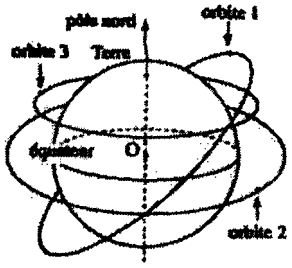
| COLLEGE PRIVE MONGO BETI | BP : 972 YAOUNDE | TEL: 22 68 62 97 / 22 08 34 69 / 33 20 67 23 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ANNEE SCOLAIRE** | **EVALUATION** | **EPREUVE** | **CLASSE** | **DUREE** | **COEFFICIENT** |
| **2021/2022** | **N°5** | **PHYSIQUE** | **Tle D** | **03H** | **02** |
| **Enseignant** | **TALLA Eddie** | | | | |

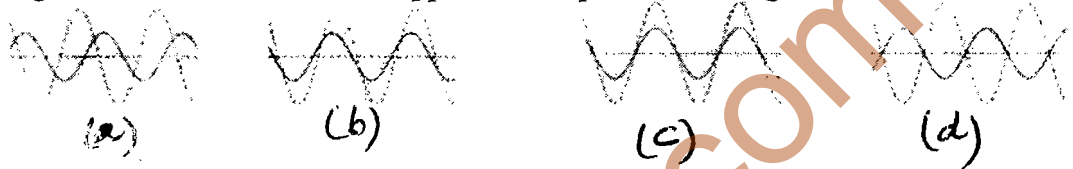
## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

### EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 6 pts




1. Donner le symbole normalisé d'un condensateur. **0,5pt**
2. Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans un condensateur en fonction de la tension U qui règne entre ses bornes et de sa capacité **0,75pt**
3. Donner l'unité de chaque grandeur physique intervenant dans l'expression de l'énergie précédente. **0,75pt**
4. Enoncer la deuxième loi de Newton. **1pt**
5. Quelle est, parmi les orbites 1, 2 ou 3, celle qui correspond au satellite géostationnaire ? Justifie **1pt**
6. Associer les phrases suivantes aux quatre courbes proposées. **2pts**

1. La grandeur représentée en pointillés est en retard 2. Les grandeurs mesurées sont en phase;
3. Les grandeurs mesurées sont en opposition de phase ; 4. Les grandeurs mesurées sont en quadrature.




### EXERCICE 2 : Applications des savoirs / 8 pts

**1.** Le satellite gravite sur une orbite circulaire, situé dans un plan équatorial de la terre, à une distance de 42 000 **km** de son centre.

**1.1** Calculer la valeur du champ de gravitation crée par la terre en un point de l'orbite ; et représenter sur un schéma le vecteur champ en un point de l'orbite. On donne la masse de la terre $M_T = 5{,}98.10^{24}$ kg. **1,5pt**

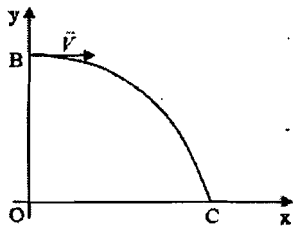
**1.2** Calculer la période de révolution du satellite. La valeur de $g_0$ n'est pas connue. **1pt**

**2.** Un parachutiste a une masse totale m = 70 Kg, avec son équipement. Il descend verticalement.

**2.1** En utilisant la deuxième Loi de Newton, déterminer l'expression de l'accélération du parachutiste en considérant que les forces de frottements sont équivalentes à une force $\vec{f}$ ; déduire l'intensité de $f$.
On donne l'accélération a = 2,45 $m.s^{-2}$ et g = 9,8 USI. **1,5 pt**

**2.2** La chute dure 72 secondes, à quelle hauteur le parachutiste a-t-il sauté, on suppose que sa vitesse initiale nulle ? **1 pt**

**3.** Un avion bombardier B vise un char C en mouvement rectiligne uniforme. Le bombardier se met sur une trajectoire parallèle à celle du char à la vitesse v = 720 km/h à une altitude h = OB = 500 m, dans le même sens que le char. L'avion lâche la bombe à l'instant t = 0. On néglige la résistance de l'air et on suppose tous les corps ponctuels. G = 10 $m/s^2$.

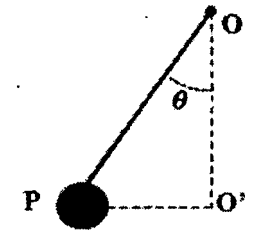



**3.1.** En utilisant le théorème du centre d'inertie, établir dans le repère d'axes **ox** et **oy** les équations horaires du mouvement du centre d'inertie de la bombe. **2pt**

**3.2.** Le char est atteint au point C ; calculer la distance OC. **1 pt**

### EXERCICE 3: Utilisation des acquis / 10 pts

**A/** On considère le pendule simple constitué d'une petite sphère ponctuelle de masse ***m=10g*** et ***OP*** un fil rigide de masse négligeable de longueur ***L=1m***. On repère la position de l'ensemble par l'angle $\theta$ que fait le fil avec la verticale (voir figure ci-contre). On écarte le fil de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_0 = 9°$ et on le lâche sans vitesse initiale à l'instant ***t=0s. On prendra g=10N/kg***




