

BACCALAUREAT BLANC
COEFFICIENT : 4

SESSION : AVRIL 2022
DUREE : 3 H

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

Ce devoir comporte cinq (05) pages numérotées 1/4 ; 2/4 3/4 et 4/4
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. Le pH d'une solution de jus d'ananas est 1,8 à 25°C. .

1. Définis le produit ionique de l'eau.
2. Définis le pH d'une solution aqueuse.
3. La concentration molaire volumique en ion H_3O^+ pour ce jus est :
 - a. $1,58.10^{-1}$ mol/L.
 - b. $1,58.10^{-2}$ mol/L.
 - c. $1.58.10^{-3}$ mol/L.

Réécris le numéro qui correspond à la bonne réponse.

4. La concentration molaire volumique en ion OH^- pour ce jus est :
 - a. $6,33.10^{-12}$ mol/L.
 - b. $6,33.10^{-13}$ mol/L.
 - c. $6.33.10^{-14}$ mol/L.

Réécris le numéro qui correspond à la bonne réponse.

B. Pour chaque proposition ci-dessous, recopie son numéro et mets V si elle est vraie ou F si elle est fausse
Une solution aqueuse d'acide éthanóique, de concentration molaire volumique $C = 0,5$ mol/L, a un pH = 3 à 25°C.

1. L'acide éthanóique est une base faible.
2. Sa réaction avec l'eau se traduit par : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$.
3. La concentration en ion hydroxyde est 10^{-3} mol/L.
4. La concentration en ion hydronium est 10^{-11} mol/L.
5. La concentration de l'ion éthanóate est 10^{-3} mol/L.
6. Le coefficient d'ionisation de l'acide éthanóique est 2.10^{-3}

C. Réarrange les mots et groupes de mots suivants de sorte à constituer une phrase correcte.

1. plus sa base / est faible / et son pK_A / donné, / plus son acide conjugué / Pour un couple acide-base / est forte, / est grand. /
2. une base est / proton H^+ . / Selon Brönsted, / capable de capter / une espèce chimique / un ou plusieurs /

PHYSIQUE (2 points)

A- Ecris le numéro de la proposition suivi de V si la proposition est vraie, ou de F si elle est fausse. (**Ex :** 1- F)

- 1- Entre deux plaques de polarisations opposées, Le vecteur champ électrostatique est dirigé vers le potentiel croissant.
- 2- Dans un champ électrostatique uniforme, le vecteur-accélération d'une particule chargée est constant.
- 3- La force électrostatique qui s'exerce sur une particule de charge q à toujours le sens du vecteur champ électrostatique associé.

B- Réarrange les mots ou groupes en vue de concevoir une phrase qui a un sens.

Un référentiel galiléen. /du centre d'inertie / Le mouvement / et / uniforme dans/ d'un système isolé/ est rectiligne/

C- Associe chacune des lettres entre parenthèses de ce texte au numéro du mot ou groupes de mots qui convient au texte : **Ex : a -5**

1- au vecteur accélération instantanée ;

2- les variations du vecteur position ;

3- un référentiel ;

4- la position du point mobile.

La cinématique étudie le mouvement d'un mobile. Le mouvement s'étudie par rapport à ... (a)..... Le repère d'espace permet de repérer ... (b)..... à chaque instant. Le vecteur vitesse instantanée caractérise (c)..... à chaque instant. Quant (d)...., il nous indique les variations du vecteur vitesse instantanée à chaque instant.

EXERCICE 2 (5 points)

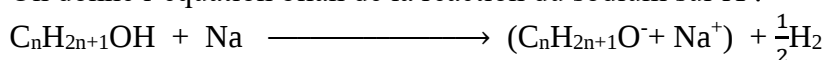
Lors d'une séance de travaux pratique, votre professeur demande à ton groupe d'identifier un composé organique X en vue de réaliser la synthèse de quelques composés organiques. Pour cela, ton groupe dispose du composé organique inconnu X, du sodium métallique, de la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH), du réactif de Schiff, d'une solution acidifiée de dichromate de potassium dont le couple oxydant/réducteur est $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$, du chlorure de thionyle (SOCl_2), de l'ammoniaque NH_3 et de la verrerie nécessaire. Le composé organique X peut être un alcool, un aldéhyde ou une cétone.

