

## BAC SERIE D Épreuve De PHYSIQUE

### **PARTIE A : EVALUATIONS DES RESSOURCES /24pts**

#### **Exercice-1 Evaluations des savoirs: (8 pts)**

1. Définition : a) pendule simple, b) déflexion électrique, (1pt×2)
2. Enoncer le principe de superposition des petits mouvements (1pt)
3. Répondre par Vrai ou Faux (0,25pt×4)
  - 3.1. Une accélération tangentielle nulle implique un mouvement ralenti.
  - 3.2. Le référentiel héliocentrique à pour origine le centre de la terre.
  - 3.3. En chute libre, les objets lourds tombent plus rapidement que les objets légers.
  - 3.4. La force gravitationnelle est toujours attractive.
4. Donner la différence entre une onde transversale et une onde longitudinale. 1pt
5. Quel est le but de la représentation de Fresnel ? 1pt
6. Citer les deux tensions indiquées sur le condensateur en précisant pour chaque tension l'importance de sa connaissance. 2pts

#### **EXERCICE 2 : Application des savoirs / 8 points**

##### **Condensateur /2 Points**

Soit le condensateur de la figure ci-contre.

- 1.1- Calculer sa charge  $Q$ . 1pt
- 1.2- Calculer l'énergie accumulée par le condensateur lorsqu'il est chargé. 1pt



##### **2. Ondes mécaniques / 4points**

Une corde élastique est horizontalement tendue entre deux point A et B. l'extrémité A de la corde est attachée à une lame vibrante dont la fréquence des vibrations est  $N=100\text{Hz}$  et un tampon d'ouate placé à son extrémité B. le vibreur impose en A un mouvement sinusoïdal vertical d'amplitude  $a=5\text{mm}$ .

- 2.1. Calculer la vitesse de propagation  $V$  des ondes le long de la corde, sachant que l'ensemble des masse marquées qui tendent la corde à une masse  $m=25.5\text{g}$ , et que la masse linéique de la corde est  $\mu=2.5 \times 10^{-2} \text{ g/cm}$ . on donne :  $g=9.8\text{N/kg}$ . (0.5pt)
- 2.2. On suppose dans la suite que  $V=10\text{m/s}$ . A l'instant  $t=0$ , la lame du vibreur passe par sa position d'équilibre et se déplace dans le sens ascendant choisi comme sens positif. Etablir l'équation horaire du mouvement du point A. (0.5pt)
- 2.3. Soit un point M de la corde situé à une distance  $x$  de A. Ecrire en fonction de  $x$  et de  $t$  l'équation horaire du mouvement de M. Représenter l'aspect de la corde à  $t=0.025$  seconde. (1pt)
- 2.4. Déterminer à  $t=0.025\text{s}$  ; déterminer les abscisses
  - a) Des points qui sont en phase avec le point O. (0.5pt)
  - b) Des points qui sont en opposition de phase avec le point O. (0.5pt)
- 2.5. Dans une expérience d'interférence mécanique à la surface de l'eau, les ondes progressives issues de deux sources cohérentes et synchrones  $S_1$  et  $S_2$  distante de  $5\text{cm}$ , de longueur d'onde  $\lambda=2\text{cm}$ , se superposent en un point M du champ d'interférence situé aux distances  $d_1$  de  $S_1$  et  $d_2$  de  $S_2$ .
  - a) Dire ce que représente  $\Delta=d_2 - d_1$  et  $P=\frac{\Delta}{\lambda}$  pour le point M. (0.25pt×2)
  - b) Donner l'état vibratoire du point suivant : M ( $d_1=5.5\text{cm}$  et  $d_2=2.5\text{cm}$ ). Que peut-on dire de l'interférence en ce point. (0.5pt)

##### **3. Forces et champs / 2points**

On place à deux points A et B distant  $AB=4\text{cm}$  des charges électriques  $q_A=-q$  et  $q_B = +2q$  et on donne  $q=-2\mu\text{c}$

- 3.1. Faire la figure et représenter les champs  $\vec{E}_{A/O}$  et  $\vec{E}_{B/O}$  créés respectivement par  $q_A$  et  $q_B$  en O milieu de AB 1pt
- 3.2. Déterminer intensité du champ résultant au point O milieu de AB. 1pt

#### **Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8pts**

##### **1. Oscillateur électrique/ 5.5pts**

On réalise le circuit de la figure 1. Le générateur  $G$  délivre une tension alternative sinusoïdale de fréquences  $f$

variables et de valeur maximale constante.

Le circuit renferme une bobine d'inductance  $L$  et de résistance interne  $r$ , un condensateur de capacité  $C$  et un dipôle ohmique de résistance  $R$ . Un oscillographe est branché comme indiqué sur la figure 1 ; il donne l'oscillogramme (fig 2).

