

DEVOIR N°2 DU DEUXIEME SEMESTRE DE SCIENCES PHYSIQUES (02H)

Exercice 1

On dispose de solutions aqueuses en dissolvant à chaque fois un solide ionique (soluté) dans un volume d'eau bien déterminé. La concentration et le volume de chaque solide ionique sont donnés dans le tableau suivant :

| Solution aqueuse | Solide ionique | Concentration (mol/L) | Volume (mL) |
|------------------|--|-----------------------|----------------------|
| S ₁ | Nitrate de sodium (NaNO ₃) | C ₁ =0,25 | V ₁ = 250 |
| S ₂ | Phosphate de cuivre (Cu ₃ (PO ₄) ₂) | C ₂ = 0,4 | V ₂ = 100 |
| S ₃ | Chlorure de sodium (NaCl) | C ₃ = 0,5 | V ₃ = 50 |
| S ₄ | Sulfate de cuivre (CuSO ₄) | C ₄ = 0,05 | V ₄ = 100 |

- 1) Calculer le nombre de mol initial de chaque soluté.
- 2) Ecrire les équations bilan de dissolution de chaque solide ionique.
- 3) On mélange ces différentes solutions pour obtenir ainsi une solution notée S
 - a) A partir des équations de dissolution, en déduire les ions présents dans la solution S.
 - b) Si ces ions ne réagissent pas entre eux, calculer la concentration molaire de chaque ion dans la solution S.
 - c) Vérifier la neutralité de la solution S.
- 4) Si dans la solution S, les ions sodium Na⁺ réagissent avec les ions phosphates PO₄³⁻
 - a) Ecrire l'équation de précipitation et en déduire le réactif limitant.
 - b) Calculer la masse du précipité formé.

Données en g/mol : M(Na)= 23 ; M(P)= 31 ; M(O)= 16

Exercice 2

Un bâton de verre, chargé par frottement, et portant une charge q₁=3.10⁻⁶C est accroché à un pendule. On le met en contact avec un bâton d'ébonite portant une charge q₂ = -9.10⁻⁶C.

- 1) Quelle est la valeur de la charge q₁ nécessaire pour neutraliser q₁ ? En déduire la charge q'₂ de l'ébonite après contact.
- 2) Sachant qu'après neutralisation, l'ébonite transfère au verre le tiers (1/3) de sa charge restante :
 - a) Qu'est-ce qu'on observe après ce transfert ? Justifier
 - b) Calculer la charge totale q_T transférée par l'ébonite au verre
 - c) En déduire le nombre d'électrons correspondant à ce transfert
- 3) Après avoir transféré le tiers de sa charge restante au verre, le bâton d'ébonite est mis en contact avec une boule A de charge q. On observe ni attraction ni répulsion. En déduire la valeur de la charge q.

Donnée : e= 1,6.10⁻¹⁹C

Exercice 3

Une tige homogène AB de masse 2kg, de longueur L=60cm, est mobile autour d'un axe (Δ) passant par O. Sur son extrémité A est accroché un ressort de masse négligeable et de constante de raideur K=200N/m. Pour maintenir le système en équilibre comme le montre la figure, on accroche en B un fil de masse négligeable tel sa direction soit perpendiculaire à AB

- 1) Représenter les forces exercées sur la tige par le ressort (notée \vec{T}_1), le fil (notée \vec{T}_2) et la terre.
- 2) Donner l'expression du bras de levier de chacune des forces précédentes.
- 3) Sachant que T₂= 2T₁, calculer l'intensité de la force \vec{T}_1
- 4) En travaillant avec le repère indiqué, donner les caractéristiques de la réaction de l'axe sur la tige

Données : α = β = 30°

