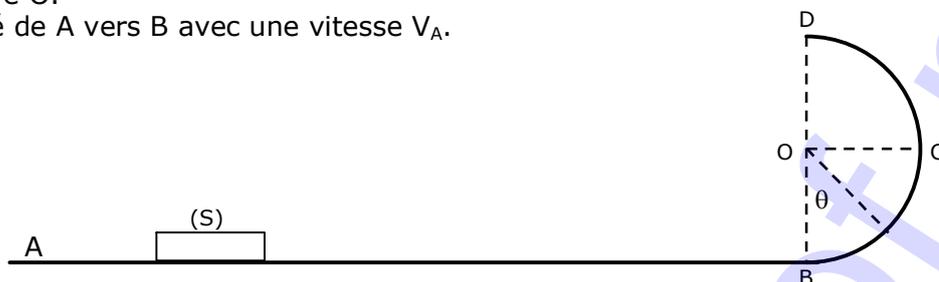


MINESEC - OBC	Epreuve de PHYSIQUE	EXAMEN : BACCALAUREAT C	
SESSION 2000		Durée : 4 H	Coef : 4

Exercice 1 : Dynamique et énergies / 04 Points

Un solide S de masse m peut glisser sans frottement dans une gouttière ABCD. La portion AB est rectiligne horizontale. La portion BCD est un demi cercle de rayon r et de centre O. S est lancé de A vers B avec une vitesse V_A .



1. faire le bilan des forces qui s'exercent sur S. En déduire la nature de son mouvement sur chacun des parcours AB et BCD. 1 pt
2. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. 0,5 pt
3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, établir une relation entre V_A , r et g si on admet que S arrive en C avec une vitesse nulle. 0,5 pt
4. On note \vec{R} , la réaction de la gouttière.
 - 4.1 Exprimer son intensité en fonction de r, θ , m, g et V_A . 1 pt
 - 4.2 Montrer qu'il existe une valeur θ de θ_0 pour laquelle $R = 0$. 0,5 pt
 - 4.3 Comment peut-on interpréter l'annulation de la réaction de la gouttière ? 0,25 pt
 - 4.4 Calculer θ_0 pour $V_A = 3 \text{ m.s}^{-1}$. 0,25 pt

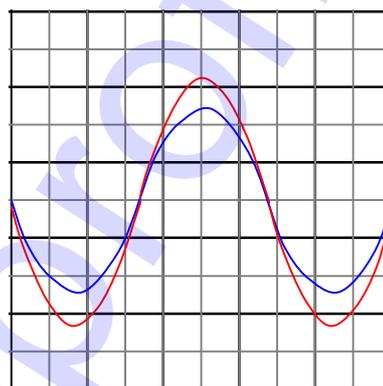
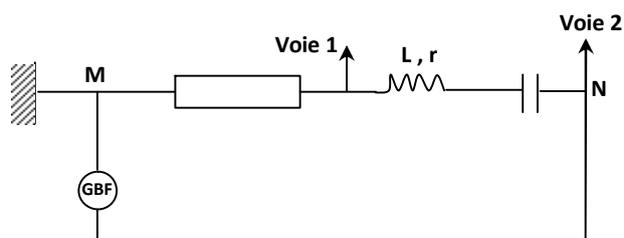
On prendra $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ et rayon $r = 0,2\text{m}$.

Exercice 2 : Phénomènes vibratoires / 04 Points

1. La pointe d'un vibreur impose à un point A de la surface libre d'un liquide un mouvement sinusoïdal de direction verticale, de fréquence $N = 14 \text{ Hz}$ et d'amplitude $Y_m = 3 \text{ mm}$. On immobilise à l'aide d'un éclairage stroboscopique de fréquence convenable les rides circulaires qui se forment à la surface et on mesure la distance l qui sépare la première et la cinquième ride.
 - 1.1 Déterminer la célérité de propagation des ondes à la surface du liquide. On donne $l = 92 \text{ mm}$. 0,5 pt
 - 1.2 Etablir l'équation horaire du mouvement d'un point M de la surface situé à une distance $d = 80,5 \text{ mm}$ de A. 1 pt
2. On remplace la pointe excitatrice par une fourche dont les pointes S_1 et S_2 sont distantes de $a = 82 \text{ mm}$. La surface étant éclairée en lumière normale, on observe une figure d'interférences.
 - 2.1 Quel est le nombre de lignes de vibration maximale entre S_1 et S_2 ? Déterminer leurs positions par rapport à S_1 . 1,5 pt
 - 2.2 Construire sur le papier millimétré fourni, l'aspect observé de la surface du liquide. On prendra pour échelle : 2 cm pour 23 mm. On indiquera sur la figure, l'ordre de chacune des lignes de vibration maximale. 1 pt

