

NB :

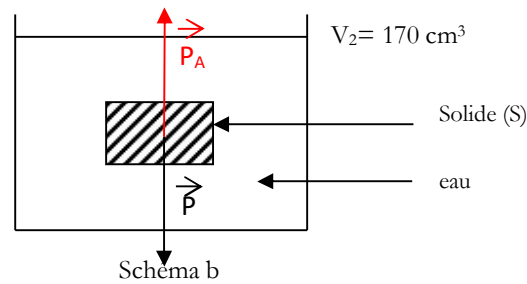
Ce document est le résumé des propositions de correction des épreuves de 2003 à 2009. N'étant pas un document officiel fourni par la DREN mais plutôt par des professeurs des différentes matières. Ces professeurs feront un effort maximal pour apporter aux élèves les meilleures propositions de réponses possibles. Merci de signaler toute incohérence dans les corrigés à nos services.

EXERCICE 1

1. A l'échelle 1 les dimensions sur le schéma sont les mêmes que les dimensions réelles.
Alors, le point F et F' sont à 2cm (0,02m) de la lentille et A'B' vaut 3cm.
- 2.3. Vous pourrez à moins d'être en possession de la feuille annexe en esquisser une avec laquelle vous allez travailler.
4. Le grandissement $\gamma = A'B'/AB$
5. Si nous déplaçons l'objet vers le haut l'image se déplace vers le bas

EXERCICE 2

1. Déterminons le volume V_S du solide
 $V_S = V_2 - V_1 = 170 - 120 = 50 \text{ cm}^3$
2. La masse volumique du solide (S) est :
 $a = m/v$
 $a = 50/50 = 1 \text{ g/cm}^3$
3. Le poids $\vec{P}$: vertical, orienté vers le bas
La poussée d'Archimède $\vec{P}_A$: verticale, orientée vers le haut.
4. $P_A = \rho_e \times V_S \times g$
5. $m = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ Kg}$; $g = 10 \text{ N/Kg}$; $\rho_e = 1 \text{ g/cm}^3 = 0,001 \text{ Kg/cm}^3$
 $P_A = 0,001 \times 50 \times 10$
 $P_A = 0,5 \text{ N}$
6. Calculons la masse m_L du liquide déplacé : $m_L = m_S = 50 \text{ g} = 0,05 \text{ kg}$
 $P_A = m_L \times g = 0,05 \times 10 = 0,5 \text{ N}$
7. Le schéma suivant n'est qu'une esquisse votre schéma devra être effectué à l'échelle 4cm $\rightarrow$ 1N.
Sur votre schéma les flèches mesurant P et P_A devront mesurer 2cm.
4cm $\rightarrow$ 1 N
2cm $\rightarrow$ 0,5 N



EXERCICE 3



1. D_2 et D_3 sont montés en parallèle ou en dérivation.

2.1. Aux bornes de D_1 : $U_1 = R_1 \times I_1$

Aux bornes de D_2 : $U_2 = R_2 \times I_2$

Aux bornes de D_3 : $U_3 = R_3 \times I_3$

2.2. $U_2 = U_3$

2.3. Comme $U_2 = U_3$, alors $R_2 \times I_2 = R_3 \times I_3$

D'où $I_2 = (R_3 \times I_3) / R_2$

3. $1/R_e = 1/R_2 + 1/R_3$

$1/R_e = (R_2 + R_3) / (R_2 \times R_3)$, (nous mettons les fractions sous le même dénominateur)

$R_e = (R_2 \times R_3) / (R_2 + R_3)$, (nous prenons l'inverse)

