

| Département | EXAMEN | Série | Durée | Coef | Date de passage : | Visa A.P | Visa P.E |
|-------------|--------------------|-------|-------|------|-------------------|----------|----------|
| P.C.T/S.P.T | BACCALAUREAT BLANC | C | 4H00 | 04 | 18 Fév. 2022 | | |

EPREUVE DE PHYSIQUE

Prendre : $g=10N.kg^{-1}$ $K=9.10^9$ USI

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1 : Savoirs /4points

- 1- Définir : champ électrique - système oscillant /0,5pt
- 2- Enoncer la loi de Laplace /0,5pt
- 3- Enoncer la deuxième loi de Newton sur le mouvement /0,5pt
- 4- Répondre par vrai ou faux /1pt
 - 4-1- Dans le vide, les objets lourds tombent plus rapidement que les objets légers.
 - 4-2- Un pendule simple trop long a une grande pulsation.
 - 4-3- l'impédance d'un dipôle RLC est la somme des impédances de chaque élément du dipôle.
 - 4-4- Dans une bobine la tension est en retard de phase sur l'intensité.
- 5- Citer deux utilisations des condensateurs. /0,5pt
- 6- Citer une solution pour entretenir les oscillations. /0,5pt
- 7- Donner l'unité du système international de la capacité d'un condensateur. /0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 4points

- 1- On exprime la vitesse d'un corps par l'équation $v = At^2 - Bt$ où t représente le temps.. Déterminer les dimensions des coefficients A et B. /0,5pt
- 2- Deux charges ponctuelles ayant respectivement pour valeur $q=+2.10^{-6}C$ et q' sont distantes de 3cm et exercent l'une sur l'autre une force d'intensité $F=6.10^2N$. Déterminer la valeur de q' sachant qu'il y a répulsion. /0,5pt
- 3- Un mobile parcourt une droite à la vitesse constante de 12m/s. A la date $t=2s$, il se trouve à l'abscisse $x=-5m$. Quelle est son abscisse à la date $t=20s$? /0,5pt
- 4- Le flash d'un appareil photo fonctionne grâce à la décharge d'un condensateur. Ce condensateur de capacité $C=5,0$ m F est chargé sous une tension de 4,5V. Quelle est l'énergie emmagasinée par le condensateur. /0,5pt
- 5- Un dipôle RLC est alimenté par une tension sinusoïdale de valeur de valeur efficace $U=6V$ et de fréquence 50Hz. On donne : $R=100\Omega$; $L=1,0H$; $C=0,10\mu F$.
 - 5.1. Déterminer l'impédance et la phase de la tension par rapport au courant /0,5pt
 - 5.2. Donner la représentation de Fresnel du circuit /0,25pt
- 6- Un disque porte quatre rayons équidistants et tourne à une vitesse angulaire constante $\omega = 10\pi$ rad.s⁻¹
 - 6-1- pour quelles fréquences des éclairs le disque paraît-il immobile ? /1pt
 - 6-2- qu'observe-t-on si la fréquence des éclairs est 40Hz ? /0,25pt

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs/4points

NB : les questions 1et 2 sont indépendantes

1-

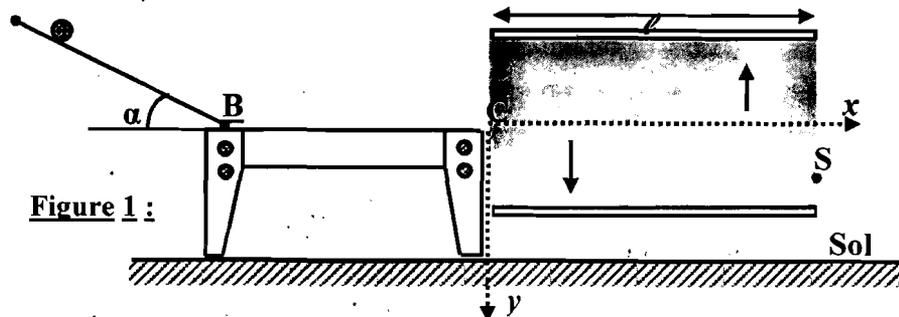


Figure 1 :

A- Une sphère de masse m et de charge $q < 0$, Considérée comme ponctuelle, est lâchée en A sans vitesse initiale. Il glisse le long d'un tremplin ABC (voir figure 1 ci-contre). Les forces de frottements tout au long du trajet ABC sont assimilables à une force unique \vec{f} de valeur constante f .

