EXAMEN BLANC
REGIONAL DU PRIVE

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION AVRIL 2022

Coefficient: 4
Durée: 3 heures

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE: D

Cette épreuve comporte cinq pages numérotées 1/5, 2/5,3/5 4/5 et 5/5
La calculatrice scientifique est autorisée.

EXERCICE 1 : 5 points

Chimie : 3 points

A/ Une solution de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) de concentration C_1 = 1 mol/L a été diluée 100 fois pour obtenir une nouvelle solution de volume V_2 = 100 mL.

1) Lors d'une dilution il y'a variation de la quantité de matière.
2) La concentration de la nouvelle solution obtenue après dilution est C = 0,01 mol/L.
3) Les seuls ions contenus dans cette solution sont NH_4^+ et Cl^-.
4) Le volume de la solution initiale est V_1 = 10 mL.

Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

B/ Un élève dissout une masse **m** d'hydroxyde de calcium dans 500 mL d'eau. La concentration massique de la solution S obtenue est de 0,1 $g.L^{-1}$.

Données: M_H = 1 g/mol ; M_{Ca} = 40 g/mol ; M_O = 16 g/mol.

1) L'équation-bilan de la dissolution de l'hydroxyde de calcium dans l'eau est:
   a) $Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + OH^-$;
   b) $Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$;
   c) $Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{+} + OH^-$.
2) La concentration molaire volumique C de l'hydroxyde de calcium vaut:
   a) $1{,}35.10^{-3}$ mol/L;
   b) $1{,}35.10^{-2}$ mol/L;
   c) $1{,}35.10^{-4}$ mol/L.
3) La masse m d'hydroxyde de calcium est:
   a) 0,06 g;
   b) 0,04 g;
   c) 0,05 g.
4) Le pH de cette solution est:
   a) 11,43;
   b) 10,43;
   c) 12,43.

Pour chacune des propositions ci-dessus, recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

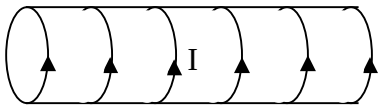
leSavoir.net

C/ Recopie et complète le tableau ci-dessous:

pH à 25°C		3,9
$[H_3O^+]$ (mol/L)		
$[OH^-]$ (mol/L)	$6{,}3.10^{-2}$	
Nature de la solution		

Physique: (2 points)

A/ Reproduis le schéma ci-dessous et représente la ligne de champ magnétique passant par l'axe du solénoïde, le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ au centre du solénoïde parcouru par un courant d'intensité I puis indique les faces nord (N) et sud (S) de ce solénoïde.



B/ Recopie les tableaux puis relie par un trait, la nature du mouvement d'un solide à l'équation horaire qui lui correspond.

Nature du movement	
Mouvement rectiligne et uniforme	•
Mouvement rectiligne sinusoïdal	•
Mouvement rectiligne uniformément varié	•
Mouvement de chute libre dans le champ de pesanteur	•

Équation horaire	
•	$y = -4{,}9\ t^2$
•	$x = 2t^2 + 4t + 5$
•	$x = 2t + 3$
•	$x = 0{,}04\cos(100t - \pi)$

EXERCICE 2 : (5 points)

Lors d'une séance de Travaux Pratiques de Chimie dans le laboratoire de leur établissement, des élèves d'une classe de Terminale D, désirent synthétiser un amide à partir de deux méthodes différentes. Pour ce faire, leur professeur de Physique-Chimie met à leur disposition un ester E. Avec cet ester, ils réalisent une suite de réactions chimique qui leur permettra de synthétiser l'amide.

Expérience 1 : Ils procèdent à l'hydrolyse de l'ester E et obtiennent l'acide propanoïque et un corps X. L'oxydation ménagée de X donne un corps Y qui réagit positivement avec la 2,4-D.N.P.H. et avec la liqueur de Fehling.

Expérience 2 : Ils réalisent par la suite l'oxydation du corps Y avec l'ion dichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) en excès et en milieu acide et obtiennent un composé B.

Pour synthétiser l'amide G, ils procèdent de deux manières différentes :

- la première consiste à utiliser le composé B et l'ammoniac NH_3.
- la seconde consiste à utiliser le composé B qu'ils font réagir avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) pour obtenir un composé C. Le composé C réagit ensuite avec l'ammoniac NH_3.