$R_e = (100 \times 100) / (100 + 100) = 10000 / 200 = 50 \Omega$

4. $R_T = R_1 + R_e$

$R_T = 100 + 50 = 150 \Omega$

EXERCICE 4

1.1. Formule brute du butane : C_4H_{10}

1.2. Nom: but-1-ane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

Nom: 2-méthylbutane $CH_3-CH-CH_3$



2.1. Il s'agit d'une combustion incomplète

2.2. Elle est due au manque d'oxygène.

3.1. C'est une combustion complète.

3.2. $2 C_4H_{10} + 13 O_2 \rightarrow 8 CO_2 + 10 H_2O$

EXERCICE 1



1. Avec l'échelle $\frac{1}{2}$:

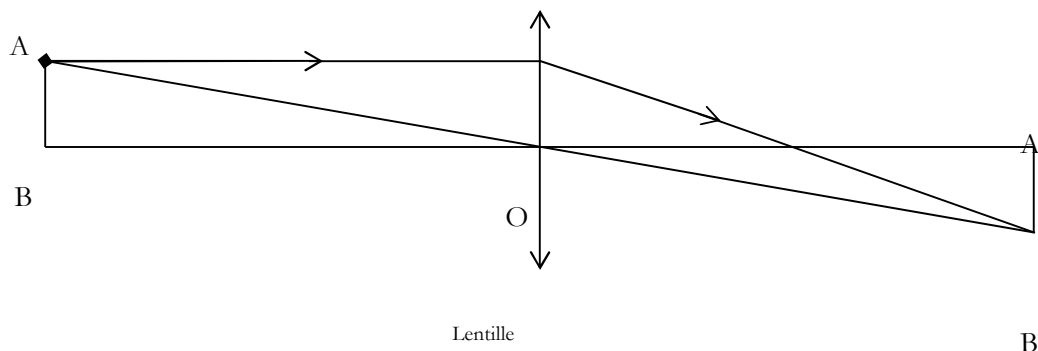
$AB = 4 \text{ cm}$; $A'B' = 2 \text{ cm}$

La distance objet-image est de 14 cm

2. Le rayon lumineux qui déterminera la position de la lentille est le rayon qui passe par le centre optique. Il s'obtient en reliant le point B et B'.

3. Les deux rayons à tracer sont :

- le rayon parallèle à l'axe optique
- Le rayon qui passe par le centre optique



4.1. La distance focale est à mesurer sur le schéma, il s'agit de la distance OF ou OF'

4.2. $C = 1/f$

$C = 1/$

$C = \delta$

EXERCICE 2

1.c. P_{A1} est égale à P_{A2} .

2. La force mesurée est le poids.

3. $P_{A1} = P_1 - P'_1$

$P_1 = P_{A1} + P'_1$

$P_1 = 4,5 + 5,7$

$P_1 = 10,2 \text{ N}$

4. Calculons la valeur de P'_2

$$P_{A1} = P_{A2} = P_2 - P'_2$$

$$P'_2 = P_2 - P_{A2}$$

$$P'_2 = 12,8 - 4,5$$

$$P'_2 = 8,3 \text{ N}$$



EXERCICE 3

1. 2,4 W représente la puissance électrique et 6V représente la tension électrique nécessaire au fonctionnement de la lampe.

2.1. La tension électrique et l'intensité

2.2. Un voltmètre pour mesurer la tension électrique et un ampèremètre pour l'intensité électrique.

3.1. $P = 0,32 \times 5 = 1,6 \text{ W}$

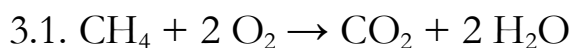
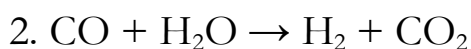
3.2. Oui parce qu'elle reçoit la tension électrique nécessaire à sa fonctionnement (5V avoisine 6V).

3.3. $15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h} = 0,25 \text{ h}$

$$E = 1,6 \times 0,25 = 0,4 \text{ Wh}$$

EXERCICE 4

1.1. Le carbone et l'hydrogène



3.2. Pour un volume V de méthane, il faut un volume 2V de dioxygène pour une combustion complète, alors :

$$V_O = 2V = 2 \times 10 = 20 \text{ l}$$

Sachant qu'il y a $\frac{1}{5}$ de dioxygène dans l'air il faut un volume d'air de $5 \times 20 \text{ l}$ soit 100l d'air.

