

Exercice 1

On prépare une solution (S_1), de concentration molaire $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$, en dissolvant un volume V_g de chlorure d'hydrogène HCl gazeux dans $V = 500 \text{ cm}^3$ d'eau distillée.

- 1) Rappeler la définition d'un acide.
- 2) Déterminer le volume V_g .
- 3) Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de HCl dans l'eau sachant que c'est un électrolyte fort.
- 4) On ajoute à un échantillon de (S_1) quelques gouttes de BBT. Donner, en justifiant, la couleur observée.
- 5) On prépare une solution (S_3), en ajoutant à un volume $V_1 = 100 \text{ cm}^3$ de (S_1), un égal volume V_2 d'une solution (S_2) d'acide nitrique HNO_3 (acide fort) de concentration molaire $C_2 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$. Déterminer les concentrations molaires des ions contenus dans (S_3).
- 6) On ajoute un volume $V_A = 100 \text{ cm}^3$ de (S_3) sur un excès de carbonate de calcium CaCO_3 . Il se dégage un gaz qui trouble l'eau de chaux.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction chimique qui se produit.
 - b) Déterminer le volume du gaz dégagé ainsi que la masse de CaCO_3 réagi.

On donne : $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 2

On prépare une solution (S_1) en dissolvant une masse m d'hydroxyde de sodium NaOH dans 200 cm^3 d'eau distillée.

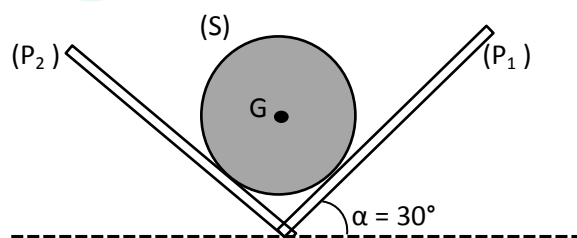
- 1) Rappeler la définition d'une base.
- 2) Déterminer la masse m pour que la concentration molaire de la solution soit égale à $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- 3) Ecrire l'équation de la réaction d'ionisation de NaOH dans l'eau.
- 4) On ajoute, à un volume $V_1 = 100 \text{ cm}^3$ de (S_1), un excès d'une solution de chlorure de fer III : FeCl_3 .
 - a) Ecrire l'équation de la réaction de précipitation qui se produit.
 - b) Donner le nom et la couleur du précipité obtenu.
 - c) Déterminer la masse de ce précipité.

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 3

Une sphère homogène (S), de masse $M = 2 \text{ kg}$ et de centre de gravité G , repose sur deux plans (P_1) et (P_2) lisses, inclinés et perpendiculaires entre eux (figure 1).

Figure 1

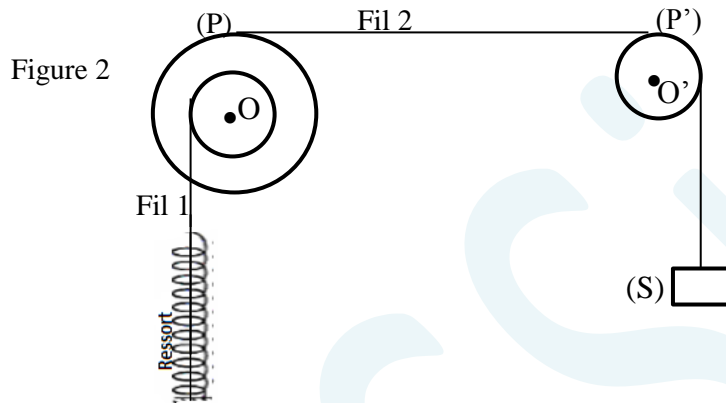


- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur la sphère.
- 2) Donner la condition de l'équilibre de (S).

- 3) Exprimer la valeur de la réaction \vec{R}_1 exercée par (P_1) sur la sphère en fonction de M , $\|\vec{g}\|$ et α . Calculer sa valeur.
 - 4) Exprimer la valeur de la réaction \vec{R}_2 exercée par (P_2) sur la sphère en fonction de M , $\|\vec{g}\|$ et α . Calculer sa valeur.
- On donne : $\|\vec{g}\| = 10\text{N.kg}^{-1}$

Exercice 4

Un solide de masse $m = 200\text{g}$ est maintenu en équilibre par l'intermédiaire d'un fil passant sur la gorge d'une poulie à axe fixe et dont l'autre extrémité est reliée à une poulie à deux gorges de rayons $r_2 = 2r_1$ (figure 2).



- 1) Représenter les forces qui s'exercent sur (S) et déterminer leur valeur.
 - 2) Représenter les forces qui s'exercent sur la poulie (P).
 - 3) Donner la condition de l'équilibre de (P).
 - 4) Déterminer les valeurs des tensions des fils 1 et 2 exercées sur (P).
 - 5) Le ressort s'allonge à l'équilibre de $\Delta L = 4\text{cm}$. Déterminer la valeur de sa constante de raideur K .
- On donne : $\|\vec{g}\| = 10\text{N.kg}^{-1}$