

Lycée qualifiante Groupe La Sagesse Safi	Devoir surveillé de physique chimie	Durée : 2h
--	--	------------

CHIMIE (7pt)

— Donnée —

On donne l'équation d'état d'un gaz parfait : $P.V = n.R.T$ où R est la constante des gaz parfait $R = 8,32SI$. La température absolue : $T(K) = t + 273$
 Les masses molaires : $M(C) = 12,0g.mol^{-1}$; $M(O) = 16,0g.mol^{-1}$; $M(H) = 1,0g.mol^{-1}$; $M(S) = 32g/mol$; $M(He) = 4g/mol$
 Constante D'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}/mol$
 Masse volumique de l'eau : $\rho_{eau} = 1,00g/ml$.

Exercice 1 (3pt) —

1. On dissout un échantillon de glucose $C_6H_{12}O_6(s)$, de masse égale à 1,80g dans une quantité d'eau suffisante pour préparer 50ml de solution.
 - a. Quelle est la concentration molaire de glucose dans cette solution ? **(1pt)**
 - b. Quelle est la concentration massique de cette solution ? **(1pt)**
2. L'éther éthylique de formule $C_4H_{10}O$ était jadis utilisé comme anesthésique. Sa masse molaire vaut $M = 74,0g/mol$ et sa densité est égale à $d = 0,710$.
 Quel volume faut-il prélever pour préparer une solution dont la quantité de matière d'éther éthylique $n = 0,200mol$? **(1pt)**

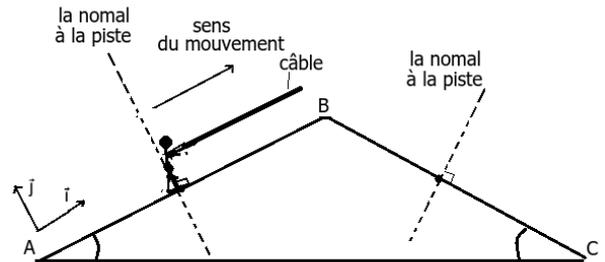
Exercice 2 (4pt) —

- A. Quantité de matière et volume molaire .
1. Déterminer le volume molaire d'un gaz considéré comme parfait, à la température $t = 17^\circ C$ et sous la pression $P = 1,013 \times 10^5 Pa$. **(0.5pt)**
 2. Montre que la densité d'un gaz est $d = \frac{M}{\rho_{air} \cdot V_m}$ **(0.75pt)**
 avec M la masse molaire du gaz, ρ_{air} la masse volumique de l'air et V_m est le volume molaire dans les conditions de l'expérience.
 3. Calculer la densité par rapport à l'air des gaz suivants : dihydrogène H_2 , dioxygène O_2 , dioxyde de carbone CO_2 , hélium He . Dans les conditions de l'expérience $\rho_{air} = 1,20g/l$ **(0.5pt)**.
 4. Quels sont, parmi les gaz précédents, ceux qui sont utilisables pour gonfler un ballon sonde ? **(0.5pt)**
- B. L'acide sulfurique est un liquide huileux de masse volumique $\rho = 1,83 \times 10^3 g/l$ constitué par des molécules de formule brute H_2SO_4 .
1. Quelle quantité de matière y a-t-il dans 1,00g d'acide sulfurique ? **(0.5pt)**
 2. En déduire le nombre de molécules d'acide sulfurique. **(0.5pt)**
 3. Évaluer la quantité de matière dans $100cm^3$ d'acide sulfurique pur. **(0.75pt)**

PHYSIQUE (8pt)

Exercice 1 (5pt)

- A. Un skieur de masse $m = 60 \text{ kg}$ monte une piste rectiligne AB inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport au plan horizontal, tiré par un câble parallèle à la piste et $AB = 30 \text{ m}$. Le mouvement est uniforme. Les forces de frottement de la piste ainsi que celle de l'air ont une résultante \vec{f} parallèle à la pente et d'intensité constant $f = 50 \text{ N}$.
1. Faire l'inventaire des forces agissantes sur le skieur. **(0.5pt)**
 2. Calculer la tension du câble. **(0.75pt)**
 3. Calculer le travail de chacune des forces lorsque le skieur parcourt le trajet AB. **(0.75pt)**
- B. Lorsque le skieur arrive au sommet de la pente AB, il descend, sans vitesse initiale, une deuxième pente rectiligne BC de longueur $BC = L = 32 \text{ m}$, d'inclinaison $\beta = 30^\circ$.
1. dans cette partie on suppose que toutes les forces de frottement sont négligeables.
 - a. Faire l'inventaire des forces agissantes sur le skieur. **(0.5pt)**
 - b. Déterminer l'expression de la somme des travaux de ces forces lorsque le skieur se déplace de B à C. Calculer la valeur de cette somme. **(0.75pt)**
 - c. En appliquant le T.E.C. Quelle serait la vitesse v_1 du skieur au point C. **(0.75pt)**
 2. En réalité le skieur arrive au point C avec une vitesse $v_2 = 57,6 \text{ km/h}$. Calculer l'intensité f' de la force résultante de frottement. **(1pt)**
On prendra $g = 9,80 \text{ N/kg}$.


Exercice 2 (3pt)

On considère un disque homogène (D) de masse $m = 500 \text{ g}$ et de rayon $R = 10 \text{ cm}$, est animé d'un mouvement de rotation uniforme autour d'un axe Δ . Sa vitesse angulaire $\omega = 600 \text{ tr/min}$

1. Donner la définition du mouvement de rotation uniforme. **(0,25pt)**
2. Exprimer ω en rad/s **(0,25pt)**
3. Pour entretenir ce mouvement, un moteur exerce un couple de forces de moment constant \mathcal{M}_m , dont la puissance $\mathcal{P} = 1 \text{ kW}$
 - a. Calculer \mathcal{M}_m le moment du couple moteur **(0,5pt)**
 - b. Montrer qu'il y a frottement au cours de mouvement et calculer le moment du couple de frottement \mathcal{M}_f agissant sur le disque. **(0.75pt)**
4. À un instant donnée, le moteur est débrayé. L'arrêt complet du disque s'effectue en 1 tour.
 - a. Calculer le moment d'inertie du disque **(0.5pt)**
 - b. En déduire le moment des forces de frottement qui arrêtent le disque. **(0.75pt)**

On donne le moment d'inertie d'un disque par rapport à son axe de révolution $J_\Delta = \frac{1}{2}mR^2$.