EXERCICE 2



1. Le volume V_O de l'objet qui est en aluminium est :

$$V_O = 468 - 268 = 200 \text{ cm}^3 = 0,2 \text{ dm}^3$$

2. Calculons la Poussée d'Archimède P_A exercée par l'eau sur l'objet :

$$P_A = \rho_L \times V_s \times g$$

Avec ρ_L : masse volumique du liquide ; V_s = volume du solide

Le volume du solide V_s est égal au volume V_O du liquide déplacé et le liquide est l'eau alors :

$$P_A = \rho_{\text{eau}} \times V_O \times g$$

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ kg/dm}^3$$

$$P_A = 1 \times 0,2 \times 10 = 2 \text{ N}$$

$$3. P' = 3,4 \text{ N}$$

$$4. P_A = X - P'$$

$$5. \text{ Sachant que } P_A = X - P'$$

$$X = P_A + P'$$

$$X = 2 + 3,4 = 5,4 \text{ N}$$

6. X représente le poids de l'objet, $X = P = mg$

Alors $X = mg$

$$m = X/g = 5,4/10$$

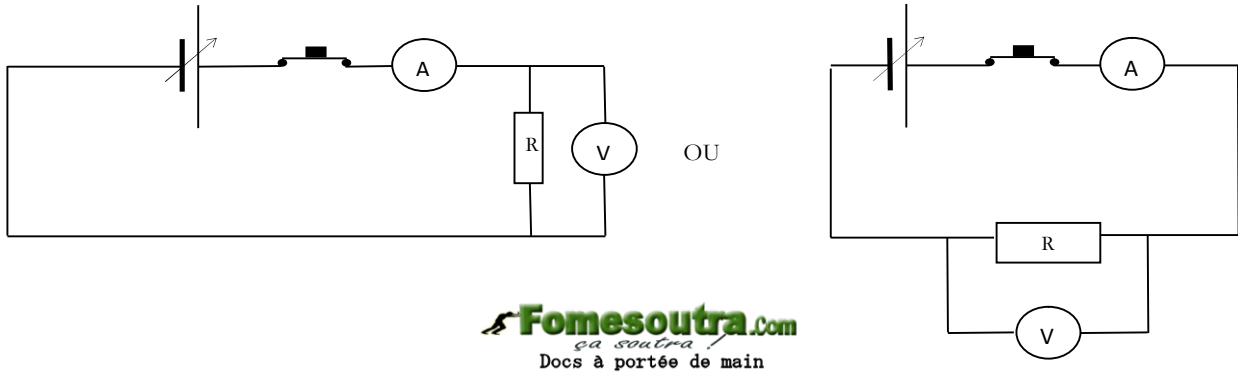
$$m = 0,54 \text{ kg}$$

$$7. \rho = m/V_O = 0,54/0,2 = 2,7 \text{ kg/dm}^3$$

EXERCICE 3

1. $R = 47 \, \Omega$

2.1. Voici deux exemplaires de schéma du montage que vous pourrez proposer

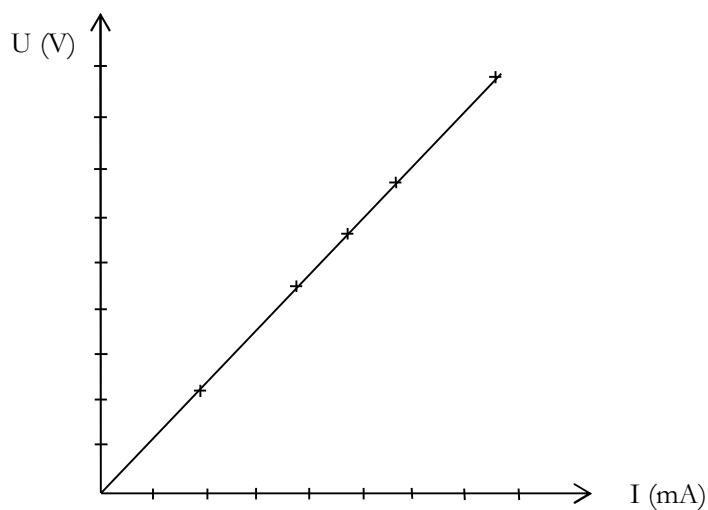


2.2. Selon l'échelle donnée, voici le tableau des valeurs en centimètre des différentes tensions et intensités que vous devriez utiliser sur le schéma :

