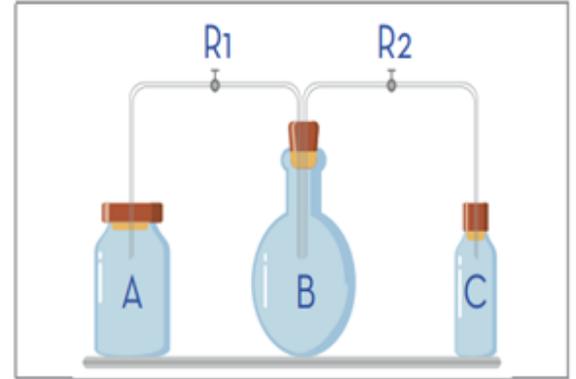


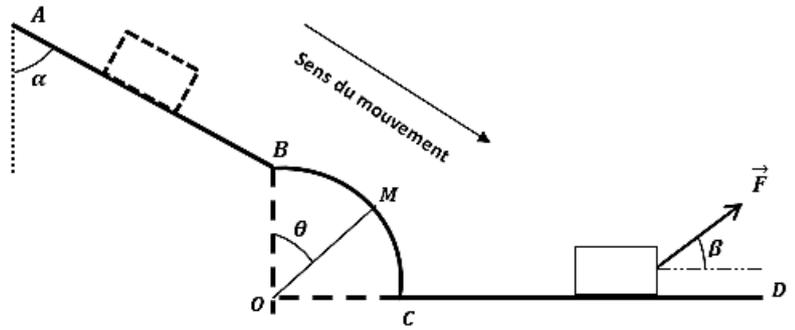
		1 ^{ère} BSMF	Année scolaire :2021/2022
Lycée		Devoir Surveiller N°1	La durée : 1H 50min
Pr. Senjaj Mohamed		Matière : Physique-chimie	
Pts	Enoncé		
	La chimie : (8 pts)		
	Partie 1 : le modèle d'un gaz parfait : (3.5 pts)		
	Données :		
	<ul style="list-style-type: none"> • Les masses molaires : $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ • Constante des gaz parfaits : $R = 8.314 \text{ Pa.m}^3.K^{-1}.mol^{-1}$ • L'expérience se fait à une température de 20°C qui reste constante. 		
	<p>On considère trois bouteilles de volumes successives $V_A = 2L$, $V_B = 10L$ et $V_C = 1L$, les bouteilles sont reliées entre eux par deux tubes de volumes négligeables. Au début on ferme les deux robinets R_1 et R_2, la bouteille B soit vide, tandis que les bouteilles A et C contiennent du gaz de dioxygène sous une pression $P_A = 4\text{bar}$ et $P_C = 9\text{bar}$</p>		
0,5	1. Donner l'expression de la quantité de matière n_A et n_C .		
0,5	2. Calculer la valeur de n_A et n_C .		
0,75	3. On laisse R_2 fermé et on ouvre R_1 . Calculer à l'équilibre, la pression P_1 en dans les bouteilles (A) et (B).		
0,75	4. On ferme R_1 puis on ouvre R_2 , montrer que la pression P_2 dans les bouteilles (B) et (C) à l'équilibre est $P_2 = 1,424 \text{ bar}$.		
0,5	5. On ouvre R_1 sans fermer R_2 , calculer à l'équilibre, la pression P_3 dans les trois bouteilles.		
0,5	6. Déduire le volume molaire dans ces conditions.		
	Partie 2 : la quantité de matière d'une solution commerciale : (2 pts)		
	<p>Pour déterminer la concentration d'une solution d'acide sulfurique $H_{2x}S_xO_{4x}$ trop concentrée, on la dilue une première fois : on prélève 20mL que l'on complète par l'eau distillée jusqu'à 100 mL. Puis on dilue à nouveau avec les mêmes proportions, la solution finale obtenue à une concentration massique : $C_m = 3,92 \text{ g.L}^{-1}$</p>		
0,75	1. Quelle était la concentration massique de la solution initiale ?		
	Sachant que la concentration molaire de la solution initiale est égale à : $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$.		
0,5	2. Exprimer la masse molaire d'acide sulfurique $H_{2x}S_xO_{4x}$ en fonction de x .		
0,5	3. Déterminer le nombre x . Et déduire la formule brute d'acide sulfurique.		
0,25	4. Calculer la quantité de matière d'acide sulfurique contenue dans un volume $V = 500 \text{ mL}$ de la solution initiale.		
	Partie 3 : étude d'une solution de vinaigre (6°) : (2.5 pts)		
	Donnée : la masse volumique de l'eau : $\rho_0 = 1000 \text{ g.L}^{-1} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$;		
	La constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;		
	Le vinaigre peut être considérée comme une solution aqueuse d'acide éthanóique $C_2H_4O_2$.		
	L'étiquette d'un vinaigre indique :		
	6°	Cela signifie que le pourcentage en masse d'acide éthanóique est égal à $P = 6 \%$.	
	$d = 1,1 \text{ g/mL}$	La densité de cette solution de vinaigre	
0,25	1. Calculer la masse molaire de l'acide éthanóique $C_2H_4O_2$.		
0,75	2. Calculer la masse d'acide éthanóique $m(C_2H_4O_2)$ contenue dans un volume $V = 100 \text{ mL}$ de cette solution de vinaigre.		
0,5	3. Déterminer la quantité de matière $n(C_2H_4O_2)$ dans 100 mL de la solution.		
0,25	4. Calculer le nombre des molécules $C_2H_4O_2$ dans 100 mL de la solution.		
0,25	5. Calculer la concentration molaire en acide éthanóique $[C_2H_4O_2]$.		
0,5	6. Déterminer la concentration massique de la solution.		



