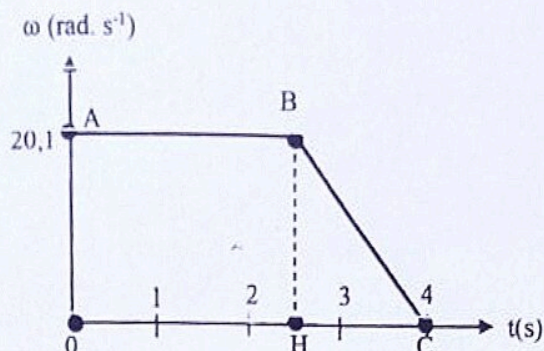


PHYSIQUE (45min)

Classe : 1^{re} C₄
 Année scolaire : 2022/2023

EXERCICE 1 (2points)

Le graphique de la figure ci-dessous représente la vitesse angulaire ω , en fonction du temps, d'un solide mobile autour d'un axe fixe.



1. Sur l'intervalle de temps $t \in [0 ; 2,5]$
 - 1.1. Le mouvement du solide est :

a. Circulaire décéléré	b. circulaire uniforme	c. circulaire accéléré
------------------------	------------------------	------------------------
 - 1.2. La surface du rectangle $ABH0$ représente :

a. Le nombre de tours	b. la vitesse linéaire v	c. l'angle θ balayé.
-----------------------	----------------------------	-----------------------------
 - 1.3. Le nombre de tours effectué est :

a. 8	b. 12	c. 14
------	-------	-------
2. Sur l'intervalle de temps $t \in [2,5 ; 4]$. Le mouvement du solide est :

a. Circulaire décéléré	b. circulaire accéléré	c. circulaire uniforme.
------------------------	------------------------	-------------------------

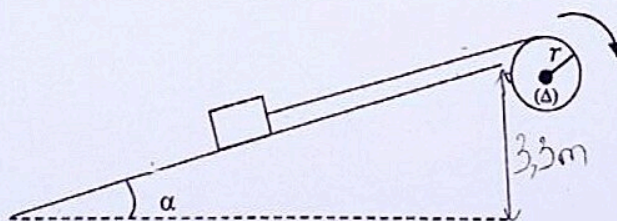
EXERCICE 2 (8points)

Pour soulever les charges lors des travaux de construction, des manœuvres utilisent un treuil actionné par un moteur ayant un mouvement uniforme.

Une charge (S) supposée ponctuelle de masse m est tirée sans frottement sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale. La corde de traction reste parallèle au support et s'enroule sur le treuil, sous l'action du moteur. L'axe du treuil est orthogonal à la corde. La charge s'élève d'une hauteur h par rapport au sol. Cette montée s'effectue en une durée $\Delta t = 6s$.

On note : r : le rayon du treuil et h : la hauteur dont s'est élevée verticalement la charge.

On donne : $m = 20 \text{ kg}$; $r = 15 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ N/kg}$; $h = 3,3 \text{ m}$; $\text{Sin}\alpha = 0,5$.

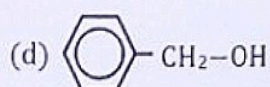
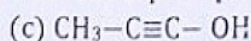


1.
 - 1.1. Fais le bilan des forces extérieures appliquées à la charge. Représente-les sur un schéma.
 - 1.2. Etablis l'expression de la force exercée \vec{T} par la corde sur la charge en fonction m , g et α .
 - 1.3. Déduis-en la valeur de force exercée \vec{T}' par la corde sur le treuil.
2. Détermine le moment \mathcal{M}_C du couple exercé par le moteur sur le treuil.
3. Détermine :
 - 3.1. La distance d parcourue par la charge sur la piste lors de cette montée.
 - 3.2. L'angle θ effectué par le treuil.
 - 3.3. Le nombre de tours n effectué par le treuil.
 - 3.4. La vitesse V de la charge.
4. Détermine
 - 4.1. Le travail W_1 fourni par le couple du moteur.
 - 4.2. Le travail W_2 de la force T exercée par la corde sur la charge.

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (4points)

Parmi les formules semi-développées suivantes, cite celles qui représentent des alcools.