U (cm)	0	2,3	4,7	5,9	7,0	9,4
I (cm)	0	2	4	5	6	8

Sur
r

le schéma suivant vous pourrez voir l'allure de la courbe, c'est une droite oblique passant par l'origine.



2.3. Le dipôle est un conducteur ohmique parce que les points sont pratiquement alignés.

2.4. Calculons la valeur de la résistance R

Nous prendrons deux cas différents pour vérifier le résultat :

1^{er} cas : Avec $U = 9,4 \text{ V}$ et $I = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$

$$R = U/I = 9,4/0,2 = 47 \Omega$$

2^{ème} cas : Avec $U = 4,7 \text{ V}$ et $I = 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$

$$R = U/I = 4,7/0,1 = 47 \Omega$$

Les autres cas donnent une valeur qui égale ou avoisine 47Ω .

EXERCICE 4



1. Sa formule chimique est : CO_2 et son nom est le dioxyde de carbone.



2.2. C'est une réaction d'oxydoréduction.

3.

Formule des réactifs	Formule des produits	Formule du corps réducteur	Formule du corps oxydé
1-CO 2- Fe_2O_3	1-Fe 2- CO_2	CO	CO

EXERCICE 1

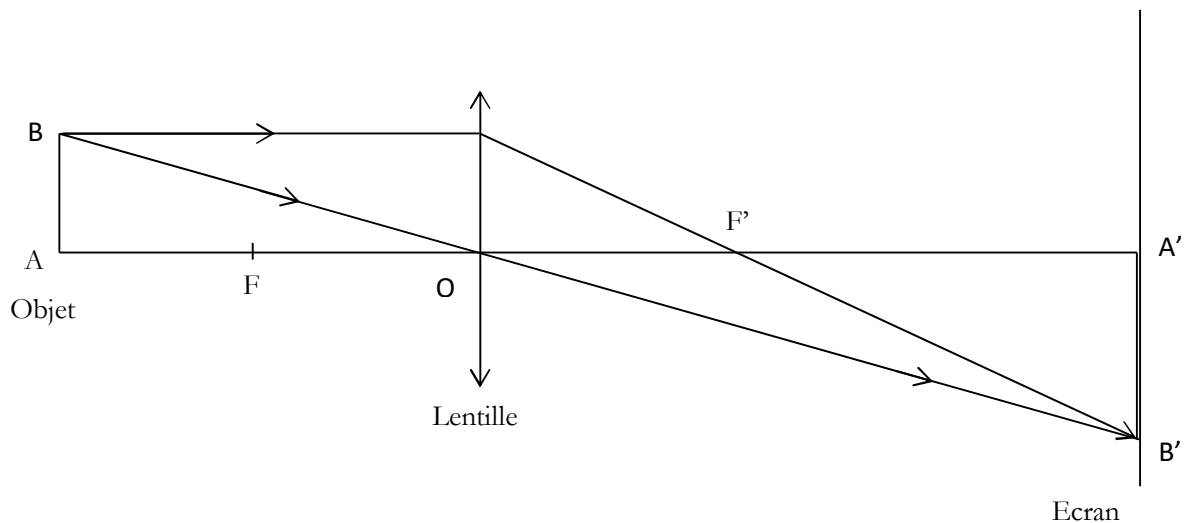
1.1. $AA' = 80 \times (1/5) = 16 \text{ cm}$

1.2. $H_{AB} = 10 \times (1/5) = 2 \text{ cm}$

1.3. $H_{A'B'} = 15 \times (1/5) = 3 \text{ cm}$

2. et 3.1.

