

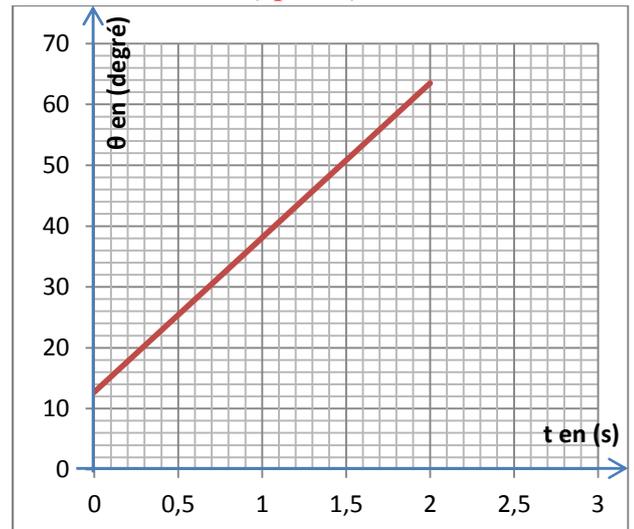
PHYSIQUE : (13Pts)

Exercice 1 : Mouvement de rotation autour d'un axe fixe

(5points)

Un moteur fait tourner un disque homogène de diamètre $d=20\text{cm}$ autour d'un axe fixe (Δ) passant par son centre.

On donne la représentation de la variation de l'abscisse angulaire en fonction du temps.

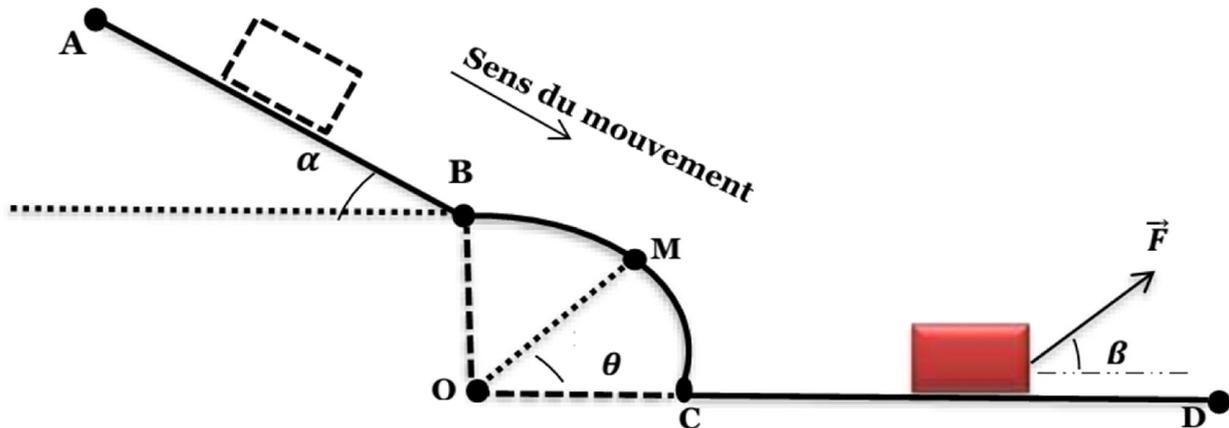


- 1) Quelle est la nature du mouvement de rotation du disque ? justifier votre réponse. (1pt)
- 2) Déterminer graphiquement la vitesse angulaire ω et la valeur de l'abscisse angulaire θ_0 à $t=0$. (1pt)
- 3) Ecrire l'équation horaire $\theta(t)$ du mouvement du disque. (0,5pt)
- 4) Calculer la valeur de l'angle θ à l'instant $t = 0,25 \text{ s}$. (0,5pt)
- 5) Déterminer la valeur de la fréquence f du mouvement de rotation du disque en (Hz). (0,5pt)
- 6) Déterminer la valeur de la période T de rotation du disque. (0,5)
- 7) Donner l'équation horaire de l'abscisse curviligne $s(t)$ d'un point du périmètre du disque. (1pt)

Exercice 2 : Etude le mouvement du corps (S) sur le rail ABCD

(8points)