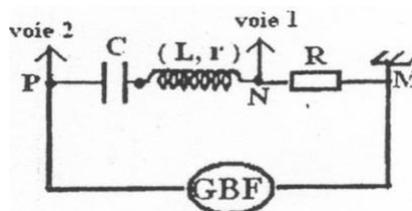


Figure 1

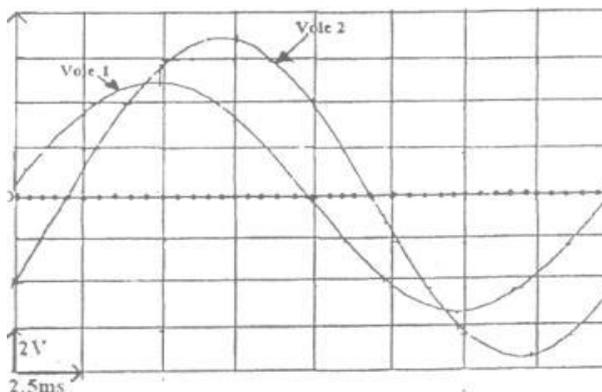


Figure 2

**Sensibilité verticale 2v/division**

**Balayage horizontal 2,5ms/division**

**1.1.** Préciser pour chaque voie la tension Visualisée. **1pt**

**1.2.** calculer la valeur maximale de chaque tension visualisée, et calculer la fréquence  $f$  du générateur. **(1.5 pt)**

**1.3.** Quelle est, des deux tensions, celle qui est en avance sur l'autre. Déterminer le déphasage ( $\varphi$  de l'intensité par rapport à la tension d'alimentation. **1pt**

**1.4.** Donner l'expression de  $\cos\varphi$  en fonction de  $R$ ,  $r$ ,  $l$  et la valeur de la tension efficace  $U$  aux bornes du générateur. **(1 pt)**

**1.5.** L'ampèremètre indique une intensité égale à 59mA calculer  $R$  et  $r$ . **(1 pt)**

## 2. Aspect ondulatoire de la lumière/ 2.5pts

Une source monochromatique  $F$  éclaire deux fentes fines  $F_1$  et  $F_2$ , parallèles, distantes l'une de l'autre de 3mm et distante de  $F$  de 50cm. La source est sur la perpendiculaire au plan  $F_1F_2$  et est équidistante de  $F_1$  et  $F_2$ . On donne :  $D=3m$  (distance entre les fentes et l'écran).

**2.1.** Décrire le phénomène observé sur l'écran. **0,5pt**

**2.2.** La distance entre la 3<sup>e</sup> frange sombre située avant la frange centrale, et la 2<sup>e</sup> frange sombre située après la frange centrale, est égale  $d=2,4mm$ .

**2.2.1.** Calculer interfrange. **1pt**

**2.2.2.** Déterminer la longueur d'onde de la radiation émise par  $F$ . **1pt**

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points.

### Situation problème1 (8 points)

Pour identifier un corps céleste supposé à répartition sphérique de masse, les astronomes ont réalisé une expérience en utilisant un pendule simple. En faisant subir à ce pendule simple des oscillations de faibles amplitudes à la surface du corps, ils ont pu mesurer la durée  $t$  de dix oscillations effectuées par le pendule en modifiant successivement sa longueur  $l$ .

Leurs résultats expérimentaux sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Longueur $l(m)$	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
Durée de dix oscillation $t(s)$	35,12	49,67	60,84	70,25	78,54
Période $T(s)$					

## DOCUMENT

Corps céleste	Saturne	Lune	Soleil
Masse(kg)	$5,69.10^{26}$	$7,34.10^{22}$	$2.10^{30}$
Rayon(km)	57500	1740	696000
Constante de gravitation universelle $G=6,67.10^{-11}N.m^2kg^{-2}$			

En exploitant les informations ci-dessus et à partir d'un raisonnement logique et cohérent, identifier le corps céleste en question **8pts**

### Situation problème 2/ 8points

Les élèves de la classe de **Tle D** d'un lycée de la place se fixent comme objectif d'appliquer leurs connaissances en mécanique au « **jeu de plongeur** ». Ce jeu est réalisé dans une piscine de la ville de **BAFOUSSAM**, pour réussir ce jeu, le plongeur doit passer au-dessus d'une corde puis atteindre la surface de l'eau au moins à **8 m** de la ligne d'arrivée avant de commencer la nage. Le bassin d'eau a pour longueur **L = 20 m**. Le plongeur doit quitter un tremplin ; à ce moment son centre d'inertie **G** est à une hauteur **h1 = 1,5 m** au-dessus de la surface de l'eau. La corde, tendue horizontalement, est attachée à une distance **l = 1,6 m** du tremplin. Elle est à une hauteur **h2 = 2m** du niveau de l'eau (**voir figure ci-dessous**).

Le mouvement du plongeur est étudié dans le repère verticale passant par la position initiale de **G** et la surface de l'eau (**indiqué dans le schéma**). La direction de l'axe des x , est perpendiculaire au plan vertical contenant la corde, comme indiquée sur la figure. On néglige les frottements et on prendra **g = 10m.s<sup>-2</sup>**. Le plongeur est considéré comme un point matériel et est lancé du point **G**, a la date **t = 0s** , avec une vitesse  $\vec{V}_0$  faisant un angle  **$\alpha = 45^\circ$**  avec l'horizontale, de valeur  **$V_0 = 8 m.s^{-1}$**

En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique, vérifie si le plongeur réussira son plongeon **8pts**

