



1/5

→ MENOUA ESPOIR COLLEGE

B.P 224 Tél : 33 - 45 - 10 - 42 DSCHANG

→ COLLEGE POLYV. BIL. MARTIN LUTHER KING

B..P.227 Tél: 33 - 44 - 40 - 01 BAFOUSSAM

→ INSTITUT POLYVALENT NANFAH

B.P .5816 Tél : 33 - 47 - 26 - 92 DOUALA

→ COLLEGE BILINGUE MAAK-PAULO

B.P.826 Tél : 33 - 44 - 19 - 95 BAFOUSSAM

BACCALAUREAT Blanc**SESSION DE : 2021****Série D - TI****Epreuve DE PHYSIQUE****Durée :3h****Coef :3****I- EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points****Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8points**

1. Définir effet photoélectrique et donner un exemple d'application de l'effet photoélectrique. **1.5pt**
2. Enoncer la loi de gravitation universelle. **1pt**
3. Un conducteur traversé par le courant se trouve dans une région où règne le champ magnétique
- 3.1 Quel non donne-t-on à la force magnétique qui agit sur le conducteur? Donner l'expression de l'intensité de cette force. **1pt**
- 3.2 A partir de l'expression précédente, déterminer la dimension de l'intensité du champ magnétique. **1pt**
4. Donner la différence qui existe entre une onde transversale et une onde longitudinale. **1pt**
5. Un vibreur muni d'une fourche effleure la surface de l'eau en deux points S_1 et S_2 .
- 5.1 Quelles conditions doivent remplir les sources S_1 et S_2 pour qu'il y ait interférences sur le segment S_1S_2 ? **1pt**
- 5.2 Donner la condition pour qu'en un point M de la surface de l'eau distant de d_1 de S_1 et de d_2 de S_2 , il y ait :
 - Interférence constructive. **0.5pt**
 - Interférence destructive. **0.5pt**
6. Donner un exemple de phénomène mettant en évidence l'aspect ondulatoire de la lumière. **0.5pt**

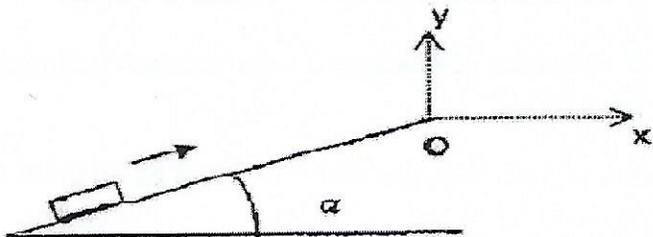
EXERCICE 2 : Évaluation des savoirs et savoir-faire / 8 PTS**Partiel 1 : Mouvement dans le champ de pesanteur /2,5points**

Au bas d'un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale, on lance sur la ligne de plus grande pente une caisse de masse $m=200g$. Elle démarre avec une vitesse parallèle au plan et de module $V= 20m/s$. Les frottements sont équivalents à une force unique $f = 0,44N$. Prendre $g = 10m/s^2$. La figure ci-contre traduit la situation :

1. Calculer la vitesse V_0 acquise par la caisse au sommet du Plan de longueur $l=10m$. **0,75pt**

2. En supposant la caisse ponctuelle, établir l'équation cartésienne de la trajectoire décrite après le sommet O du plan. On prendra pour origine des dates, l'instant où la caisse quitte le point O. **1,25pt**

3. Calculer la distance d séparant le sommet du plan et le point de chute de la caisse sur l'axe (ox). **0,5pt**



Partie2 : Systèmes oscillants/5,5points

A- Pendule simple /3,5points

Un pendule simple est constitué d'une masse ponctuelle de masse $m=100g$ accrochée à l'extrémité d'un fil inextensible de masse négligeable de longueur $l=1m$. On l'écarte de la verticale d'un angle Θ_0 puis on l'abandonne sans vitesse initiale. On prendra l'horizontale passant par la position la plus basse comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur, A un instant quelconque, le pendule en mouvement fait un angle θ avec la verticale du lieu.

1. Déterminer l'expression de l'énergie mécanique E_m du système (Terre-pendule) en fonction de m , l , g ,

$$\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \text{ et } \dot{\theta}. \text{ On rappelle que } 1 - \cos\theta = 2\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right). \text{ 1pt}$$

2. On admet que le système est conservatif.

2.1. Définir système conservatif. **0,25pt**

2.2. Déduire de l'expression précédente de l'énergie mécanique, l'équation différentielle du mouvement de ce pendule pour les oscillations de faible amplitude. On admet que dans le cas des oscillations de faible amplitude, on peut écrire $\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{\theta}{2}$ (rad) et $\cos\frac{\theta}{2} = 1$ **1pt**

3. Ecrire la loi horaire de ce pendule sous la forme $\Theta(t) = \Theta_m \sin(\omega_0 t + \phi)$ on donne $\Theta_0 = 8^\circ$ et $g = 10N/Kg$ **0,75pt**

4. Calculer l'énergie cinétique du pendule lorsque $\Theta = \frac{\theta m}{2}$ **0,5pt**

B- Oscillateur électrique 2pts

Un dipôle inductif, alimenté par le secteur, $220 V - 50 Hz$, est traversé par un courant d'intensité efficace $I = 2A$. Il consomme alors une puissance moyenne $P = 300 W$.