1. Ecrire l'expression de l'énergie mécanique ***Em*** du pendule à une position quelconque repérée par l'angle $\theta$ en fonction de $\theta$, ***m***, ***g***, ***L*** et de la vitesse angulaire $\dot{\theta}$ ***(Le niveau de référence des énergies potentielles est la position la plus basse que peut occuper le centre d'inertie de la sphère). 1pt***
2. Donner l'expression de ***Em*** dans le cas des oscillations de faible amplitude. ***1 pt***

sujetexa.com

différentielle du mouvement du pendule. On pourra appliquer $\frac{dE_m}{dt} = 0$ . ***1,5 pt***

4. Calculer la période des oscillations de ce pendule. ***1,5pt***

**B/** Soient deux grandeurs sinusoïdales : $y_1 = 3\sin\left(200.\pi.t + \frac{\pi}{6}\right)$ et $y_2 = 7\sin\left(200.\pi.t - \frac{\pi}{6}\right)$ en cm.

**1.** Déterminer pour la grandeur $y_2$ : son amplitude, sa pulsation, sa phase à l'instant initial, sa période. **(0,5×4) pt**

**2.** Déterminer la différence de phase et préciser lequel des deux mouvements est en retard sur l'autre. **1pt**

**3.** Déterminer le décalage horaire θ entre les deux mouvements. **0,5pt**

**4.** Déterminer à l'aide du diagramme de Fresnel la résultante $Y = y_1 + y_2$ **2,5pt**

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

**SITUATION PROBLEME 1 :**

On veut déterminer l'intensité de pesanteur d'un lieu. Pour cela on réalise des pendules assimilables à des pendules simples en accrochant des petites boules à l'extrémité de fils de longueurs différentes suspendus à un support horizontal.
Pour chaque longueur on mesure la période des oscillations.
Après plusieurs mesures, on obtient le tableau suivant :

| L (cm) | 49 | 64 | 81 | 100 |
|---|---|---|---|---|
| $T_0$(s) | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 2,0 |

**Tache 1 :** Présenter le matériel utilisé pour cette expérience. **2pt**
**Tache 2 :** Déterminer la valeur de l'intensité de pesanteur g en ce lieu. **4pt**

*Consignes : après avoir donné l'expression théorique de la période du pendule simple dans le cas des oscillations de faibles amplitudes, exploiter le graphe $T_0^2$ en fonction L.*
*Prendre pour échelle : 2cm pour 0,25 $s^2$ et 2cm pour 0.1m de longueur du fil*

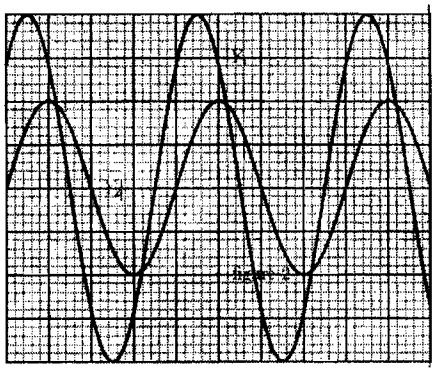
**SITUATION PROBLEME 2 :**

On dispose dans un laboratoire d'électronique des composants électriques dont les caractéristiques sont inconnues. Les élèves de la classe de terminale scientifiques se proposent d'utiliser les compétences acquises sur les oscillations forcées dans un circuit RLC série pour déterminer la capacité d'un condensateur et l'inductance d'une bobine.

La résistance du conducteur ohmique utilisé est $R = 100\Omega$.

Le générateur applique aux bornes du dipôle (AB) une tension alternative sinusoïdale de la forme: $u(t) = U_m \sin(\omega.t + \varphi)$. L'intensité instantanée i(t) dans le dipôle est noté : $i(t) = \sin(\omega.t)$.

On visualise au deux entrées de l'oscilloscope $Y_1$ et $Y_2$ les tensions $u(t)$ et $u_R(t)$ en utilisant la même sensibilité verticale des deux entrée $Y_1$ et $Y_2$ : $1V/div$ et la sensibilité horizontale $2ms/div$ avec $Y_1$ correspond à la tension $u(t)$ et $Y_2$ correspond la tension $u_R(t)$.



.On obtient l'oscillogramme suivant:

**Tache 1** : Donner la liste du matériel utilisé et représenter le schéma normalisé du montage sur lequel on précisera les liaisons oscilloscope-circuit pour visualiser $u(t)$ et $u_R(t)$. **2pts**

**Tache 2** : Déterminer les caractéristiques de l'oscillogramme (période T, pulsation ω, tension maximale *Um*, tension efficace U, intensité maximale *Im* , intensité efficace I et le déphasage $\varphi$) puis écrire l'expression de $u(t)$. **5pts**
**Tache 3** : Calculer les valeurs de l'inductance L de la bobine et de la capacité C du condensateur. **3pts**

***Consigne 1** : À l'aide d'un voltmètre, on mesure la tension aux bornes de la bobine et après aux bornes du condensateur ; on obtient successivement $U_L = 3{,}3\sqrt{2}$ V et $U_C = 1{,}27\sqrt{2}$ V. (a) Calculer*
***Consignes 2** : On pourra calculer l'impédance Z du circuit RLC, l'impédance $Z_L$ aux bornes de la bobine,*

sujetexa.com