EXERCICE 2 (10points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de chimie, un groupe d'élèves réalise l'expérience de la lampe sans flamme. Ils utilisent un volume V_e d'éthanol mesuré par le professeur. Au cours de cette expérience, 25% de l'éthanol ne s'oxyde pas et s'échappe sous forme de vapeur. Le reste de l'éthanol se transforme en éthanal. Tout l'éthanal formé se transforme en acide éthanoïque. Le mélange barbote dans un volume $V=500\text{mL}$, tout l'acide éthanoïque formé est retenu. Il prélève un volume $V_a=10\text{mL}$ de la solution acide éthanoïque obtenue. Puis il dose ce prélèvement à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b=2,5\cdot 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. L'équivalence acido-basique est atteinte, lorsqu'il verse un volume $V_b=30\text{mL}$ de solution d'hydroxyde de sodium. Disposant les informations ci-dessus, le professeur te demande de répondre aux consignes suivantes.

1. Ecris les équations des réactions qui ont lieu.
2. Détermine :
 - 2.1. La concentration molaire C_a de la solution d'acide éthanoïque.
 - 2.2. La quantité de matière n_a de l'acide éthanoïque contenu dans le mélange.
 - 2.3. La quantité de matière n initiale d'éthanol.
 - 2.4. Le volume V_e d'éthanol utilisé.

EXERCICE 3 (6points)

Après la leçon sur l'éthanol, votre professeur vous donne l'exercice suivant :

La combustion d'une masse $m_1=13,8\text{g}$ d'éthanol dans un volume $V_2=7,2\text{L}$ de dioxygène produit un volume V_3 de dioxyde de carbone et un volume V_4 d'eau liquide.

1. Ecris l'équation de la combustion de l'éthanol.
2.
 - 2.1. Détermine les quantités de matières des réactifs.
 - 2.2. Désigne tout en justifiant le réactif en défaut.
3. Détermine V_3 et V_4 .

Pour ce sujet, tu prendras les données suivantes : $M_C=12\text{g/mol}$; $M_H=1\text{g/mol}$; $M_O=16\text{g/mol}$; masse volumique de l'alcool $\rho_a=0,8\text{g/mL}$; masse volumique de l'eau $\rho_e=1\text{g/mL}$ Le volume molaire gazeux vaut $V_M=24\text{L/mol}$.

DEVOIR DE CLASSE

1^{re} C₄

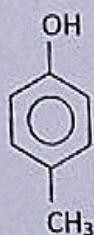
Durée : 1H

Année scolaire : 2022/2023

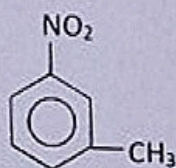
PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (6points)

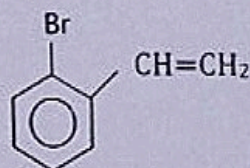
Nomme les composés aromatiques ci-dessous :



(a)



(b)



(c)

EXERCICE 2 (4points)

Le 2,4,6-trinitrotoluène (TNT) se décompose de façon explosive en vapeur d'eau, diazote, dioxyde de carbone et carbone.

1. Ecris la formule semi-développée du 2,4,6-trinitrotoluène.
2. Ecris l'équation-bilan de la réaction de décomposition. Tu utiliseras la formule brute du 2,4,6-trinitrotoluène.

EXERCICE 3 (10points)

On dispose d'un hydrocarbure aromatique A. La relation entre le nombre x d'atomes de carbone et le nombre y d'atomes d'hydrogène contenus dans cet hydrocarbure est $x=0,874y$.

A la lumière, l'hydrocarbure A réagit avec trois (3) molécules dibrome pour donner un composé B. Le composé B obtenu contient 83,916% en masse de brome.

Données : Masses molaires en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: C : 12 ; H : 1 ; Br : 80.

1. Ecris la formule brute générale du composé B.
2.
 - 2.1. Détermine la masse molaire M_B du composé B.
 - 2.2. Détermine la formule brute de B.
 - 2.3. Déduis-en celle de A.
3. Ecris les formules semi-développés de A et B. Nomme-les.
4. Ecris l'équation-bilan de la réaction produite avec les formules semi-développés.

