



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 linéaire  $\mu$  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 amortie est :
 
$$(i) \ddot{q} + \frac{1}{RC} q = 0 \quad (ii) L\ddot{q} + \frac{1}{C} q = 0 \quad (iii) \ddot{q} + \frac{R}{L}\dot{q} + \frac{1}{LC} q = 0 \quad (iv) \ddot{q} + \frac{L}{R}\dot{q} + \frac{1}{RC} q = 0$$
- 7.2 L'énergie emmagasinée dans un condensateur chargé est donné par la relation :
 
$$(i) W_C = qu_C \quad (ii) W_C = \frac{1}{2} C^2 u_C \quad (iii) W_C = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \quad (iv) W_C = \frac{u_C^2}{2C}$$

### 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  $\lambda$  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  $d = 3,8 \cdot 10^8$  m.

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

On donne : la masse de la terre  $m_T = 6,0 \cdot 10^{24}$  kg ;

la constante gravitationnelle  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  N.m<sup>2</sup>.kg<sup>-2</sup>

- 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

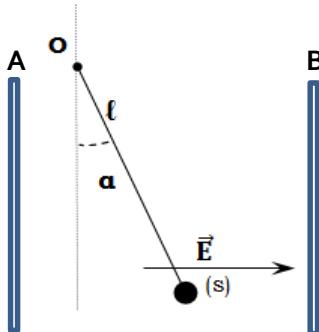
Sur un disque noir est peint un rayon blanc. La fréquence de rotation du disque est  $N = 24$ Hz. Il est éclairé par un stroboscope dont la fréquence des éclairs  $N_e$  est comprise entre 10 et 50Hz.

**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  $l = 40 \text{ cm}$  (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.

la charge électrique  $q$ .

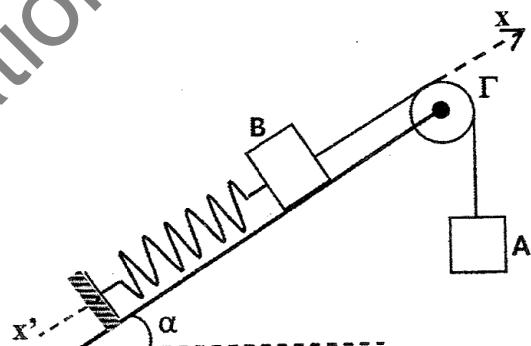
1. Reproduire la figure en indiquant les signes des deux plaques A et B.

Tracer trois lignes de champ. **1pt**

2. En déduire, à partir de la condition d'équilibre de la sphère, la valeur de 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 ( $\Gamma$ ) de masse négligeable, mobile sans frottement autour de son axe ( $\Delta$ ). 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  $m_A$ ,  $m_B$ ,  $k$ ,  $\alpha$  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**

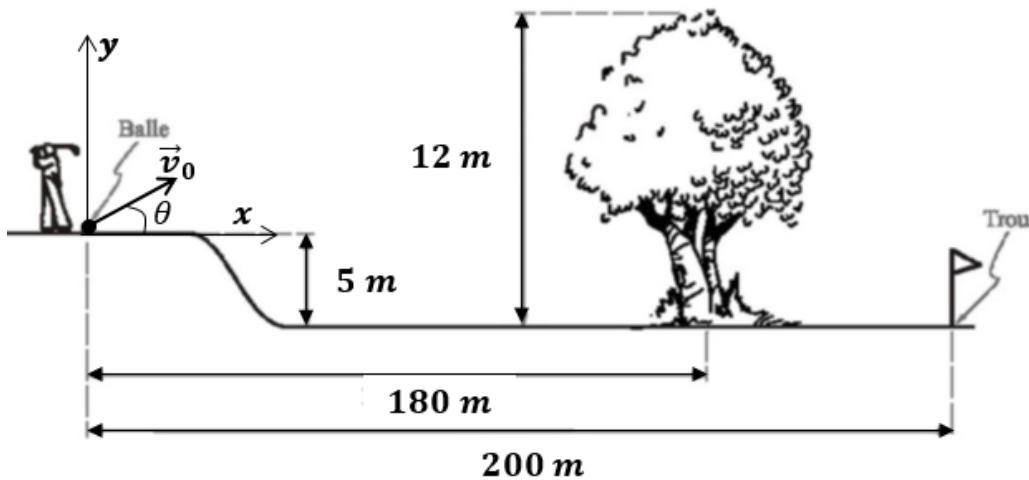
### **PARTIE II: EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points**

#### **Situation problème 1 / 8 points**

La figure ci-dessous schématisse 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 le 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  $u(t) = U_m \sin(2\pi Nt)$ .

