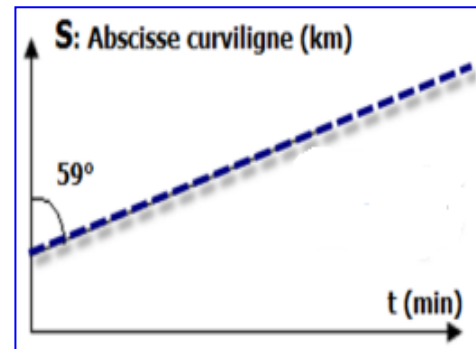


Exercice 1 : (6pts)

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 d parcourue par le point M pendant cette durée.



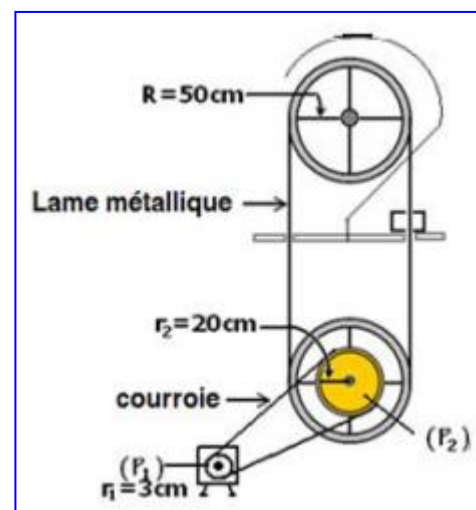
Partie II:

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

- Une lame métallique enroulée 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 $r_2=20\text{cm}$, soudée à la roue inférieure.
- Une courroie qui relie P_1 à P_2 .

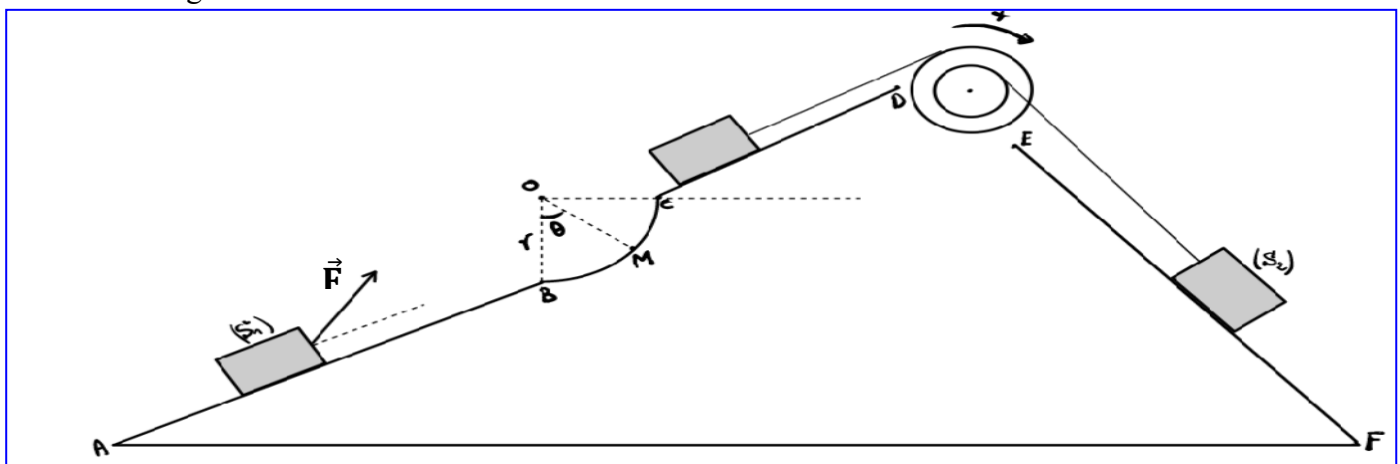
Quand le système fonctionne en régime permanent, l'arbre du moteur tourne à la vitesse constante de 3800 tr. min^{-1} et la lame reste tendu au cours du mouvement sans glisser sur les gorges des deux roues ainsi que la courroie qui ne glisse pas sur les poulies P_1 et P_2 .

- 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 (incliné 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	1) Montrer que l'intensité de la force \vec{F} peut s'écrire sous la forme : $F = m_1 g \left(\frac{\tan(\alpha) + k}{1 + k \tan(\alpha)} \right)$ 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) Dédire 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 $\sin(\beta) = 0,5$. Les frottements sont négligeables. La poulie tourne dans le sens indiqué, autour de son axe (Δ)à vitesse constante.
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 . On Donne : $g = 10 \text{ N/Kg}$
Chimie (7pts)	
Exercice 1 : (4,5pts)	
0,75	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 .
0,75	1) Déterminer le volume molaire V_m dans ces conditions.
0,75	2) Calculer la quantité de matière du gaz de dioxygène contenu dans la bouteille, et déduire sa masse. On donne M(O) = 16g. mol⁻¹ .
0,75	3) De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles(P = 1atm ; θ = 20°C) ?
0,75	II- Une bouteille de gaz de butane CH₄ renferme une masse m = 15kg de gaz comprimé.
0,75	1) A quelle quantité de matière de gaz de butane cette masse correspond-elle ?
0,75	2) 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 .
0,75	3) 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. m ³ . mol ⁻¹ . K ⁻¹
Exercice 2 : (2,5pts)	
On dispose au laboratoire d'une solution S ₀ aqueuse d'acide éthanoïque portant les indications suivantes :	
<ul style="list-style-type: none"> 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 ρ_e =1kg/L La masse de la solution est notée m_s et son volume V_s 	
1	1) Montrer que la masse m d'acide éthanoïque dans la solution S ₀ peut s'exprimer par : m = P. ρ_e. d. V_s
1	2) En déduire l'expression de la concentration molaire C ₀ de cette solution en fonction de P, ρ_e, d, et M
0,5	3) Calculer C ₀ .