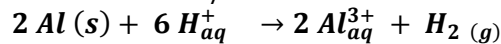


Direction provinciale Oujda Angad Lycée Lala Asmae	1 <sup>er</sup> Bac SM IOF Filière science expérimentale	Année scolaire : 2020/2021
Professeur : Mouzouri	DS N°= 2 1 <sup>er</sup> semestre	Durée : 2 heures Coefficient : 7

### Chimie (7 points)

- A) Donner le nom et la formule statistique des solides ioniques constitués .....(1,5pts)
- d'ions lithium  $Li_{aq}^+$  et d'ions bromure  $Br_{aq}^-$
  - d'ions aluminium  $Al_{aq}^{3+}$  et d'ions hydroxyde  $HO_{aq}^-$
  - d'ions fer (III)  $Fe_{aq}^{3+}$  et d'ions sulfate  $SO_{4\ aq}^{2-}$

- B) Une masse  $m(Al) = 2,7g$  de poudre d'aluminium  $Al(s)$  réagit avec un volume  $V = 100\ mL$  d'acide sulfurique  $H_2SO_4$  de concentration  $C = 2\ mol/l$  selon la réaction suivante :



- 1) Ecrire l'équation modélisant la dissolution de  $H_2SO_4$  à l'état liquide dans l'eau .....(0,5pt)
- 2) Quelle est la concentration effective en ions  $H_{aq}^+$  de la solution d'acide sulfurique ?.....(0,75pt)
- 3) Calculer les quantités de matière des réactifs initialement présents.....(1pt)
- 4) Dresser un tableau permettant de suivre l'évolution du système au cours de la transformation chimique en utilisant l'avancement.....(0,75pt)
- 5) Déterminer le réactif limitant en calculant l'avancement maximal  $x_{max}$ .....(1pt)
- 6) En déduire le volume de gaz dégagé à la fin de la réaction.....(0,75pt)
- 7) Quelle est la concentration effective en ions  $Al_{aq}^{3+}$  de la solution à la fin de la réaction ?..... (0,75pt)

**Données :**  $M(Al) = 27\ g.mol^{-1}$  , volume molaire  $V_m = 24\ l.mol^{-1}$

\*\*\*\*\*

### Physique (13points)

QCM :

Ecrire la bonne réponse: ..... (1pts)

1) Lors d'un mouvement rectiligne uniforme :	2) Relation entre abscisse curviligne et abscisse angulaire	3) Expression de la vitesse angulaire en fonction d'énergie cinétique lors d'un mouvement de rotation	4) Expression de la vitesse linéaire en fonction d'énergie cinétique lors d'un mouvement de translation
a- Vitesse $V$ est constante b- Vecteur vitesse est constant. c- Vitesse variable	a- $S = R + \theta$ b- $R = S\theta$ c- $S = R\theta$ d- $\theta = SR$	a- $\omega = \sqrt{2 \cdot J_{\Delta} \cdot E_C}$ b- $\omega = \sqrt{\frac{2J_{\Delta}}{E_C}}$ c- $\omega = \sqrt{2 \frac{E_C}{J_{\Delta}}}$	a- $V = \sqrt{2mE_C}$ b- $V = \sqrt{\frac{E_C}{2.m}}$ c- $V = \sqrt{\frac{2E_C}{m}}$

### Exercice 1:

On considère le système mécanique représenté sur la figure (1), constitué par :

- un corps solide (S) de masse  $M = 754g$  peut glisser sur un plan incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport au plan l'horizontal .
- un cylindre homogène de rayon  $r = 10cm$  et de masse  $m=300g$  peut tourner sans frottement autour de son axe de révolution ( $\Delta$ ) et de moment d'inertie  $J_{\Delta} = \frac{1}{2}mr^2$
- un fil inextensible, de masse négligeable, enroulé sur la le cylindre et son autre extrémité est fixé au corps solide (S) .

Pour remonter le corps (S) de la position A à B , on actionne un moteur qui exerce sur l'axe fixe ( $\Delta$ ) de rotation du cylindre un couple moteur de moment  $M_m$  constant par apport à cet axe .

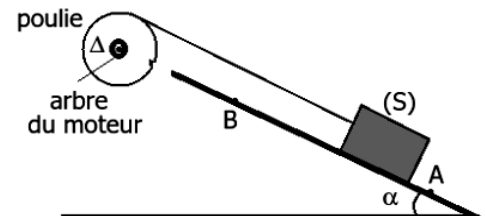


figure (1)

Direction provinciale Oujda Angad Lycée Lala Asmae	1 <sup>er</sup> Bac SM IOF Filière science expérimentale	Année scolaire : 2020/2021
Professeur : Mouzouri	DS N°= 2 1 <sup>er</sup> semestre	Durée : 2 heures Coefficient : 7

