



Exercice 1 : (6pts)

Partie I :

La figure ci-contre représente les variations de l'abscisse curviligne d'un point M d'un disque en rotation autour d'un axe fixe (Δ). La distance entre l'axe (Δ) et le point M est $d = 20\text{cm}$.

- 1) Donner la définition du mouvement de rotation d'un solide indéformable autour d'un axe fixe ?
- 2) Montrer que la vitesse linéaire du point M est : $v = 10,01 \text{ m/s}$
- 3) En déduire la vitesse angulaire ω du disque, la période T .
- 4) Donner la valeur de la fréquence. que représente la fréquence ?
- 5) Calculer n le nombre de tours effectués par le mobile pendant cinq minutes.
- 6) Déduire la distance parcourue par le point M pendant cette durée.

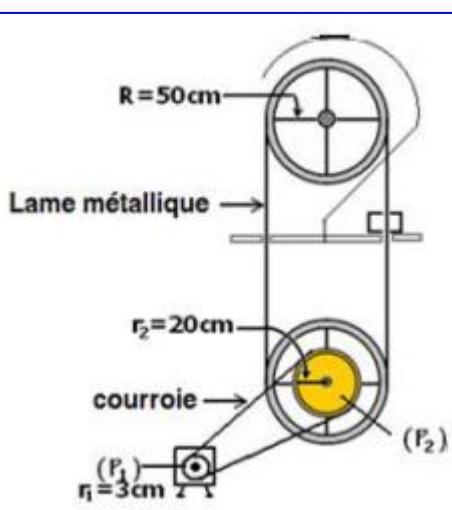
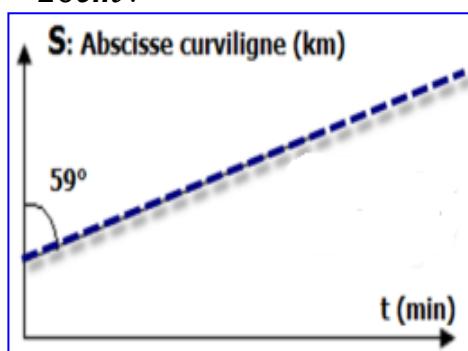
Partie II :

La scie électrique représenté sur la figure ci-contre est constituée de :

- Une lame métallique enroulé autour de deux roues identiques, pouvant tourner autour de leurs axes fixes, chacune de rayon $R=50\text{cm}$.
- Une poulie P_1 de rayon $r_1=3\text{cm}$, fixée sur l'arbre d'un moteur électrique.
- Une poulie P_2 de rayon $r_2=20\text{cm}$, soudé à la roue inférieure.
- Une courroie qui relie P_1 à P_2 .

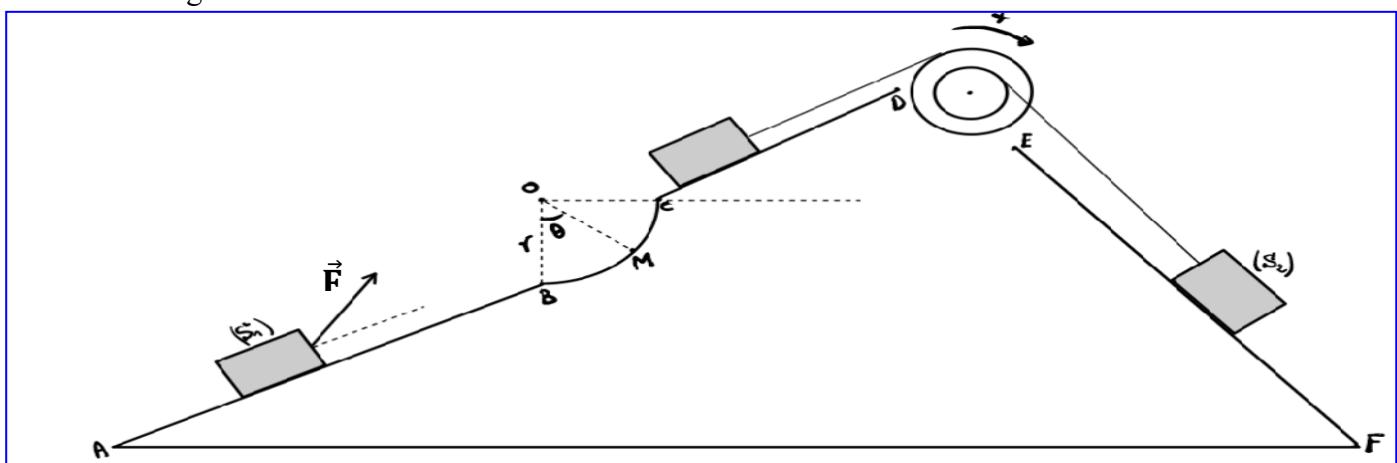
Quand le système fonctionne en régime permanent, l'arbre du moteur tourne à la vitesse constante de $3800 \text{ tr. min}^{-1}$ et la lame reste tendu au cours du mouvement sans glisser sur les gorges des deux roues ainsi que la courroie qui ne glisse pas sur les poulies P_1 et P_2 .

