



## Chimie

On donne : le volume molaire gazeux  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$ .  $M_{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ,  $M_P = 31 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M_{Ag} = 108 \text{ g.mol}^{-1}$   $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .

### Exercice N°1 (3.5 points)

On considère une solution aqueuse (S) de phosphate de sodium  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  (électrolyte fort) de concentration molaire  $C = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1/-Ecrire l'équation de dissociation de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  dans l'eau

2/-Déterminer la molarité des ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{PO}_4^{3-}$  présents dans la solution (S).

II - A un volume  $V_1 = 10 \text{ cm}^3$  de la solution (S), on ajoute un volume  $V_2$  d'une solution (S<sub>2</sub>) de nitrate d'argent  $\text{AgNO}_3$  de concentration molaire  $C_2 = 0,3 \text{ mol L}^{-1}$ , il se forme un précipité de masse  $m = 1,257 \text{ g}$ .

1/a)-Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.

b)-Préciser le nom et la couleur du précipité formé.

2/a)-Montrer que l'un des réactifs est en excès.

b)-Déterminer la quantité de matière de réactif restant.

c)-Déterminer le volume  $V_2$  de la solution (S<sub>2</sub>) ajouté.

### Exercice n° 2 : (4.5 points)

On veut préparer un volume  $V = 0,5 \text{ L}$  d'une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène (HCl) de concentration  $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1/- Déterminer le volume  $V_g$  de chlorure d'hydrogène gazeux qu'il faut dissoudre dans l'eau pour préparer cette solution.

2) a. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du chlorure d'hydrogène dans l'eau sachant que c'est un électrolyte fort.

b. A un échantillon de la solution préparée on ajoute quelques gouttes de  $\text{BBT}$ , qu'observe-t-on ?

3) A un volume  $V_1 = 10 \text{ cm}^3$  de la solution précédente, on ajoute un excès d'une solution de nitrate d'argent ( $\text{AgNO}_3$ ).

a. Nommer et écrire l'équation de la réaction qui aura lieu.

b. Donner le nom et la couleur du corps solide obtenu.

c. Déterminer la masse de ce corps solide formé.

4) on verse un volume  $V_2 = 50 \text{ cm}^3$  de la solution de chlorure d'hydrogène déjà préparée Sur un masse  $m = 4 \text{ g}$  de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ),

a. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu.

b. Déterminer le réactif en défaut

c. Comment peut-on identifier le gaz dégagé ? Calculer le volume du gaz dégagé au cours de cette réaction.

## Physique

### Exercice N°1 (8 points)

On donne : - On donne :  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ ,  $m = 0,4 \text{ Kg}$ ,  $K = 200 \text{ N.m}^{-1}$ ,  $\alpha = 30^\circ$  et  $\beta = 60^\circ$

Soit le système constitué : d'un solide S, de masse est  $m$  maintenu en équilibre sur un plan incliné par l'intermédiaire d'un ressort de raideur  $K$ , d'un fil est de masse négligeable reliant l'extrémité

supérieure du ressort à l'extrémité A d'une barre homogène de masse  $\mathcal{M}$ . Le fil passe par la gorge d'une poulie à axe fixe. La barre AB peut tourner autour de l'axe passant par B et perpendiculaire au plan de la figure. Le système est représenté sur la figure de la page annexe à remettre avec la copie.

**A- Etude de la condition d'équilibre du solide S :**

**1- Cas où le contact solide-plan est sans frottement :**

- a- Représenter sur le schéma de la figure de l'annexe, sans échelle les forces appliquées à S.
- b- Par projection de la condition d'équilibre de S sur le système d'axes  $(Gx, Gy)$  montrer que : les valeurs de la tension du fil et de la réaction du plan satisfont les relations :

$$\|\vec{T}\| = m \cdot \|\vec{g}\| \cdot \sin \alpha \quad \text{et} \quad \|\vec{R}\| = m \cdot \|\vec{g}\| \cdot \cos \alpha$$

- c- Calculer leurs valeurs puis en déduire l'allongement  $\Delta l$  du ressort.

**2- Cas où le contact solide-plan est avec frottement :**

- Déterminer la valeur de la force  $\vec{f}$  de frottement subie par S lorsque l'allongement du ressort n'est que  $\Delta l' = 8\text{cm}$ .

( On se placera jusqu'à la fin de l'exercice dans le cas où le contact solide-plan est sans frottement )

**B- Etude de la condition d'équilibre de la poulie :**

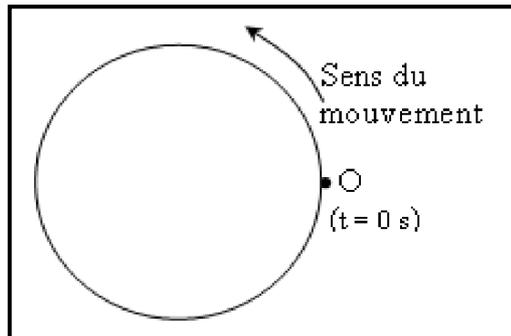
- 1- Rappeler le rôle d'une poulie à axe fixe.
- 2- En déduire la valeur de la tension  $\vec{T}'$  exercée par le fil sur la barre.

**C- Etude de la condition d'équilibre de la barre :**

- 1- Représenter sur le schéma de la figure ( 1) de l'annexe , sans échelle les forces appliquées à la barre.
- 2- Par application du théorème des moments à la barre :
  - a- Déterminer la valeur du poids  $\vec{P}'$  de la barre.
  - d- Calculer la valeur de la réaction  $\vec{R}'$  de l'axe sur la barre.
  - c- En déduire la valeur de l'angle  $\varphi$  que fait la réaction  $\vec{R}'$  avec la verticale.

**Exercice N°2 (5points)**

I° -Un mobile ponctuel se déplace sur un cercle de rayon  $R = 0,75\text{ m}$  avec la vitesse angulaire constante  $\omega = 0,5\pi\text{ rad.s}^{-1}$ .



- 1) Quelle est la nature de ce mouvement ?
- 2) Calculer l'abscisse angulaire d'un point  $\mathcal{M}$  à l'instant  $t = 2\text{ s}$ . Placer le point  $\mathcal{M}$  sur le cercle.
- 3) Déterminer la vitesse linéaire  $\mathcal{V}$  du mobile.
- 4) Calculer la période du mouvement. Déduire sa fréquence

II°- 1) Rappeler la loi horaire du mouvement d'un chute libre sans vitesse initiale

- 2) Déterminer les positions des points  $\mathcal{M}_1$  et  $\mathcal{M}_2$  au instant  $t_1=0.2\text{s}$  et  $t_2=0.5\text{s}$
- 3) Rappeler l'expression de la vitesse
- 4) Montrer que  $\mathcal{V} = \sqrt{2\|\vec{g}\|x}$  et déduire les vitesses aux points  $\mathcal{M}_1$  et  $\mathcal{M}_2$