La physique : (12 pts)

Physique 1 : (7 pts)

Un corps solide (S) de masse $m = 50\text{Kg}$, peut glisser sur un rail $ABCD$ constitué de trois parties, comme la montre la figure ci-contre.



I. La première partie AB :

De longueur $AB = 6\text{ m}$, est un plan incliné d'angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à la verticale. Les frottements sont négligeables sur la partie AB .

0,5

- 1 I - 1. Donner le bilan des forces appliquées sur le solide (S).
0,5 I - 2. Calculer le travail du poids du solide (S), quel est sa nature ?
I - 3. Calculer le travail de la force \vec{R} exercée par le plan incliné.

II. La deuxième partie BC :

Est un arc de cercle de centre O et de rayon $r = 0,5\text{ m}$. Les frottements sont négligeables sur la partie BC . La position de point M est repéré par l'angle $\theta = (\vec{OB}, \vec{OM})$.

0,75

0,75 II - 1. Donner l'expression du travail du poids de B à M en fonction de m, g, r et θ .

0,5 II - 2. Déduire la valeur du travail $W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$, et donner sa nature.

II - 3. Calculer la valeur de l'arc \widehat{BC} .

III. La troisième partie CD :

Horizontale, de longueur $CD = 5\text{ m}$; on applique la force \vec{F} de l'intensité $F = 100\text{ N}$ sur solide (S) pour poursuivre son mouvement avec une vitesse V constante sur CD , on considère que les frottements sont équivalents à la force \vec{f} tangentielle à la trajectoire CD et de sens opposé de mouvement et d'intensité f .

0,75

0,75 III - 1. Recopier la partie CD , et représenter les forces appliquées sur le solide sans échelle.

0,75 III - 2. Calculer $W_{C \rightarrow D}(\vec{F})$ le travail de la force \vec{F} .

0,75 III - 3. Calculer le travail de la force de frottement : $W_{C \rightarrow D}(\vec{f})$, et déduire l'intensité f .

III - 4. Montrer que : $R = (mg - F \cdot \sin(\beta)) \cdot \sqrt{1 + k^2}$; et déduire sa valeur si $k = 0,16$;

Données : $g = 10\text{ N} \cdot \text{Kg}^{-1}$; $\beta = 45^\circ$; Rappel : $k = \tan(\varphi) = \frac{R_T}{R_N}$

Physique 2 : (5 pts)

Un disque, de rayon $R = 20\text{cm}$ fixé sur l'axe d'un moteur de puissance $P_m = 100\text{W}$, effectue 1000 tours par minute, on choisit le sens de rotation comme sens positif :

0,75

0,5 1. Calculer la vitesse angulaire du disque en ($\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$).

0,5 2. Calculer la fréquence f et la période T de son mouvement.

0,75 3. Calculer la vitesse linéaire V_A d'un point A du disque, distant de l'axe de rotation par 15cm .

4. Etablir l'équation horaire en abscisse curviligne du point A , sachant qu'à l'origine des temps $t = 0$ le point A avait parcourue une distance $d = 40\text{cm}$.

0,5

0,75 5. Calculer le nombre de tours effectués par le disque entre les instants $t_1 = 5\text{s}$ et $t_2 = 25\text{s}$.

0,5 6. Le moteur applique sur le disque un couple moteur de moment constant \mathcal{M}_m . Calculer \mathcal{M}_m .

0,75 7. Calculer le travail W_m du couple moteur pendant la durée $\Delta t = 20\text{s}$.

8. Après l'arrêt du moteur, on applique une force \vec{F} d'intensité constante $F = 20\text{N}$ et de direction tangente au disque pour le freiner. Le disque termine la rotation après 20 tours, calculer $W(\vec{F})$ le travail de \vec{F} .

Bonne chance ☺