

**Chimie: (8 points)****Exercice n°1 :(4 points)**

1) On prépare une solution aqueuse (S) d'hydroxyde de sodium (NaOH), en faisant dissoudre une masse  $m = 1,2 \text{ g}$  de ce soluté dans un volume  $V = 300 \text{ cm}^3$  de solution.

a- Déterminer la concentration molaire  $C$  de cette solution.

b- Ecrire l'équation d'ionisation de l'hydroxyde de sodium dans l'eau.

c- Donner le caractère de cette solution ? Justifier.

d- Identifier ce caractère expérimentalement .

2) A cette solution on ajoute un volume  $V' = 100 \text{ cm}^3$  d'une solution (S') de concentration  $C' = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ , contenant des ions chlorures  $\text{Cl}^-$  et des cations inconnus. Un précipité de couleur rouille se forme.

a - Identifier le cation inconnu présent dans la solution (S')

b- Donner le nom de ce précipité.

c- Ecrire l'équation de précipitation.

d- Y a-t-il un réactif en excès ? Si oui lequel ?

e- Déterminer la masse du précipité formé.

On donne :  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;

$M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

**Exercice n°2 :(4 points)**

On donne :  $[\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$  ;  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

On prépare une solution (S) en dissolvant à  $25^\circ\text{C}$  un volume d'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  dans l'eau pour obtenir  $400 \text{ cm}^3$  de solution. Le  $\text{pH}$  de cette solution est égal à 3,3.

1) a- Ecrire l'équation chimique de l'ionisation de  $\text{HNO}_3$  dans l'eau.

b- Calculer les concentrations molaires en ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et  $\text{OH}^-$  dans la solution (S).

c- En déduire la concentration molaire de la solution (S) sachant que  $\text{HNO}_3$  est un acide fort.

2) a- Calculer le volume  $V$  de  $\text{HNO}_3$  dissous dans l'eau.

b- Comment varie le  $\text{pH}$  si on ajoute de l'eau à un prélèvement de (S) ?

3) On mélange  $30 \text{ cm}^3$  de la solution précédente (S) avec  $V_1 = 20 \text{ cm}^3$  d'une solution d'acide chlorhydrique  $\text{HCl}$  de concentration  $C_1 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

a- Ecrire l'équation de l'ionisation de l'acide chlorhydrique dans l'eau.

b- Calculer les molarités des ions présents dans le mélange.

**Physique : (12 points)****Exercice n°1 :(7 points)**

la figure (1) représente un disque de masse  $1 \text{ kg}$  et de rayon  $r$ , assujéti à tourner, sans frottement, autour d'un axe horizontale  $\Delta$  fixe, passant par son centre  $O$ .

On fixe un solide en plomb (S) de masse  $m$  au point A à une distance  $\frac{r}{2}$  du centre .

Pour maintenir le disque en équilibre, on accroche au point B un corps (C) de masse  $m_1 = 20 \text{ g}$ .

$A_2B$	0.5
$A_2B$	0.5
$A_2$	0.5
$A_1$	0.5
$A_2$	0.5
$A_2$	0.25
$A_2$	0.25
$A_2B$	0.5
$A_2B$	0.5

- 1) Faire le bilan des forces exercées sur le disque et les représenter.
- 2) En appliquant le théorème des moments, trouver l'expression de la masse  $m$  en fonction de  $m_1$ , calculer sa valeur.
- 3) On élimine le corps (C) et on rétablit l'équilibre initial du disque par l'application d'une force horizontale  $\vec{F}$  au point E (figure (2)).

$\alpha$ - Trouver l'expression du moment de la force  $\vec{F}$  par rapport à l'axe  $\Delta$  ;  $\mathcal{M}_{\vec{F}/\Delta}$