1- Calculer son impédance z ainsi que sa résistance R **1pt**

2- En déduire son inductance L et son facteur de puissance **1pt**

EXERCICE 3: Utilisation des savoirs et savoir-faire / 8 PTS

Partie1: ondes mécaniques/ 2points

Un vibreur est muni d'une fourche dont ses extrémités, animées d'un mouvement vertical sinusoïdal de fréquence $f=200Hz$, frappent en deux points $S1$ et $S2$, la surface d'un liquide au repos. La distance $S1S2$ vaut $14cm$. Les ondes se propagent à la surface du liquide avec la célérité $V=1,20m/s$

1.1. Quel est l'état de vibration d'un point M situé à $18mm$ de $S1$ et à $9mm$ de $S2$. **1pt**

1.2. Déterminer le nombre de points vibrants avec une amplitude maximale sur le segment $S1S2$. **1pt**

Partie 2: Aspect ondulatoire de la lumière/3,5points

On réalise une expérience des fentes de Young éclairées par un faisceau de lumière de longueur d'onde

$$\lambda_1 = 0,60\mu m .$$

2.1. Expliquer pourquoi on observe des franges brillantes et sombres sur l'écran E du dispositif ? **0,5pt**

2.2. Faire un schéma légendé de l'expérience permettant de visualiser des franges d'interférences. Indiquer clairement sur le schéma la zone où se produisent les franges. **0,5pt**

2.3. Etablir l'expression de la différence de marche δ entre les rayons issus des fentes $F1$ et $F2$ en un point M de l'écran en fonction de x , a et D **1pt**

2.4. Quelle condition doit vérifier pour que le point M apparaisse : a) obscur ? b) brillant ? **0,5pt**

Partie 3: Aspect corpusculaire de la lumière/ 2,5points

On éclaire une cellule photoélectrique par des radiations lumineuses de longueur d'onde $\lambda = 633\text{nm}$.

Le travail d'extraction du métal constituant la cathode de la cellule est $W_0 = 1,8\text{eV}$.

3.1. Déterminer la longueur d'onde seuil λ_0 de la cathode. Comparer avec la longueur d'onde des radiations éclairant la cellule et Conclure. **0,75pt**

3.2. Déterminer, en électronvolts, l'énergie cinétique maximale de sortie d'un électron extrait de la cathode de la cellule et calculer sa vitesse. **0,75pt**

3.3. Définir puis calculer le potentiel d'arrêt de la cellule. On donne : $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$ $m = 9,1 \times 10^{-31}\text{Kg}$

$1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{J}$, $h = 6,62 \times 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ et $c = 3 \times 10^8\text{m/s}$

1pt

II- COMPETENCES / 16 points

Situation problème 1

MATON est sollicité pour faire un don de sang afin de sauver une vie. Le service de laboratoire décide de déterminer le volume de son sang avant de le juger apte ou non à faire le don. Il ne pourra faire le don de sang que si le volume de son sang est supérieur à 4,5L. Pour le faire, le service de laboratoire se sert d'une substance radioactive. Pour cela, il injecte dans le sang de Maton 10mL d'une solution contenant initialement du sodium 24 (radioactif β^- de période $T = 15\text{h}$) à une concentration molaire de $10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Pour obtenir le sodium 24, le service de laboratoire a procédé plutôt au bombardement du sodium 23 par des neutrons. Au bout de 5h de temps, le service prélève 10mL de sang de Maton et constate qu'il renferme $1,57 \cdot 10^{-8}\text{mol}$ de sodium 24. On suppose que le sodium 24 est uniformément réparti dans tout le volume sanguin.

1. Ecrire les équations des réactions de formation et de disparition du sodium 24. **2pts**

2. Déterminer le nombre de moles de sodium 24 présentes dans le sang au bout de 5h. **5pts**

3. Déterminer le volume sanguin de Maton et dire s'il pourra offrir un don de sang. **3pts**

Extrait du tableau périodique des éléments : ${}^{18}_8\text{O}$, ${}^{19}_9\text{F}$, ${}^{20}_{10}\text{Ne}$, ${}^{23}_{11}\text{Na}$, ${}^{24}_{12}\text{Mg}$, ${}^{27}_{13}\text{Al}$, ${}^{28}_{14}\text{Si}$

Situation problème 2

Un athlète souhaite battre le record du monde du lancer du « poids » qui est de 21,09m. Au cours d'un lancé, le poids quitte ses mains à l'instant $t = 0$, à une hauteur $h = 2\text{m}$ au-dessus du sol et part avec une vitesse initiale \vec{V}_0 faisant un angle α de 45° avec l'axe horizontal. Le poids est assimilé à un objet ponctuel. $V_0 = 13,5\text{m/s}$

4. Pourra-t-il battre le record du monde ? **6pts**