

Pour toute réponse nécessitant un calcul, il est indispensable de donner d'abord la formule utilisée, puis d'effectuer le calcul, et de préciser l'unité du résultat obtenu.

PHYSIQUE (10 points)

Exercice 1

Données:

intensité de pesanteur de la Terre : $g = 9,8 \text{ N/kg}$
unité de pression : le pascal : $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Un skieur de masse $m = 72 \text{ kg}$ (équipement compris) s'équipe pour une descente sur de la poudreuse : son snowboard a une longueur de 157 cm et une largeur de 26 cm .

- En assimilant le snowboard à un rectangle, calculer sa surface de contact avec la neige.
- Calculer la valeur de l'intensité du poids du skieur.
- Calculer la pression exercée sur la surface de poudreuse.
- On considère qu'une pression de $3,0 \times 10^3 \text{ Pa}$ conduit à un enfoncement de 1 cm dans la poudreuse. Le snowboard est-il conseillé pour éviter de s'enfoncer ? Justifier.

Exercice 2

Données:

vitesse des ondes sonores dans l'air : $v = 340 \text{ m/s}$
vitesse de la lumière dans l'air : célérité $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$

Lors d'un orage, la foudre tombe à $10,0 \text{ km}$ d'un promeneur. L'éclair et le tonnerre sont émis simultanément au moment où la foudre tombe.

- Au bout de combien de temps le promeneur verra-t-il l'éclair ?
- Au bout de combien de temps entendra-t-il le tonnerre ?
- Justifier la technique qui consiste à compter les secondes entre éclair et tonnerre et à les diviser par trois pour obtenir la distance (en km) à laquelle la foudre est tombée.

CHIMIE (10 points)

Exercice 3

Données:

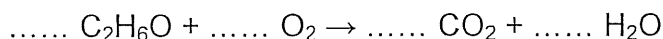
masse volumique de l'éthanol : $\rho = 790 \text{ g/L}$

L'alcool modifié utilisé pour désinfecter les plaies bénignes est une solution alcoolique qui contient :

- de l'alcool (éthanol) en pourcentage volumique 70 %
- de l'eau
- du camphre

Il est conditionné sous forme de flacons de 200 mL.

- a) Quels sont les solutés et le solvant de cette solution ?
- b) Quel volume d'éthanol un flacon contient-il ?
- c) Quelle masse d'éthanol contient le flacon ?
- d) L'éthanol (de formule brute $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) est inflammable. Équilibrer l'équation chimique de sa combustion complète :



Exercice 4

Données:

masses molaires : $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Sur un tube de Juvamine, on peut lire : "Juvamine, la vitamine C de 300 g d'oranges dans un comprimé".

- a) Sachant qu'un comprimé contient 148 mg de vitamine C (ou acide ascorbique de formule brute $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$), calculer la quantité de matière d'acide ascorbique contenue dans un comprimé.
- b) On dissout totalement un comprimé de Juvamine dans un verre d'eau contenant 250 ml. Déterminer la concentration molaire en acide ascorbique dans le verre d'eau.
- c) Calculer la concentration massique en acide ascorbique dans le verre d'eau.