

Exercice I :

L'eau de Javel est un des agents antiseptiques les plus couramment utilisés. Elle est commercialisée sous deux formes différentes : en bouteille et en « berlingot ». La notice d'un berlingot contenant 250 mL d'eau de Javel indique « verser le berlingot dans une bouteille de 1 litre vide et compléter avec de l'eau froide.

I.1- Calculer le facteur de dilution.

I.2- Le berlingot a une concentration massique égale à 152 g / L « en chlore actif ». Calculer la concentration molaire « en chlore actif » de l'eau de Javel préparée dans la bouteille.

I.3- On souhaite préparer une solution S de volume $V_S = 50,0$ mL en diluant 10 fois l'eau de Javel en bouteille. Proposer un protocole expérimental permettant de préparer la solution S.

Exercice : II:

La solution de Dakin est une solution antiseptique pour la peau et les muqueuses. Elle est composée d'un mélange d'espèces chimiques dont seul le permanganate de potassium est coloré en violet. On cherche à déterminer un encadrement de la concentration en permanganate de potassium de la solution de Dakin à partir d'une échelle de teinte. Une solution mère S_0 de concentration $C_0 = 2,0 \times 10^{-4}$ mol / L en permanganate de potassium est utilisée pour préparer 5 solutions filles, chacune de volume $V_f = 10,0$ mL. Pour cela, on introduit un volume V_{0i} de la solution mère dans 5 tubes à essai identiques que l'on complète avec de l'eau distillée selon le tableau ci-dessous :

Solution fille S_f	1	2	3	4	5
V_{0i} en mL	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
C_{fi} en mol / L					

II.1- Calculer les concentrations molaires C_{fi} des solutions filles et compléter le tableau.

II.2- Avec quelle verrerie mesure-t-on les volumes V_{0i} ?

II.3- Dans un tube à essais identique à ceux utilisés pour l'échelle de teinte, on verse 10 mL de la solution de Dakin. La teinte de la solution est comprise entre les teintes des solutions S_3 et S_4 . Donner un encadrement de la concentration molaire en permanganate de potassium.

II.4- Le fabricant indique que 100 mL de solution de Dakin contiennent 1,0 mg de permanganate de potassium. Calculer la concentration molaire en permanganate de potassium.

II.5- La valeur de la concentration molaire calculée est-elle en accord avec celle déduite de l'échelle de teinte ?

Donnée : formule du permanganate de potassium : $KMnO_4$.

$M(K)=39g/mol$, $M(Mn)= 55g./mol$

$M(O)=16g/mol.$

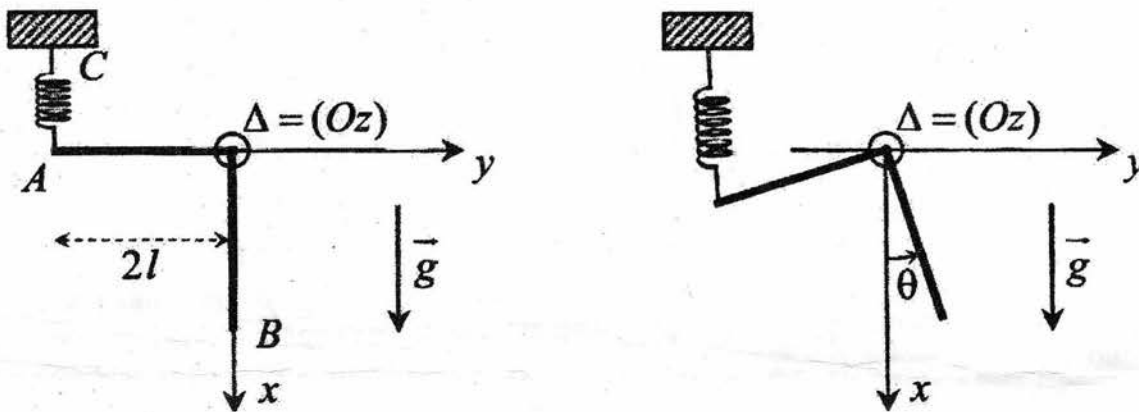
Exercice III :

Un solide (S) est constitué de deux tiges homogènes rigidement liées à l'autre, AO et OB, faisant entre elles un angle droit. Chaque tige a pour masse $m=2\text{kg}$ et pour longueur $2l$. Le solide est mobile autour d'un axe horizontal Δ passant par O. Un ressort de masse négligeable, de constante de raideur k , est accroché à l'une de ses extrémités en A, l'autre extrémité C étant maintenue fixe. Lorsque l'ensemble est en équilibre, OB forme avec la verticale un angle $\theta=\pi/6$

III.1-Faire le bilan des forces qui s'exercent sur les deux tiges et les représenter.

III.2-Calculer l'intensité de la tension \vec{T} du ressort. En déduire l'allongement subi par le ressort avec $K=40\text{N/m}$.

III.3-Déterminer les caractéristiques de la réaction \vec{R} qui s'applique sur la barre.



Exercice IV :

Les trois forces F_1, F_2 et F_3 agissent sur une tige d'épaisseur négligeable et de longueur $L=80\text{cm}$ aux positions r_1, r_2 et r_3 à partir du pivot P situé à l'une des extrémités.

IV.1-Déterminer le moment de chaque force par rapport au pivot.

IV.2-Ecrire les conditions générales d'équilibre pour ce système et vérifier si la tige est en équilibre.

IV.3-Déterminer les caractéristiques de la réaction R de l'axe sur la tige.

Données : $F_1=30\text{N}$, $F_2=12\text{N}$, $F_3=2,07\text{N}$, $r_1=2L/5$, $r_2=3L/5$, $\theta=25^\circ$, $\alpha=\pi/6$, $\varphi=\pi/4$

