COLLEGE DE LA SALLE	EXAMEN BLANC N°2 PHYSIQUE	ANNEE SCOLAIRE : 2020/2021
		CLASSE : T^le D
		Durée : 3H
		Coef : 2
B.P. : 5377 DOUALA		Mercredi : 05/05/2021

I- EVALUATION DES RESSOURCES. / 24pts

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs 8pts

1. Définir : Effet photoélectrique ; interfrange ; satellite géostationnaire. **1,5pt**

2. Enoncer : la loi d'attraction universelle ; le théorème du centre d'inertie. **2pts**

3. Lors de l'expérience des fentes de Young, la différence de marche δ est donnée par la relation $\delta = \frac{ax}{D}$. Indiquer les grandeurs qui interviennent dans cette relation et donner leurs unités dans le système international. **1,5pt**

4. Ecrire la relation traduisant la loi de Laplace et expliciter ses termes. **1pt**

5. Répondre par **Vrai** ou **Faux**. **1pt**

5.1 La radioactivité β^- est l'émission d'un noyau de néon par un nucléide.

5.2 Une onde progressive peut être à la fois transversale et longitudinale.

5.3 Un éclairage stroboscopique permet l'étude d'un mouvement périodique.

5.4 L'accélération est nulle pour un solide en mouvement circulaire uniforme.

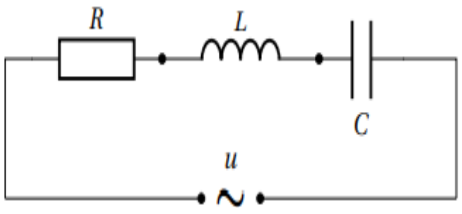
6. L'intensité de la force de frottement visqueuse en fonction de la vitesse est $F = \alpha V$, la dimension du coefficient de frottement visqueux α est : **1pt**

a) $[\alpha] = M.T^{-1}$; b) $[\alpha] = M.L.T^{-2}$; c) $[\alpha] = M.L.T^{-1}$; d) $[\alpha] = M.T$.

EXERCICE 2 : Application des savoirs. 8pts

A- Circuit RLC série. / 4pts

Un circuit est constitué d'une résistance R = 200Ω, d'une bobine inductive (inductance L = 0,1H ; résistance négligeable) et d'un condensateur de capacité C = 1μF placés en série. Il est alimenté par un générateur de basse fréquence qui délivre à ses bornes une tension alternative sinusoïdale u de fréquence 250 Hz et de valeur efficace U = 5V.



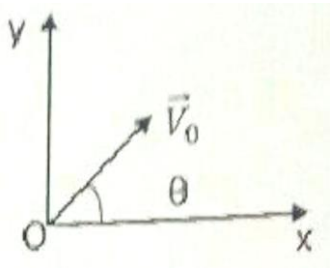
A.1 Déterminer l'impédance du circuit Z. **1pt**

A.2 Ce circuit est-il capacitif ou inductif ? Faire la construction de Fresnel du type de circuit correspondant. **2pts**

A.3 Calculer l'intensité dans le circuit. **1pt**

B- Chute parabolique. / 3pts

Une bille est lancée avec une vitesse V_0 = 8,4 m/s. La direction du vecteur vitesse $\vec{V}_0$ fait un angle $\theta = 30°$ avec l'horizontale. La bille est lancée d'un point O d'altitude y = 0 (voir schéma suivant).



B.1 Déterminer les équations horaires du mouvement de la bille. **2pts**

B.2 Déterminer l'altitude maximale atteinte par la bille. **1pt**

On donne, l'accélération de la pesanteur g = 10 m.s^{-1}.

C- Forces et champ de gravitation. / 1pt

Un satellite artificiel (S) est assimilé à un point matériel de masse m = 5tonnes, et soumis uniquement à la force gravitationnelle $\vec{F}$ exercée par la Terre et décrit, dans le référentiel géocentrique, une trajectoire circulaire de centre O et de rayon r = R_T + h. Déterminer l'intensité de la force $\vec{F}$ exercée par la Terre sur ce satellite. **1pt**

On donne : **G = 6,67x10^{-11}N.m^2.Kg $^{-1}$; R_T =6,83x10^{6}km ; h= 36000km ; M_T = 5,98x10^{27} kg**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs. 8pts

