

« Il faut donner les expressions finales avant de faire les applications numériques »

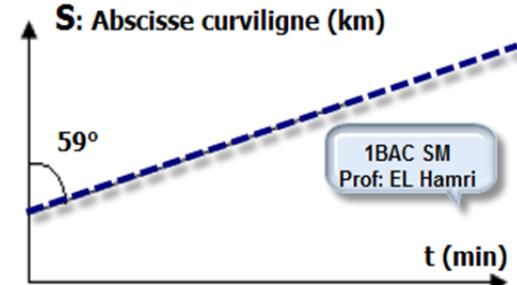
N.B: Tout résultat donné sans unité sera compté faux.

**Physique (13,00pt)**

**Exercice N° 1 : Partie I : Mouvement de rotation (4,50pt) [0,5 /question]**

[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

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



1<sup>o</sup>. Quelle est la différence entre le mouvement de rotation et le mouvement de translation circulaire ?

2<sup>o</sup>. Montrer que la vitesse linéaire du point M est :  $\|\vec{V}\| = 10,01\text{m/s}$ .

3<sup>o</sup>. En déduire la vitesse angulaire  $\omega$  du disque, la période .

4<sup>o</sup>. Donner la valeur de la fréquence. que représente la fréquence ?

5<sup>o</sup>. Calculer n le nombre de tours effectués par le mobile pendant cinq minutes.

6<sup>o</sup>. Déduire la distance d parcourue par le point M pendant cette durée.

**Partie II :**

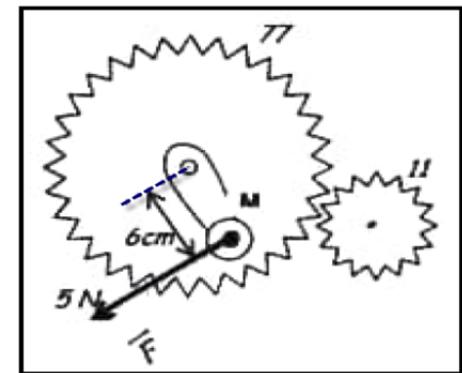
Le grand disque d'une essoreuse à salade, entraîné par la manivelle, possède 77 dents, et fait  $72 \text{ tours} \cdot \text{min}^{-1}$ . Le petit disque solidaire du panier possède 11 dents. On exerce sur la poignée de la manivelle une force  $\vec{F}$  perpendiculaire à son bras OM. d'intensité  $F=5\text{N}$ .

La longueur du bras OM de la manivelle est égale à 6 cm.

1<sup>o</sup>. Calculer la valeur de la vitesse linéaire  $V_M$ .

2<sup>o</sup>. Déterminer la fréquence de rotation du petit disque.

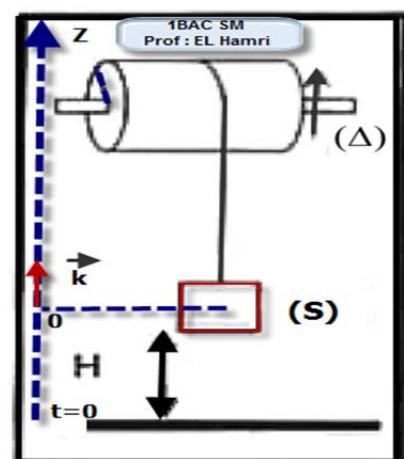
3<sup>o</sup>. Calculer  $p_{(\vec{F})}$  de la force  $\vec{F}$ .



**Exercice N° 2 Travail est puissance d'une force [2,5pt] [0,5 /question]**

[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

Un cylindre de rayon  $r=0,1\text{ m}$  est en rotation autour de l'axe ( $\Delta$ ) à l'aide d'un moteur qui exerce un couple moteur de puissance mécanique  $P_m = 480\text{W}$ . A l'extrémité d'une corde de masse négligeable est accrochée une charge (S) de masse  $m= 70\text{kg}$ . Et la charge s'élève verticalement à vitesse constante, d'une distance H, pendant une durée  $\Delta t=5\text{min}$ .



Les frottements avec l'axe sont modélisés. par un couple résistant de moment  $M_c = -130\text{ N.m}$ .

1) Montrer que la distance H s'écrit :  $H = \frac{P_m \cdot r \cdot \Delta t}{m g r - M_c}$

2) Calculer  $\omega$  la vitesse angulaire de rotation du Cylindre.

3) Etablir l'expression numérique de l'équation horaire du solide S

4) déduire la distance parcourue par le solide (S) pendant  $\Delta t = 5\text{min}$ .

5) Calculer la puissance  $P_{(P)}$  du poids de (S).

**Exercice N° 2 [5,25pt] [0,75 / question] ( Q-1 , 4 et Q-6/0,5)**

Un jeu consiste à pousser un chariot de masse  $m = 10\text{ kg}$  se déplaçant sur deux rails :

- Partie AB rectiligne de longueur  $AB = 20\text{ m}$ , le mouvement est rectiligne uniforme sur cette partie et se fait avec frottement sur cette partie avec un coefficient de frottement  $k = \tan(\phi) = 0,6$ , avec  $\phi$  l'angle de frottement.