- 1) Exprimer la vitesse angulaire ω_1 de la poulie P_1 dans le système international d'unité.
- 2) Calculer la vitesse v_1 d'un point de la circonférence de la poulie P_1 puis en déduire la vitesse v d'un point de la courroie.
- 3) Déterminer la vitesse angulaire ω_2 de la poulie P_2 en fonction de r_1 ; r_2 et ω_1 . Calculer ω_2
- 4) En déduire la vitesse linéaire v_2 de la lame.



Exercice 2 : (7pts)

Un corps solide (S_1) de masse $m_1 = 10 \text{ Kg}$, peut glisser sur un rail ABCD constitué de trois parties, comme le montre la figure ci-dessous :



Le corps (S_1) est en mouvement sur la piste AB (inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal) à vitesse constante $v = 3,6 \text{ Km/h}$ sur une surface pour laquelle le coefficient de frottement $k = 0,25$. Il est tiré par une force \vec{F} constante dirigée vers le haut et faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan incliné.

	1) Montrer que l'intensité de la force \vec{F} peut s'écrire sous la forme : $F = m_1 g \left(\frac{\tan(\alpha) + k}{1 + k \cdot \tan(\alpha)} \right)$ et calculer sa valeur.
0,5	2) Pour un déplacement de $AB = L = 1,5m$, calculer le travail de la force \vec{F} et calculer sa puissance .
1	3) Calculer le travail du poids sur la parie AB. La piste BC, est un arc de cercle de centre O et de rayon $r = 0,64m$. Les frottements sont négligeables sur la piste BC.
1	4) Trouver l'expression du travail du poids entre B et M.
0,5	5) Déduire la valeur du travail $W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$ et sa nature.
0,5	6) Calculer la valeur de l'arc BC. Sur la piste CD, on <u>élimine</u> la force \vec{F} et on utilise une poulie à deux gorges de masse négligeables de rayons r_1 et r_2 (tels que $r_1 = 2r_2$) est reliée par deux fils inextensibles et de masses négligeables à deux solides S_1 et S_2 . S_1 et le même utilisé avant, il peut glisser sur un plan incliner d'un angle β par rapport à l'horizontal, S_2 est un solide de masse m_2 , qui glisse sur un plan incliné d'un angle $\delta = 60^\circ$ par rapport à l'horizontal.(voir la figure) On donne $\sin(\beta) = 0,5$.
1,5	7) En appliquant le théorème des moments et le principe d'inertie sur le corps S_1 et sur le corps S_2 . Etablir l'expression suivante : $m_2 = 2m_1 \tan(\beta)$. Calculer la valeur de m_2 .
1	8) Sachant que $W_{E \rightarrow F}(\vec{T}_2) = -200j$ calculer la longueur de la piste EF. <u>On Donne :</u> $g = 10 N/Kg$

Chimie (7pts)

Exercice 1 : (4,5pts)

- I- Une bouteille cylindrique de volume $V = 1dm^3$ contient du **dioxygène gazeux (O_2)** sous une pression de **150bar** à la température de **25°C**.
- Déterminer le volume molaire V_m dans ces conditions.
 - Calculer la quantité de matière du gaz de dioxygène contenu dans la bouteille, et déduire sa masse. On donne $M(O) = 16g \cdot mol^{-1}$.
 - De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles($P = 1atm ; \theta = 20^\circ c$) ?
- II- Une bouteille de gaz de **butane (CH_4)** renferme une masse $m = 15kg$ de gaz comprimé.
- A quelle quantité de matière de gaz de butane cette masse correspond-elle ?
 - Calculer le volume V_1 qu'occuperait cette masse de gaz dans des conditions où la pression est $P_1 = 1020hPa$ et la température **25°C**.
 - Si cette masse de gaz est contenue dans un récipient de $V_2=20L$, à la même température que précédemment, quelle est la pression P_2 du gaz à l'intérieur de ce récipient ?
- On donne : $M(C)=12g/mol$; $M(H)=1g/mol$; $R=8,314 Pa \cdot m^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$

Exercice 2 : (2,5pts)

On dispose au laboratoire d'une solution S_0 aqueuse d'acide éthanoïque portant les indications suivantes :

- Acide éthanoïque commercial ;
- Densité par rapport à l'eau : $d=1,05$
- Pourcentage massique d'acide pur : $P=60\%$
- Masse molaire d'acide éthanoïque : $M=60 g/mol$
- On donne : la masse volumique de l'eau $\rho_e = 1kg/L$
- La masse de la solution est notée m_s et son volume V_s

- Montrer que la masse m d'acide éthanoïque dans la solution S_0 peut s'exprimer par : $m = P \cdot \rho_e \cdot d \cdot V_s$
- En déduire l'expression de la concentration molaire C_0 de cette solution en fonction de P , ρ_e , d , et M
- Calculer C_0 .