

COLLEGE CATHOLIQUE SAINT JEAN BOSCO

Treichville Avenue 16, Rue 38 01 BP 806 ABIDJAN

Mardi 22 Février 2022

Niveau : Tle C

Durée : 02H00mn

DEVOIR SURVEILLE DE P.C.

EXERCICE I : (5 points).

I- On te donne le tableau suivant :

N°	Propositions	vrai	Faux
1	La constante G dans l'expression $F_{1/2} = G \frac{M_1 M_2}{d^2}$ dépend des objets que l'on étudie		
2	La troisième loi de KEPLER a pour expression $T^3 = K.r^2$ (K étant une constante).		
3	La vitesse d'un satellite de la terre situé à une distance r du centre de la terre est $v = R_T \sqrt{\frac{g_0}{r}}$		
4	Lorsque deux corps sont en interaction, le plus lourd exerce une force d'attraction plus grande que le plus léger		

Réponds par Vrai ou Faux en cochant la case prévue à cet effet par une croix.

II- Définis le champ gravitationnel

III- A est un composé organique étudié en 1^{ère} ou en Tle.

La formule brute de A est de la forme : $C_x H_y O_z$.

Reproduis et complète le tableau ci-dessous :

Valeur de z	Fonction chimique	Relation entre x et y	Condition sur x	Formule brute	Groupe fonctionnel
1			$X \geq 1$		
			$X \geq 2$		
			$X \geq 1$		
			$X \geq 3$		
2			$X \geq 2$		
			$X \geq 1$		
3			$X \geq 2$		

IV- B est un composé organique étudié en Tle.

La formule brute de B est de la forme : C_xH_yOX .

L'élément X étant connu, reproduis et complète le tableau.

Elément X	Fonction chimique	Relation entre x et y	Condition sur x	Formule brute	Groupe fonctionnel
Cl		$X \geq 1$			
N		$X \geq 1$			

EXERCICE 2 :

Au cours d'une séance de TP dont l'objectif est de vérifier l'électro-neutralité et le pH d'un mélange, LOGON, SERE et KABA constituant le groupe n°2 de la classe se proposent de préparer un volume $V = 500 \text{ mL}$ d'une solution S à partir des solutions mères données et d'un composé solide de Thiosulfate de sodium cristallisé hydraté de formule statistique $(Na_2 S_2O_3, 5H_2O)$.

Les solutions mères qu'ils utilisent sont :

S1 : Nitrate de Potassium (KNO_3) de concentration $C1 = 0,5 \text{ mol. L}^{-1}$.

S2 : Sulfate de potassium ($K_2 SO_4$) de concentration $C_2 = 0,5 \text{ mol. L}^{-1}$.

Le professeur leur précise que la solution S préparée doit contenir les anions aux concentrations molaires volumiques suivantes :

$$[S_2O_3^{2-}] = 0,5 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[NO_3^-] = 0,2 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$[SO_4^{2-}] = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$$

Il est demandé à chaque élève de la classe de mener la réflexion avec le groupe n°2.

- 1- Ecris les équations de dissolution de chaque composé.
- 2- A partir des données précédentes, détermine la masse ou le volume des produits utilisés.
- 3- La solution obtenue a un pH égal à 7.
 - 3-1. Calcule les concentrations molaires de tous les ions qu'elle contient.
 - 3-2. Vérifie la neutralité électrique de la solution S.
- 4- A la solution S, on ajoute une solution aqueuse So d'acide chlorhydrique de volume $V_A = 200 \text{ mL}$, préparée à partir d'une masse m_o de chlorure d'hydrogène gazeux dissous.

La concentration molaire de la solution So est $C_A = 4.10^{-1} \text{ mol/L}$.

4-1. Ecris l'équation-bilan de dissolution de chlorure d'hydrogène (HCl) dans l'eau.

4-2. Calcule la masse m_o de chlorure d'hydrogène gazeux dissous dans la solution So .

4-3. Calcule la concentration molaire volumique en ions hydronium dans le mélange.

4-4. Déduis-en le pH du mélange.

On donne : en g.mol^{-1}

S : 32 ; Na : 23 ; H : 1 ; O : 16

Cl : 35,5 ; K : 39 ; N : 14

$V_m = 22,4 \text{ L ; mol}^{-1}$

EXERCICE 3 :

A.