La position de la lentille est déterminée en traçant le rayon incident reliant B et B'.



3.2. $OF = OF' = f = 4 \text{ cm}$

(La distance focale réelle de la lentille est $f = 4 \times 5 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$)

4. la vergence C

$$C = 1/f$$

$$C = 1/0,2$$

$$C = 5 \text{ δ}$$

EXERCICE 2

1. Le poids P de la charge

$$P = mg = 50 \times 10 = 500 \text{ N}$$

2. On sait que $F_A = F_e = F_s / 2 = F_A / 2$

$$F_e = 500/2 = 250 \text{ N}$$

3. Calculons ℓ (la longueur de corde tirée)

$$\ell = L_e = 2L_s \text{ or } L_s = h$$

$$\text{donc } \ell = 2h = 2 \times 8 = 16 \text{ m}$$



$$4. W_p = mgh = 50 \times 10 \times 8 = 4000 \text{ J}$$

5. Ce travail est résistant car la force F_A s'oppose à la descente de la charge.

EXERCICE 3

1. R_2 et R_3 sont montés en dérivation

$$2.1. 1/R_e = 1/R_2 + 1/R_3$$

$$R_e = (R_2 \times R_3) / (R_2 + R_3)$$

$$2.2. R_e = (20 \times 30) / (20 + 30)$$

$$R_e = 12 \Omega$$

3. l'appareil servant à mesurer directement la valeur d'une résistance électrique est l'ohmmètre.

$$4.1. U_G = U_{AB} + U_{BC}$$

$$U_{BC} = U_G - U_{AB} = 5,4 - 2,7 = 2,7 \text{ V}$$

4.2. D'après la loi d'Ohm

$$I_2 = U_{BC} / R_2$$

$$I_2 = 2,7 / 20 = 0,135 \text{ A}$$

4.3. D'après la loi d'Ohm

$$I_3 = U_{BC} / R_3$$

$$I_3 = 2,7 / 30$$

$$I_3 = 0,09 \text{ A}$$

$$4.4. I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_1 = 0,225 \text{ A}$$

5. La valeur de la résistance R_1

$$I_1 = U_G / R_1 \text{ donc } R_1 = U_G / I_1$$

$$R_1 = 5,4 / 0,225$$

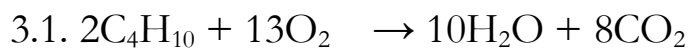
$$R_1 = 24 \, \Omega$$

EXERCICE 4



1.

Nom du corps	Formule chimique
Trioxyde de fer	Fe_2O_3
Oxyde de cuivre	CuO
Alumine ou oxyde d'aluminium	Al_2O_3
Eau	H_2O
Oxyde magnétique	Fe_3O_4



EXERCICE 2

1. Le glaçon flotte car sa masse volumique est inférieure à celle de l'eau de robinet. ($\rho_g < \rho_e$).

2. $P_A = P$ car le corps flotte, ainsi

$$P_A = mg = 10 \cdot 10^{-3} \times 10 = 0,1 \text{ N}$$

3.1 - Le poids P

- La poussée d'Archimède P_A

3.2 Caractéristiques des forces

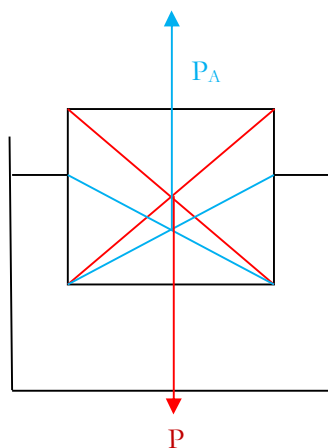
P :

- Sens : Du haut vers le bas
- Direction : verticale
- Point d'application : G centre d'inertie
- Norme : 0,1 N

P_A :

- Sens : Du bas vers le haut
- Direction : verticale
- Point d'application : C
- Norme : 0,1 N

4.



