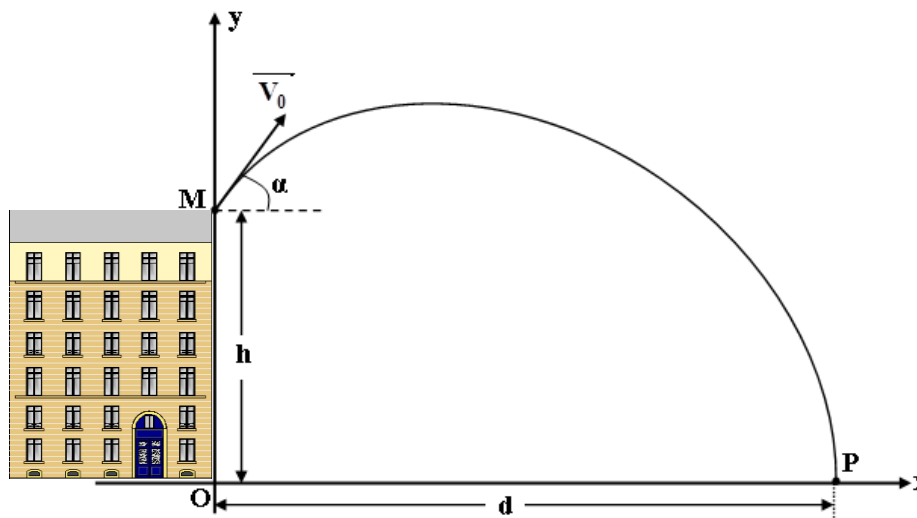


Série n° 17

(Mouvement dans les champs gravitationnel et électrique –
Détermination d'une quantité de matière à partir d'un dosage)

Exercice n° 1 :

D'un toit d'un immeuble de hauteur $h = 38 \text{ m}$, on lance un projectile avec une vitesse initiale $V_0 = 20 \text{ m.s}^{-1}$ et dont le vecteur \vec{V}_0 fait un angle $\alpha = \frac{\pi}{3}$ avec l'horizontale. (Voir figure)



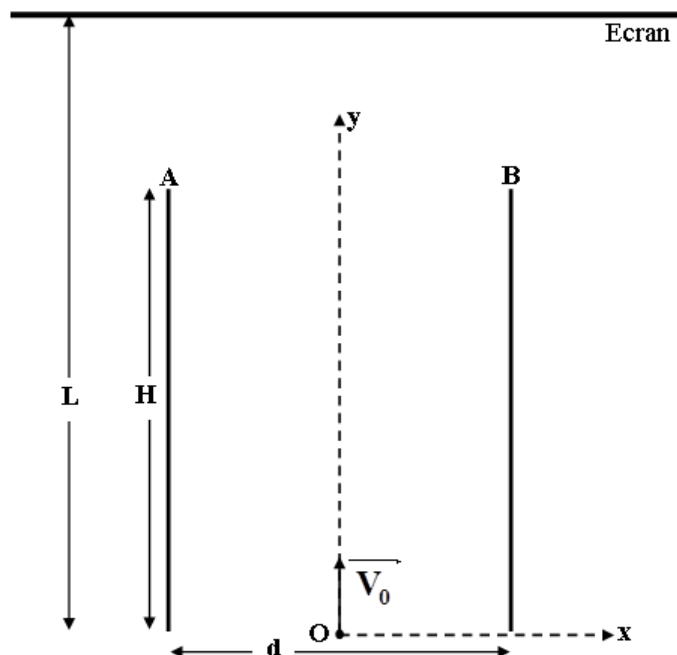
- 1) Etablir dans le repère (O, x, y) l'équation de la trajectoire du projectile.
- 2) Déterminer :
 - a. La distance horizontale d entre le point de lancement et le point P d'impact sur le sol.
 - b. Le temps que dure le mouvement de chute du projectile.
 - c. Les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{V} du projectile lorsqu'il touche le sol.

Exercice n° 2 :

Dans tout l'exercice on négligera le poids de la particule en mouvement.

Soit un ion oxygène O^{2-} , de masse m , pénétrant dans un espace compris entre deux plaques A et B soumises à une différence de potentiel $(V_A - V_B)$ avec une vitesse \vec{V}_0 . (Voir figure ci-contre)

- 1) Donner l'équation de la trajectoire $x = f(y)$.
- 2) A quel instant l'ion quitte-t-il le champ ?
- 3) Déterminer la valeur de la vitesse à la sortie du champ.
- 4) Déterminer l'angle de déviation de la trajectoire à la sortie du champ.
- 5) On place un écran à une distance L de O. Déterminer la position du point d'impact K de l'ion sur l'écran.



On donne :

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$V_A - V_B = 7 \text{ kV}$$

$$M = 2,5 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$d = 0,15 \text{ m}$$

$$H = 0,1 \text{ m}$$

$$L = 0,5 \text{ m}$$

$$\|\vec{V}_0\| = 7 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$$

Exercice n° 3 :

On veut doser une solution (S) d'hydroxyde de potassium **KOH** de volume $V_b = 15 \text{ cm}^3$ et de concentration inconnue C_b . Pour cela on ajoute progressivement à (S) une solution d'acide chlorhydrique **HCl** de concentration molaire $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ à l'aide d'une burette graduée. On a introduit dans (S) quelques gouttes de **BBT**. Le virage de la couleur de l'indicateur coloré a lieu pour un volume versé de la solution d'acide chlorhydrique $V_a = 20 \text{ cm}^3$.

- 1) Préciser la couleur de **BBT** dans (S), puis au cours du virage.
- 2) Ecrire l'équation de la réaction.
- 3) Définir l'équivalence et en déduire la concentration molaire C_b de la solution (S).
- 4) Dire comment varie le **pH** au cours du dosage et donner sa valeur à l'équivalence, sachant que **KOH** est une base forte et **HCl** est un acide fort.
- 5) Calculer la masse de sel obtenu à l'équivalence et donne son nom.

Exercice n° 4 :

- 1) On plonge une lame de fer dans une solution de sulfate de nickel ($\text{SO}_4^{2-} + \text{Ni}^{2+}$), il se forme un dépôt métallique.
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - b. Montrer que c'est une réaction d'oxydoréduction.
- 2) On dose un volume $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ de la solution obtenue de sulfate de fer II ($\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$), acidifiée par l'acide sulfurique, par une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) de concentration $C_2 = 1,38 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Le point d'équivalence est atteint pour un volume V_2 versé de **KMnO₄** égal à $14,5 \text{ cm}^3$.
 - a. Quels sont les couples redox mis en jeu dans cette réaction ?
 - b. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
 - c. Déterminer la quantité de matière de **KMnO₄** correspondant au volume ajouté au point d'équivalence. En déduire celui de **FeSO₄** utilisé.
 - d. Déterminer la molarité C_1 de la solution de sulfate de fer II.