MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
Service d'Appui au Baccalauréat

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

2ème SESSION 2019

Série : C

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 04 heures

Coefficient : 5

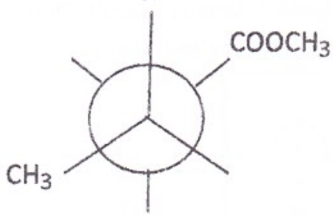
CHIMIE ORGANIQUE : (3pts)

L'hydratation d'un Ester E de masse molaire $116 g mol^{-1}$ donne deux produits A et B.

1- a) Quelle est la nature de cette réaction. (0,25pt)

Donner la formule brute de composé E après avoir calculer le nombre n. (0,25pt)

b) Compléter la représentation de Newman de la molécule E. A condition qu'elle est une molécule chirale. (0,25pt)



Donner la formule semi-développée et le nom de E (0,5pt)

c) En déduire les formules semi-développées de A et B avec leurs noms. (1pt)

2- On réalise l'oxydation ménagée du produit B par un excès du dichromate de potassium ($2K^+$, $Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide et on obtient un produit D.

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction que se produit. (0,5pt)

b) En déduire le nom de composé D. (0,25pt)

On donne :

E^0 D /B < E^0 $Cr_2O_7^{2-}$ / Cr^{3+}

$M(H) = 1 gmol^{-1}$; $M(O) = 16 gmol^{-1}$; $M(C) = 12 gmol^{-1}$

CHIMIE MINERALE : (3pts)

On opère à la température de 25°C.

Soient deux solutions aqueuses de même concentration molaire $C = 10^{-2}$ mol.l^{-1} :

- Une solution A d'acide chloro-2 propanoïque ($CH_3CHC\ell COOH$) de volume V_A et de $pK_A = 4,2$.
- Une solution B d'hydroxyde de sodium de volume V_B.

1- On dilue 4 fois la solution B. Calculer son pH. (1pt)

2- La solution A a un pH = 3,5.

Montrer que : $\frac{[CH_3CHClCOO^-]}{[CH_3CHClCOOH]} = \frac{1}{5}$ (0,5pt)

3- On mélange un volume V_A = 30ml de la solution A avec la solution B de volume V_B. On suppose que :

$[Na^+] \gg [H_3O^+]$ et $[OH^-]$

a) Ecrire l'équation bilan acido-basique qui se produit. (0,5pt)

b) Le mélange a un pH = 4,2. Calculer V_B (1pt)

PHYSIQUE NUCLEAIRE (2 pts)

1- Le rubidium $^{87}_{38}Rb$ est radioactif. Il se désintègre en strontium $^{87}_{38}Sr$.

Ecrire l'équation de la désintégration et préciser le type de désintégration. (0,5pt)

2- La demi-vie radioactive du $^{87}_{37}Rb$ est 49 milliards d'années.

Calculer l'activité d'une masse m = 1g de $^{87}_{37}Rb$. (0,75pt)

3- Des roches contenants des fossiles possèdent un rapport strontium 87/rubidium 87 de 0,018. On suppose que les roches ne contenaient pas de strontium au moment de leur formation.

Trouver l'âge des fossiles. (0,75pt)

On donne : $\ell n\, 2 \simeq 0,7$; $M(Rb) = 87$ g.mol^{-1}

Nombre d'Avogadro $\mathcal{N} = 6,023.10^{23}$ mol^{-1}

OPTIQUE : (2pts)

1.Une lentille L_1 de distance focale $f_1' = 8$ cm donne d'un objet réel AB de hauteur h= 1cm et situé à 10 cm devant son centre optique O, une image $A_1 B_1$.

a) Donner les caractéristiques de l'image A_1B_1 (1pt)

b) Retrouver ces résultats graphiquement. Echelle : 1/5 sur l'axe principal. (0,5 pt)

2.On accole à la lentille L_1, une lentille L_2 de distance focale f_2'. Le système ainsi obtenu donne de l'objet AB, toujours situé à 10cm, une image A'B' réelle et de même grandeur que l'objet.

a) Quelle est la distance focale f' du système accolé ? (0,25 pt)

b) En déduire f_2'. (0,25pt)

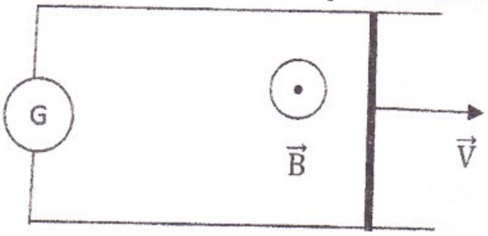
ELECTROMAGNETISME (4pts)

Les parties A et B sont indépendantes.

A- Deux rails conducteurs parallèles distants de $\ell = 25$cm sont placés dans un plan horizontal. Les deux rails sont réunis par un galvanomètre G. Une tige métallique MN de masse négligeable, perpendiculaire aux rails, peut glisser sans frottement dans une direction parallèle aux rails. La résistance de l'ensemble est supposée constante, de valeur R= 1Ω. L'ensemble est placé dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$, perpendiculaire aux rails et d'intensité B=1T. On déplace la tige MN vers la droite avec une vitesse constante $V=10ms^{-1}$.

1- Calculer l'intensité du courant induit qui apparaît dans le circuit. Préciser sons sens sur la tige MN. (1pt)

2- Déterminer les caractéristiques de la force de Laplace induite. (1pt)



B- On dispose d'une source de tension sinusoïdale de pulsation réglable ω dont la valeur instantanée, en volts, est $u(t) = 12\sqrt{2}\sin(\omega t)$.

1- A l'aide de cette source, on alimente en série une résistance R=300 Ω et une bobine de résistance négligeable et l'inductance L. Pour $\omega = 10^3$ rads^{-1}, l'intensité efficace du courant vaut 24mA. Calculer L. (0,5 pt)

2- On ajoute maintenant dans le circuit, disposé en série avec R et L, un condensateur de capacité C = 25 μF

a) Déterminer la valeur à laquelle on doit régler la pulsation pour que la tension u soit en phase avec l'intensité i du courant dans le nouveau circuit considéré. (0,5pt)

b) Calculer le rapport $\frac{U_C}{U}$ dans cette condition. Que représente-t-il ?

U et U_C étant respectivement les tensions efficaces aux bornes du générateur et du condensateur. (1pt)

MECANIQUE : (6pts)

Dans tous les problèmes, les forces de frottement sont négligeables et on prend $g=10ms^{-2}$ .Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Un Solide (S) De masse m=50g, de dimension négligeable est abandonné sans vitesse initiale en un point A d'une piste ABC dont la forme est celle d'un quart de cercle de rayon r = 0,35cm, de centre I et se trouvant à une hauteur h=1m au-dessus du sol horizontal. La portion BC est $\frac{1}{12}$ de circonférence.

1- Calculer la vitesse V_C de (S) en C. (1 pt)

2- Le solide quittant la piste au point C décrit une trajectoire (T). Un mur DE de hauteur H=1m est disposé à la distance L=0,3m du plan vertical passant par C.

a) Déterminer l'équation cartésienne de la trajectoire (T) dans le repère Oxy. (0,5 pt)

b) Soit F le point de passage de (S) au dessus du mur. Calculer la distance d séparant le sommet E du mur au point F. (0,5 pt)

3- Calculer :

a) L'altitude maximale A_{max} atteindre par le projectile par rapport au sol. (0,5 pt)

b) La portée X_p du tir. (0,5 pt)

Partie B

Un plateau (P) d'épaisseur négligeable et de masse M=300g est fixé horizontalement, en son centre d'inertie, à l'extrémité supérieur d'un ressort (R) de masse négligeable et de constante de raideur $k=100Nm^{-1}$. L'extrémité inférieure du ressort étant fixée au sol horizontal et sa longueur à vide est $\ell_o = 23$ cm. En un point de la verticale confondu avec l'axe du ressort, et au-dessus de ce dernier, on abandonne un solide ponctuel (S) de masse m=100g sans vitesse initiale.

1- Déterminer :

