

**Exercice de chimie 7 points****Partie I**

Lorsqu'on dissout dans l'eau un volume  $V=24\text{ L}$  de chlorure d'hydrogène  $\text{HCl}_{(g)}$  on obtient une solution aqueuse de volume  $V_S=250\text{ mL}$  et de concentration molaire de soluté apporté  $C$ . On donne dans les conditions de l'expérience, le volume molaire  $V_m=24\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

- 1- Ecrire l'équation de dissolution de  $\text{HCl}$  dans l'eau
- 2- Calculer la concentration molaire de soluté apporté  $C$
- 3- Endéduire les concentrations molaire effectives des ions présents dans la solutions.

**Partie II**

Le zinc réagit avec l'acide chlorhydrique pour donner un dégagement gazeux de dihydrogène  $\text{H}_2$  et des ions  $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$  en solution aqueuse. On fait réagir un volume  $V_1=50\text{ mL}$  d'acide chlorhydrique de concentration  $C=4\text{ mol/L}$  avec une masse  $m=13.1\text{ g}$  de zinc solide  $\text{Zn}_{(s)}$

On précise que les ions chlorure sont des ions spectateurs et que et On donne  $M(\text{Zn})=65.5\text{ g/mol}$ .

- 1- Ecrire l'équation de la réaction.
- 2- Calculer les quantités de matière des différents réactifs.
- 3- Dresser un tableau d'avancement de la réaction.
- 4- Calculer la masse  $m_r$  de zinc restant à la fin de réaction.

**Exercice de physique 1 (7 points)**

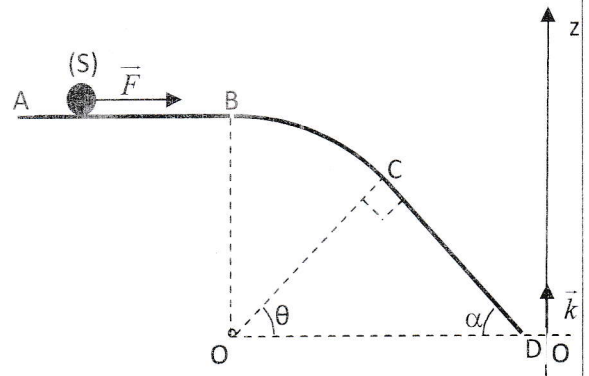
Un corps solide ponctue ( $S$ ) de masse  $m=0.4\text{ kg}$  peut se déplacer sur une rails  $ABCD$  composée de trois parties:

- $AB$  un plan horizontal de longueur  $AB=2\text{ m}$
- $BC$  circulaire de centre  $O'$  et de rayon  $R=40\text{ cm}$
- $CD$  un plan incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport au plan horizontal

L'axe  $Oz$  Les frottements sont négligeables sur le trajet  $ABC$ , on prend  $\theta=60^\circ$  et  $g=10\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

1- Une force  $\vec{F}$  d'intensité  $F=0.5\text{ N}$  est exercée sur le corps  $S$ , ce dernier se déplace du point sans vitesse initiale et arrive au point  $B$  avec une vitesse  $V_B$

- 1-1- Calculer le travail de la force  $\vec{F}$  de  $A$  à  $B$
  - 1-2- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique montrer que  $V_B=2\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
  - 2- Au point  $B$ , on annule l'action de la force  $\vec{F}$  sur le corps  $S$ 
    - 2-1- Calculer les altitudes  $z_B$  et  $z_C$  des positions  $B$  et  $C$
    - 2-2- Calculer le travail du poids  $\vec{P}$  du corps  $S$  de  $B$  à  $C$
    - 2-3- En déduire la variation de l'énergie cinétique du corps  $S$  entre les positions  $B$  et  $C$
    - 2-4- Calculer  $V_C$  la vitesse du corps au point  $C$ .
  - 3- Les frottements sur la partie  $CD$  sont équivalents une force  $\vec{f}$  constante et de direction parallèle à  $CD$
- En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer l'intensité de la force  $\vec{f}$ .

**Exercice de physique 1 (6 points)**

Un treuil de rayon  $r=10\text{ cm}$  est actionné à l'aide d'une manivelle de masse négligeable de longueur  $L=50\text{ cm}$ . On exerce une force  $\vec{F}$  d'intensité  $F=100\text{ N}$  perpendiculaire à la manivelle afin de faire monter une charge ( $S$ ) de masse  $m=40\text{ kg}$  fixée à l'extrémité d'un câble de masse négligeable. Toutes les frottements sont négligés. On note  $J_\Delta$  le moment d'inertie du treuil par rapport à l'axe  $\Delta$

À  $t_0=0$ , le treuil commence à tourner sans vitesse initiale et la charge ( $S$ ) commence à monter sans vitesse initiale.

À l'instant  $t_1$  le treuil atteint la vitesse angulaire  $\omega=40\text{ rad}\cdot\text{s}^{-1}$  et après la durée

$\Delta t=t_1-t_0$  la manivelle a effectuée  $n=10$  tours.

- 1- calculer le travail effectué par la force  $\vec{F}$  pendant la durée  $\Delta t$
- 2- de quel hauteur  $h$  la charge est elle montée?
- 3- Calculer alors le travail de son poids.
- 4- Donner la valeur  $V_1$  de la vitesse de la charge ( $S$ ) à l'instant  $t_1$ ?
- 5- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour calculer le travail de la force  $\vec{T}$  exercée par le câble sur la charge ( $S$ ).
- 6- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique pour calculer le moment d'inertie  $J_\Delta$  du treuil par rapport à l'axe  $\Delta$