EXERCICE 3

1. Non, on ne peut pas brancher la lampe directement aux bornes de la pile de peur de faire griller la lampe car la tension de la pile est trop élevée pour la lampe.

2.1. Calculons la tension U_R aux bornes du dipôle

$$U_R = 9 - 3,4 = 5,6 \text{ V}$$

2.2. R_P résiste au passage du courant électrique et sert à le réduire.

2.3. On sait que $I = 100 \text{ mA} = 0,1 \text{ A}$

Et que $U_R = R_P \times I$

Alors $R_P = U_R / I$

$$R = 5,6 / 0,1 = 56 \Omega$$

2.4. La puissance électrique P consommée est :

$$P = U_R \times I = 5,6 \times 0,1 = 0,56 \text{ W}$$

EXERCICE 4

1.

Substance	Formule chimique	Corps pur simple ou corps pur composé
Eau	H_2O	Pur composé
Soufre	S	Pur simple
Oxyde ferrique	Fe_2O_3	Pur composé
Alumine	Al_2O_3	Pur composé

2. La nom chimique du constituant principal de la rouille est : Le trioxyde de fer.

3.1. Sa formule chimique est : Fe_2O_3

3.2. Equation bilan de la formation de la rouille : $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$

3.3. Il s'agit d'une réaction d'oxydation.

EXERCICE 1



$$\begin{aligned} 1. \quad U_{BC} &= R_2 \cdot I_2 \\ U_{BC} &= 75 \times 0,02 \\ U_{BC} &= 1,5 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ On sait aussi que } U_{BC} &= R_1 \cdot I_1 \\ I_1 &= U_{BC} / R_1 \\ I_1 &= 1,5 / 25 = 0,06 \text{ A} \end{aligned}$$

$$3.1. I = I_1 + I_2 = 0,06 + 0,02 = 0,08 \text{ A}$$

$$\begin{aligned} 3.2. \text{ On sait que } U_G &= U_{AB} + U_{BC} \\ \text{Donc } U_{AB} &= U_G - U_{BC} \\ U_{AB} &= 4,5 - 1,5 \\ U_{AB} &= 3 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.3. \text{ On sait que } U_{AB} &= RI \\ R &= U_{AB} / I = 3 / 0,06 = 50 \, \Omega \end{aligned}$$

4. On sait que R_1 et R_2 sont montés en parallèle, donc :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{R_2 R_1}{R_2 + R_1}$$

En inversant l'égalité on a:

$$\frac{R_e}{1} = \frac{R_2 \cdot R_1}{R_2 + R_1}$$

$$R_e = \frac{R_2 \cdot R_1}{R_2 + R_1}$$

$$R_e = \frac{25 \times 75}{75 + 25}$$

$$R_e = 18,75 \, \Omega$$



EXERCICE 2

1. Kobenan plonge le solide dans le liquide, note le niveau du nouveau volume et calcule ensuite le volume du solide.

2. Il s'agit de l'eau

3.1. Non car le solide n'est pas totalement immergé.

3.2. Son volume V_i est $V_i = 96 - 46 = 50$

$$V_i = 50 \, \text{cm}^3$$

3.3. P_A = Poids du liquide déplacé avec $a_l = 10^{-3} \, \text{kg/cm}^3$

$$P_A = a_l \times V_i \times g = 10^{-5} \times 50 \times 10$$

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

3.4. $P = P_A = 0,5 \, \text{N}$ car le solide flotte

3.5. On sait que $P = mg$

$$m = P/g = 0,5/10 = 0,05 \, \text{kg}$$

$$m = 50 \, \text{g}$$

EXERCICE 3

1. Butane : C_4H_{10}

2.



