

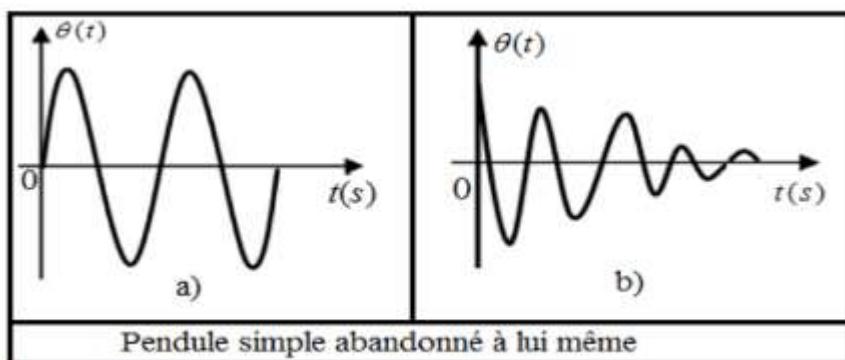


DEVOIR SURVEILLE	EPREUVE	CLASSE	COEF	DUREE
N°4	PHYSIQUE	Tle CD	2/4	3H

### PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES / 24points

#### EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /8 points

1. Définir : Système oscillant ; Oscillateur harmonique. 2pts
2. Enoncer : La loi d'attraction universelle 1pt
3. Citer deux types d'oscillateurs en donnant un exemple dans chaque cas. 1pt
4. Donner la représentation normalisée d'un condensateur et préciser l'unité de sa capacité. 1pt
5. Qualifier le régime d'oscillations dans chacun des cas suivants : 1pt



6. Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes : 2pts
  - La durée d'une oscillation est l'intervalle de temps qui sépare deux passages successifs du mobile par la même position.
  - L'espace situé entre les armatures d'un condensateur est conducteur.
  - Le pendule simple a la même période sur la terre que sur la lune.
  - L'oscillation est appelée battement.

#### EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 8pts

##### 1. Mouvement dans les champs électrique et magnétique uniformes / 2,5pts

Un ion  $B_r^-$  de masse  $m(B_r^-) = 1,3 \times 10^{-25} kg$  initialement au repos est accéléré par un champ électrique uniforme créé par une tension  $U$  appliquée entre deux plaques verticales  $A$  et  $B$ ,  $U = 4 \times 10^3 V$ .

On donne :  $e = 1,6 \times 10^{-19} C$

1. Calculer la vitesse de cet ion à la sortie du champ. 1pt
2. A la sortie de la plaque  $B$ , cet ion pénètre dans une zone où règne un camp magnétique uniforme  $B = 0,05 T$  tel que le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$  et le vecteur vitesse  $\vec{V}$  sont perpendiculaires. Donner la nature de son mouvement dans cette zone et calculer la caractéristique de sa trajectoire. 1,5pt

##### 2. Le condensateur / 1,5pt

Un condensateur de capacité  $C = 10 \mu F$  est chargé sous une tension de  $100V$ . Calculer :

1. La charge de ce condensateur 0,75pt
2. L'énergie emmagasinée pendant la charge 0,75pt

### 3. Mesures et incertitudes / 3 points

Dans un supermarché de la place, on a mesuré plusieurs fois de suite et dans les mêmes conditions la masse d'un sac de riz et les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Masse (kg)	50,20	50,00	50,15	50,09	50,12
------------	-------	-------	-------	-------	-------

3.1. Calculer la masse moyenne de ce sac de riz 1pt

3.2. L'exploitation du tableau ci-dessus a permis d'obtenir l'écart type expérimental  $\sigma_{n-1} = 0,0746 \text{ kg}$  et d'écrire correctement le résultat :  $m = (50,11 \pm 0,07) \text{ kg}$ .

