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 2014

D

Série : D

Code matière : 011

Epreuve de : SCIENCES PHYSIQUES
Durée : 03 heures 15 minutes
Coefficient : 4

NB :- Les cinq (05) exercices et le problème sont obligatoires
- Machine à calculer scientifique non programmable autorisée

CHIMIE ORGANIQUE : (3pts)

Soit un corps A de formule brute $C_n H_{2n} O$.

1) L'oxydation complète de 2g de A par le dioxygène de l'air donne de l'eau et 4,9g de dioxyde de carbone. Calculer la valeur de n . **(1pt)**

2) L'oxydation ménagée de A par une solution de permanganate de potassium $(K^+, M_n O_4^-)$ acidifiée donne l'acide 2-méthyl propanoïque.
Déterminer la formule semi- développée du corps A. On précisera son nom. **(1pt)**

3) On fait réagir l'acide 2-méthyl propanoïque sur le méthanol.
Donner l'équation bilan de la réaction et ses caractéristiques. **(1pt)**

On donne : M(C) = 12g/mol, M(H) = 1g/mol, M(O) = 16g/mol .

CHIMIE GENERALE : (3pts)

Soient deux solutions acides S_1et S_2 de même concentration $C = 10^{-2}$mol/l. S_1 est une solution de chlorure d'hydrogène de pH = 2 , et S_2 une solution d'acide méthanoïque de pH = 2,9.

1) Justifier que S_1 est une solution d'acide fort, et S_2 une solution d'acide faible. **(1pt)**
2) Ecrire l'équation de la réaction de chacun de ces deux acides avec l'eau. **(1pt)**
3) Démontrer que le pK_A du couple acide/base correspondant à l'acide méthanoïque est égal à 3,74. **(1pt)**

OPTIQUE GEOMETRIQUE : (2pts)

Une lentille mince L, de centre optique O, a une distance focale f ' = 4cm. Un objet réel AB , de 1cm de hauteur, est placé perpendiculairement à l'axe optique, à 6cm devant la lentille.
Elle donne une image A'B' de l'objet AB.

1) Calculer la vergence C de L. **(0,25pt)**
2) Déterminer les caractéristiques de l'image A'B'. **(1pt)**
3) On déplace la lentille de 2cm en s'éloignant de l'objet AB.
Déterminer la position de la nouvelle image $A_1 B_1$ de l'objet. **(0,75pt)**

PHYSIQUE NUCLEAIRE : (2pts)

Le noyau de bismuth $^{210}_{83}Bi$, instable, se désintègre pour donner le noyau de polonium $^{210}_{84}Po$, dont la période radioactive est T = 5jours.
A la date t = 0s, un échantillon contient une masse m_0 = 1g de bismuth.

1) Ecrire l'équation bilan de la réaction nucléaire. De quel type de désintégration s'agit-t-il ? **(1pt)**
2) Déterminer la masse m des noyaux contenus dans l'échantillon à la date t_1= 20jours. **(0,5pt)**
3) Calculer l'activité radioactive de l'échantillon à la date t_2 = 10jours. **(0,5pt)**

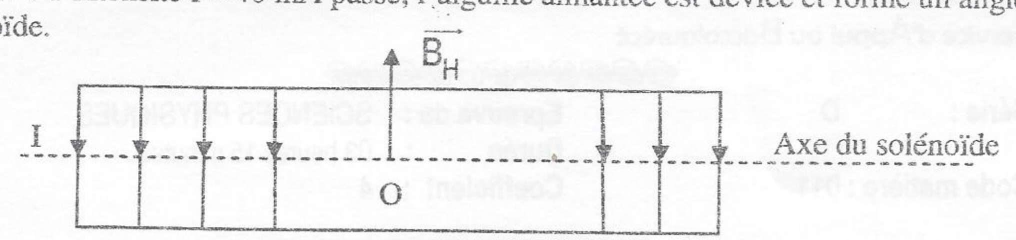
On donne : M(Bi) = 210g/mol , $\mathcal{N} = 6\times 10^{23}$/mol

/...

ELECTROMAGNETISME : **(4pts)**

Partie A

On dispose d'un solénoïde de longueur l = 50cm, dont le nombre de spires est N = 1000.
En son centre O, on place une aiguille aimantée.
En absence du courant électrique (I = 0A), l'aiguille aimantée est perpendiculaire à l'axe du solénoïde.
Lorsqu'un courant d'intensité I = 40 mA passe, l'aiguille aimantée est déviée et forme un angle α avec l'axe du solénoïde.



1) Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\overrightarrow{B_I}$ créé par le courant I au centre O du solénoïde. **(1,25pt**

2) Déterminer l'angle α. **(0,75pt**

On donne : la composante horizontale du champ magnétique terrestre $B_H = 2\times 10^{-5}$T.
$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$USI.

