LYCEE TECHNIQUE
SEYDINA LIMAMOU LAYE
Guédiawaye - Dakar

Année scolaire: 2014-2015
Cellule de Sciences Physiques
Classe: TS2

DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE DUREE (2HEURES)

EXERCICE 1:

On donne en: $K_e = 10^{-14}$; M(H) = 1 $g.mol^{-1}$; M(N) = 14 $g.mol^{-1}$; M(O) = 16 $g.mol^{-1}$; M(Na) = 23 $g.mol^{-1}$; M(Cl) = 35,5 $g.mol^{-1}$; M(Br) = 80 $g.mol^{-1}$.

1/ Dans une fiole jaugée de 1000mL contenant initialement 100mL d'eau, on dissout une masse m_1 = 4g d'hydroxyde de sodium (NaOH) et une masse m_2 = 29,25 g de chlorure de sodium (NaCl) puis on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge pour ainsi obtenir une solution S.

a/ Recenser les espèces chimiques présentes dans la solution S.

b/ Montrer que la concentration des ions OH^- dans la solution S est $[OH^-]$ = 0,1 $mol.L^{-1}$.

c/ Calculer les concentrations des autres espèces présentes dans la solution S.

2/ Dans un bécher contenant V_a = 100cm^3 d'une solution d'un monoacide fort, on verse, à l'aide d'une burette, la solution S.

Un pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH du mélange en fonction du volume V_b de la solution S versée dans le bécher. On obtient le document joint en annexe.

a/ Proposer un schéma du dispositif permettant d'effectuer ce dosage.

b/ Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui se produit au cours de ce dosage.

c/ Préciser sur le document joint en annexe, en le justifiant, le point d'équivalence. En déduire la concentration C_a de la solution de ce monoacide fort.

d/ A l'instant où le pH = 11 au cours du dosage, déterminer le nombre de moles des ions OH^- dans le bécher.

e/ La masse de ce monoacide fort contenue initialement dans le bécher est $m_a = 9,045.10^{-2}$g.

Calculer la masse molaire du monoacide, puis l'identifier par sa formule brute et son nom.

Formules brutes	HBr	HCl	$HClO_4$	HNO_3
Noms	Acide bromhydrique	Acide chlorhydrique	Acide perchlorique	Acide nitrique

EXERCICE 2:

On considère un pendule élastique constitué d'un solide (S) de centre d'inertie G et de masse m, fixé à l'extrémité d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur k. L'ensemble est astreint à se déplacer sans frottements sur un axe Ox horizontal et le centre d'inertie G du solide S se situe à l'origine O de l'axe lorsque le système est au repos.

On écarte le solide de sa position d'équilibre d'un allongement x_0 dans le sens positif, puis à cette position prise comme instant initial t_0 on le libère avec une vitesse initiale v_0. Des oscillations prennent alors naissance.

A un instant t quelconque, au cours des oscillations, l'élongation du solide obéit à l'équation:

$x(t) = X_m.\cos(\omega_0 t+\varphi)$.

1/ Donner l'expression de la vitesse v du pendule élastique à l'instant t.

2/ La courbe ci-dessous, représente les variations de la vitesse v du solide(S) en fonction du temps.

a/ Comment appelle-t-on le régime des oscillations du pendule élastique? Justifier.

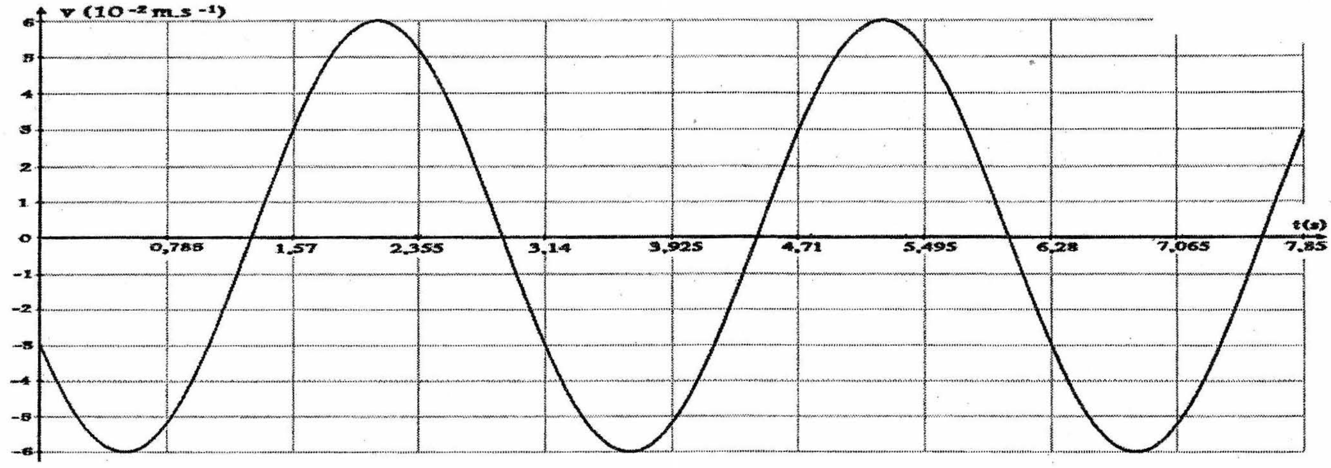
b/ Déterminer graphiquement la période T_0 des oscillations. En déduire la pulsation ω_0 et l'amplitude maximale X_m.

