

BACCALAUREAT BLANC (Mai 2008)EPREUVE DE PHYSIQUEClasse : 1^{re} DDurée : 3h**Exercice I** / 5 pts

- 1) Une source sonore S_1 émet dans l'air un son de fréquence 392 Hz. On supposera l'amortissement des ondes négligeables lors de leur propagation.

1.1 – Comment vibre un point M situé à 3,4 m de S_1 ? 0.75 pt

1.2 – Deux sources sonore S_1 et S_2 vibrent en phase et émettent un son de fréquence 392 Hz. Comment vibre un point M situé à 3,4 m de S_1 et 1,7 m de S_2 ?
Célérité du son $C = 343,2$ m/s. 0.75 pt

2. Deux fentes F_1 et F_2 sont éclairées par une source lumineuse monochromatique de longueur d'onde $0,59 \mu\text{m}$ et se comportent comme deux sources synchrones et en phase. Les vibrations lumineuses émises par F_1 et F_2 arrivent en un point M de l'écran situé à d_1 de F_1 et à d_2 de F_2 avec retard.

2.1 – Qu'observe-t-on sur l'écran ? 0.5 pt

2.2. – Que peut-on dire du point M dans les cas suivants :

- a) $d_1 - d_2 = 0$ 0.75pt
 b) $d_1 - d_2 = 3,245 \mu\text{m}$
 c) $d_1 - d_2 = 2,36 \mu\text{m}$

2.3 – L'interfrange est égale à 0,1 mm, calculer la distance D entre les fentes secondaires et l'écran sachant que $F_1F_2 = 2$ mm. 0.75 pt

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

Exercice II / 6 pts

A –

1. La loi de gravitation universelle.

1.1 – Enoncer la loi de gravitation universelle pour deux masses ponctuelles m_A et m_B placées respectivement aux points A et B. 1 pt

1.2 – Donner l'expression vectorielle de la force que la masse m_A exerce sur la masse m_B . 0.5 pt

2. La distance entre la Terre et la Lune est $D = 3.84 \times 10^5$ km en moyenne, le rapport des masse des deux planètes est $\frac{M_T}{M_L} = 81,5$.

Entre la Terre et la Lune, existe un corps céleste en un point P, où le champ de gravitation de la Lune compense celui de la Terre. Déterminer la position de ce point par rapport à la Terre. On supposera que les centres de la Terre et de la Lune et ce point P soient alignés. 1.5 pt

B -

Un avion de chasse en vol horizontal lâche un obus à l'altitude $h = 2000$ m sur la verticale d'un point O du sol avec une vitesse \vec{V}_0 horizontale de module $V_0 = 100$ m/s.

- 1) Etablir les équations paramétriques du mouvement de l'obus dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) lié au sol. 1 pt
 - 2) Déterminer l'équation de la trajectoire de l'obus. 0.5 pt
 - 3) Après combien de temps et où l'obus éclate-t-il sur le sol ? 0.5 pt
 - 4) Quelle est l'énergie cinétique de l'obus au sol ? 1 pt
- Données : $g = 10$ m/s², masse de l'obus $m = 500$ g.

Exercice III / 5 pts

A -

Une surface métallique est éclairée par une lumière ultra violet de longueur d'onde $\lambda = 0,150 \mu\text{m}$.

L'énergie cinétique maximale des électrons émis vaut $4,85$ eV.

1. Définir : effet photoélectrique. 0.5 pt
2. Calculer le travail d'extraction W_0 . 0.75 pt
3. Déterminer la nature du métal. 0.75 pt
3. Calculer le potentiel d'arrêt U_0 .

Métal	Cs	Sr	K	Na	Al	Zn
Seuil λ_0 (μm)	0,66	0,60	0,55	0,50	0,365	0,35

$1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, constante de Planck $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.
 $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

B -

Le radium 226 est radioactif α .

1. Ecrire l'équation de désintégration d'un noyau de radium ^{226}Ra en indiquant les règles utilisées. 0.75 pt
 Donner le nom du noyau fils Y formé.
2. a) Calculer l'énergie libérée lors de cette réaction nucléaire. 0.75 pt

$$E = \Delta m c^2$$

TUT B

b) La majorité des noyaux d'hélium émis ont une énergie cinétique de 4,85 MeV. Certains ont cependant une énergie inférieure de 0,19 MeV à cette valeur. A quoi cela est-il dû ? Calculer la longueur d'onde λ du rayonnement γ émis par chacun de ces derniers noyaux.

0.75 pt

On donne :
 masse du noyau d'hélium = 4,0015u ;
 masse du noyau de radium = 225,9771u ;
 masse du noyau fils γ = 221,9703u,
 1u = 931,5 MeV/C².

⁸⁶ Rn	⁸⁷ F	⁸⁸ Ra	⁸⁹ Ac	⁹⁰ Th
------------------	-----------------	------------------	------------------	------------------

Exercice 4 / 4 pts

Un mobile de masse $m = 100g$ se déplace sur un rail incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Un dispositif permet d'enregistrer la position du mobile toutes les 80 ms et leur traitement permet de déterminer sa vitesse à chaque position. On obtient les résultats suivants :

Point	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
x(m)	0	0,050	0,125	0,220	0,330	0,455	0,610	0,770
v(m.s ⁻¹)	0	0,78	1,06	1,28	1,47	1,75	1,97	2,25

- Déterminer le travail effectué par le poids du mobile entre sa position initiale et le point A₇. 0.5 pt
- Calculer la variation d'énergie cinétique du mobile entre A₀ et A₇ et déduire que les frottements ne sont pas négligeables. 1 pt
- Tracer la courbe représentative v² en fonction de x. 1 pt
- Exprimer v² en fonction de m, g, x, α et f (force de frottement). 0.75 pt
- Déduire la valeur de la force de frottement supposée constante. 0.75 pt

N.B. : On prendra pour les calculs pour intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ et pour échelle pour le tracé du graphe : 2 cm pour 0,1 m et 2 cm pour 1m²s⁻².

$\Delta E_c = E_{c2} - E_{c1}$
 $E_c = \frac{1}{2} m v^2 = 757,5$

$v_2 = 2,25$
 $v_1 = mg \times \sin \alpha$

$f = 0,01 \text{ N}$