On admettra que le passage de la sphère au point B ne modifie pas la valeur de sa vitesse.

Données: $m = 10 \text{ g}$; $f = 10^{-2} \text{ N}$; $\alpha = 30^\circ$; $q = - 10^{-3} \text{ C}$; $AB = BC = L = 50 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$
 $\ell = 0,2 \text{ m}$

1.1. Déterminer l'accélération de la sphère entre B et C /0,5pt

1.2. Au-delà du point C, la sphère quitte la table avec une vitesse $V_C = 1,7 \text{ m.s}^{-1}$ et évolue dans un espace où règnent simultanément deux champs uniformes : le champ de pesanteur \vec{g} et le champ électrique \vec{E} . On étudie le mouvement de la sphère dans le repère orthonormé (C_x, C_y) .

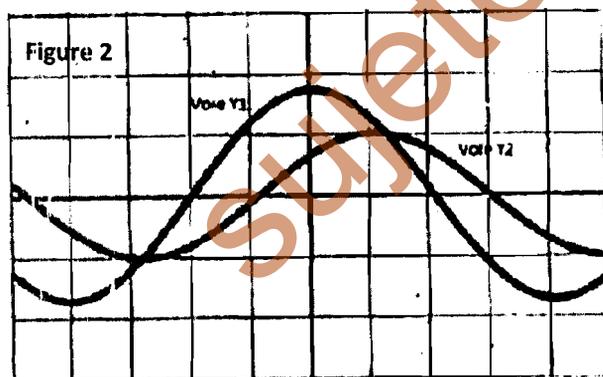
1.2.1 En appliquant la deuxième loi de Newton, montrer que le vecteur accélération \vec{a} du mouvement de la sphère a pour composante : $a_x = g$ et $a_y = \frac{-qE}{m}$ /0,25pt

1.2.2. Établir les équations horaires du mouvement de la sphère. /0,5pt

1.2.3. Déterminer la valeur du champ \vec{E} pour que la sphère sorte de l'espace au point S d'ordonnée $y_S = 12,7 \text{ cm}$. /0,5pt

2- Pour étudier le phénomène de résonance au laboratoire, un groupe d'élèves réalise un circuit (R, L, C) série. Pour cela, ils disposent d'un GBF qui fournit une tension alternative sinusoïdale de fréquence N réglable, un conducteur ohmique de résistance $R = 50 \Omega$, un condensateur de capacité $C = 5 \mu\text{F}$, une bobine de résistance r et d'inductance L .

Les élèves visualisent sur la voie Y_1 de l'oscilloscope la variation au cours du temps de la tension $u_G(t)$ aux bornes du générateur et sur la voie Y_2 la variation au cours du temps de la tension $u_R(t)$ aux bornes du résistor.

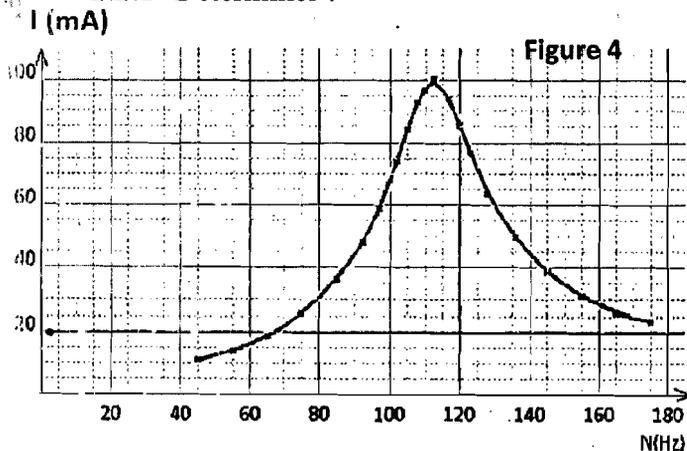


2.1. Faire le schéma du montage qu'ils ont réalisé en y indiquant clairement les connexions à faire à l'oscilloscope pour visualiser $u_G(t)$ et $u_R(t)$ /0,25pt

2.2 Sur l'écran de l'oscilloscope, sont observés les oscillogrammes reproduits sur le figure 2 avec les réglages suivants :

Sensibilité verticale voie Y_1 : 5V/div ; voie Y_2 : 0,5V/div ; Sensibilité horizontale : 1ms/div.