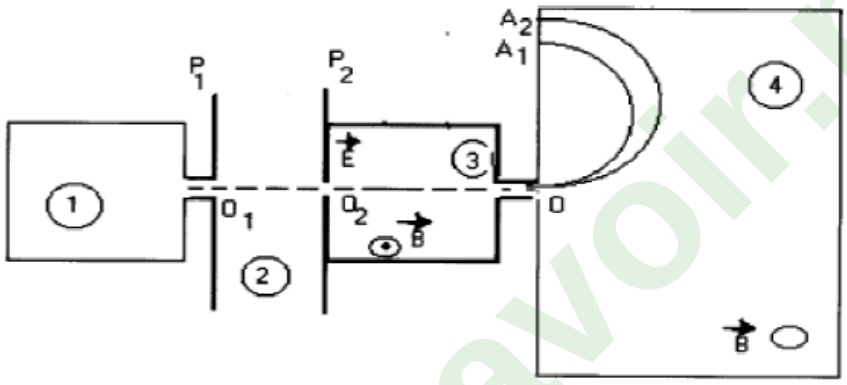
leSavoirnet

En ta qualité de rapporteur du groupe, tu es sollicité pour répondre aux consignes suivantes.

1) **n** désigne le nombre d'atomes de carbone contenus dans le radical alkyle R fixé au groupement hydroxyle.
   1.1 Exprime en fonction de n, la formule générale du corps X.
   1.2 Écris l'équation-bilan en formule générale de la réaction d'hydrolyse d'un ester.
2) Sachant que la masse molaire de E est M = 102 g.mol^{-1}, détermine la formule semi- développée et le nom :
   2.1 du composé E.
   2.2 du composé X.
3) Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom :
   3.1 du composé Y ;
   3.2 du composé B.
4) Écris:
   4.1 l'équation-bilan de la réaction du chlorure de thionyle ($SOCl_2$) sur le composé B pour obtenir le composé C ;
   4.2 l'équation-bilan de la réaction du composé B avec l'ammoniac ;
   4.3 l'équation-bilan de la réaction du composé C avec l'ammoniac ;
   4.4 la formule semi-développée de l'amide synthétisé puis nomme-le.

EXERCICE 3 : (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés, le professeur de physique-chimie d'une classe de terminale D soumet à ses élèves l'exercice ci-dessous portant sur la séparation des isotopes ^{79}Br et ^{81}Br à l'aide d'un spectrographe de masse.



Le mouvement des ions se fait dans le vide et leur poids est négligé devant les autres forces.
Les atomes de brome (Br) sont d'abord ionisés dans la chambre d'ionisation (chambre 1). Les ions formés portent alors la même charge q = - e et sortent de cette chambre en un point O_1 avec une vitesse de valeur négligeable. Puis ils sont accélérés dans la chambre d'accélération (chambre 2) par la tension $U_{P_1P_2} = V_{P_1} - V_{P_2}$ appliquée entre les plaques P_1 et P_2 et arrivent en O_2 avec des vitesses de même direction et de même sens mais ayant des valeurs différentes. Afin de sélectionner une seule vitesse v_0 en O, on impose aux ions, dans le filtre de vitesse (chambre 3), un champ magnétique $\vec{B}$ et un champ électrostatique $\vec{E}$ comme l'indique la figure.
Les ions ainsi sélectionnés arrivent théoriquement avec la vitesse $\vec{v}_0$ dans la chambre de déviation (chambre 4) où ils sont soumis uniquement au champ magnétique précédent.
Données : e = 1,6.10^{-19} C ; $m_1 = 79.m_p$; $m_2 = 81.m_p$ et m_p = l, 67.10^{-27} kg (m_p : masse du proton)

lesavoir.net

Tu es désigné pour la résolution de cet exercice.

