



EVALUATION TEST DU SAMEDI 05-02-2022

PHYSIQUE TC

DUREE 2H30

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /16points

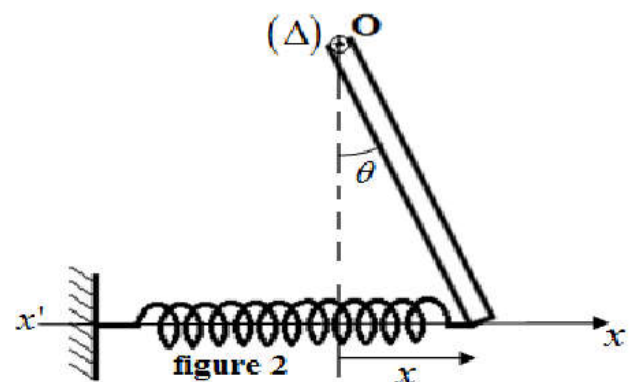
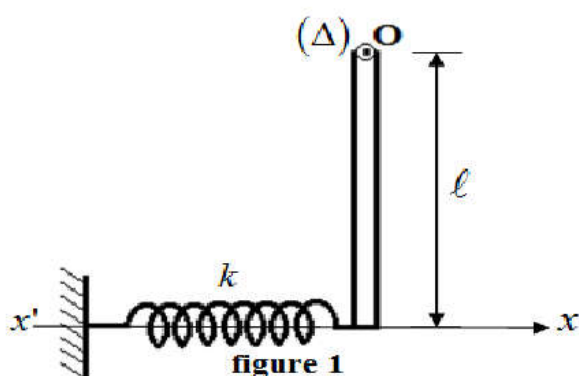
EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /8points

- 1- Définir : Champ magnétique; référentiel galiléen ; longueur d'onde ; stroboscope 2pts
- 2- Enoncer : la loi de Laplace et le théorème du centre d'inertie. 1.5pts
- 3- L'intensité de la force de frottement visqueuse en fonction de la vitesse est $\vec{f} = -\beta\vec{V}$, la dimension du coefficient de frottement visqueux est : 0,5pt
 - a) $[\beta] = M.T^{-1}$, b) $[\beta] = M.L.T^{-2}$ c) $[\beta] = M.L.T^{-1}$ d) $[\beta] = M.T$ e) aucune réponse 0,5pt
- 4- Expliquer la notion de satellite géostationnaire. 1pt
- 5- Donner la différence entre grandeur fondamentale et grandeur dérivée 1pt
- 6- Donner la différence entre signal transversal et signal longitudinal 1pt
- 7- Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes : 1pt
 - 7.1- La durée d'une oscillation est l'intervalle de temps qui sépare deux passages successifs du mobile par la même position.
 - 7.2- La période d'un pendule simple de longueur 1 m a pour valeur 2 secondes. Celle d'un pendule simple de longueur 25 cm a pour valeur 8 secondes.
- 8- Considérons la liste des dispositifs et composants électroniques suivante : électrode, antenne, relais électromagnétique, écouteur, diode, photorésistance, transistor, microphone, thermistance, VDR. Classifier les en deux familles : capteurs et dipôles commandés. 1pt

Exercice 2 : Oscillateur et onde mécanique. 8points

2.1 : Oscillateur mécanique. 4points

Un pendule pesant constitué d'une tige rectiligne homogène (t) de masse $m=0,2\text{kg}$ de longueur $l=20\text{cm}$. Ce pendule peut osciller sans frottement dans un plan vertical autour d'un axe fixe (Δ) horizontal passant par le point O de son extrémité supérieure. On fixe à son extrémité inférieure, l'une des extrémités d'un ressort horizontal de masse négligeable et de constante de raideur $k=50\text{N.m}^{-1}$. Initialement, la tige est immobile et verticale, et le ressort ni étiré, ni comprimé (**figure 1**). On écarte la tige (t) de sa position d'équilibre d'un angle θ_m et on l'abandonne sans vitesse initiale. Soient θ l'élongation angulaire du mouvement de la tige mesurée à partir de sa position d'équilibre, x l'allongement du ressort au cours du mouvement et J_Δ le moment d'inertie de la tige par rapport à l'axe (Δ) (**figure 2**).