(2)



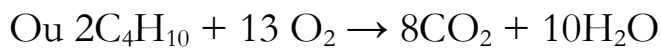
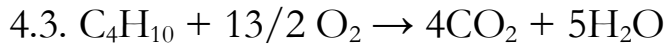
Formules semi-développés

3. Ils sont des isomères car ils ont la même formule brute, mais des formules développées différentes.

4.1. Il s'agit d'une combustion complète



4.2. Le dioxyde de carbone (CO₂) et l'eau (H₂O)



5.1. L'équation-bilan qui précède nous montre que la combustion de deux volumes de butane produit huit 8 volumes de CO₂ donc

$$1500\text{mL} = 1,5 \text{ L}$$

$$\text{On a: } \frac{1,5}{2} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{8}$$

$$2 V_{\text{CO}_2} = 8 \times 1,5$$

$$2 V_{\text{CO}_2} = 12$$

$$V_{\text{CO}_2} = 12/2$$

$$V_{\text{CO}_2} = 6 \text{ L}$$

5.2. Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.

OPTIQUE

1. L'image ne se forme nulle part.

2. A l'échelle $1/5$ nous avons :

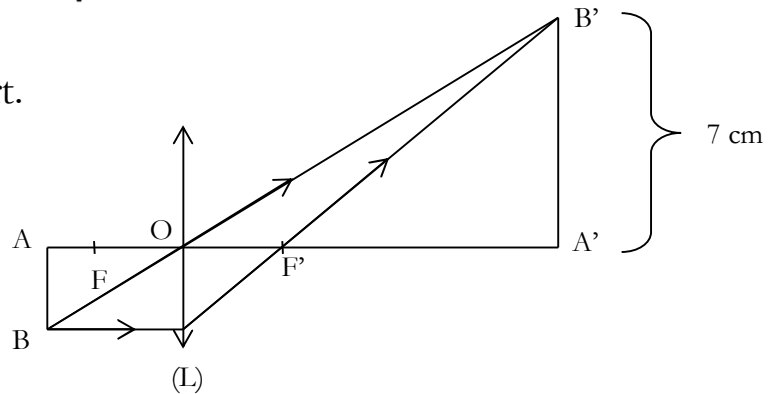
$$AB = 15/5 = 3 \text{ cm}$$

$$A'B' = 35/5 = 7 \text{ cm}$$

$$AO = 20/5 = 4 \text{ cm}$$

Sur votre papier millimétré
tracez d'abord AB, ensuite AA',
puis placez la lentille à 4 cm de A
comme sur le schéma.

Tracez le rayon qui relie B et O jusqu'à ce que vous obteniez
les 7 cm sur votre papier millimétré comme indiqué sur le schéma.



Schéma

3.1. Le sens de propagation de la lumière est donné par les flèches sur le schéma

3.2. L'axe optique est AA'

3.3. Le foyer image F' est déterminé en traçant le rayon parallèle à AO et passant par B'.

3.4. Le foyer objet est obtenu en plaçant le symétrique de F' par rapport à O.

4. La distance focale se mesure sur le schéma, elle vaut environ 2,8 cm.

La distance focale réelle vaut alors $2,8 \times 5 = 14 \text{ cm} = 0,14 \text{ m}$

La vergence C vaut :

$$C = 1/0,14 = 7,14 \text{ δ}$$

MECANIQUE

1.1. Le poids du conteneur :

$$P = mg = 19500 \times 10 = 195000 \text{ N}$$

$$1.2. W_p = mgh = 195000 \times 10 = 1950000 \text{ J} = 1,95 \text{ MJ}$$

2. L'énergie mécanique

3. $r = 80 \%$ or $r = \text{énergie mécanique } E_m / \text{énergie électrique } E_l$,
 donc $E_l = E_m / r$
 $E_l = 1950000 / 0,8$
 $E_l = 2437500 \text{ J} = 2,43 \text{ MJ}$



4. Nous utiliserons ici la formule de la conservation de l'énergie mécanique. Retenons qu'il y a deux moments importants : Le moment initial c'est-à-dire quand le conteneur est suspendu à 10 m du sol et le moment final qui est le moment de la chute.

