

EVALUATION N°4	CLASSE	Terminale C	SESSION:	Mars 2025
EPREUVE	PHYSIQUE THEORIQUE	COEF	3	DUREE: 4 heures

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)



EXERCICE 1: Vérification des savoirs/ 8 points

1. Définir : onde mécanique, dipôle commandé. 2pt
- 2- Donner la différence entre une onde transversale et une onde longitudinale 1pt
- 3- Citer deux éléments d'une chaîne électronique. 1pt
- 4- Citer deux applications des condensateurs. 1pt
5. Donner la condition de résonance d'un circuit RLC. 1pt
6. Répondre par vrai ou faux. 1pt
- 6.1 A la résonance d'intensité, la fréquence de la tension délivrée par le GBF est égale à la fréquence propre du circuit LC non amorti.
- 6.2 La masse linéique μ de la corde s'exprime en kg/m sa dimension est $[\mu] = ML^{-1}$.
7. QCM : trouve la proposition vraie. 1pt
- 7.1 L'équation différentielle d'un oscillateur électrique non amorti est :

(i) $\ddot{q} + \frac{1}{RC}q = 0$

(ii) $L\ddot{q} + \frac{1}{C}q = 0$

(iii) $\ddot{q} + \frac{R}{L}\dot{q} + \frac{1}{LC}q = 0$

(iv) $\ddot{q} + \frac{L}{R}\dot{q} + \frac{1}{RC}q = 0$
- 7.2 L'énergie emmagasinée dans un condensateur chargé est donné par la relation :

(i) $W_C = qu_C$

(ii) $W_C = \frac{1}{2}C^2u_C$

(iii) $W_C = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C}$

(iv) $W_C = \frac{u_C^2}{2C}$

EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Une corde élastique tendue de masse $m = 0,024$ kg de longueur $L = 2,40$ m est reliée à un lame vibrante de fréquence $f=100$ Hz. La vitesse de propagation des ondes le long de la corde est $v=40$ m/s.
 - 1.2- Déterminer la longueur d'onde λ de la vibration. 1pt
 - 1.3- Déterminer la tension F de la corde si $\mu = 10^{-2}$ kg/m. 2pt
2. Champ de gravitation / 2 points

La terre et la lune sont deux astres assimilés à deux points matériels. Ils sont distants de $d = 3,8.10^8$ m.

 - 2.1 Représenter le vecteur champ de gravitation créé sur la lune par la terre. 1pt
 - 2.2 Déterminer l'intensité du champ de gravitation créé par la terre sur la lune. 1pt

On donne : la masse de la terre $m_T = 6,0.10^{24}$ kg ;
la constante gravitationnelle $G = 6,67.10^{-11}$ N.m².kg⁻²
- 2- Un dipôle alimenté par le secteur de 220 V, est parcouru par un courant alternatif d'intensité efficace $I = 2$ A. il consomme une puissance moyenne $P = 300$ W. Calculer son facteur de puissance . 1pt
4. Stroboscopie

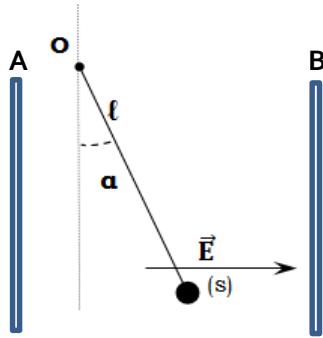
Sur un disque noir est peint un rayon blanc. La fréquence de rotation du disque est $N = 24$ Hz. Il est éclairé par un stroboscope dont la fréquence des éclairs N_e est comprise entre 10 et 50Hz.

4.1 Déterminer la fréquence maximale des éclairs pour laquelle le disque paraît immobile avec un rayon blanc. **1pt**

4.2 Déterminer les fréquences des éclairs pour lesquelles le disque paraît immobile avec un rayon blanc. **1pt**

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

Partie A : Champ électrique /3 points



Une petite sphère (S) est attachée au point O par un fil isolant de masse négligeable et de longueur $\ell = 40 \text{ cm}$ (voir figure.). La sphère, de masse $m = 50 \text{ mg}$, porte la charge électrique q .

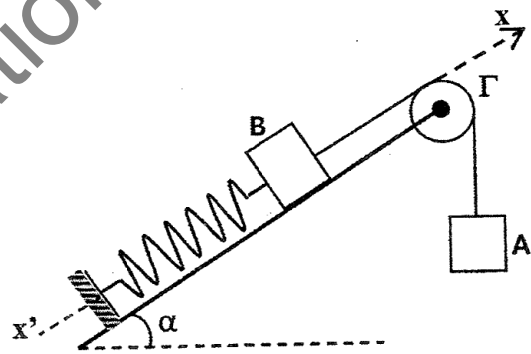
On la soumet à un champ électrostatique uniforme \vec{E} , horizontal, orienté comme l'indique la figure. Le fil s'incline alors d'un angle $\alpha = 10^\circ$ par rapport à la verticale.

1. Reproduire la figure en indiquant les signes des deux plaques A et B. Tracer trois lignes de champ. **1pt**

2. En déduire, à partir de la condition d'équilibre de la sphère, la valeur de la charge électrique q . Intensité du champ électrostatique : $E = 10^3 \text{ V/m}$. **2pt**

Partie B: Etude d'un spectrographe de masse/5 points

On considère le système ci-contre. Le ressort est à spire non jointives et de masse négligeable. Sa raideur est $k = 80 \text{ N.m}^{-1}$ et sa longueur à vide est $\ell_0 = 15 \text{ cm}$. Les solides A et B de masses respectives $m_A = 500 \text{ g}$ et $m_B = 300 \text{ g}$ sont reliés entre eux par un fil inextensible de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie (r) de masse négligeable, mobile sans frottement autour de son axe (Δ). Le solide B se déplace sans frottements sur le plan incliné faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal. Donnée : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.



1- A l'équilibre Exprimer $\Delta\ell_0$ l'allongement du ressort en fonction de m_A , m_B , k , α et g . **2pt**

2- A partir de la position d'équilibre, on déplace verticalement le solide A de 5 cm vers le bas et on l'abandonne sans vitesse initiale. La position de B est repérée par l'abscisse x sur l'axe xx' dont l'origine coïncide avec GB à l'équilibre. Montrer que le solide B effectue un mouvement rectiligne sinusoïdal dont on exprimera la période T_0 en fonction de m_A , m_B et k . **3pt**

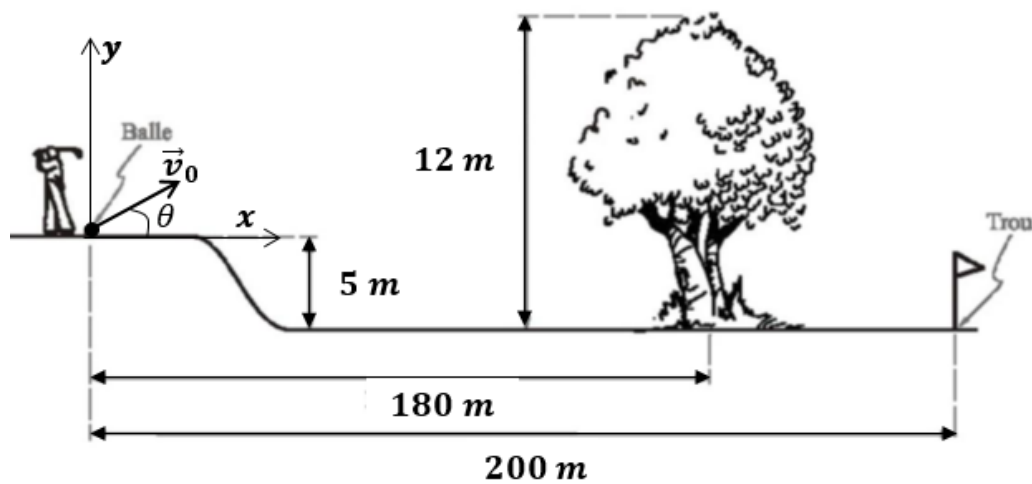
PARTIE II: EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

Situation problème 1 / 8 points

La figure ci-dessous schématise un parcours de golf. Jack désire envoyer la balle dans le trou (drapeau) situé derrière un arbre d'une hauteur de 12 m .

Jack, communique à la balle une vitesse initiale $V_0 = 46,04 \text{ m/s}$ faisant un angle $\theta = 32,86^\circ$ avec l'horizontale passant par l'origine de lancement. (Figure ci- dessous).

On suppose que les forces exercées par l'air sur la balle sont négligeables ; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$



A l'aide d'un raisonnement scientifique examine si Jack a réalisé son objectif.

Situation problème 2 / 8points

Lors d'une évaluation de nouveaux bacheliers, pour l'obtention d'une bourse d'étude, il est demandé à cinq candidats MBE, FATIMA, ALI, JACK et DONGO d'identifier deux dipôles D_1 et D_2 et déterminer ses grandeurs caractéristiques, on dispose alors d'un résistor de résistance $R = 155,5 \, \Omega$, d'un oscilloscope bicourbe et d'un générateur basse fréquence. Ces dipôles D_1 et D_2 peuvent être une bobine, un condensateur ou un résistor.

Pour atteindre cet objectif, on a réalisé le montage de la figure 1.

Le circuit est alimenté par une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$.

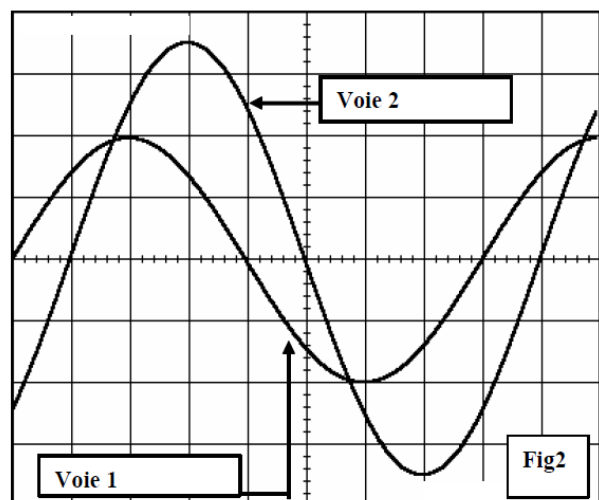
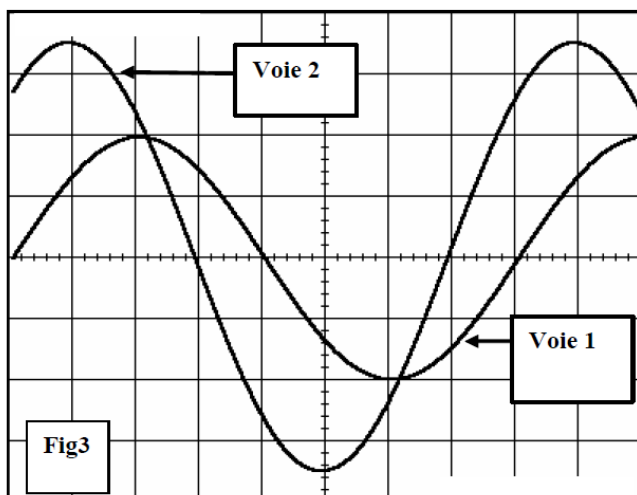
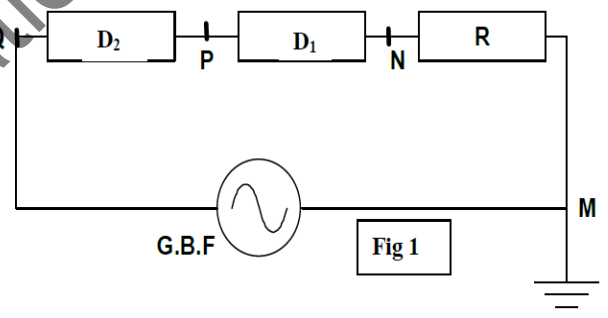
• Dans une première expérience on a visualisé la tension u_{NM} sur la voie 2 de l'oscilloscope et la tension u_{PM} sur la voie 1 on a obtenu les courbes de la figure 2.

• Au cours d'une deuxième expérience on a visualisé la tension u_{NM} sur la voie 2 de l'oscilloscope et la tension u_{QM} sur la voie 1 on a obtenu les courbes de la figure 3.

On donne :

Sensibilité horizontale : 1 ms par division.

Sensibilité verticale Voie 1 : 5 V par division ; Voie 2 : 2 V par division



Document 2 : RESULTATS PROPOSES PAR LES CANDIDATS

	D1	D2
MBE	Résistor de résistance : $100\ \Omega$	Condensateur de capacité $19\ \text{nF}$
FATIMA	Condensateur de capacité $5\ \mu\text{F}$	Bobine d'inductance : $0,2\ \text{H}$
DONGO	Condensateur de capacité $0,4\ \mu\text{F}$	Résistor de résistance : $155,5\ \Omega$
ALI	Bobine d'inductance : $0,2\ \text{H}$	Condensateur de capacité $4\ \mu\text{F}$
Jack	Bobine d'inductance : $6\ \text{H}$	Condensateur de capacité $4\ \text{nF}$

En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide d'un raisonnement logique, prononce-toi sur le candidat qui a gagné cette bourse.

startupeducation.tech