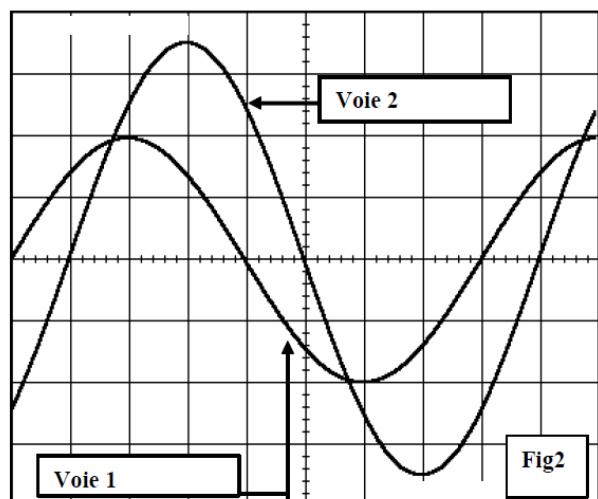
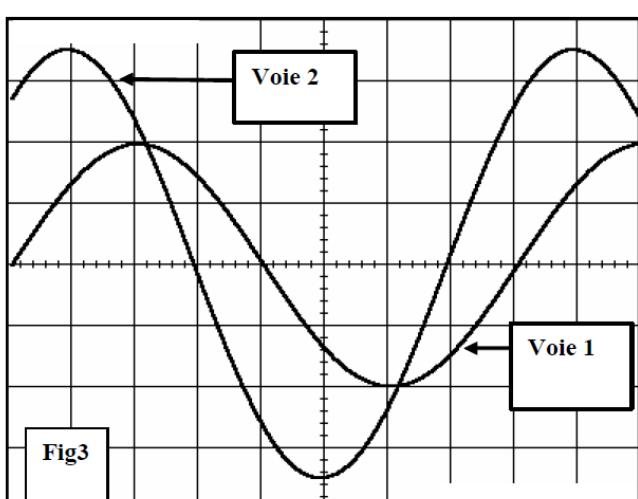
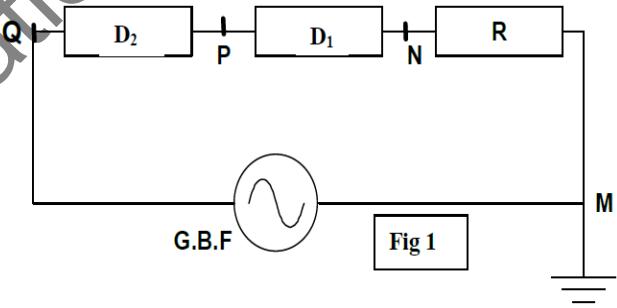
- Dans une première expérience on a visualisé la tension  $u_{NM}$  sur la voie 2 de l'oscilloscope et la tension  $u_{PM}$  sur la voie 1 on a obtenu les courbes de la figure 2.

- 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
<b>MBE</b>	Résistor de résistance : $100\ \Omega$	Condensateur de capacité $19\ nF$
<b>FATIMA</b>	Condensateur de capacité $5\ \mu F$	Bobine d'inductance : $0,2\ H$
<b>DONGO</b>	Condensateur de capacité $0,4\ \mu F$	Résistor de résistance : $155,5\ \Omega$
<b>ALI</b>	Bobine d'inductance : $0,2\ H$	Condensateur de capacité $4\ \mu F$
<b>Jack</b>	Bobine d'inductance : $6\ H$	Condensateur de capacité $4\ nF$

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

startpeducation.tech