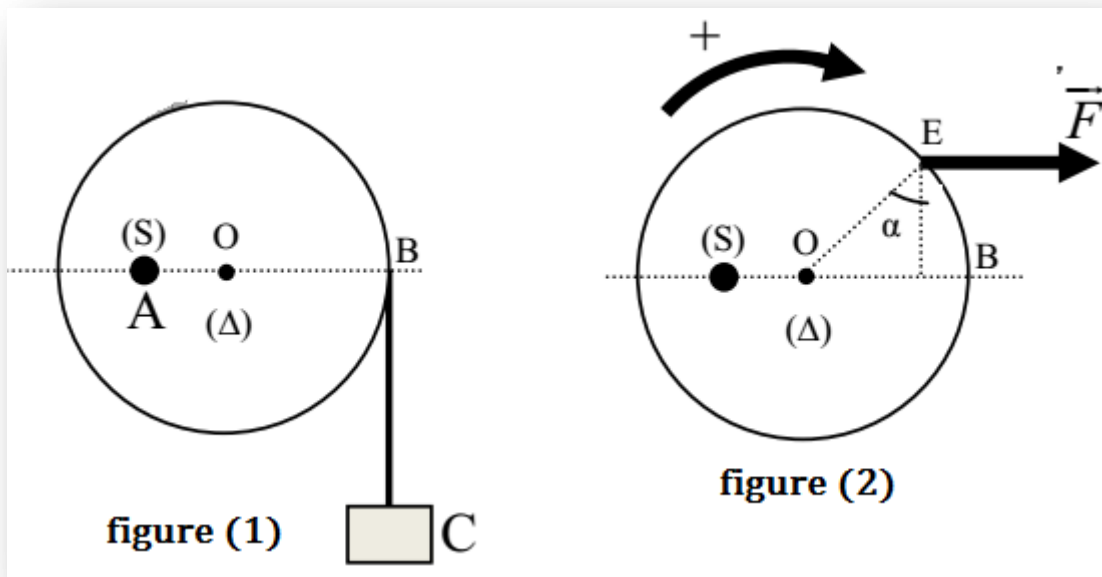
$\ell$ - En appliquant le théorème des moments, trouver l'expression de  $\|\vec{F}\|$  en fonction de  $m, \|\vec{g}\|$  et  $\alpha$ .

Calculer sa valeur si  $\alpha = 60^\circ$ . On donne  $\|\vec{g}\| = 10 N \cdot Kg^{-1}$ .

- 4)  $\alpha$ - En appliquant la condition d'équilibre et faisant les projections nécessaires, trouver la valeur de la réaction  $\|\vec{R}\|$  de l'axe  $\Delta$  sur le disque.

$\ell$ -déduire l'angle  $\beta$  que fait  $\vec{R}$  avec la verticale.

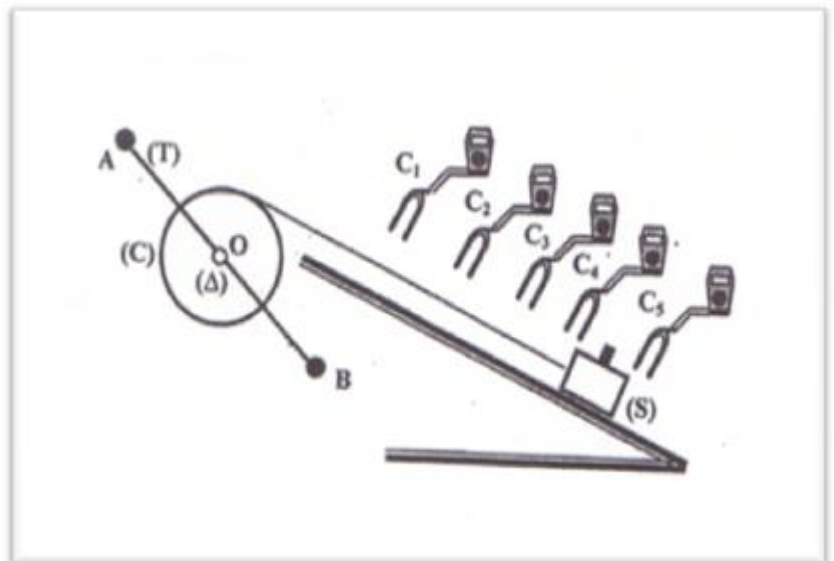
$A_2$	1.5
$A_2B$	1.5
$A_2$	1
$A_2$	1
$B$	0.5
$A_2B$	1
$A_2B$	0.5



### Exercice n°2 : (5 points)

On considère le dispositif représenté par la figure :

(C) : Cylindre de rayon  $r = 10 \text{ cm}$  mobile autour de son axe de révolution ( $\Delta$ ) horizontal.  
 (T) : Tige solidaire du cylindre (C) portant à ses extrémités deux corps ponctuels A et B identiques tel que  $OA = OB = 25 \text{ cm}$ .



