

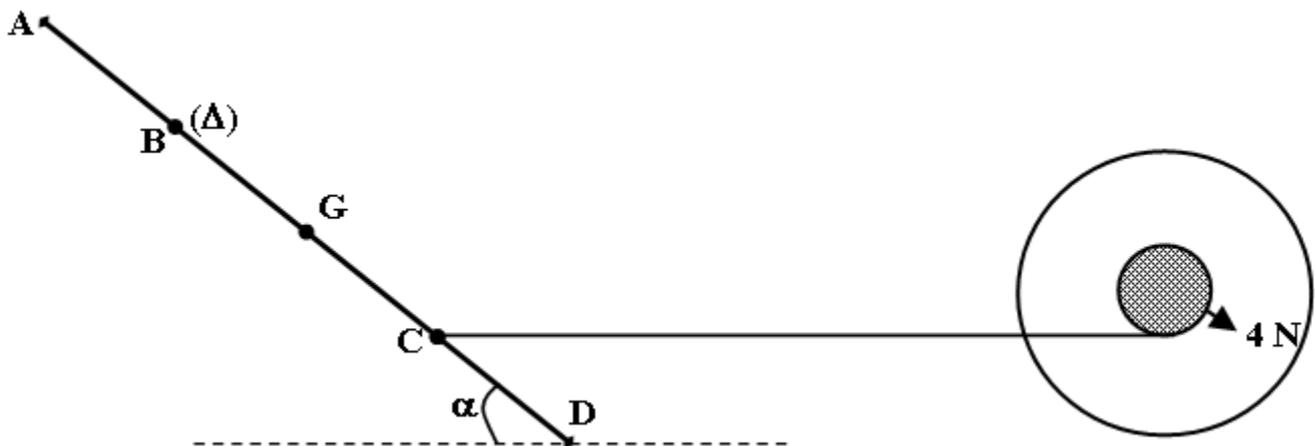
## Série n° 12

(Théorème des moments – Solution aqueuse d'acide)

### Exercice n° 1 :

On dispose d'une tige homogène de section constante, de masse  $M = 460 \text{ g}$ , de longueur  $AD = L = 80 \text{ cm}$  et pouvant tourner autour d'un axe ( $\Delta$ ) passant par  $B$ . Cette tige est attachée en  $C$  à un dynamomètre qui la maintient dans une position d'équilibre faisant un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale, comme le montre la figure ci-dessous.

$AB = BG = GC = CD = \frac{L}{4}$ . On prendra  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .



- 1)
  - a. Faire le bilan de toutes les forces qui s'exercent sur la tige en équilibre.
  - b. Représenter ces forces en utilisant l'échelle suivante :  $1 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$ .
  - c. Déduire graphiquement la valeur de la réaction  $\|\vec{R}\|$  de l'axe ( $\Delta$ ).
- 2) On se propose de déterminer les caractéristiques de la réaction  $\vec{R}$  de l'axe ( $\Delta$ ).
  - a. Ecrire la condition d'équilibre de la tige.
  - b. Choisir un système d'axes orthonormés, et écrire les composantes des forces exercées sur la tige suivant ces deux axes.
  - c. Déduire alors les caractéristiques de  $\vec{R}$ .
- 3) On se propose maintenant de vérifier l'indication du dynamomètre.
  - a. Ecrire la condition d'équilibre du solide par application du théorème des moments.
  - b. Retrouver à partir de cette condition d'équilibre la valeur indiquée par le dynamomètre.

**Exercice n° 2 :**

- 1) On veut préparer un volume  $V = 0,6 \text{ L}$  d'une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène ( $\text{HCl}$ ) de concentration  $C = 0,125 \text{ mol.L}^{-1}$ . Quel volume de chlorure d'hydrogène gazeux faut-il 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 **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) Sur un excès de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), on verse un volume  $V_2 = 50 \text{ cm}^3$  de la solution de chlorure d'hydrogène déjà préparée.
    - a. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu.
    - b. Comment peut-on identifier le gaz dégagé ? Calculer le volume du gaz dégagé au cours de cette réaction.
- On donne :  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .