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

BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL

SESSION 2018

C

Série	: C	Epreuve de :	SCIENCES PHYSIQUES
		Durée :	4 heures
Code matière :	011	Coefficient :	5

NB: - Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires
- L'utilisation de la machine à calculer non programmable est autorisée.

SUJET:

CHIMIE ORGANIQUE: (03points)

1- On réalise l'oxydation ménagée de 3,7g d'un monoalcool saturé A à chaîne linéaire avec une solution de permanganate de potassium en milieu acide. On obtient un composé B de masse 3,6g qui réagit avec la 2,4-DNPH et avec le réactif de Schiff.
Déterminer les formules semi-développées de A et de B. **(1,5pts)**

2- On mélange 3,7g de l'alcool A avec 2,3g d'acide méthanoïque. La limite théorique de la réaction est environ 67% pour la formation de l'ester correspondant.
a) Montrer que le mélange initial est équimolaire. **(0,5pt)**
b) Calculer la masse d'ester formé. **(1pt)**
On donne : $M(H) = 1g.mol^{-1}$; $M(C) = 12g.mol^{-1}$; $M(O) = 16g.mol^{-1}$

$$E^{\circ}_{MnO_4^-/Mn^{2+}} \succ E^{\circ}_{B/A}$$

CHIMIE MINERALE: (03points)

1) On étudie une solution (S) d'ammoniac en dissolvant une masse m dans 500mL d'eau pour préparer (S). Le coefficient de dissociation α de l'ammoniac est $\alpha = 5\%$ .Le pK_A du couple NH_4^+/NH_3 est 9,2.
a) Ecrire l'équation de dissociation de l'ammoniac dans l'eau. **(0,5pt)**
b) Montrer que le pK_A du couple NH_4^+/NH_3 peut s'écrire: $pK_A = 14 + \log\left(\frac{C\alpha^2}{1-\alpha}\right)$. **(0,75pt)**
c) Calculer la masse m d'ammoniac dans la solution (S). **(0,5pt)**

2) On verse progressivement une solution d'acide chlorhydrique de volume $V_A = 20mL$ de concentration C_A dans un volume $V_B = 40mL$ de l'ammoniac de concentration $C_B = 6.10^{-3}mol/L$. On obtient un mélange de pH = 9,2.
a) Ecrire la réaction qui se produit. **(0,5pt)**
b) Calculer C_A. **(0,75pt)**
On donne : $M(N) = 14g.mol^{-1}$; $M(H) = 1g.mol^{-1}$.

PHYSIQUE NUCLEAIRE (02points)

Le bismuth $^{212}_{83}Bi$ est radioactif et émetteur α . **(0,5pt)**

1) Ecrire l'équation de désintégration. Quel est l'élément formé?
2) Soit une source radioactive contenant initialement 0,1g de Bismuth radioactif. Grâce à un compteur, on a montré qu'il y produit à partir de l'instant initial $4,484.10^{19}$ désintégrations en 15 minutes.
Calculer la période radioactive du $^{212}_{83}Bi$. **(0,75pt)**
3) Calculer le volume de l'hélium produit en 30 minutes par cette source radioactive. **(0,75pt)**

On donne : $\mathcal{N} = 6,02.10^{23}mol^{-1}$; Volume molaire: $V_m = 22,4$ l/mol ;
$\ln 2 = 0,7$; $M(^{212}_{83}Bi) = 212g.mol^{-1}$.

Extrait du tableau périodique :

$_{80}Hg$	$_{81}Tl$	$_{82}Pb$	$_{83}Bi$	$_{84}Po$	$_{85}At$	$_{86}Ra$

OPTIQUE GEOMETRIQUE (02points)

Un objet réel AB de 2cm de hauteur placé à 8cm de son centre optique O_1 d'une lentille (L_1), donne une image renversée 3fois plus grande que l'objet.