Exercice 3 : Electricité / 04 Points

1. On associe à une bobine de résistance r et d'inductance L un conducteur ohmique de résistance R . Ce circuit est parcouru par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence N .
 - 1.1 faire la construction de Fresnel relative à l'impédance de ce circuit et calculer la valeur de l'impédance pour $r = 1,0\Omega$, $L = 0,1H$, $R = 9\Omega$ et $N = 500Hz$. 0,75 pt
 - 1.2 Ecrire l'expression de la tension instantanée $u(t)$ aux bornes du circuit en prenant pour référence des phases l'intensité du courant. 0,75 pt
2. On constitue un deuxième circuit en associant les éléments précédents à une capacité C . L'ensemble est alimenté par un générateur dont on fait varier la fréquence. Un oscillographe à deux voies branché aux points M, N et P de ce circuit permet de visualiser les tensions $U_1 = U_{PM}$ et $U_2 = U_{NM}$. Les réglages étant les suivants :
 Balayage horizontal: $15\mu s / div$ ($1\mu s = 1 \times 10^{-6}s$);
 Déviation vertical $1V / div$ sur les deux voies
 On obtient l'oscillogramme ci-dessous :

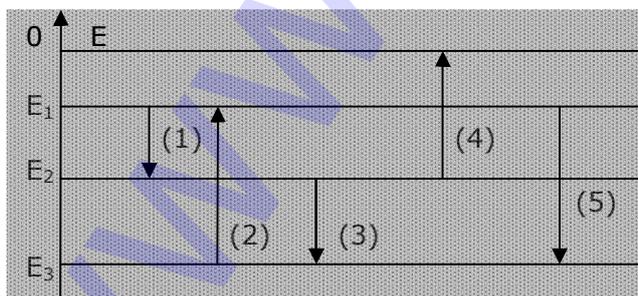


- 2.1 De quelle situation particulière s'agit-il ? 0,5 pt
- 2.2 A quelle relation entre les différents paramètres des éléments du circuit cela correspond t-il ? 0,5 pt
- 2.3 Quelle est la valeur de la fréquence N ? 0,5 pt
- 2.4 Calculer la valeur de la capacité utilisée. 1 pt

Exercice 4 : Phénomènes corpusculaires / 04 Points

Les parties A et B sont indépendantes.
 La figure ci-dessous représente différents énergies d'un atome.

1. Quelle est l'énergie du niveau fondamental ? Quel est son signe ? 0,5 pt
2. Donner les énergies des niveaux qui correspondent à des états excités de l'atome. Ces énergies sont-elles supérieures ou inférieures à celle de l'état fondamental ? 0,75 pt
3. Les flèches représentent soit l'absorption soit l'émission d'un photon. Attribuer à chaque flèche le mécanisme correspondant (absorption ou émission). Donner les longueurs d'ondes correspondantes en fonction des E_k , c et de h , la constante de Planck. Reproduire et compléter le tableau ci-dessous. 0,75 pt



N°	Mécanisme (d'absorption émission)	Expression de la longueur d'onde
1		
2		
3		
4		
5		

Un électron possède une énergie totale de 1MeV

3.1 Est-il relativiste ?

3.2 Calculer son énergie cinétique et sa quantité de mouvement.

3.3 Quelle est sa vitesse ?

3.4 On admet que la variation de l'énergie cinétique d'une particule relativiste est encore donnée par : $E_c = q (V_1 - V_2)$

Sous quelle tension l'électron initialement au repos a-t-il été accéléré ?

0,5 pt

0,75 pt

0,5 pt

0,25 pt

Masse de l'électron : $9,1 \times 10^{-31}$ kg ; Charge d'un électron : $1,6 \times 10^{-19}$ C

Exercice 5 : Exploitation des résultats d'expérience

/ 04 Points

Un mobile de masse $m = 100$ g 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 ci-dessous.

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

1. Déterminer le travail effectué par le poids du mobile entre sa position initiale et le point A₇.

0,5 pt

2. Calculer la variation d'énergie cinétique du mobile entre A₀ et A₇. En déduire que les frottements ne sont pas négligeables.

1 pt

3. Tracer la courbe représentative V_2 en fonction de x .

1 pt

4. Exprimer V_2 en fonction de m , g , x , α et f (force de frottement).

0,75 pt

5. 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 $g = 10 \text{ ms}^{-1}$ et pour échelle pour le tracé du graphe : 2 cm pour 0,1 m et 2 cm pour $1 \text{ m}^2\text{s}^{-2}$.