Le fil enroulé sur le cylindre (C) est attaché au solide (S) supposé ponctuel.  
 On abandonne le système à lui-même sans vitesse initiale à l'instant de date  $t_0 = 0$ .

1) A l'aide des capteurs, on mesure les vitesses et les dates de passage de (S) par les positions  $C_1, C_2, C_3 \dots$ . Les résultats nous ont permis de tracer le diagramme de la variation de la vitesse en fonction du temps (figure (3)) :

*a-* En exploitant la courbe déterminer la nature du mouvement de (S).

*b-* Calculer la date à laquelle (S) a atteint la vitesse  $v = 1,1 \text{ m.s}^{-1}$ .

2) A l'instant de date  $t_5$  le solide (S) atteint le capteur  $C_5$ , le fil se détache du cylindre et la vitesse de A à cet instant vaut  $V_A = 3 \text{ m.s}^{-1}$ .

On donne sur la figure (4), la chronophotographie du mouvement de A effectuée à intervalles de temps réguliers et égaux à  $\tau$

*a-* Déterminer en le justifiant la nature du mouvement de A après le détachement du fil.

*b-* Calculer la vitesse angulaire du mouvement de A.

*c-* Définir et calculer la période et la fréquence du mouvement de A.

*d-* Calculer la valeur de l'intervalle de temps  $\tau$ .

$A_2$	0.5
$A_2$	0.5
$A_2$	1
$A_2$	1
$A_1 B$	1
$B$	1

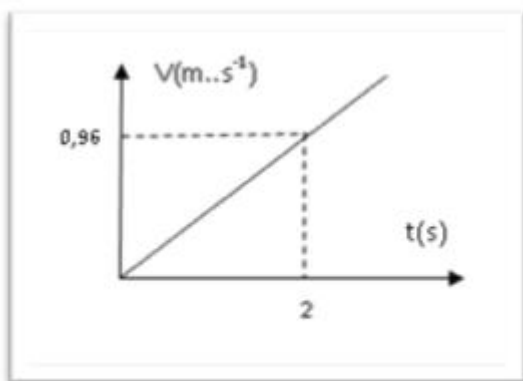


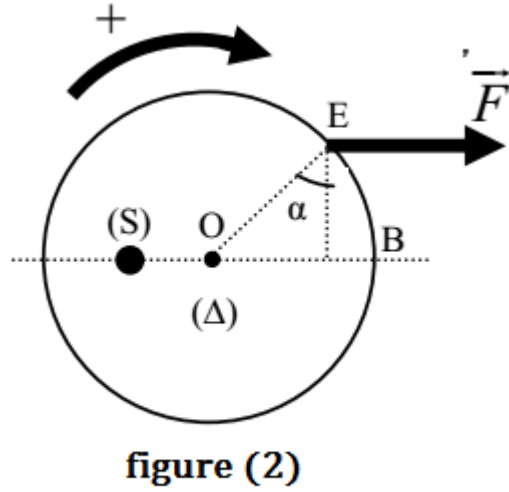
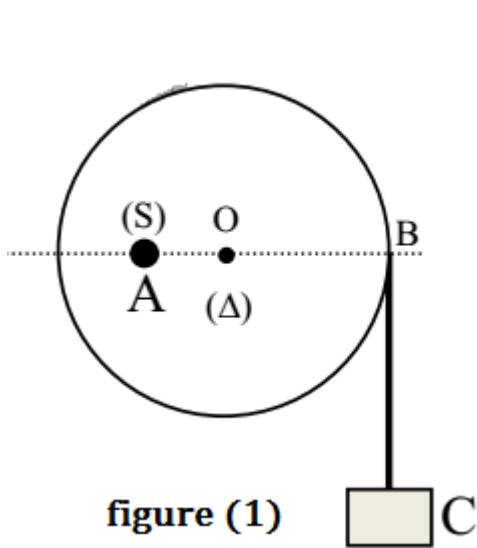
figure (3)



figure (4)

✍ Bon travail ✍

que :  
Exercice n°2



Physique :  
Exercice n°2