- 2.1.1. Quel est la relation x , θ et l . 0.5pt
2. Appliquer la relation fondamentale de la dynamique de rotation à la tige (t) et montrer que l'équation différentielle qui régit son mouvement dans le cas des oscillations de faible amplitude s'écrit : $\ddot{\theta} + \frac{3}{2} \left(\frac{g}{l} + 2 \frac{k}{m} \right) \theta = 0$ 1pt
3. Retrouver cette équation différentielle à partir de la conservation de l'énergie mécanique. On prendra comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur, le plan horizontal passant par la position d'équilibre du centre d'inertie G de la tige. 1.5pt
4. Exprimer et calculer est la longueur L d'un pendule simple synchrone à ce pendule pesant? Prendre $g=9,8\text{m.s}^{-2}$ 1pt

2.2. Les ondes 3 points



EVALUATION TEST DU SAMEDI 05-02-2022

PHYSIQUE TC

DUREE 2H30

Une pointe S frappe périodiquement la surface d'une nappe d'eau d'épaisseur constante à la fréquence $N = 40\text{Hz}$ et provoque les ondes transversales sinusoïdales d'amplitude $a = 2\text{mm}$

2.2.1 Ecrire l'équation de vibration de la source S sachant qu'à l'origine des dates, la pointe est au point le plus haut de la trajectoire orienté ver le haut **0.5pt**

2.2.2 Ecrire l'équation de vibration d'un point A d'abscisse $x = SA$ **0.5pt**

2.2.3 Représenter l'aspect de la surface de l'eau suivant la coupe verticale passant pas S et à la date $t_1 = 8,125 \times 10^{-2}\text{s}$

0.5pt

2.2.4 On immobilise apparemment les ondes circulaires en stroboscopant la surface de l'eau.

2.2.4.1 Quelle(s) fréquence (s) N_e des éclairs permettent cela ? Qu'aurait-on observé en prenant $N_e = 42\text{Hz}$ d'une part et $N_e = 38\text{Hz}$ d'autre part **0.5pt**

2.2.4.2 La distance mesurée suivant un rayon d'onde qui sépare la 3^{ème} de la 7^{ème} crête est $d = 3,2\text{cm}$.

En déduire la longueur d'onde λ ainsi que la célérité des ondes

0.5pt

2.2.5 On place sur la nappe d'eau trois petits morceau de lièges M, N et P dans le cas où $\lambda = 8\text{mm}$

0.5pt

2.2.5.1 En mesurant les distances SM, SN et SP, on constate qu'elle reste constante pourquoi ?

0.5pt

2.2.5.2 On trouve $SM = 2,3\text{cm}$, $SN = 3,9\text{cm}$, $SP = 2,8\text{cm}$ comparer les mouvements de M et N d'une part puis de S et P d'autre part **0.5pt**

PARTIE B: EVALUATION DES COMPETENCES 4 points

EXERCICE3: 4points

Compétence visée : Détecter et sélectionner une chaîne de radio.

Afin d'écouter l'actualité nationale et internationale, **M. ZANG** habitant de la ville de **Yaoundé**, essaye de capter avec son poste radio ; les chaînes tels que **CRTV RADIO** (poste national) et **RFI** (Radio France Internationale), mais sans succès ; il n'obtient malheureusement que des bruits. Après consultation, son technicien lui indique que le problème vient du système de détection des signaux de son poste radio.

Information sur le système de détection des signaux radios: Système constitué d'une antenne et un circuit RLC comprenant en série un conducteur ohmique de résistance R, une bobine d'inductance L et un condensateur de capacité C.

<p>Poste radio</p>	<p>Système de détection des signaux d'un poste radio. Signaux amplifiés par un dispositif non représenté</p>

Informations sur le circuit RLC :

- Il détecte un signal lorsqu'il est forcé à la résonance par le courant engendré par l'antenne ;
- Il sélectionne et restitue un signal radio dans les bonnes conditions à travers le haut-parleur, lorsque la fréquence de ce signal est la seule contenue dans sa bande passante à trois décibels, parmi celles des signaux environnants.

Résistances, inductance et capacités disponibles : 9Ω ; 2Ω ; $0,1\text{mH}$; $22,8\text{pF}$ et $28,7\text{pF}$.

Données : CRTV RADIO: 94 MHz ; RFI : 105,5 MHz

1. Explique le fonctionnement de l'antenne et du haut-parleur dans le poste radio, et Propose une interprétation des bruits écoutés. **1.5pts**

2. Prononce-toi sur les triplets (R, L, C) qui permettront à **M. ZANG** d'écouter respectivement **CRTV RADIO** et **RFI** dans les bonnes conditions. **2.5pts**