Un solénoïde de longueur $l = 50$ cm constitué d'une couche d'un enroulement de fil conducteur de rayon $r = 0,4$ mm, recouvert de vernis isolant d'épaisseur négligeable. Les spires sont jointives et ont pour diamètre $d = 4$ cm

1) Détermine :

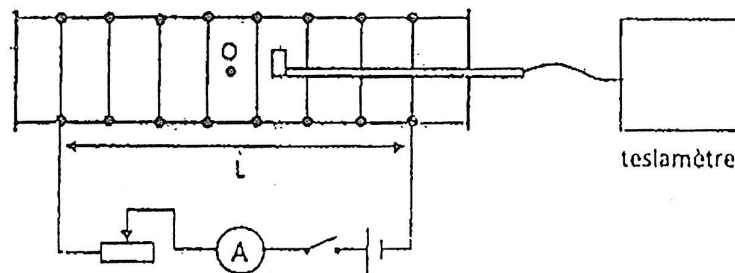
- 1.1. Le nombre n de spires par unité de longueur ;
- 1.2. La longueur L de fil conducteur utilisé pour réaliser l'enroulement

2) Détermine l'intensité I du courant nécessaire pour créer un champ de valeur $B = 5$ mT à l'intérieur de ce solénoïde.

Donnée : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I

B.

1. On désire, avec une sonde de Hall placée au centre O d'un solénoïde et reliée à un teslamètre, mesurer la valeur du champ magnétique B .
Le solénoïde S long comporte 500 spires par mètre.



Sur la figure, représente sur le solénoïde le sens du courant I et celui du vecteur champ magnétique B au point O .

2. Avec le rhéostat, on fait varier l'intensité du courant traversant S et on mesure la valeur de B . les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

I (A)	0	1	2	3	4	5
B (mT)	0	0,60	1,20	1,80	2,45	3,10

- 2.1. Représente le graphe $B = f(I)$

Echelles : $1\text{ A} \leftrightarrow 1\text{ cm}$ et $1\text{ cm} \leftrightarrow 0,5\text{ mT}$

- 2.2. Dégage une conclusion de ce qui précède.

- 2.3. A l'aide du même montage, on fait varier le nombre de spires par unité de longueur. Pour $I = 4$ A on obtient les résultats suivants :

N (sp/m)	500	1000
B (mT)	2,45	4,90

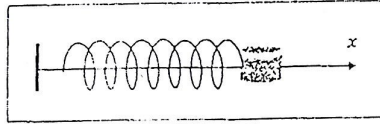
Donne une relation entre B et n ?

- 2.4. A partir des réponses des questions 2.2 et 2.3, écris la relation entre B , n et l .
- 2.5. Dis si oui ou non ce solénoïde peut être considéré comme infiniment long. Justifie ta réponse.

EXERCICE 4 :

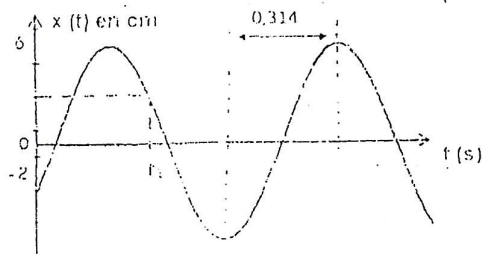
Lors d'une séance de travaux pratiques, ton groupe étudie un oscillateur mécanique en vue de mettre en évidence l'amortissement des oscillations.

L'oscillateur mécanique est constitué d'un solide S de masse M attaché à un ressort à spires non jointives de raideur K . l'ensemble est porté par un banc à coussin d'air.



Avec un système approprié, ton groupe enregistre la position du centre d'inertie G de (S) à chaque instant t . Cette position est repérée sur l'axe $x'x$ orienté de gauche à droite par un point d'abscisse x . L'origine O du repère (O, i) coïncide avec la position G_0 de G lorsque (S) est à l'équilibre.

Un membre de groupe écarte le solide (S) de sa position d'équilibre et on l'abandonne à lui-même à $t = 0$; le solide effectue des oscillations dont l'enregistrement est schématisé sur la figure ci-dessous.



1. En te servant de l'enregistrement,
 - 1.1. Précise, en justifiant, si le solide (S) :
 - a. Est écarté vers la droite ou vers la gauche
 - b. Est lancé avec ou sans vitesse initiale à $t = 0$.
 - c. Effectue des oscillations amorties ou non amorties
 - 1.2.
 - a. Détermine la valeur de la période propre T_0 des oscillations
 - b. Déduis-en la pulsation propre ω_0 .
 - c. Déduis-en la masse M du solide.
 2. En appliquant le théorème du centre d'inertie, établis l'équation différentielle régissant le mouvement du solide.
 3. La solution générale de l'équation différentielle est de la forme $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$
 - 3.1. Exprime en fonction de m , k , x et v l'énergie mécanique E du système. Montre qu'elle se conserve et calcule sa valeur.
 - 3.2. En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, détermine la vitesse initiale v_0 . Déduis-en la loi horaire $x(t)$.
 - 3.3. Détermine la date t_1 , la vitesse v_1 .
 4. En réalité, l'enregistrement de l'élongation $x(t)$ en fonction du temps est celui indiqué par la figure ci-dessous.
 - 4.1. Dis comment l'on qualifie ce type d'oscillation.
 - 4.2. Donne une cause permettant d'obtenir ce type d'oscillations.
- On donne : $K = 50 \text{ N/m}$; $G = 10 \text{ N/kg}$.

