

## Exercice 1

Une petite boule A de dimensions négligeables, de masse  $m=0,5\text{g}$  est suspendue à un fil isolant. Soit  $q_A$  la charge de la boule A. on approche de A une boule B portant la charge  $q_B=10^{-6}\text{C}$ . La boule A s'éloigne de B. A l'équilibre, A et B sont sur la même horizontale et distantes de  $d=1\text{m}$ . Le fil de suspension de A fait avec la verticale un angle de  $30^\circ$

1. Quel est le signe de la charge de A ?
2. Calculer la force  $F_{a/b}$  (action de A sur B)
3. Calculer la charge  $q_A$  de A  
on donne  $e=1,6 \times 10^{-19}\text{C}$

A small ball of negligible dimensions, mass  $m = 0.5\text{ g}$  is suspended from a wire insulator.  $Q_A$  is the charge of the ball A. A ball B carrying the charge  $q_B = 10^{-6}\text{C}$  approaches the ball A. At equilibrium, A and B are on the same horizontal and separated by  $d = 1\text{m}$ . The vertical angle done by the suspension is  $30^\circ$

1. What is the sign of the charge of A?
2. Calculate the force  $F_a / b$  (action of A on B)
3. Calculate the charge  $q_A$  A  
given  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$

## exercice 2

un mobile démarre sur une trajectoire rectiligne et atteint au bout de 3s une vitesse de  $10\text{m/s}$ .

1. Quelle est la nature de son mouvement ?
2. Calculer son accélération
3. Quelle est la longueur du trajet parcouru par le mobile pendant ce temps

a mobile starts on a straight path and reaches after 3s speeds of  $10\text{m/s}$ .

1. What is the nature of his movement?
2. Calculate its acceleration
3. What is the length of the path traveled by the mobile during this time

## Exercice 3

On éclaire une plaque de magnésium C à l'aide d'une source S émettant un rayonnement électromagnétique de fréquence  $\nu=9 \times 10^{14}\text{Hz}$ .

1. Le travail d'extraction du magnésium est  $W_0=2,9\text{eV}$ . Quelle est la fréquence du seuil photoélectronique  $\nu_0$  ? observe-t-on avec S, l'effet photoélectronique ? on donne  $h=6,62 \times 10^{-34}\text{J.s}$
2. Quelle est l'énergie cinétique maximale de sortie des électrons de C ?

3. La plaque C reçoit de S la puissance  $P_1 = 3 \times 10^{-6} \text{ W}$ . Quel est le nombre N de photons reçus par seconde par C ?
4. On constate que C émet  $N = 3 \times 10^{16}$  électrons par seconde. Quel est le rendement quantique ?

A magnesium plate C is illuminated with a source S emitting electromagnetic radiation of frequency  $\nu = 9 \times 10^{14} \text{ Hz}$ .

1. The work function of magnesium is  $W_0 = 2,9 \text{ eV}$ . What is the frequency of photoelectric threshold  $\nu_0$  ? is the photoelectric effect observed for S, ? given  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
2. What is the maximum kinetic energy output of electrons C ?
3. The plate C S receives power  $P_1 = 3 \times 10^{-6} \text{ W}$ . What is the number N of photons received per second by C ?
4. it was found that C emits  $N = 3 \times 10^{16}$  electrons per second. What is the quantum yield ?

#### Exercice 4: questions de Chimie

Le pH d'une solution aqueuse d'acide formique  $\text{HCOOH}$  de concentration  $C_0 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  est égal à 2,7.

1. Calculer la valeur du  $pK_a$  de cet acide.
2. Combien de moles de formiate de sodium  $\text{HCCONa}$  doit-on ajouter à 500 ml de la solution initiale pour obtenir une solution de tampon de  $\text{pH} = 3,7$  ?
3. Combien de moles de soude doit-on ajouter à la solution tampon de  $\text{pH} = 3,7$  pour obtenir une solution de formiate de sodium ? quel est le pH de cette solution ?
4. Tracez la courbe de neutralisation de l'acide formique par la soude.

NB : on admettra que l'addition des réactifs n'entraîne pas de variation de volume. On prendra  $\log 2 = 0,3$ . On utilisera les relations approchées : acide faible en solution (concentration molaire C) :  $\text{pH} = 0,5 \cdot (\text{pK}_a - \log C)$  ; sel acide faible et de base forte en solution (concentration molaire  $C'$ ) :  $\text{pH} = 7 + 0,5 \cdot (\text{pK}_a + \log C')$

An aqueous solution of formic acid  $\text{HCOOH}$  concentration  $C_0 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  has a pH of 2.7.

1. Determine the value of the  $pK_a$  of formic acid.
2. How many moles of sodium formate  $\text{HCCONa}$  must be added to 500 ml of the initial solution to obtain a solution to create a  $\text{pH} = 3.7$  buffer solution?
3. How many moles of soda must be added to the  $\text{pH} = 3.7$  is the pH of this solution?
4. Plot the neutralization curve of formic acid by soda.

NB : be suppose the addition of reagents does not modify the volum. take  $\log 2 = 0.3$ . use the approximate relations weak acid in solution ( molar concentration C):  $\text{pH} = 0.5 (\text{pK} - \log C)$  . salt of weak acid and strong base in solution ( molar concentration  $C'$ ) :  $\text{pH} = 7 + 0.5 (\text{pK} + \log C')$