3/ A partir de la courbe, dans quel sens se déplace le solide après l'instant initial de lancement ? Déduire alors la valeur de φ.

4/ Donner l'expression numérique de la vitesse v du pendule élastique.

5/ Déterminer la valeur de x_0

6/ Sachant que l'énergie cinétique de cet oscillateur est égale à $E_c = 1,125.10^{-2}$J quand le solide S est à sa position d'équilibre. En déduire la masse m du solide puis la constante de raideur k du ressort.

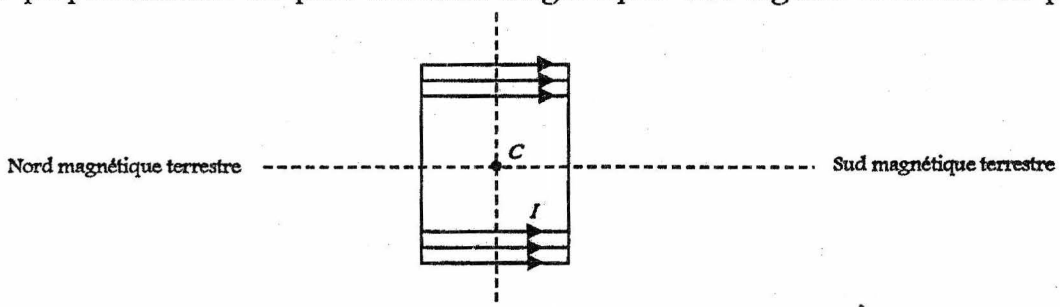


EXERCICE 3:

PARTIE I:

On donne: $B_h = 2.10^{-5}$ T ; $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ SI ; **nombre de spires n = 134 spires**

Un solénoïde de longueur L = 26,7cm est constitué par une couche de fil à spires jointives. L'axe du solénoïde est perpendiculaire au plan méridien magnétique. Une aiguille aimantée est placée en son centre C.



1/ Reprendre le schéma en indiquant la position stable de l'aiguille aimantée lorsqu'aucun courant ne traverse le solénoïde.

2/ On fait passer dans le solénoïde un courant d'intensité I = 5 mA.

a/ Reprendre le schéma en indiquant les vecteurs champs magnétiques au point C et l'angle de rotation α de l'aiguille aimantée ainsi que sa position finale.

b/ Déterminer la valeur de l'angle α de rotation de l'aiguille aimantée.

PARTIE II:

N.B: On ne tiendra pas compte du champ magnétique terrestre.

On considère deux fils conducteurs f_1 et f_2 verticaux, parallèles, distants de d et de longueurs infinies. Les deux fils f_1 et f_2 sont parcourus respectivement par des courants de même intensité I mais de sens opposés.

On considère un point M situé à une distance $OM_i = x_i$ dans les deux cas de figures suivantes:

1/ Représenter une vue de dessus de chaque figure en indiquant les directions et les sens des deux champs magnétiques créés par le courant qui traverse les deux fils.

2/ En déduire l'expression de la résultante du champ magnétique créé en M par les deux courants rectilignes dans chaque figure en fonction de x_i, d et I.

3/ Faire l'application numérique.

On donne: $d = 5cm$; $OM_1 = x_1 = 3cm$; $OM_2 = x_2 = 7cm$; $I = 1A$; $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ SI.

Nom:
Prénom:
Classe: