

2014 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Epreuve de SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (4 points)

Lors d'une analyse de sang, on étudie la glycémie de la personne, c'est-à-dire le taux de glucose dans le sang. Le glucose a pour formule $C_6H_{12}O_6$. L'analyse de la glycémie à jeun d'une personne donne un taux de glucose correspondant à $0,008 \text{ mol/L}$.

1.1 Calcule la masse molaire moléculaire M du glucose. (01 pt)

1.2 Détermine la concentration massique C_m du glucose dans le sang de cette personne. (02 pts)

1.3 La glycémie est normale si la concentration massique du glucose dans le sang est comprise entre $0,75 \text{ g/L}$ et $1,10 \text{ g/L}$. La glycémie de cette personne est-elle normale? (01 pt)

On donne les masses molaires : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 2 (4 points)

On protège souvent le fer de l'oxydation par application d'une couche de peinture à base de minium. En fait, le minium est une poudre rouge de tétraoxyde de triplomb Pb_3O_4 . Il est obtenu en deux temps conformément aux équations suivantes :



2-1 Equilibre ces deux équations.(02 pts)

2-2 Calcule la masse de minium obtenue à partir de 828 g de plomb.(02 pts)

On donne les masses molaires : $M(Pb) = 207 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 3 (6 points)

Un ascenseur met 30 s pour descendre les étages d'un immeuble ; sa masse à vide est $m = 200 \text{ kg}$. Lors d'une descente de 24 m à vitesse constante, il transporte 3 personnes de masse moyenne égale à 70 kg chacune.

3-1 Calcule le poids de l'ascenseur (charge comprise). (02 pts)

3-2 Calcule le travail effectué par le poids de l'ascenseur chargé au cours de la descente. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifie. (02pts)

3-3 Trouve la puissance mécanique développée lors de cette descente. Calcule la vitesse de déplacement de l'ensemble. (02 pts)

On donne l'intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice 4 (6 points)

Les lentilles entrent dans la constitution de plusieurs systèmes optiques : microscopes, verres correcteurs, lunettes astronomiques, ...

On considère une lentille convergente de distance focale $f = 4$ cm.

4.1 Calcule la vergence de la lentille. (1,5 pt)

4.2 Un objet AB de hauteur $h = 2$ cm est placé devant la lentille à une distance $d = 2f$. Le point A est situé sur l'axe optique principal de la lentille.

Construis, à l'échelle $1/2$, l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par la lentille. (2,5 pts)

4.3 Déduis de cette construction les caractéristiques de l'image A_1B_1 : sa position, sa nature, son sens et sa taille. (02 pts)