



Collège Catholique
Saint-Jean Bosco

ANNEE SCOLAIRE:
2021 – 2022
Semestre 02

PHYSIQUE-CHIMIE

Niveau : Tle D

Durée : 3h

DEVOIR SURVEILLE n°2

C E PHYSIQUE-CHIMIE

DATE : 23 Février 2022

Tout ce qui mérite d'être fait, mérite d'être bien fait... jusqu'au bout !

EXERCICE 1 : (5 points)

PHYSIQUE (2 points)

Voici des propositions :

- 1- Le théorème du centre d'inertie exprime la somme des forces appliquées à un solide ponctuel en fonction de sa masse et de son accélération.
- 2- Le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur uniforme est indépendant de sa masse.
- 3- Le vecteur champ électrostatique est dirigé de la plaque le plus bas potentiel vers la plaque de plus haut potentiel.
- 4- Un oscillateur mécanique est dit libre si une fois lâché, aucune autre action extérieure n'impose de mouvement.

Recopie le chiffre correspondant à chaque proposition et écris à la suite V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.

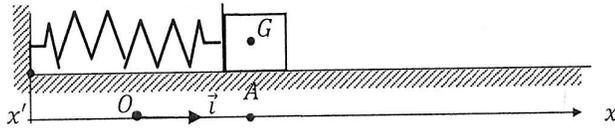
CHIMIE (3 points)

- 1- Ecris l'équation d'électroneutralité pour une solution aqueuse obtenue en dissolvant du chlorure de sodium NaCl et du sulfate aluminium $Al_2(SO_4)_3$ dans l'eau.
- 2- A 37 °C, le produit ionique de l'eau est $K_e = 2,512 \cdot 10^{-14}$. La salive à cette température, a un pH de 6,85. Dis si elle est acide, basique ou neutre.
- 3- Une solution aqueuse (S), a une concentration molaire volumique en ions hydroxyde égale à $2,5 \cdot 10^{-4}$ mol/l. quel est le pH de cette solution à 25°C où $K_e = 10^{-14}$?

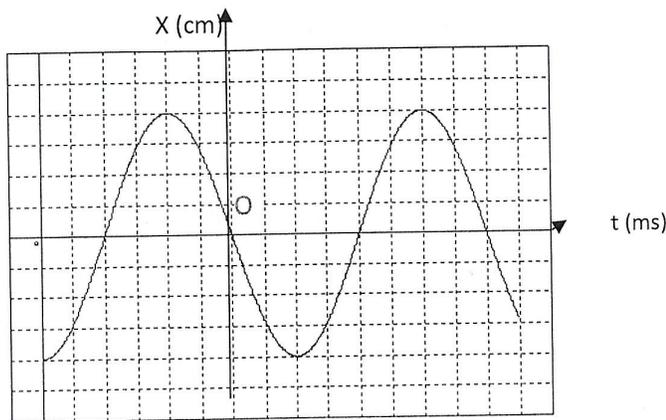
EXERCICE 2 : (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur réalise avec vous l'expérience de la figure ci-dessous pour montrer la conservation de l'énergie mécanique.

Le pendule élastique est constitué par un solide (S) de masse $m = 0,2 \text{ kg}$, soudé à l'une des extrémités d'un ressort (R) à spires non jointives de masse négligeable et de constante de raideur k , l'autre extrémité étant attaché à un support fixe.



Lors de son mouvement, le solide (S) se déplace sans frottement et son centre d'inertie G est repéré par l'élongation $OG = x(t)$. A l'équilibre le centre d'inertie de (S) coïncide avec le point O , origine de l'axe orienté (x', x) . L'enregistrement des variations de l'élongation x au cours du temps est représenté par l'oscillogramme ci-dessous.



1 division \longrightarrow 1cm en ordonnées et 1 division \longrightarrow $\frac{\pi}{4}$

- 1- Donne les caractéristiques générales d'un oscillateur mécanique.
- 2- Déduis de l'oscillogramme :
 - 2.1- l'amplitude des oscillations
 - 2.2 la période propre des oscillations
- 3- Détermine :
 - 3.1- l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie G du solide ;
 - 3.2- la loi horaire du mouvement du solide.
- 4- montre que l'énergie mécanique est constante.

