

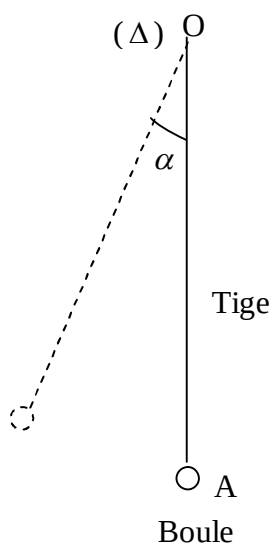
EXAMEN PROBATOIRE
JUIN 86

SERIE C

EXERCICE 1

Un pendule est constitué d'une tige homogène OA, de section constante, de longueur l , de masse m , munie à son extrémité A d'une boule supposée ponctuelle de masse $m' = \frac{m}{3}$. Ce pendule peut osciller dans un plan vertical autour de l'axe (Δ) horizontal

passant par O. Le moment d'inertie de la tige seule par rapport à l'axe Δ est : $J = \frac{1}{3}ml^2$.



1. Calculer le moment d'inertie du pendule par rapport à l'axe (Δ) en fonction de m et l .
 Application numérique : $m = 60g$; $l = 80cm$.
2. On écarte le pendule d'un angle α de la position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initiale.

2.1 On suppose les frottements négligeables ; déterminer en fonction de g , l , α , la vitesse angulaire ω_1 du pendule quand il passe par la position d'équilibre. Application numérique : $\alpha = 40^\circ$ $g = 9,8N.kg^{-1}$. Quelle est alors la vitesse du point A.

2.2 On mesure la vitesse angulaire du pendule lors du passage par la position d'équilibre ; on trouve $\omega_2 = 2,40rad/s$. on suppose l'existence de forces de frottements caractérisées par un moment constant. Calculer ce moment.

EXERCICE 4

On considère le couple redox constitué de l'acide oxalique $H_2C_2O_4$ et du dioxyde de carbone.

1. Ecrire la demi-équation permettant de passer du dioxyde de carbone à l'acide oxalique. Dites s'il s'agit d'une réaction d'oxydation ou de réduction ; Justifier votre réponse.
2. On veut oxyder l'acide oxalique avec du permanganate de potassium
 $E^\circ_{CO_2/H_2C_2O_4} = -0,49V$ et $E^\circ_{MnO_4^-/Mn^{2+}} = +1,51V$
 Ecrire les demi-équations correspondant aux couples mis en jeu, puis établir l'équation-bilan de la réaction d'oxydo-réduction.
3. Déterminer la molarité C_2 de la solution d'acide oxalique, sachant qu'il a fallu verser $V_1 = 10cm^3$ de permanganate de potassium, de molarité $C_2 = 0,1mol/L$, pour oxyder $V_2 = 20cm^3$ d'acide.
4. Calculer la masse d'acide oxalique oxydé.

On donne $M(H) = 1 g.mol^{-1}$; $M(C) = 12 g.mol^{-1}$; $M(O) = 16 g.mol^{-1}$

EXERCICE 5

Le lindane est un puissant insecticide couramment utilisé dans l'agriculture. Son analyse donne la composition centésimale suivante :

- 24,74% de carbone
- 2,06% d'hydrogène
- 73,20% de chlore

Sa masse molaire moléculaire est 291g/mol

1. Déterminer la formule brute du lindane.
2. Par quel type de réaction chimique peut-on le préparer à partir d'un hydrocarbure aromatique ? Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. Expliquer les modifications de structure qui ont lieu au cours de cette réaction.
3. Une unité de fabrication industrielle de lindane en prépare 100 t par jour. Quel est le volume de dichlore nécessaire, mesuré dans les conditions normales de température et de pression ?
4. Le dichlore nécessaire est obtenu par électrolyse d'une solution de chlorure de sodium. Quelle est la quantité de chlorure de sodium utilisée chaque jour ;

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $V_m = 22,4 \text{ l.mol}^{-1}$.