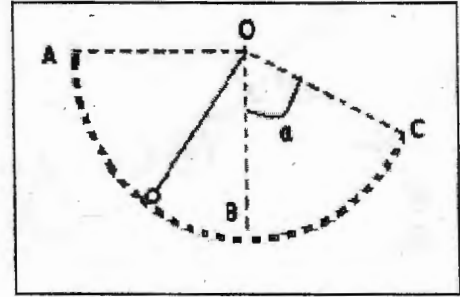


La bille, initialement en A, sur l'horizontale, est propulsée avec une vitesse \vec{v}_A verticale dirigée vers le bas.

4.1. Quelle doit être la valeur v_A de la vitesse en A pour qu'elle arrive en C avec une vitesse de valeur $v_C = 4 \text{ m.s}^{-1}$?

4.2. Exprimer la tension T du fil en C en fonction de m, g, ℓ , α et v_C . La calculer.

On donne $\alpha = \widehat{BOC} = 30^\circ$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.



Question 5

On réalise une expérience d'interférences lumineuses avec le dispositif de Young. On éclaire les fentes F_1 et F_2 par une radiation monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Les fentes F_1 et F_2 constituent des sources synchrones cohérentes. Un écran d'observation (E) est placé à la distance D du plan des fentes F_1 et F_2 . La direction de l'écran est perpendiculaire au plan médiateur de F_1F_2

La distance entre la deuxième frange brillante située d'un côté de la frange centrale et la quatrième frange obscure située de l'autre côté est $d = 0,55 \text{ mm}$.

5.1. Représenter le phénomène observé sur l'écran.

5.2. Calculer l'interfrange i.

Question 6

On relie en série un conducteur ohmique de résistance $R = 12 \Omega$, une bobine de résistance interne négligeable et d'inductance L et un condensateur de capacité C. On applique entre A et B une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2} \sin(2\pi Nt + \varphi_1)$ où $U = 120 \text{ V}$ et N est la fréquence de la tension.

L'expression de l'intensité du courant est $i(t) = I\sqrt{2} \sin(2\pi Nt)$.

On fixe les valeurs de L, C et N à : $L = 0,20 \text{ H}$; $C = 25 \mu\text{F}$; $N = 60 \text{ Hz}$

6.1. Vérifier que l'impédance de la portion de circuit (A,B) vaut $Z = 33 \Omega$.

6.2. Pour quelle valeur de la fréquence N_0 l'intensité $i(t)$ est-elle maximale ?



Question 7

Un solénoïde (bobine longue) de longueur $\ell = 40 \text{ cm}$, de diamètre $d = 4 \text{ cm}$, comporte N spires

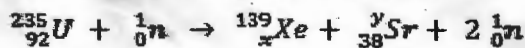
7.1. Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde quand il est parcouru par un courant d'intensité $I = 5 \text{ A}$; on fera un schéma clair dans lequel on représentera le sens du courant électrique et celui de \vec{B} .

7.2. Montrer que l'inductance L de ce solénoïde s'exprime par : $L = \frac{\mu_0 \pi N^2 d^2}{4\ell}$. Calculer L.

On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$ et $N = 200$ spires.

Question 8

Une des réactions possibles dans les centrales nucléaires est la suivante :



8.1. Comment appelle-t-on ce type de réaction nucléaire ? Déterminer x et y.

8.2. Calculer l'énergie libérée en MeV par la réaction d'un noyau d'uranium.

On donne : $m(\text{U}) = 235,120 \text{ u}$; $m(\text{n}) = 1,008 \text{ u}$; $m(\text{Xe}) = 138,955 \text{ u}$; $m(\text{Sr}) = 94,945 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. C = célérité de la lumière dans le vide.

BAREME								
Questions	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
S1 - S1A - S3	2	2	2	3	2,5	2,5	3	3
S2 - S2A - S4 - S5	2,5	2,5	3	2,5	2	2,5	2,5	2,5