

COLLEGE PRIVE LAÏC INSTITUT FOTSO					
Evaluation	5 ^e séquence	Classe	Terminale	Année scolaire	2017-2018
		Série	D		
Epreuve de	Physique	Coef	2	Durée	3 heures

Exercice 1: Mouvement dans les champs de forces et applications

/ 7pts

1. Énoncer la loi de gravitation universelle pour deux corps ponctuels. **0,5 pt**

2. 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.

2.1 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 $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$ kg. **0,75pt**

2.2 Calculer la période de révolution du satellite. La valeur de g_0 n'est pas connue. **0,5pt**

3. Un parachutiste a une masse totale $m = 70$ Kg, avec son équipement. Il descend rectilignement.

3.1 En utilisant la deuxième Loi de Newton, déterminer l'expression de l'accélération du parachutiste, les forces de frottements sont équivalentes à une force \vec{F} ; déduire l'intensité de \vec{F} . On donne l'accélération $a = 2,45$ m.s⁻² et $g = 9,8$ USI. **0,75 pt**

3.2 La chute dure 72 secondes, à quelle hauteur le parachutiste a-t-il sauté, on suppose sa vitesse initiale nulle ? **0,5 pt**

4. 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/s².

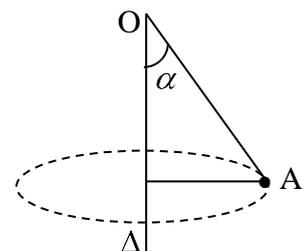
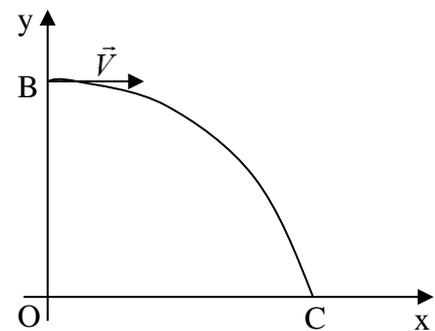
4.1 En utilisant le théorème du centre d'inertie, établir dans le repère d'axes ox et oy les équations horaires du mouvement du centre d'inertie de la bombe. **1pt**

4.2 Le char est atteint au point C ; calculer la distance OC. **0,5 pt**

5. On considère un point matériel A de masse $m = 100$ g suspendu a un point fixe O par un fil fin, inextensible et de masse négligeable, de longueur $l = 1$ m. cet ensemble est mis en mouvement de rotation uniforme. A décrit alors un cercle et la direction du fil fait un angle de 30° avec l'axe de rotation.

5.1 Quelle est la vitesse angulaire ω de rotation de l'ensemble ? **0,5 pt**

5.2 Quelle est la tension du fil ? **0,5 pt**



Exercice 2: Systèmes oscillants

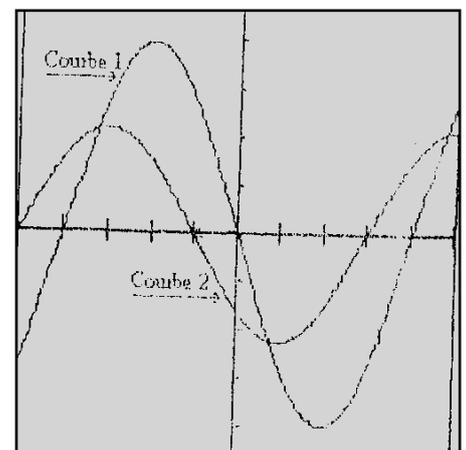
/4pts

1. Un oscillographe permet de visualiser deux tensions alternatives $u_1(t)$ et $u_2(t)$ représentées respectivement par les courbes 1 et 2. (voir figure). $u_1(t) = 120 \cos(100\pi t)$ (en volt).

1.1 Dire quelle est de ces deux tensions celle qui est en avance sur l'autre, puis calculer le décalage horaire. **(0,25 + 0,5) pt**

1.2 Déduire le déphasage entre les deux tensions puis établir l'expression de $u_2(t)$. **1,25pt**

2. On observe une corde qui vibre avec une fréquence de 60 Hz à l'aide d'un stroboscope. Qu'observe t-on si la fréquence des éclairs est de : 30 Hz, 60 Hz, 61 Hz et 120 Hz. **0,25 x 4 = 1pt**



3. Un disque portant deux rayons symétriques est éclairé par un stroboscope délivrant 200 éclairs par seconde.

3.1 Qu'observe-t-on si le disque tourne à la vitesse de 100tr/s. **0,5 pt**

3.2 Même question si le disque tourne à 400 tr/s. **0,5 pt**

Exercice 3: Phénomènes ondulatoires et corpusculaires **/5pts**

A. Deux pointes fixes produisent en deux points S_1 et S_2 de la surface d'un liquide, des vibrations d'amplitudes égales à 2mm. Il en résulte la formation d'un système de franges d'interférences à la surface du liquide

1. Que signifie onde transversale. **0,5pt**

2. Quelles sont les conditions vérifiées par S_1 et S_2 au cours de cette expérience ? **0,5pt**

3. La longueur d'onde des vibrations est de 2,4cm et leur célérité est $C = 1,2m/s$

3.1. Calculer la période et la fréquence des sources S_1 et S_2 . **(0,5x2) pt**

3.2. Calculer l'amplitude de vibration du point M sachant que $MS_1 = 13cm$ et $MS_2 = 7cm$ **0,5pt**

3.3. Quelle est l'amplitude de vibration du point M' tel que $M'S_1 = 6,5cm$ et $M'S_2 = 13,7cm$. **0,5pt**

B. L'extrémité A d'une corde élastique est reliée à un vibreur qui lui communique un mouvement vibratoire de fréquence $f = 100Hz$. L'autre extrémité est immobilisée et la longueur d'onde vaut 40cm.

B.1. calculer la célérité des ondes le long de la corde. **0,5pt**

B.2. Quelle est la nature de l'onde ? Justifier votre réponse. **0,5pt**

B.3. L'extrémité A vibre entre deux positions extrêmes séparées de 6mm. Ecrire l'équation de A sachant qu'à l'instant initial, A passe par sa position d'équilibre, dans le sens des élongations positives. En déduire celle d'un point M de la corde tel que $AM = x$. **1pt**

Exercice 4: A caractère expérimental **/4pts**

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.

1. Faire un schéma du dispositif expérimental. **0,5pt**

2. Etablir son équation différentielle **1pt**

3. Montrer que dans le cas des petites oscillations, la période propre de l'oscillateur est

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$
 0,5pt

4. 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

4.1. Tracer la courbe $T_0^2 = f(l)$ **1pt**

Echelle : 2cm pour 0,25 s² et 2cm pour 10cm de longueur du fil

4.2. Calculer la pente de la droite obtenue. **0,5pt**

4.3. En déduire la valeur de g intensité de la pesanteur du lieu. **0,5pt**

5. Quelle est l'influence de l'augmentation de la masse du pendule sur la période propre des oscillations de faibles amplitudes ? Justifier. **0,5pt**