1- Calculer la vergence C_1 de (L_1). **(0,5pt)**

2- Une lentille (L_2) de vergence $C_2 = -12{,}5\delta$ est placée à droite de (L_1), leurs axes optiques étant confondus. La distance entre leurs centres optiques est 28cm.

a) Construire les images successives de AB pour le système de deux lentilles. **(0,75pt)**

Echelle : $\frac{1}{4}$ sur l'axe optique et en vrai grandeur pour l'objet.

b) Trouver par calcul la position de l'image finale donnée par le système de deux lentilles. **(0,75pt)**

ELECTROMAGNETISME (04points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A: (2points)

Deux rails en cuivre OA et OC de longueurs égales, soudés en O, sont placés horizontalement dans un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme constant et vertical.

Soit $\overrightarrow{Ox}$ la bissectrice de l'angle $\widehat{AOC}$, on note $\alpha = \widehat{AOx}$. On déplace, avec une vitesse constante $\vec{V}$, une tige métallique MN sur ces rails, de telle façon que MN reste toujours perpendiculaire à $\overrightarrow{Ox}$. La tige part de O à l'instant initial t = 0s, son milieu P reste sur $\overrightarrow{Ox}$, tel que OP = x = Vt à l'instant t. (Figure 01).

1-a) Exprimer en fonction de B,V, t et α le flux du champ magnétique $\vec{B}$ à travers le circuit OMN. **(0,5pt)**

b) En déduire l'expression de la force électromotrice induite instantanée *e*. **(0,5pt)**

2-a) Préciser le sens du courant induit i sur le conducteur MN. **(0,5pt)**

b) Calculer sa valeur si la résistance du circuit est R = 2Ω, lorsque la tige MN atteint la position AC. **(0,5pt)**

On donne : $\alpha = 30°$; B = 0,2T ; V = 2m/s ; l = OA = OC = 20cm.

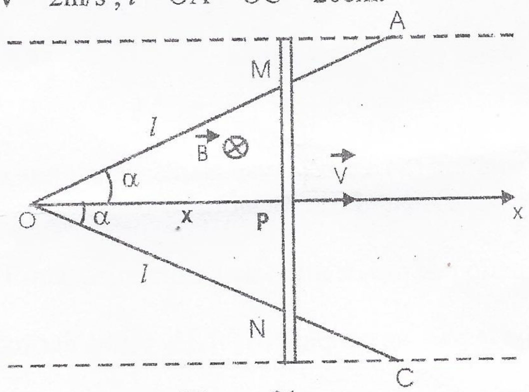

Figure 01

Partie B: (2points)

Un dipôle RLC monté en série est alimenté par un générateur de tension sinusoïdale qui maintient entre ses bornes une tension efficace U = 12V.

Ce dipôle RLC possède les caractéristiques suivantes : R = 18Ω ; L = 0,34H ; $C = 30\mu F$

Il est alimenté par une tension sinusoïdale qui provoque la résonance du dipôle.

1- a) Déterminer la valeur de la fréquence qui produit cette résonance d'intensité. **(1pt)**

b) Calculer le facteur de qualité du dipôle. **(0,5pt)**

2- Quelle est l'énergie maximale emmagasinée dans la bobine. **(0,5pt)**

MECANIQUE: (06points)

Les deux parties A et B sont indépendantes.

Dans tous les problèmes, on prendra g = 10m.s^{-2}.

Partie A: (3points)

Un solide (S) de masse m = 50g peut glisser sur la piste DAMO.

- DA est un plan horizontal un peu rugueux de longueur l = DA.
- AO est un arc de cercle de centre B et de rayon r = 40cm.

Le solide (S) est lancé en D avec une vitesse V_D = 4m/s. Sur la portion DA, le solide (S) est soumis à une force de frottement $\vec{f} = -k\vec{v}$ où $\vec{v}$ est la vitesse de (S) à l'instant t sur DA et que k = 2 U.S.I. (Figure 02).