3.2.1. Dans quel intervalle se trouve la masse de ce sac de riz ? 0,5pt

3.2.2. Quel est le niveau de confiance associé à ce résultat ? 1,5pt

Facteur d'élargissement pour cinq mesures effectuées	$k = 2,02$	$k = 2,57$	$k = 4,03$
Niveau de confiance	90 %	95 %	99 %

### 4. Analyse dimensionnelle / 1pt

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

## EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs / 8points

### I-Stroboscopie / 4pts

Une roue de bicyclette possède 28 rayons supposés tous dans un plan perpendiculaire à l'axe et régulièrement espacés. La roue tourne à la vitesse de 360 trs/min. On l'éclaire à l'aide d'un stroboscope dont les éclairs ont une fréquence réglable entre 50 et 300 Hz.

1. Identifier le mouvement périodique et calculer la fréquence du mouvement périodique. 1pt

2. Pour certaines valeurs de la fréquence des éclairs la roue paraît immobile. Calculer la valeur de ces fréquences. 2pts

3. Qu'observe-t-on lorsque la fréquence des éclairs est  $f_e = 84\text{Hz}$  et  $f_e = 336\text{Hz}$  1pt

### II-Exploitation d'un oscilloscophe / 2,5pts

On considère l'oscillogramme bi-courbe représentant deux grandeurs sinusoïdales  $s_1$  et  $s_2$ . L'échelle de lecture est mentionnée sur la figure (**1 carreau = 4V en ordonnée et 1 carreau = 4/3 ms**)

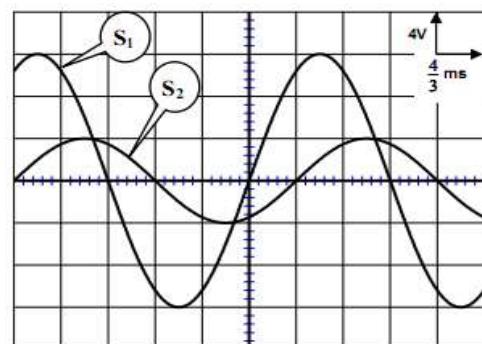
1. Laquelle des grandeurs est en retard de phase sur l'autre ?

Justifier 0,5pt

2. Déterminer l'amplitude de chaque grandeur 1pt

3. Déterminer la période des deux signaux 0,5pt

4. Déterminer le déphasage  $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$  entre les deux gradeurs 0,5pt



### III-Condensateur / 1,5pt

Les plaques d'un condensateur sont des feuilles de surfaces  $10 \text{ cm}^2$  séparées par un diélectrique de permittivité relative  $\epsilon_r = 4$  et d'épaisseur 0,1 cm. Ce condensateur est chargé sous une tension continue  $U = 100 \text{ V}$ . On donne :  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ USI}$

1. Calculer la capacité de ce condensateur. 1pt

2. En déduire l'énergie emmagasinée par ce condensateur à la fin de la charge. 0,5pt

## PARTIE II : Evaluation des Compétences (16 points)

Dans le cadre des activités du club scientifique, un groupe délavé encadré par leur professeur de physique décide de déterminer la valeur approchée de l'intensité de la pesanteur  $g$  au lycée bilingue du Génie Militaire. Le professeur propose de concevoir un pendule simple et mesure pour quelques longueurs, la

durée  $t_o$  de 20 oscillations pour de faibles amplitudes. Il leur dit également que le pendule simple des faibles oscillations est un oscillateur harmonique. Il obtient le tableau de valeur suivant

$l(m)$	0,400	0,600	0,800	1,000	1,200	1,400	1,600
$t_o(s)$	25,36	31,04	35,84	40,04	43,92	47,44	50,72
$T_o^2(s^2)$							

La durée  $t_o$  doit permettre de déterminer la période des oscillations  $T_o$ . Le professeur très occupé par d'autres activités confie les données aux élèves pour la suite afin qu'ils déterminent  $g$  à partir d'un graphique qu'ils devraient construire à l'échelle 1cm pour 0,1m et 0,5cm pour 0,1s<sup>2</sup>. Mais malheureusement ces derniers n'y parviennent pas.

**Tache1 :** Aider ces élèves à montrer que le professeur a raison en déclarant que « le pendule simple des faibles amplitudes est un oscillateur harmonique ». 6pts

**Tache2 :** vous êtes élève en Tle scientifique, à l'aide de vos connaissances et des données du texte, aider ces élèves à repoudrée problème posé. 10pts