2.2.1- Déterminer :



a) La fréquence N de la tension délivrée par le générateur. /0,25pt

b) La tension maximale U_m aux bornes du générateur /0,25pt

c) Déterminer le déphasage de la tension aux bornes du générateur sur l'intensité du courant. /0,5pt

d) Sur un schéma représentant l'aspect de l'écran, montrer comment se positionnerait la courbe 1 visualisée sur la voie (Y_1) par rapport à la courbe 2 visualisée sur la voie (Y_2) à la résonance d'intensité (On tracera l'allure des deux courbes). /0,25pt

2.3- En maintenant la tension maximale aux bornes du générateur constante, les élèves ont fait varier la fréquence N du GBF et relevé l'intensité efficace I du courant à l'aide d'un ampèremètre.

Les mesures ainsi réalisées leur ont permis de tracer la courbe $I = f(N)$ du figure 4.

2.3.1- Déterminer graphiquement la fréquence N_0 et l'intensité efficace I_0 à la résonance d'intensité. /0,5pt

2.3.2- En déduire l'inductance L de la bobine. /0,5pt

2.3.3- Déterminer la bande passante des fréquences /0,25pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES /8points.

Situation problème 1 : / 4points.

De peur d'être trompée, une maman fait appel à un élève de terminale scientifique pour l'aider à avoir une idée de la somme qu'elle doit donner au technicien qui a réalisé son puits. Pour cela, l'élève lâche à l'orifice du puits une pierre dont il entend quatre secondes plus tard « pouf ».

Données :

- Vitesse du son dans l'air : $V_s = 340 \text{ m/s}$;
- Intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ m/s}^2$;

Informations sur le puits :

- Diamètre : $D = 1 \text{ m}$;
- Hauteur de l'eau dans le puits : $h_0 = 3 \text{ m}$;

Information sur le contrat de paiement :

- Prix du mètre cube (m^3) : 4000FCFA

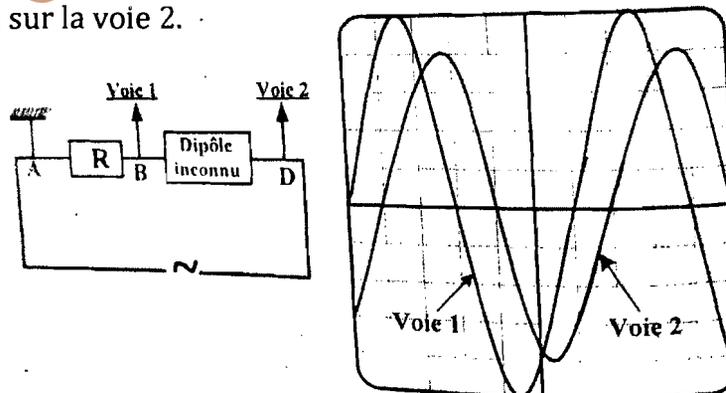
En exploitant les informations ci-dessus, prononce-toi sur la somme qu'elle doit donner à ce technicien.

Situation problème 2: /4points

On considère le dispositif expérimental suivant réalisé par un groupe d'élèves, constitué d'un conducteur ohmique de résistance $R=55\Omega$ et un dipôle inconnu (qui peut être une bobine pure d'inductance L , ou un condensateur de capacité C montés en série entre A et D . Aux bornes de l'ensemble, on applique une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace U et de fréquence f .

$$u_{DA} = U_m \cos \omega t$$

On observe sur l'écran d'un oscilloscope bicourbe, les courbes représentant $u_{BA} = f(t)$ sur la voie 1 et $u_{DA} = g(t)$ sur la voie 2.



La sensibilité est de : 2V par cm sur la voie 1 et 5V par cm sur la voie 2 ; vitesse de balayage 0,2ms par cm.

A la fin de l'expérience, ces élèves ne parviennent pas à identifier le dipôle inconnu et font appel à vous. Aider ces élèves à déterminer la nature du dipôle inconnu ainsi que sa caractéristique.