A- Systèmes oscillants. / 4pts

1. Un pendule simple constitué d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur ℓ = 80 cm est fixé en un point O. A l'autre extrémité est accrochée une masse ponctuelle m = 100 g. Le pendule est écarté d'un angle $\theta_m = 8°$ puis lâché sans vitesse initiale. On néglige les frottements. On donne **g = 9,8 m.s^{-2}**

A.1-1 Etablir l'équation différentielle des oscillations du solide. **1pt**

A.1-2 En déduire l'expression et la valeur de la période T_0 du mouvement du pendule. **1pt**

2. Sur un disque noir, est peint un rayon blanc. La fréquence de rotation du disque est N = 50 Hz. Ce disque est éclairé par des éclairs dont la fréquence Ne peut varier de 10 Hz à 75 Hz. Déterminer trois valeurs de la fréquence des éclairs de votre choix pour lesquelles le disque parait immobile avec un rayon blanc. **2pts**

B- Phénomènes ondulatoires et Effet photoélectrique. / 4pts

1. On réalise une expérience d'interférences lumineuses, à l'aide d'un dispositif de fentes d'Young. La distance séparant les fentes secondaires **F_1** et **F_2** est a = 3,2 mm. La fente primaire F est éclairée par une lumière monochromatique de longueur d'onde λ**.** Le plan vertical contenant les fentes secondaires est à une distance D = 4 m de l'écran d'observation E. La distance entre le milieu de la frange sombre d'ordre **k = +1,5** et le milieu de la frange brillante d'ordre **k = −3** est d = 3,6 mm. Déterminer la longueur d'onde λ en nanomètre de la radiation éclairante. **1,5pt**

2. Une lame vribrante est munie d'un stylet qui crée en point S de la surface de l'eau une pertubation transversale, périodique sinusoidale, de même période, d'amplitude a = 2mm, se propageant dans toutes les directions à la vitesse uniforme V = 0,4 m/s. On donne : f = 100 Hz

2.1 Décrire l'aspect de la surface de l'eau en éclairage stroboscopique. **0,5pt**

2.2 Comparer l'état vibratoire des points S et M telque d = SM = 0,6 cm. **1pt**

3. On dispose d'une cellule photoélectrique dont le seuil d'extraction est E_0 = 2,4 eV. Elle est éclairée par un faisceau polychromatiques composé de deux radiations de longueurs d'ondes λ_1 = 430 nm et λ_2 = 580 nm. Laquelle des deux radiations permet-elle l'effet photoélectrique ? Pourquoi ? **1pt**

On donne : Célérité de la lumière dans le vide C = 3x10^8 m/s ; Constante du Planck : h = 6,63 x 10^{-34} J.s ;
1 eV= 1,6 x 10^{-19} J.

II- EVALUATION DES COMPETENCES. / 16pts

Situation problème :

Pour estimer le volume moyen Vs de sang d'un patient soupçonné d'anémie, son médecin lui injecte une petite quantité de solution de substance radioactive ($^{199}_{81}T_l$). On fait l'hypothèse qu'en quelques heures, cette solution diffuse de manière homogène dans tout le volume sanguin. L'activité A_0 de la solution radioactive introduite est égale à 960 kBq (kilo becquerel). La demi-vie de la substance radioactive est de 7,5 heures. Quinze (15) heures àprès l'injection, l'activité résiduelle dans l'organisme du patient est A_1. A cette date, une mesure de l'activité A' d'un prélèvement sanguin de volume V' = 10 mL a donné 480 Bq. Au cours des échanges entre le médecin et son patient, celui-ci affirme que l'énergie libérée lors de la désintégration β du thallium-199 est Q = 0,977 MeV. On note que thallium est un émetteur β^+.

Noyau	$^{199}_{81}T_l$	$^{199}_{80}H_g$	Électron	$^{131}_{53}I$	1 u = 931,5 MeV/c²
Masse (en u)	198,96988	198,96829	0,0005486	130,906	

Volume moyen Vs de sang d'un homme en bonne santé : $5\,L \leq V_s \leq 6L$.

Tâche 1 : En exploitant les informations ci-dessus et en utilisant un raisonnement scientifique, vérifier l'affirmation du médecin. **8pts**

Tâche 2 : En exploitant les informations et données ci-dessus et en utilisant un raisonnement scientifique, prononce-toi sur l'état de santé du patient. **8pts**