- 1) On néglige tous les frottements. On donne la distance  $l = AB = 80\text{cm}$
- a- établir l'expression de la somme des travaux des forces appliquées au solide (S) entre A et B ..... (1 pts)
- b- Sachant qu'au point A la vitesse du solide est ( $V_A = 0\text{ m/s}$ ) et au point B est  $V_B = 1,6\text{m/s}$  ,  
En appliquant le T.E.C entre les points A et B ,  
Montrer que l'intensité de la force  $\vec{T}$  exercée par le fil sur le solide (S) à pour expression :

$$T = Mg \left( \frac{v_B^2}{2 \cdot g \cdot l} + \sin \alpha \right) \text{ et calculer sa valeur} \dots \dots \dots (1\text{pt})$$

- c- En appliquant le T.E.C sur le cylindre, montrer que le moment  $M_m$  du couple appliqué par le moteur sur le cylindre à pour expression :  $M_m = r \cdot \left( T + \frac{m \cdot v_B^2}{4 \cdot l} \right)$  puis calculer sa valeur ..... (1pt)

- d- Calculer la puissance moyenne que doit développer le moteur au cours de cette montée pendant une durée  $\Delta t = 40\text{ms}$  ..... (0,75pt)

- 2) On considère que les frottement entre (S) et la surface du plan incliné sont équivalentes à une force de module  $f = 0,9\text{N}$ .

Lorsque le solide atteint le point B le fil se détache du cylindre, calculer la distance BC parcourue par le solide avant qu'il s'arrête au point C ..... (0,75pt)

- 3) Pour faire ralentir le mouvement du cylindre, on lui applique à l'instant  $t = 0$  un couple de frottement de moment constant  $M_{cf} = |8 \cdot 10^{-2}\text{ N.m}|$  la courbe représentée dans la figure (2) donne la variation de l'énergie cinétique de la poulie sous l'action du couple de frottement en fonction de l'abscisse angulaire  $\theta$  lors de rotation de la poulie autour de l'axe ( $\Delta$ )

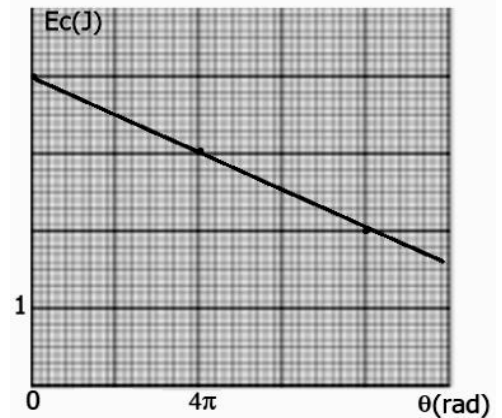


figure (2)

- a- A partir de la courbe , montrer que  $E_c(\theta) = -\frac{1}{4\pi}\theta + 4$  ..... (1pt)
- b- Trouver la variation de l'énergie cinétique  $\Delta E_c$  de la poulie entre les deux instants  $t_1 = 0$  tel que  $\theta_1 = 4\pi\text{ rad}$  et  $t_2$  tel que  $\theta_2 = 16\pi\text{ rad}$  ..... ( 0,5pt)
- c- En appliquant le théorème d'énergie cinétique à la poulie entre  $t_1$  et  $t_2$ , calculer le travail effectué par le moteur et déduire le moment du couple moteur par rapport à l'axe( $\Delta$ ) ..... (1pt)

**Exercice 2:** Un corps (S) de masse  $m = 12\text{ kg}$  est attaché à une corde inextensible et de masse négligeable. La corde est enroulée sur un cylindre de rayon  $R = 12\text{ cm}$  et de masse M tel que  $M = 5m$ .

Le corps descend vers la position B après avoir été libéré du point A sans vitesse initiale. **On négligera les frottements.**

Données : moment d'inertie du cylindre  $J_\Delta = \frac{1}{2}MR^2$

$$g = 10\text{ N.kg}^{-1} ; d = AB = 15\text{ m}$$

- Faire le bilan des forces appliquées sur le { cylindre (C) } et sur le { solide (S) }. (1pt)
- En appliquant le T.E.C sur le corps (S), déterminer l'expression  $W(\vec{T})$ , en fonction de  $m, g, d$ , et  $V_B$ . .....(1pt)
- En appliquant le T.E.C sur le cylindre (C), Déterminer l'expression  $W(\vec{T})$  en fonction de  $M$ , et  $V_B$ . ..... (1pt)
- Montrer que  $W(\vec{T}) = -W(\vec{T})$  ..... ( 0,5pt)
- En déduire que l'expression de la vitesse acquise par le corps (S) est :  $V_B = \sqrt{\frac{2}{3} \cdot g \cdot d}$  ..... ( 0,5pt)
- Sachant que la tension de la corde reste constante au cours du mouvement, déterminer son intensité T ..... (1pt)