Calculons les différentes énergies mécaniques à ces différents moments :

- Énergie mécanique initiale : E_{mi}

$E_{mi} = E_{ci} + E_{pi}$ (énergie cinétique initiale plus énergie potentielle initiale)

L'énergie cinétique est nulle en l'absence de mouvement puisque le conteneur est suspendu alors $E_{ci} = 0$

Donc $E_{mi} = E_{pi} = mgh$

- Énergie mécanique finale : E_{mf}

$E_{mf} = E_{cf} + E_{pf}$ (énergie cinétique finale plus énergie potentielle finale)

L'énergie potentielle finale est nulle puisqu'il y a plus de hauteur car nous sommes au sol lors de l'impact, alors $E_{mf} = E_{cf} = \frac{1}{2}(mv^2)$

En absence de frottement l'énergie mécanique se conserve, alors :

$E_{mi} = E_{mf}$

$mgh = \frac{1}{2}(mv^2)$

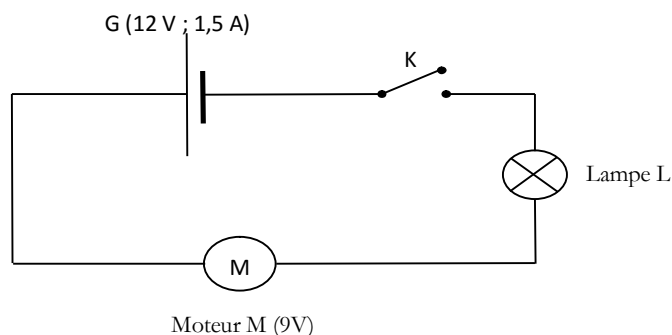
$gh = \frac{1}{2} v^2$

$v^2 = 2gh = 2 \times 10 \times 10 = 200$

$v^2 = 200$ alors $v = \sqrt{200} = 14,14 \text{ m/s}$

ELECTRICITE

1.



2. Les valeurs 12 V et 9 V représentent des tensions électriques. 12 V représente la tension délivrée par le générateur. 9 V représente la tension nominale du moteur.

3. La tension aux bornes de la lampe U_{Lampe} est :

$$U_{\text{Lampe}} = U_G - U_{\text{moteur}}$$
$$U_{\text{Lampe}} = 12 - 9 = 3\text{V}$$



4. a) La puissance P_t reçue par le moteur et la lampe :

$$P_t = U_G \times I = 12 \times 1,5 = 18 \text{ W}$$

b) La puissance P_m consommée par le moteur est :

$$P_m = U_{\text{moteur}} \times I = 7,85 \times 1,5 = 11,775 \text{ W}$$

La puissance P_l consommée par la lampe est :

$$P_l = U_{\text{Lampe}} \times I = 2,5 \times 1,5 = 3,75 \text{ W}$$

c) Avant de calculer le rendement calculons d'abord la puissance totale P_c consommée par le dispositif :

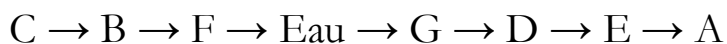
$$P_c = P_m + P_l = 11,775 + 3,75 = 15,525 \text{ W}$$

Le rendement r du dispositif est :

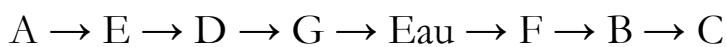
$$r = P_c / P_t = 15,525 / 18 = 0,86$$

CHIMIE

1. Classification des solutions de la moins acide à la plus acide :



2. Classification des solutions de la moins basique à la plus basique :



3. Aya obtient une solution basique.