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



- **La première partie AB**, de longueur $AB = 4 \text{ m}$, est un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontal. Les frottements sont négligeables sur la partie AB.
- 1) Donner le bilan des forces appliquées sur le solide (S). (0,5pt)
 - 2) Calculer le travail du poids du solide (S), quel est sa nature ? (1pt)
 - 3) Calculer le travail de la force \vec{R} exercée par le plan incliné. (0,5pt)
- **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 $\theta \equiv (\vec{OC}; \vec{OM})$.
- 4) Trouver l'expression du travail du poids de B à M est : $W_{B \rightarrow M}(\vec{P}) = mgr \cdot [1 - \sin(\theta)]$ (1pt)
 - 5) Dédire la valeur du travail $W_{B \rightarrow C}(\vec{P})$, et sa nature. (0,5pt)
 - 6) Calculer la valeur de l'arc \widehat{CB} . (1pt)
- **La troisième partie CD**, horizontale, de longueur $CD = 5 \text{ m}$; on applique la force \vec{F} de l'intensité 100 N sur le 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 .
- 7) Recopier la partie CD, et représenter les forces appliquées sur le solide. (1pt)
 - 8) Calculer le travail de la force \vec{F} : $W_{C \rightarrow D}(\vec{F})$ (1pt)
 - 9) Calculer le travail de la force \vec{f} de frottement : $W_{C \rightarrow D}(\vec{f})$, et déduire son intensité f . (1,5pts)
- On donne : $g=10 \text{ N/kg}$; $\beta = 45^\circ$

Bonne chance

CHIMIE : (7pts)

Exercice n°1 : Mesurer pour Protéger « 2,25pts »

La teneur en ions nitrate NO_3^- dans l'eau peut être déterminée simplement grâce à des bandelettes tests. Le résultat de cette analyse pour une eau du robinet indique une teneur comprise entre : $T_1 = 10mg.L^{-1}$ et $T_2 = 25mg.L^{-1}$

- 1) Entre quelles limites se situe la masse d'ions nitrate absorbées par un enfant qui consomme, chaque jour, un volume $V = 1,2L$ de cette eau ? (1pt)
- 2) Sachant que la Dose Journalière Admissible (D.J.A) des ions nitrate est égale à $3,65mg$ par kg de masse corporelle, préciser si cet enfant, de masse $m = 15kg$, court des risques en consommant cette eau. (1pt)
- 3) Sur l'étiquette d'une eau minérale, on peut lire $pH=7,2$. Le pH peut être déterminé avec un papier-pH ou avec un pH-mètre. Quelle méthode doit-on choisir si l'on souhaite effectuer une mesure précise du pH ? (0,25pt)

Exercice n°2 : Grandeurs physiques liée à la quantité de matière « 4,75pts »

Partie I :

Une boîte de sucre contient $1,00 kg$ de saccharose de formule $C_{12}H_{22}O_{11}$. La quantité de matière correspondante vaut : $n = 2,92 mol$.

- 1) Calculer la masse molaire du saccharose de deux façons. (1pt)
- 2) Quel est le nombre N de molécules de saccharose dans cette boîte ? (0,75pt)
- 3) En déduire la masse d'une molécule de saccharose. (0,5pt)

On donne :

$$M(C) = 12 \text{ g/mol} ; M(O) = 16 \text{ g/mol} ; M(H) = 1 \text{ g/mol} ; \\ N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} ;$$

Partie II :

Une bouteille cylindrique de volume $V = 1 dm^3$ contient du dioxygène gazeux sous une pression de $150 bar$ à la température de $25^\circ C$.

- 1) Rappeler la définition d'un volume molaire. (0,25pt)
- 2) Déterminer le volume molaire dans ces conditions. (0,75pt)
- 3) Calculer la masse de dioxygène contenue dans la bouteille. (0,75pt)
- 4) De quel volume de dioxygène peut-on disposer dans les conditions usuelles ($P=1atm ; \theta =20^\circ C$). (0,75pt)

On donne :

$$\text{Constante du gaz parfait : } R = 8,314 \text{ (S.I.)} \\ 1atm = 1,013 bar = 1,013 \cdot 10^5 Pa$$