1re C4

CHIMIE

Durée : 35min

EXERCICE 1 (3points)

- Parmi les composés suivants, recense ceux qui sont des composés organiques :
 a. CaO b. C_6H_6 c. CO_2 d. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ e. H_2O .
- L'analyse élémentaire d'un composé organique montre qu'il contient 84% de carbone et 16% d'hydrogène. Choisis, parmi les formules moléculaires suivantes, celle en accord avec cette composition.
 a. $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ b. CH_4O c. C_7H_{16}
- La nitroglycérine de formule $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ se décompose à la température ordinaire au moindre choc en libérant du dioxyde de carbone, de l'eau, du diazote et du dioxygène. Ecris l'équation-bilan de sa décomposition.
- La combustion d'une masse $m = 0,512\text{g}$ d'un composé A de formule C_xH_y produit $1,76\text{g}$ de dioxyde de carbone et $0,286\text{g}$ d'eau. La masse d'oxygène contenu dans A est :
 a. $m_{\text{O}} = 0\text{mg}$ b. $m_{\text{O}} = 1\text{mg}$ c. $m_{\text{O}} = 2\text{mg}$

Ecris le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (7points)

La chlorophylle, pigment végétal vert qui confère aux végétaux le possédant la fonction d'assimilation du carbone par photosynthèse, est une macromolécule qui renferme dans sa structure les éléments : carbone, hydrogène, oxygène, azote et magnésium. Sa formule brute est sous la forme $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t\text{Mg}_1$.

En vue de connaître la forme brute de la chlorophylle et de déterminer le nombre d'atome de magnésium N contenu dans une masse 200g de salade, votre professeur vous donne l'exercice suivant :

L'oxydation d'une masse $m_1 = 10\text{g}$ de chlorophylle produit une masse $m_2 = 28,74\text{g}$ de dioxyde de carbone et une masse $m_3 = 2,36\text{g}$ d'eau.

La destruction de 10g de chlorophylle en l'absence totale d'azote produit un volume $V = 532\text{ml}$ de diazote dans les conditions normales de température et de pression.

Par ailleurs, la chlorophylle renferme en masse 2,85% de magnésium.

Une masse $m = 4\text{g}$ de feuilles de salade contient 1mg de chlorophylle. Un individu consomme 200g de salade.

1. Détermine :

- m_{C} ; m_{H} et m_{N} respectivement les masses du carbone, de l'hydrogène et du diazote.
- les pourcentages massiques des éléments chimiques %C ; %H ; %O et %N.
- la masse molaire M de la chlorophylle.
- les nombres entiers x ; y ; z et t.

2. Déduis de ce qui précède la formule brute de la chlorophylle.

3. Détermine :

- la masse m de magnésium absorbée par l'individu.
- le nombre d'atomes N de magnésium correspondant.

Données : volume molaire : $V_m = 22,4\text{L/mol}$ et en g/mol : $M_{\text{C}} = 12$; $M_{\text{H}} = 1$; $M_{\text{O}} = 16$;
 $M_{\text{N}} = 14$; $M_{\text{Mg}} = 24$; constante d'Avogadro : $\eta_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$; $m_{\text{N}_2} = \frac{2m_{\text{N}}M_{\text{N}}}{M_{\text{N}_2}}$

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (10points)

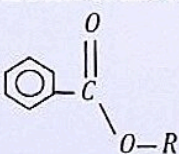
Reproduis et complète le tableau ci-dessous

Composé organique X	Fonction chimique	Groupe caractéristique	Nom
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CHO} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{OH} \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$			

EXERCICE 2 (10points)

Afin de connaître la formule semi-développée d'un composé oxygéné A, votre professeur vous donne les informations suivantes :

On réalise la combustion de $n_A = 0,05 \text{ mol}$ du composé A dans un excès de dioxygène. On obtient un volume $V = 12 \text{ l}$. de dioxyde de carbone et une masse $m' = 5,4 \text{ g}$ d'eau.

La formule de A est : 

R- : est un groupe alkyle ramifié.

Données : $M_H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g. mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$; $V_m = 24 \text{ L/mol}$

1.
 - 1.1. Donne la fonction chimique du composé A.
 - 1.2. Ecris la formule semi-développée du groupe caractéristique de A.
2. Détermine :
 - 2.1. La formule brute du composé A.
 - 2.2. La masse molaire M_A du composé A.
3.
 - 3.1. Détermine le nombre de carbone n contenus dans le groupe alkyle. Déduis-en la formule brute de R-.
 - 3.2. Ecris la formule semi-développée de R-. Nomme-le.
4. Ecris la formule semi-développée de A. Nomme-le.

