

2019 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Épreuve DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (4 points)

1.1 Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) aux questions suivantes. (2 × 1 pt)

1.1.1 Une solution d'acide chlorhydrique est neutralisée par une solution d'hydroxyde de sodium si elles ont la même concentration et des volumes différents.

1.1.2 La combustion complète du propane (C_3H_8) produit de l'eau et du dioxyde de carbone.

1.2 Choisis la bonne réponse. (2 × 1 pt)

1.2.1 La densité du dioxyde de carbone (CO_2) par rapport à l'air, vaut :

a) 0,15; b) 1,51; c) 1,15.

1.2.2 Sachant que pour neutraliser un volume V_A d'une solution d'acide chlorhydrique à $0,2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, il faut un volume $V_B = 30 \text{ mL}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium à $0,1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, le volume V_A vaut : a) 10 mL; b) 15 mL; c) 6 mL

Exercice 2 (4 points)

Les questions 2.1 et 2.2 sont indépendantes.

2.1 L'éthylène est un alcène de masse molaire $M = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

2.1.1 Écris le formule générale des alcènes; déduis-en la formule brute de l'éthylène. (1 pt)

2.1.2 Écris la réaction de combustion complète de l'hydrocarbure de formule C_2H_4 . (0,5 pt)

2.2 On se propose de déterminer la composition d'un mélange de zinc et de cuivre de masse totale 10 g.

Pour ce faire, on y verse de l'acide chlorhydrique diluée, à froid et en excès. Un seul des métaux réagit avec l'acide. Le volume de dihydrogène formé est égal à 2,4 L.

2.2.1 Écris l'équation bilan de la réaction qui a lieu. (0,5 pt)

2.2.2 Calcule la masse du métal qui a réagi avec l'acide. (1 pt)

2.2.3 Déduis-en la masse du métal non attaqué. (1 pt)

Masses molaires atomiques en $\text{g} \cdot L^{-1}$: $M(\text{Zn}) = 65$; $M(\text{Cu}) = 63,5$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$

Volume molaire dans les conditions de l'expérience : $V_M = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Exercice 3 (6 points)

On dispose du matériel électrique suivant : 1 générateur de courant continu, 3 résistors de résistance $R = 3 \Omega$ chacun et des fils de connexion.

3.1 Représente par un schéma chacun des montages électriques suivants : (2 pt)

– Montage 1 : les appareils électriques sont tous en série.

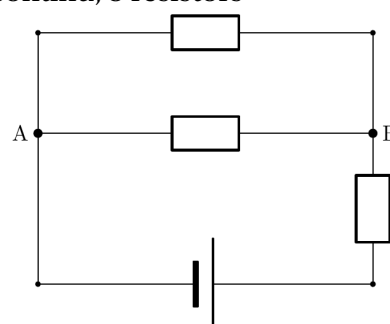
– Montage 2 : les appareils sont tous en parallèle.

3.2 On réalise maintenant le montage 3 schématisé ci-contre.

La tension entre les bornes du générateur vaut 9 V.

a) détermine la résistance de la portion de circuit AB. (1 pt)

b) calcule l'intensité du courant qui traverse chaque résistor. (3 pts)



Montage 3

Exercice 4 (6 points)

4.1 Les schémas 1 et 2 représentent, dans un ordre quelconque, le trajet des rayons lumineux qui arrivent dans un œil myope et dans un œil hypermétrope.

Pour l'un des schémas, l'image d'un objet situé à l'infini se forme en avant de la rétine et pour l'autre l'image d'un objet situé à l'infini se forme après la rétine.

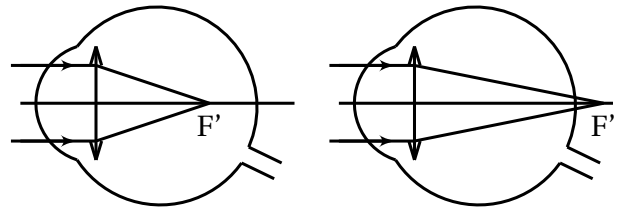


Schéma 1

Schéma 2

4.1.1 Précise le schéma qui correspond à l'œil myope. (1,5 pt)

4.1.2 précise le type de lentille (convergente ou divergente) qui doit constituer les verres correcteurs pour corriger la vision de l'œil correspondant au schéma 1. (2 pts)

4.2 Un objet AB de hauteur 5 cm est placé à 10 cm d'une lentille convergente de distance focale 10 cm. L'objet est disposé perpendiculairement à l'axe principal de la lentille et le point A est situé sur cet axe. Construis à l'échelle 1/5, l'image A'B' de l'objet AB et détermine sa taille. (2,5 pts)