Le groupe réalise les expériences ci-dessous.

Expérience 1

	Action de la 2,4-DNPH sur X	Action du sodium sur 7,41g de X
Résultats	Pas de réaction	Dégagement d'un volume $V=1,2\text{L}$ du dihydrogène H_2

On donne l'équation bilan de la réaction du sodium sur X :

**Expérience 2**

L'oxydation ménagée de X par une solution acidifiée de dichromate de potassium par défaut donne un composé organique A.

Expérience 3

	Action de la 2,4-DNPH sur A	Action du réactif de Schiff sur A
Résultats	Précipité jaune orangé	Coloration rose

En ta qualité de rapporteur du groupe, il t'est d'2/4 de répondre aux suivantes :

1. Identification du composé X

1.1 Précise la fonction chimique du composé X à partir de l'expérience 1.

1.2 Montre que la formule brute de X est $C_4H_{10}O$.

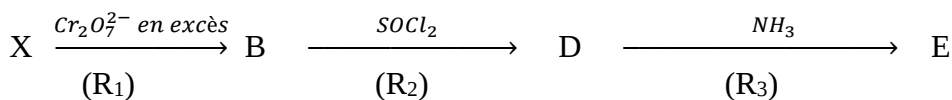
1.3 Précise la fonction chimique et le groupe fonctionnel de A.

1.4 Déduis-en les formules semi-développées possibles de X.

1.5 Identifie les composés A et X (formules semi-développées et noms), sachant que X a une chaîne carbonée ramifiée.

2. Synthèses de quelques composés organiques à partir de X

A partir d'un échantillon de X, le groupe réalise une suite de réactions chimiques (R_1 , R_2 , R_3) ci-dessous.



2.1 Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés B, D et E

2.2 Ecris l'équation bilan de la réaction (R_2)

Données : Masse molaire atomique en g/mol : $M(H)=1$; $M(C)=12$; $M(O)=16$

Volume molaire : $V_m=24$ L/mol.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de physique de votre établissement, le professeur de physique-chimie vous soumet un solénoïde de longueur $\ell = 30$ cm et de résistance négligeable, voir (figure1) à ton groupe. Le solénoïde comporte $N = 6000$ spires de rayon $r = 2,5$ cm. La figure (2) représente les variations de l'intensité du courant dans le solénoïde. Le professeur vous demande d'étudier le flux propre, de déterminer la f.é.m et de représenter la tension aux bornes du solénoïde. Tu es le rapporteur du groupe.

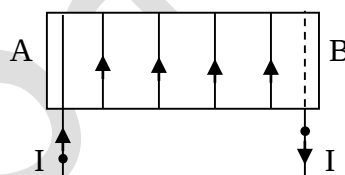


Figure 1

1. Etude du flux propre d'auto-induction

Dans un premier temps, le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité constant $I = 3$ A.

1.1 Représente le vecteur champ $\vec{B}$ (direction et sens) à l'intérieur du solénoïde.

1.2 Donne l'expression littérale de l'intensité B du champ magnétique, à l'intérieur du solénoïde en fonction de μ_0 , N , ℓ et I .

1.3 Calcule la valeur de B .

1.4 Définis le flux propre.

1.5 Donne l'expression littérale du flux propre Φ de la bobine en fonction de N , B et r

1.6 Calcule sa valeur.

1.7 Déduis-en la valeur de l'inductance L .

2. Détermination de la force électromotrice (f.é.m) induite.

Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant électrique $i(t)$ dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure 2.

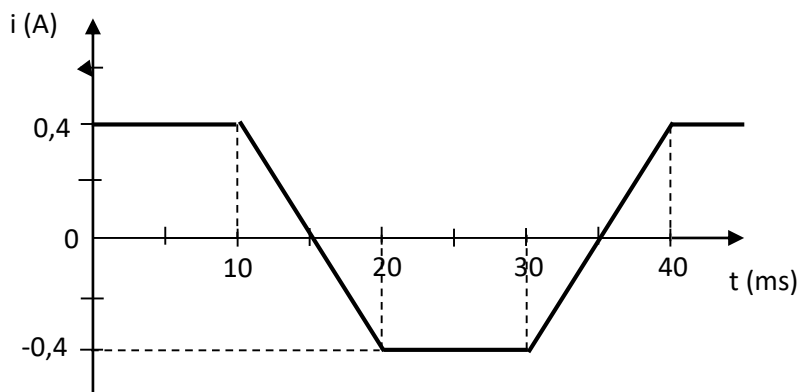


Figure 2

2.1. Nomme et explique le phénomène qui se produit dans le solénoïde lorsqu'il est traversé par le courant électrique $i(t)$.

2.2. Calcule les valeurs la f.é.m. induite e pour chaque intervalle de 0 à 40ms en prenant $L=0,3H$

2.3. Déduis-en la tension U_{AB} aux bornes du solénoïde.

2.4. Trace la courbe de la tension U_{AB} aux bornes du solénoïde en fonction du temps.

Echelle : $1cm \longrightarrow 12V$; $1cm \longrightarrow 5ms$

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

EXERCICE 4 (5 points)

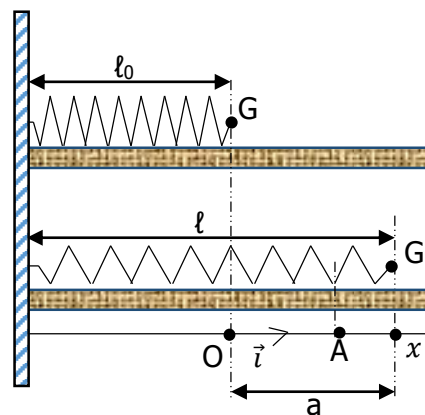
Au cours d'une séance de travaux pratiques, en vue d'étudier les oscillations mécaniques d'un système (ressort-solide), le professeur demande à votre groupe de déterminer la valeur de x pour laquelle la vitesse du système est maximale.

Pour ce faire, le professeur accroche un solide ponctuel G de masse $m = 200 \text{ g}$ à l'extrémité libre du ressort de constante de raideur $k = 25 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$. L'ensemble (ressort + solide) peut coulisser le long d'un support horizontal parfaitement lisse.

Le solide est tiré à partir de sa position d'équilibre d'une longueur $a = 2 \text{ cm}$ et lâché sans vitesse initiale à la date $t = 0$.

La position du solide est donnée par son abscisse x dans le repère $(O, \vec{i})$ (voir figure ci-dessous).

L'énergie potentielle élastique est nulle lorsque le ressort est au repos.



1. Etude dynamique

1-1. Représente qualitativement sur un schéma, les forces appliquées au solide lorsqu'il est au point A.

1-2. Enonce le théorème du centre d'inertie.

1-3. Etablis l'équation différentielle du mouvement du solide.

1-4. Vérifie que $x(t) = X_m \cos(\sqrt{\frac{k}{m}}t + \varphi)$ est une solution de l'équation précédemment établie.

1-5. Détermine ω_0 (pulsation propre) ; X_m et φ .

1-6. Ecris l'expression de $x(t)$ avec les valeurs numériques de ω_0 ; X_m et φ .

2- Etude énergétique

2-1. Etablis l'expression de l'énergie mécanique E_m en fonction de k, m, x et $\dot{x}$.

On rappelle que $\dot{x} = \frac{dx}{dt}$.

2-2. Montre que $E_m = \frac{1}{2}ka^2$

2-3. Calcule E_m

2-4. Détermine :

2-4-1. la valeur maximale V_{max} de la vitesse du solide;

2-4-2. la valeur de x pour laquelle cette vitesse est atteinte.