DEVOIR DE CHIMIE

EXERCICE 1 (6 points)

A.

- Définis une demi-pile métallique.
- Donne le rôle du pont salin dans une pile.
- Complète le texte en utilisant les mots suivants : une pile ; ouvert ; positive ; f.é.m. ; négative ; des ions Cu^{2+} . Exemple : g-demi-pile

La demi-pile associée au couple oxydant/réducteur Cu^{2+}/Cu est constituée d'une électrode en cuivre. Celle-ci plonge dans une solution contenant...(a)...L'association de deux demi-piles forme...(b)... La mesure de la différence de potentiel, en circuit...(c)...entre la borne positive et la borne négative de la pile donne sa...(d)...Le métal le plus réducteur est la borne...(e)..., quand le métal le moins réducteur est la borne...(f)...de la pile.

B.

- Ecris les demi-équations électroniques correspondant aux couples suivants :
 IO_3^-/I_2 MnO_4^-/Mn^{2+} CH_3COOH/CH_3CH_2OH
- On veut doser une solution de sulfate de fer II de concentration C_r inconnue par une solution de permanganate de potassium acidifiée de concentration connue C_o .
 Fais le schéma du montage expérimental.
- Réponds par vrai ou faux :
 - La réduction de l'ion MnO_4^- se fait en milieu acide.
 - Le dosage du diiode par l'ion thiosulfate s'appelle la manganimétrie.
 - A l'équivalence du dosage d'oxydoréduction, le nombre d'électrons cédés par le réducteur est égal au nombre d'électrons captés par l'oxydant.

EXERCICE 2 (6 points)

Lors d'une journée classe ouverte organisée par le Conseil d'enseignement de physique-chimie, tu es désigné(e) avec ton groupe pour réaliser l'oxydation de l'acide oxalique $H_2C_2O_4$, réducteur du couple $CO_2/H_2C_2O_4$ par le permanganate de potassium $KMnO_4$ acidifié (MnO_4^-/Mn^{2+}). Pour que toutes les molécules d'acide oxalique soient oxydées, tu dois verser un volume $V_1 = 5\text{ mL}$ de permanganate de potassium de concentration $C_1 = 0,1\text{ mol/L}$ dans un volume $V_2 = 10\text{ mL}$ d'acide oxalique de concentration molaire volumique inconnue.

- Ecris les demi-équations d'oxydoréduction ainsi que l'équation-bilan.
- Détermine la concentration molaire volumique de la solution d'acide oxalique.

EXERCICE 3 (8 points)

Pour la préparation de son devoir de classe, ton ami(e) te demande de l'aider à résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant. Apporte ta solution.

Des morceaux d'aluminium sont découpés, puis pesés. Leur masse est $m = 0,16\text{ g}$. Ils sont totalement immergés dans un volume $V = 150\text{ mL}$ d'une solution de sulfate de cuivre II de concentration $C = 0,10\text{ mol/L}$.

Données : $M_{Al} = 27\text{ g/mol}$ $M_{Cu} = 63,5\text{ g/mol}$ $E^0(Al^{3+}/Al) = -1,66\text{ V}$ $E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0,34\text{ V}$
 $N = 6,02 \cdot 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

- Montre qu'il y a réaction d'oxydoréduction.
- Détermine la quantité de matière
 - d'aluminium introduit
 - d'ions cuivre II
- Montre que tout l'aluminium est oxydé.
- On réalise une pile de type Daniell avec les couples oxydant/réducteur précédents. Le pont salin est une solution de chlorure de potassium ($K^+ + Cl^-$).
 - Fais le schéma de la pile en fonctionnement en indiquant ses polarités et le déplacement des porteurs de charge.
 - Calcule la f.é.m. de la pile.
- Toutes les solutions sont saturées en ions.
 Détermine la masse minimale de l'électrode à la borne négative pour que la pile débite un courant d'intensité constante $I = 0,2\text{ A}$ pendant deux jours.