

2012 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Epreuve DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (4 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves mélange dans un bécher un volume $V_a = 10$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de concentration $C_a = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ et un volume $V_b = 20$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de même concentration molaire.

1-1 Calcule les quantités de matière (nombre de moles) d'acide et de base mélangées. (02 pt)

1-2 On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (B B T) dans le mélange. Quelle est la coloration observée? Justifie ta réponse. (01 pt)

1-3 Quel volume d'acide ou de base doit-on ajouter au mélange pour obtenir l'équivalence acido-basique? (01 pt)

Exercice 2 (4 points)

L'aluminothermie est la production de hautes températures par réaction exothermique d'aluminium en poudre sur divers oxydes métalliques. L'une des utilisations la plus courante est le soudage de barres de fer à partir d'un mélange de poudre d'oxyde ferrique et d'aluminium.

Cette réaction entre l'aluminium (Al) et l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) produit de l'alumine (Al_2O_3) et du fer (Fe).

2-1 Ecris l'équation bilan de la réaction. (01 pt)

2-2 Calcule la masse de fer obtenue après réaction de 3,2 kg d'oxyde ferrique. (01,5 pt)

2-3 Détermine la masse d'alumine obtenue en même temps. (01,5 pt)

On donne les masses molaires en $g \cdot mol^{-1}$: $M(Al) = 27$; $M(O) = 16$; $M(Fe) = 56$.

Exercice 3 (6 points)

Les lentilles sont utilisées dans plusieurs dispositifs optiques : appareils photographiques, microscopes, télescopes, verres correcteurs, etc.

Pour corriger sa vision, un patient atteint d'hypermétropie porte des verres correcteurs constitués d'une lentille convergente de distance focale $f = 10$ mm.

On place perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille identique à celle des verres de ce patient, un objet AB de hauteur $h = 1$ cm. L'objet est à 1,5 cm du centre optique de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique principal.

3-1 Construis l'image A_1B_1 de l'objet AB. (02 pts)

3-2 Précise les caractéristiques de l'image. (02 pts)

3-3 Explique ce qu'est l'hypermétropie et comment la lentille convergente corrige cette anomalie de l'oeil. (02 pts)

Exercice 4 (6 points)

Sur un mobile en déplacement sur une route horizontale s'exercent les forces suivantes :

- Son poids d'intensité $P = 2800 \text{ N}$
- La réaction de la route perpendiculaire à celle-ci, de même intensité que le poids ($R = P$).
- La force motrice colinéaire au déplacement, de même sens et d'intensité $F = 5600 \text{ N}$.
- Les forces de frottement représentées par une force unique colinéaire au déplacement, de sens contraire et d'intensité $f = 700 \text{ N}$

4-1 Représente, par des vecteurs, les forces appliquées au mobile qu'on assimilera à un point matériel. Echelle 1 cm pour 1400 N. (03 pts)

4-2 Le mobile a effectué un déplacement de 0,8 km. Calcule le travail de la force motrice.

Quel est le travail du poids sur le même déplacement ? Justifie. (03 pts)