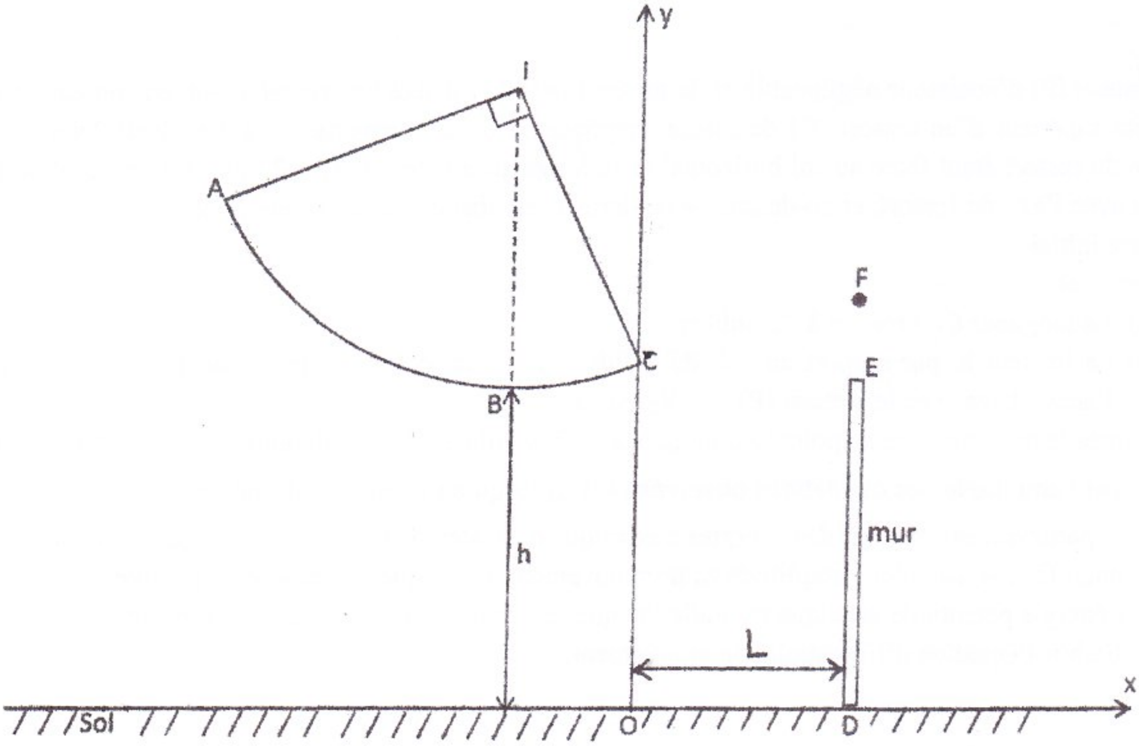
a) La longueur ℓ du ressort à l'équilibre. (0,5 pt)

b) La hauteur h, par rapport au sol, du solide (S) où on doit le lâcher pour que sa vitesse juste avant l'accrochage avec le plateau (P) soit $V_O=2ms^{-1}$. (0,5 pt)

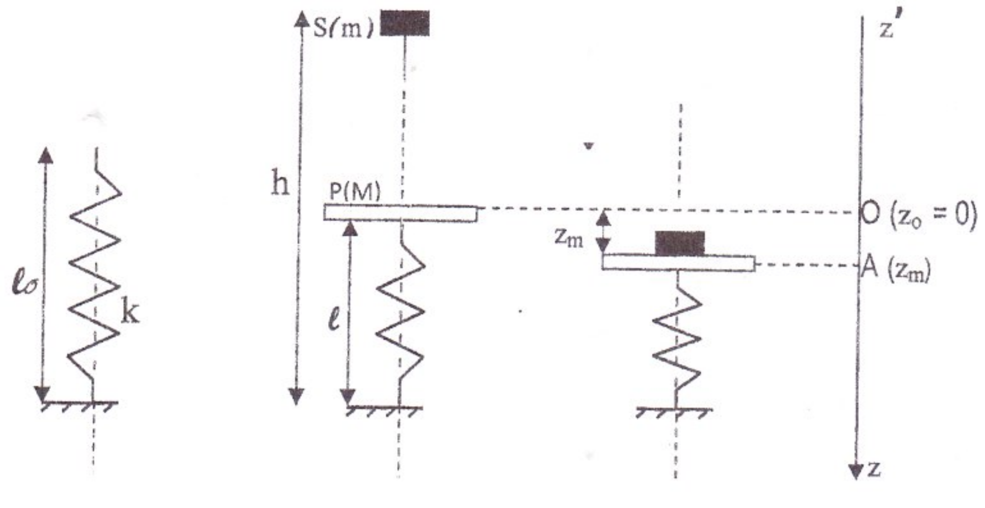
2- Juste après leur accrochage au point O d'altitude $z_O= 0$, le solide (S) et le plateau (P) ont même vitesse $V = \frac{1}{4} V_O$ et l'amplitude des oscillations observées est z_m jusqu'au point A d'altitude z_m.

a) A partir des expressions des énergies mécanique du système {solide (S) + plateau (P) + ressort (R)} au point O et A, calculer l'amplitude z_m du mouvement. L'énergie potentielle de pesanteur est nulle en A et l'énergie potentielle élastique est nulle lorsque le ressort n'est ni allongé, ni comprimé. (1 pt)

b) Etablir l'équation différentielle du mouvement. (1pt)



(Figure 1)



(Figure 2)

φφφφφφφφφφφφφφφφ