NB : La réponse à la question doit être accompagnée d'un schéma.

Partie B

Un dipôle RLC série est alimenté par une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\ \sin \omega t$, avec U = 60V.
La fréquence est N = 50Hz.

1) Calculer l'impédance du circuit. **(0,5pt)**

2) Donner l'expression i(t) de l'intensité du courant instantanée dans le circuit. **(1,5pt)**

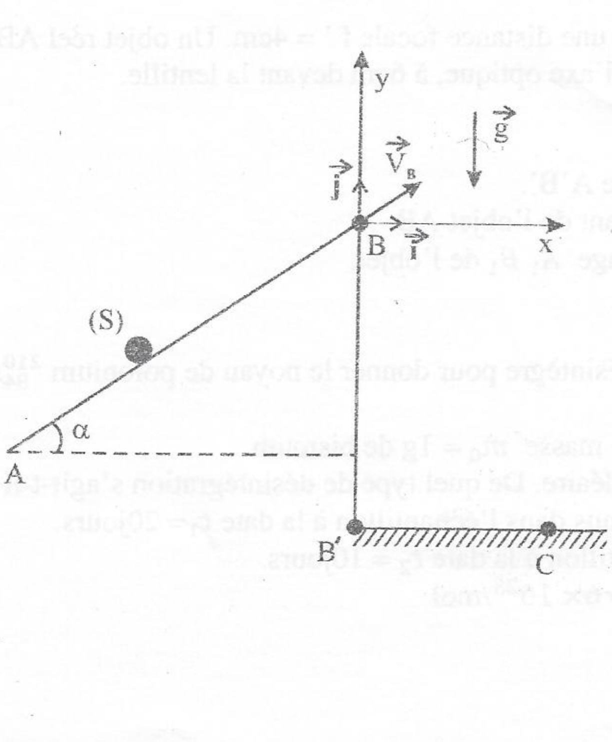
On donne : R = 40Ω, L=40mH, C = 10 μF.

PROBLEME DE MECANIQUE : (6pts)

Dans tout le problème, on prendra g =10m/s^2.
Chaque réponse dans les parties A et B sera accompagné d'un schéma.

Partie A

Un solide, supposé ponctuel de masse m = 0,5kg est lancé à partir d'un point A avec une vitesse $\overrightarrow{V_A}$ (V_A= 4m/s) sur un plan AB incliné d'un angle α = 30° avec l'horizontal passant par A. Sur AB, le solide (S) est soumis à une force de frottement $\vec{f}$ supposée constante, d'intensité f = 0,2N.
On donne AB = 1m.



1) Calculer la vitesse V_B du solide (S) au point B. **(1pt)**

2) Le solide quitte le plan incliné au point B, avec la vitesse $\overrightarrow{V_B}$, à l'instant t = 0s.
Il tombe en C après avoir décrit une trajectoire (T).
Déterminer l'équation cartésienne de (T) dans le repère (B ;$\vec{\imath},\vec{\jmath}$), et en déduire la distance B'C. **(2pts)**
On donne BB'= 0,8m.

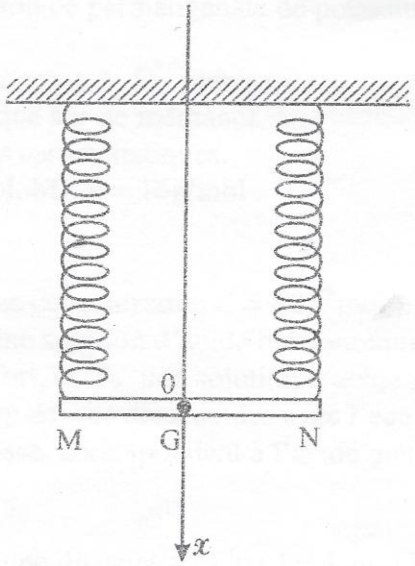
Partie B

On étudie le dispositif représenté ci-dessous, dans lequel MN est une tige de masse m = 100g.
Les deux ressorts sont identiques, de même raideur k=50N/m.

1) Calculer l'allongement Δl de chaque ressort, lorsque le système est en équilibre. **(0,5pt)**

2) On tire la tige parallèlement à elle-même vers le bas d'une longueur a = 5cm de sa position d'équilibre, puis on l'abandonne sans vitesse initiale, à la date t = 0s.
En utilisant la conservation de l'énergie mécanique du système $\{tige + ressort + terre\}$, établir l'équation différentielle régissant le mouvement de la tige. **(1,5pt)**
En déduire l'équation horaire du mouvement de la tige. **(1pt)**

On donne : l'énergie potentielle élastique est nulle lorsque les ressorts ne sont ni allongés, ni raccourcis.
La position d'équilibre de la tige est prise comme origine de l'énergie potentielle de pesanteur.



****