

BACCALAUREAT
SESSION 2024

Durée : 03H
Coefficient : 4

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1, 2, 3 et 4
La calculatrice scientifique est autorisée

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. Pour chacune des affirmations :

- Un dipeptide est une molécule obtenue par condensation de deux molécules d'acides α -aminés
- L'hydrolyse d'un dipeptide produit un acide- α -aminé et de l'eau ;
- Tous les acides α -aminés appartiennent à la famille des acides aminés ;
- En milieu très acide, l'amphion existe essentiellement sous la forme de l'anion.

Ecris le numéro de l'affirmation et marque V si l'affirmation est vraie ou F si l'affirmation est fausse.

B. Complète le texte suivant par les mots qui conviennent :

On fait réagir 100 g de propanoate de méthyle avec la potasse (KOH).

- Le nom de la réaction chimique réalisée est :
- Les caractéristiques d'une telle réaction sont :
- Les noms des produits obtenus sont : et
- La masse du produit mou obtenu est :

On donne $M(O) = 16\text{g/mol}$; $M(H) = 1\text{ g/mol}$; $M(C) = 12\text{ g/mol}$; $M(K) = 39\text{g/mol}$.

C. 20g de chlorure de calcium (CaCl_2) sont dissous dans 100mL d'eau. On donne en g/mol :
 $M(Cl) = 35,5$; $M(Ca) = 40$.

Pour chacune des propositions suivantes :

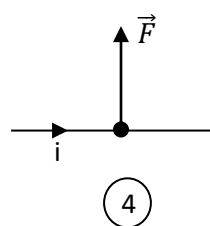
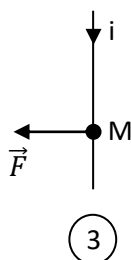
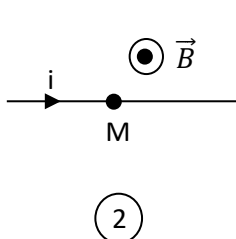
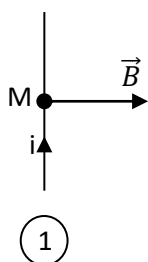
- La concentration massique du chlorure de calcium est : a. 20 g/L ; b. 0,2 g/L ; c. 200 g/L
- La concentration molaire volumique de la solution est : a. 1,8mol/L ; b. 3,6 mol/L ; c. 0,2 mol/L
- La concentration molaire en ions calcium est : a. 3,6 mol/L ; b. 1,8 mol/L ; c. 0,2 mol/L
- La concentration molaire en ion chlorure est : a. 1,8 mol/L ; b. 0,2 mol/L ; c. 3,6 mol/L

Ecris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse

PHYSIQUE (2 points)

A/ Les conducteurs ci-dessous sont parcourus chacun par un courant électrique I.

Reproduis et représente dans chacun des cas suivants, la force de Laplace $\vec{F}$ ou le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ au point M.



B/ Pour chacune des affirmations suivantes, réponds par vrai ou faux : (exemple : 5-Faux)

- 1- Dans un montage dérivateur, la tension de sortie u_s est proportionnelle à l'opposé de la dérivée de la tension d'entrée u_E .
- 2- Dans un montage intégrateur, la tension d'entrée u_E est proportionnelle à l'opposé de la dérivée de la tension de sortie u_s .
- 3- Les caractéristiques d'un amplificateur opérationnel idéal en régime linéaire sont : $i^+ = i^- = 0A$ et $u_d \neq 0V$.
- 4- En régime linéaire, la tension de sortie d'un amplificateur opérationnel est toujours supérieure à la tension de saturation V_{sat} .

EXERCICE 2 (5 points)

Lors d'une séance de travaux dirigés, le professeur demande à ton groupe d'identifier un alcène dissymétrique A, à partir des informations suivantes :

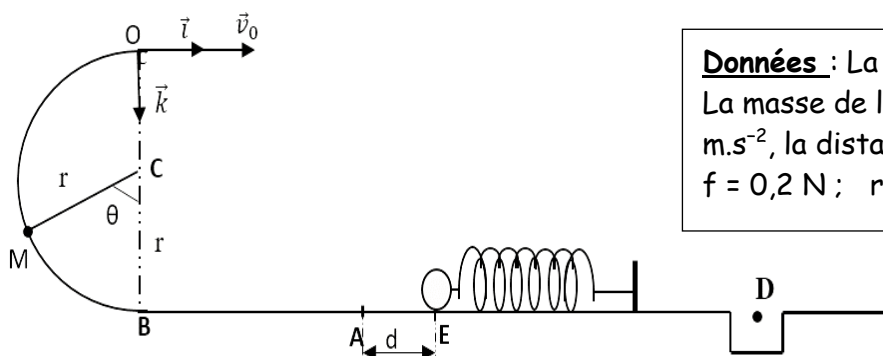
- L'hydratation de l'alcène A donne deux alcools B et B' isomères l'un de l'autre.
- L'oxydation de B et B' par un excès de dichromate de potassium en milieu acide donne C et C'. Le composé C rosit le papier pH tandis que C' donne un précipité jaune-orangé avec la 2,4-DNPH mais est sans action sur la liqueur de Fehling.
- L'action du composé C sur du glycérol ($\begin{array}{c} CH_2 - CH - CH_2 - OH \\ | \quad | \\ OH \quad OH \end{array}$) permet d'obtenir un triglycéride D de formule brute $C_{15}H_{26}O_6$.
- On prépare un savon dur avec le triglycéride D.

Tu es le rapporteur du groupe.

- 1- Préparation du savon
 - 1-1 Ecris la formule semi-développée et le nom du triglycéride ;
 - 1-2 Ecris l'équation-bilan de la préparation du savon indiqué ;
 - 1-3 Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction ;
 - 1-4 Cite les grandes étapes de la préparation du savon.
- 2- Identification des composés C et C'
 - 2-1- Ecris l'équation-bilan de la réaction donnant le triglycéride ;
 - 2-2- Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction ;
 - 2-3- Donne les noms et les formules semi-développées de C et C'.
- 3- Identification de B, B' et A
 - 3-1- Indique les noms et formules semi-développées de B et B' ;
 - 3-2- Donne la formule semi-développée et le nom de A.
 - 3-3- Ecris l'équation-bilan de la réaction du passage de A à B ;

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une kermesse organisée par la promotion Terminale de ton établissement, chaque classe désigne un représentant pour participer à un jeu dont le dispositif est représenté ci-dessous.



Données : La résistance de l'air est négligée.
 La masse de la balle est $m = 50 \text{ g}$ et $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, la distance $AD = 2 \text{ m}$; $AB = l = 0,9 \text{ m}$;
 $f = 0,2 \text{ N}$; $r = CM = 30 \text{ cm}$

Le dispositif comprend un lanceur de projectile (le ressort) et une piste de lancement EABO située dans le plan vertical. Chaque candidat doit faire tomber la balle dans un réceptacle D, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 150 \text{ N/m}$.

Tu es le candidat de ta classe. Au repos, la balle étant accrochée à l'extrémité libre du ressort au point A, tu comprimes le système (ressort + balle) jusqu'au point E d'une distance $d = 20 \text{ cm}$, puis l'ensemble est lâché sans vitesse initiale. Le projectile se détache du ressort au point A, arrive au point B avec une vitesse $\vec{v}_B$, aborde la partie BO circulaire de rayon r et quitte la piste au point O avec une vitesse $\vec{v}_O$ à la date $t_0 = 0 \text{ s}$. La balle tombe en un point I situé sur l'axe BD. Les organisateurs déclarent que tu n'as pas gagné, mais tes camarades de classe ne comprennent pas cet échec car pour eux, de loin ils ont vu la balle tomber dans le réceptacle. Tu te proposes alors de mobiliser tes connaissances sur le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur pour vérifier l'information donnée par les organisateurs.

La balle est assimilée à un point matériel et les forces de frottements $\vec{f}$ n'existent que sur la partie rectiligne AB horizontale.

1. Lancé du projectile.

- 1.1. Représente les forces appliquées au point E dès le lâcher ;
- 1.2. Etablis l'expression de la vitesse v_A de la balle à son passage au point A en fonction de m , d et k ;

1.3. Calcule v_A

2. Etude du mouvement sur le parcours AB.

- 2.1. Etablis l'expression de la vitesse v_B en fonction de d , k , m , l et f .
- 2.2. Calcule v_B

3. Etude du mouvement sur le parcours BO.

- 3.1. Etablis l'expression de la vitesse v_M la balle au point M en fonction de g , r , θ et v_B
- 3.2. Déduis-en la vitesse la balle au point O.

4. Etude du mouvement au-delà du point O.

Dans la suite de l'exercice, on prendra $v_O = 10 \text{ m/s}$

- 4.1. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ de la balle dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{k})$;
- 4.2. Déduis-en l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle ;
- 4.3. La balle tombe au point I sur l'axe BD. Détermine la distance BI.
- 4.4. Dis si les organisateurs ont raison ? justifie

EXERCICE4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves d'un établissement de la DRENA de Divo souhaitent déterminer l'angle de déviation θ d'une aiguille aimantée placée à l'intérieur d'une bobine. Ils disposent d'un solénoïde constitué d'un enroulement de fil de diamètre $d = 1\text{mm}$, recouvert de vernis isolant d'épaisseur négligeable. Les spires sont jointives et assimilées à des cercles parfaits de rayon $r = 2,5\text{ cm}$. Ils sollicitent ton aide.

1.

1.1. Définis un solénoïde

1.2. Calcule le nombre de spires par unité de longueur du solénoïde.

2. La longueur du fil de cuivre utilisé est $L = 62,8\text{m}$

2.1. Calcule la longueur l du solénoïde.

2.2. Peut-on considérer ce solénoïde comme infiniment long ? Justifie ta réponse.

3. Le solénoïde est branché aux bornes d'un générateur de courant continu de f.é.m. $E = 12\text{V}$ et de résistance interne $R = 3\Omega$. On néglige la résistance du solénoïde.

3.1. Calcule l'intensité du courant dans le solénoïde.

3.2. Calcule le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde.

4. Le solénoïde est maintenant placé dans un endroit où règne un champ magnétique uniforme horizontal de valeur $B_h = 2 \cdot 10^{-5}\text{ T}$. En absence de courant électrique, une aiguille aimantée, placée au centre du solénoïde, s'oriente perpendiculairement à l'axe du solénoïde. On établit un courant continu d'intensité $I' = 0,01\text{A}$.

Détermine l'angle de déviation θ de l'aiguille aimantée.