdot 0,01 = 0,029 \text{ W}$$

$$Q = 2,9 \cdot 0,01 = 0,029 \text{ W}$$

5. L'énergie électrique E consommée par le conducteur ohmique après de 2 heures de fonctionnement:

$$E = Q.t$$

$$\text{A.N : } E = 0,029 \cdot 2 = 0,058 \text{ Wh ou } 208,8 \text{ J}$$

$$E = 0,058 \text{ Wh ou } 208,8 \text{ J}$$

EXERCICE 4

1. La vergence C d'une lentille est :

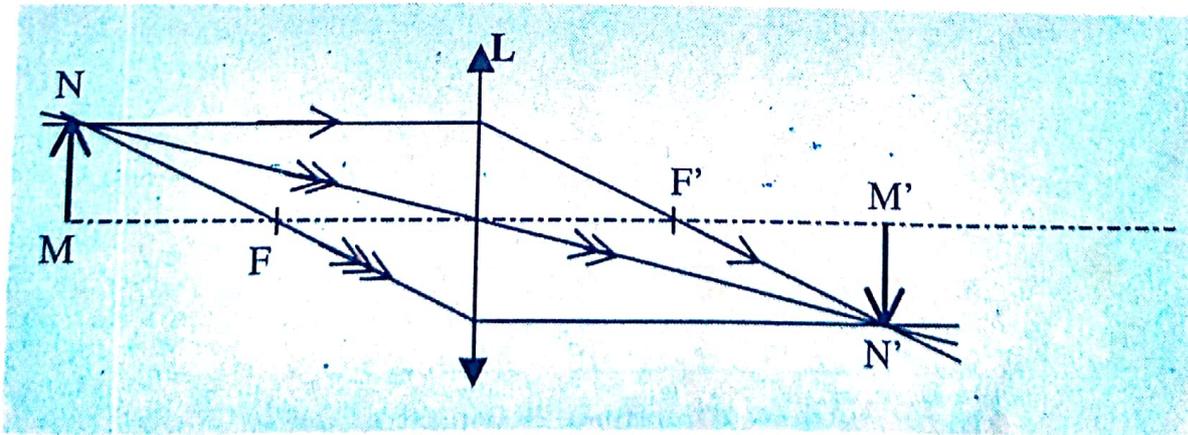
$$C = \frac{1}{f}$$

$$\text{A.N : } C = \frac{1}{0,4} = 2,5 \delta$$

$$C = 2,5 \delta$$

2.

a. Construction de la figure au 1/20



- b. L'objet lumineux MN et son image M'N' sont représentés sur le schéma ci-dessus .
3. Déterminons la hauteur de M'N'. La hauteur M'N' sur le dessin mesure 1 cm .
- La hauteur réelle M'N' = $\frac{\text{dimension M'N' sur dessin}}{\text{échelle}}$
- AN : La hauteur réelle M'N' = $\frac{1}{1/20} = 20 \text{ cm}$
- La hauteur réelle M'N' = 20 cm**
- La distance lentille- image est OM' . La mesure de distance sur le dessin est 8 cm ce qui dans la réalité est 80 cm .
- OM' = 80 cm
4. L'objet et son image ont la même hauteur.

Pour mon entraînement progressif et qualitatif à mon examen du BEPC ou du BAC, j'achète dès la rentrée mon "AntiFlash".



Mathématiques 3^{ème}
 Sciences physiques 3^{ème}
 Français 3^{ème}
 Anglais 3^{ème}
 Espagnol 3^{ème}
 Histoire Géo Tles
 Anglais Tles
 Français Tles
 Biologie - Géologie Tle D...



Pendant la période de préparation active aux examens du BEPC ou du BAC, j'achète mon "Caiman" pour m'assurer d'être toujours prêt.

- ▼ Français 3^{ème}
- ▼ Sciences Physiques 3^{ème}
- ▼ Mathématique 3^{ème}
- ▼ Biologie - Géologie 3^{ème}
- ▼ Anglais 3^{ème}
- ▼ Français Tles
- ▼ Mathématique Tle D
- ▼ Mathématique Tle C
- ▼ Mathématique Tles A1, A2, et H
- ▼ Sciences Physiques Tles CDE (vol 1)
- ▼ Sciences physiques Tles CDE (vol 2)
- ▼ Biologie - Géologie Tles C et D
- ▼ Philosophie Tles (toutes séries) ...



Une référence africaine pour votre culture et votre formation