1-a) Montrer que l'expression de la vitesse instantanée peut s'écrire $v(t) = v_D e^{-\frac{k}{m}t}$. (0,75pt)

b) En déduire l'expression de l'équation horaire de (S). (0,5pt)

2- Partant du point A avec une vitesse V_A=1m/s, le solide (S) glisse sans frottement sur la portion AO. La position de (S) sur AO est repérée par l'angle $\theta = \widehat{ABM}$

a) Etablir l'expression littérale de la vitesse de (S) en M, en fonction de g, r, θ et V_A. (0,5pt)

b) Exprimer l'intensité de la réaction exercée par la piste sur (S) au point M en fonction de m, g, r, θ et V_A. (0,5pt)

3- Au même point O commence une troisième portion de piste rectiligne faisant un angle $\alpha = 45°$ avec la verticale. Calculer la distance OC correspondant au point de rencontre de (S) avec la piste de réception. (0,75pt)

On donne : $V_o = \sqrt{3}$ m/s ; $\tan\theta_o = \frac{\sqrt{7}}{3}$; $\frac{1}{\cos^2\theta_o} = 1 + \tan^2\theta_0$.

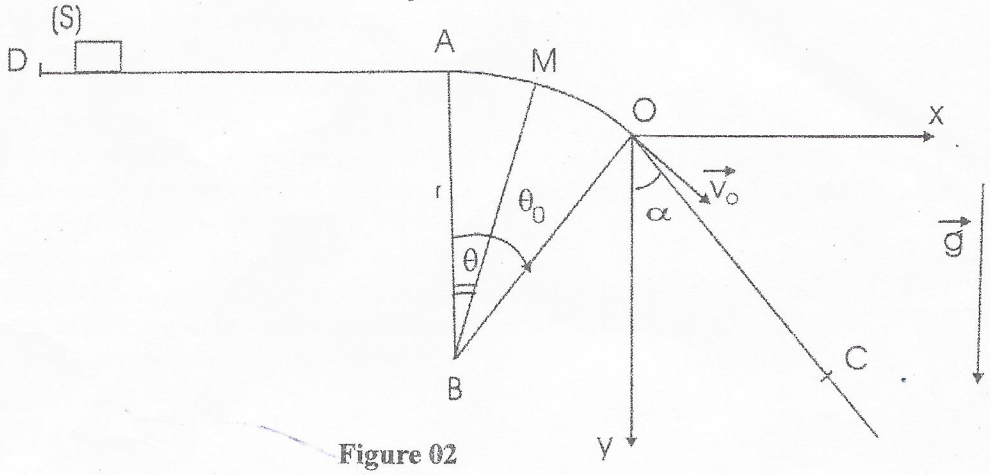

Figure 02

Partie B: (3points)

Une petite sphère métallique (S) supposée ponctuelle de masse m = 250g, glisse sans frottement suivant la ligne de plus grande pente sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30°$ avec l'horizontale. Elle est abandonnée sans vitesse initiale du point A et vient heurter en un point B, sur l'extrémité libre d'un ressort (R), de masse négligeable, de raideur k = 50N.m^{-1} tel que AB = 1,5m . La sphère s'accroche au ressort et effectue autour de sa position d'équilibre O un mouvement oscillatoire. (Figure 03)

1- Calculer le raccourcissement Δl du ressort lorsque la sphère prend sa position d'équilibre. (0,5pt)

2- En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, montrer que le raccourcissement maximal a du ressort vérifie l'équation : $\frac{1}{2}ka^2 - (mg\sin\alpha)\,a - \frac{1}{2}mV_B^2 = 0$. (0,5pt)

On prendra comme niveau de référence des énergies potentielles de pesanteur le sol et aussi origine des altitudes. L'énergie potentielle élastique du ressort est nulle lorsqu'il est à vide.

3- a) Etablir l'équation différentielle du mouvement. (1pt)

b) En déduire l'équation horaire du mouvement. L'origine des temps est l'instant où le raccourcissement maximal a est atteint. (1pt)

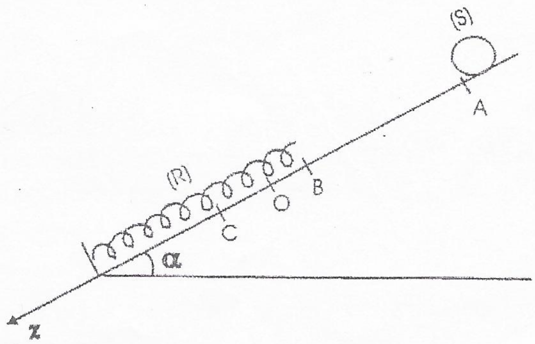

Figure 03

◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