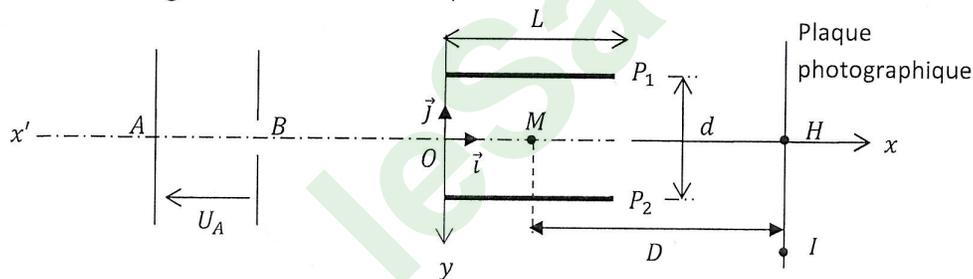
EXERCICE 3 :

(5 points)

Dans tout cet exercice on négligera le poids des particules devant la force électrostatique.

Des ions Al^{3+} de masse $m = 1,2 \cdot 10^{-26}$ kg sont émis en un point A d'une plaque avec une vitesse négligeable (voir schéma ci-dessous). Une autre plaque parallèle à la première est percée d'un trou B. Entre les deux plaques distantes de $AB = 5$ cm on établit une différence de potentiel U_{AB} . On admettra que les ions sortent en B à la vitesse \vec{v}_B parallèle à l'axe $x'x$ et d'intensité $v_B = 3 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$.

- 1.1 Indique le signe de la tension U_{AB} et calcule sa valeur.
 - 1.2 Etablis l'expression de l'accélération prise par les ions. En déduire le temps de transit entre A et B.
 2. Ces ions pénètrent en O entre les plaques horizontales P_1 et P_2 d'un condensateur de longueur $L = 10$ cm. A l'intérieur des plaques distantes de $d = 5$ cm règne un champ électrostatique \vec{E} d'intensité $E = 10^4 \text{ V.m}^{-1}$ (voir figure ci-dessous). On observe sur une plaque photographique disposée perpendiculairement à $(x'x)$, à une distance D du centre M du condensateur une tâche lumineuse I.
 - 2.1 Décris le mouvement des ions entre B et O.
 - 2.2 Indique sur la figure le sens du champ \vec{E} entre les plaques P_1 et P_2 .
 - 3.
 - 3.1 Etablis l'expression littérale de l'équation de la trajectoire d'un ion dans le plan (OX, OY) .
 - 3.2 Détermine la valeur de la distance D à laquelle on doit placer la plaque photographique pour que la mesure de la déviation donne $HI = 22$ cm ?
- Donnée : charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$



EXERCICE 4 : (5 points)

De nombreux lipides sont des glycérides ou des triesters du glycérol et des acides gras.

- 1- Ecris la formule semi-développée du glycérol ou propan-1,2,3-triol.
- 2- Ecris l'équation générale d'estérification par le glycérol d'un acide gras RCOOH.
- 3- On fait agir sur le lipide (triestre) obtenu un excès d'une solution d'hydroxyde de potassium chaud. Il se forme du glycérol et un produit S.
 - 3.1- Ecris l'équation générale de cette réaction.
 - 3.2- Donne le nom général donné au produit S.
 - 3.3- Donne le nom de ce type de réaction et précise ses caractéristiques.
- 4- Dans le cas où le corps gras utilisé dérive de l'acide oléique ($C_{17}H_{33}-CO_2H$) et où l'on fait agir l'hydroxyde de potassium sur $m = 2 \cdot 10^3$ kg de ce corps gras,
 - 4.1- écris l'équation de la réaction chimique produite,
 - 4.2- calcule la masse du produit S obtenu.

Données : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; K : 40