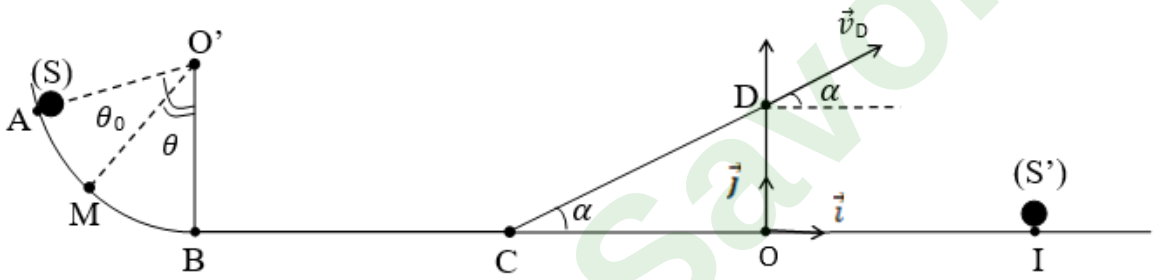
1. Montre que l'énergie cinétique est la même pour tous les ions en O_2.
2.
   2.1. Représente la force magnétique $\overrightarrow{F_m}$ et le champ $\vec{E}$ pour que la force électrique $\overrightarrow{F_e}$ soit opposée à la force magnétique $\overrightarrow{F_m}$.
   2.2. Montre que la vitesse au point O est $v_0 = \frac{E}{B}$. Calcule v_0 si E = 2000 V/m et B = 0,05 T.
3.
   3.1. Précise le sens du vecteur $\vec{B}$ pour que les ions parviennent en A_1 et A_2.
   3.2. Montre que le mouvement des ions dans cette chambre est circulaire uniforme.
   3.3. Déduis-en l'expression des rayons R_1 et R_2 des trajectoires en fonction de B, v_0, e, m_1 et m_2.
4. Calcule la distance entre les points A_1 et A_2 puis précise à quel ion correspond chaque point.

<u>EXERCICE 4</u> : (5 points)

Un jeu consiste à lancer un solide (S) de masse m = 50 g à partir d'un point A pour qu'il heurte un solide (S') placé en I. Le dispositif de jeu est représenté par la figure ci-dessous, il est constitué par une piste ABCD :

- AB est un arc de cercle parfaitement lisse de centre O' et de rayon r = O'A= O'B = 90 cm et tel que $(\overrightarrow{O'A}, \overrightarrow{O'B}) = \theta_0 = 72°$;
- BC est une piste rectiligne de longueur $\ell_1 = 10$ cm ;
- CD est une piste rectiligne de longueur $\ell_2 = 15$ cm inclinée d'un angle $\alpha = 30$ ° par rapport à l'horizontale.

Ton ami qui participe au jeu, lance le solide en A avec une vitesse initiale $v_A = 7$ m.s^{-1}. Le solide arrive à un point M défini par l'angle $(\overrightarrow{O'M}, \overrightarrow{O'B}) = \theta$. Le solide (S) aborde la partie BC avec la vitesse $v_B = 7{,}8$ m.s^{-1}, les frottements sont assimilables à une force constante $\vec{f}$ et opposée au mouvement. La vitesse acquise en C est $v_C = 6$ m.s^{-1}. Le solide (S) quitte la piste au point D avec la vitesse $v_D = 2{,}7$ m.s^{-1}.



Tu es sollicité pour étudier le mouvement du solide sur les différents trajets. <u>Donnée</u> : g = 9,8 m.s^{-2}.

1) **Mouvement sur le trajet AB**.
   1.1 Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
   1.2 Établis l'expression de la vitesse v_M en fonction de v_A, g, r, θ et θ_0.
   1.3 Calcule v_M pour $\theta = 60°$.
2) **Mouvement sur le trajet BC**.
   2.1 Détermine l'expression de l'intensité f de la force de frottement $\vec{f}$.
   2.2 Calcule f.

leSavoir.net

3) Mouvement dans le repère (O, $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$).

3.1 Détermine les coordonnées du point D dans le repère (O, $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$).

3.2 Dans le repère (O, $\vec{\imath}$, $\vec{\jmath}$) :

3.2.1 Établis les équations horaires du mouvement du solide (S).

3.2.2 Déduis de la question précédente l'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S) sous la forme y = $ax^2 + bx + c$ où a, b et c sont des constantes estimées à 10^{-3} près.

3.2.3 Détermine la distance OI pour que le solide (S) heurte (S') situé au point I.

leSavoir.net