

2NDE 3 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°7 - Durée : 1h
Proposition de correction

EXERCICE I : SOLUTIONS DE SOUDE – 10 points

1. Masse de soude solide à prélever : $m(\text{NaOH}) = c_1 \times V = 8,0 \times (250 \times 10^{-3}) = 2,0 \text{ g}$
2. Protocole de préparation de la solution S_1 par dissolution :
 - Peser 2,0 g d'hydroxyde de sodium à l'aide d'une balance de précision ;
 - Introduire le solide pesé dans une fiole jaugée de 250 mL ;
 - Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux 2/3 de la fiole et agiter jusqu'à complète dissolution ;
 - Compléter la fiole à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéiser une dernière fois.
3. On a besoin de 60 mL de solution S_2 . On va donc choisir la contenance de la fiole jaugée la plus proche de ce volume et supérieure à ce volume afin d'en préparer suffisamment. Il convient donc de choisir la fiole jaugée de 100 mL.
4. Au cours d'une dilution, la masse de soluté est conservée entre le prélèvement de solution mère S_1 et la solution fille S_2 d'où la relation $c_1 \times V_1 = c_2 \times V_2$. On obtient donc le volume V_1 de solution S_1 à prélever par la relation suivante : $V_1 = \frac{c_2 \times V_2}{c_1} = \frac{2,0 \times (100 \times 10^{-3})}{8,0} = 25 \times 10^{-3} \text{ L} = 25 \text{ mL}$
5. Protocole de préparation de la solution S_2 par dilution :
 - Prélever 25 mL de solution S_1 à l'aide d'une pipette jaugée de 25 mL ;
 - Introduire ce prélèvement dans une fiole jaugée de 100 mL ;
 - Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux 2/3 de la fiole et agiter pour mélanger les deux liquides ;
 - Compléter la fiole à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et homogénéiser une dernière fois.

EXERCICE II : ÉTUDE D'UN PLONGEON – 10 points

1. Le système étudié est le nageur. Le document a été obtenu dans le référentiel terrestre.
2. On mesure la longueur du vecteur vitesse \vec{v}_0 sur le document et on trouve 5,3 cm. Or, l'échelle de vitesse donnée dans l'énoncé est de $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ pour 1 cm. Par un produit en croix, on obtient donc $v_0 = \frac{5,3 \times 2}{1} = 10,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \simeq 11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
3. Sur le document, on mesure 10,6 cm pour G_0G_2 . Or l'échelle du document est de 2,4 cm pour 1,0 m. Par un produit en croix, on obtient $G_0G_2 = \frac{10,6 \times 1,0}{2,4} = 4,4 \text{ m}$. On peut donc calculer v_1 par la relation suivante : $v_1 = \frac{G_0G_2}{2 \times \tau} = \frac{4,4}{2 \times 0,30} = 7,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
De même, on mesure 12,3 cm pour G_1G_3 . Or l'échelle du document est de 2,4 cm pour 1,0 m. Par un produit en croix, on obtient $G_1G_3 = \frac{12,3 \times 1,0}{2,4} = 5,1 \text{ m}$. On peut donc calculer v_2 par la relation suivante : $v_2 = \frac{G_1G_3}{2 \times \tau} = \frac{5,1}{2 \times 0,30} = 8,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
4. La direction du vecteur vitesse \vec{v}_1 est donnée par le segment $[G_0G_2]$, le sens est vers la droite (celui du mouvement) et la longueur ℓ_1 du vecteur se calcule grâce à l'échelle de vitesse qui est de $1,0 \text{ cm}$ pour $2,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$: $\ell_1 = \frac{7,3 \times 1,0}{2,0} = 3,7 \text{ cm}$
On procède de même pour le vecteur vitesse \vec{v}_2 dont la longueur est donnée par $\ell_2 = \frac{8,5 \times 1,0}{2,0} = 4,3 \text{ cm}$
5. À la lumière des résultats précédents, nous voyons que le vecteur vitesse du nageur varie en direction et en norme au cours de ce mouvement. L'allure de la trajectoire semble parabolique. On peut donc parler d'un mouvement parabolique varié.