- Partie BC de forme circulaire de rayon  $r=5\text{m}$ . Le mobile est repéré dans cette partie par son abscisse angulaire

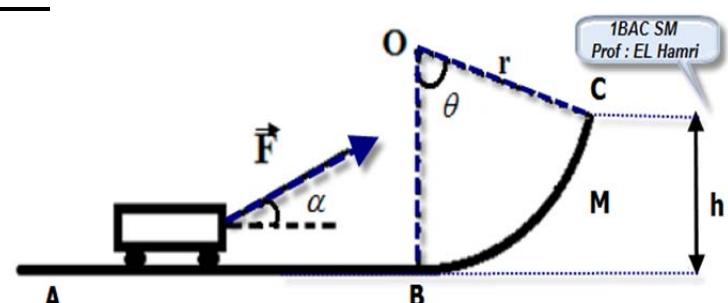
- Pour arriver à une cible placée au point C à une altitude  $h = 3\text{m}$ , le joueur exerce sur le chariot une force constante qui fait un angle  $\alpha = 30^\circ$  avec l'horizontale. (voire la figure ci-dessous).

On donne l'intensité du champ pesant :  $g = 10\text{ N.Kg}^{-1}$ .

1. Enoncer le principe d'inertie.

2. En appliquant ce principe, montrer que l'expression de l'intensité de la force  $\vec{F}$  s'écrit :

$$\|\vec{F}\| = \frac{m \cdot g \cdot \tan(\phi)}{\cos(\alpha) + \tan(\phi) \cdot \sin(\alpha)} \cdot \text{Calculer l'intensité } F$$



3. Déduire le travail de la force  $\mathbf{F}$  au cours du déplacement AB, en déduire sa nature.
4. En appliquant le principe d'inertie , déduire le travail de la force R la réaction du plan pour ce même parcourt. En déduire l'intensité  $f$  de la force de frottement  $f$ .
5. Montrer que l'intensité de la réaction du plan AB s'écrit :  $R = f \times \sqrt{1 + \frac{1}{k^2}}$  , calculer  $R$
6. Calculer la puissance  $P_{(\vec{f})}$  de la force  $\vec{f}$  et la puissance  $P_{(\vec{F})}$  de la force  $\vec{F}$  sachant que la vitesse du centre d'inertie du chariot est  $\|\vec{V}\| = 10,00 \text{ m/s}$ .
7. Calculer le travail du poids sur la partie BC.
8. Trouver l'expression du travail du poids sur la partie BC en fonction de  $m, g, r$  et  $\theta$ . calculer  $\theta$ .

-----Chimie (7,00pt) -----

**Chimie n°1 : L'importance de la mesure dans la vie courante- (2,00pt) .[0,5 /question]**

L'oxyde d'azote  $\text{NO}_2$  est utilisé comme gaz anesthésiant en chirurgie ou comme propulseur dans les bombes aérosol. Le volume molaire gazeux vaut  $25\text{L/mol}$ .

- 1°. Quelle est l'importance de la mesure en chimie? (Citer trois raisons en donnant des exemples)
- 2°. Quelles la masse molaire de l'oxyde d'azote ?
- 3°. Quelle quantité de matière contient un volume  $V=50\text{mL}$  de ce gaz.
- 4°. Calculer la masse de  $V=50\text{mL}$  de ce gaz

[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)

**Chimie n°2 : gaz parfait - (5,00pt) [01,00 /question].**

On a deux récipients liés entre eux avec un tuyau à robinet

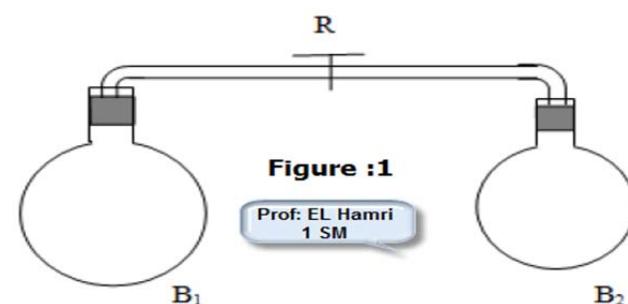
1. Un ballon  $B_1$  de volume constant  $V_1 = 6 \text{ L}$  contient  $m = 5 \text{ g}$  d'argon à la température  $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$ .

- a) Calculer la pression  $P_1$  de l'argon dans le ballon  $B_1$ .
- b) Ce dernier est porté à la température  $\theta'_1$ . La pression du gaz devient  $P'_1 = 2 \text{ atm}$  . Calculer  $\theta'$ .

2. Un deuxième ballon  $B_2$  de volume  $V_2 = 1,5 \text{ L}$  constant contenant de l'argon à la température  $\theta_2 = 117^\circ\text{C}$  et

sous une pression  $P_2 = 3 \text{ atm}$  est relié au ballon  $B_1$  se trouvant à la température  $\theta_1 = 25^\circ\text{C}$  par un tube de raccordement de volume intérieur négligeable (voir figure 1). On ouvre le robinet R et au bout de quelques instants, la pression de l'ensemble se fixe à  $P' = 1,5 \text{ atm}$ .

- a) Enoncer la loi de Boyle - Mariotte.
- b) Calculer la quantité d'argon contenu dans le ballon  $B_2$  avant l'ouverture du robinet R.
- c) On veut ramener l'ensemble à la température  $\theta_3$  . tout en maintenant la pression fixe à la valeur  $P' = 1,5 \text{ atm}$ . Calculer  $\theta_3$ .



Données :  $M_{\text{Ar}} = 40 \text{ g/mol}$  ;  $1 \text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ;  $T_{(K)} = \theta (\text{ }^\circ\text{C}) + 273,15$  ;  $R = 8,31 \text{ SI}$

[www.pc1.ma](http://www.pc1.ma)