

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°1

CHIMIE

EXERCICE N°1

Toutes les solutions aqueuses prises sont à 25°C. On donne en *g/mol* : $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$ et $M(\text{N}) = 14$

- Après avoir défini une base, rappeler la différence entre une base faible et une base forte.
- Une solution aqueuse de méthylamine de concentration molaire volumique C_1 inconnue a un $\text{pH} = 11,5$. On donne $\text{p}K_A = 10,7$
 - Après avoir fait le bilan des espèces chimiques en présence, déterminer les concentrations molaires volumiques de ces espèces chimiques. En déduire C_1 .
 - Quelle masse de méthylamine faut-il utiliser pour préparer 400cm^3 de cette solution ?
- On mélange un volume v_2 d'une solution de chlorure de méthylammonium de concentration molaire volumique C_2 à un volume v_1 de la solution précédente de méthylamine, et on obtient une solution de $\text{pH} = 10,7$.
 - Après avoir fait le bilan des espèces chimiques en présence, donner en les justifiant, les expressions littérales des concentrations molaires volumiques de ces espèces. On utilisera les approximations habituelles. Trouver la relation existante entre C_1 , C_2 , v_1 et v_2 . En déduire le volume v_2 de solution de chlorure de méthylammonium à utiliser si $C_2 = 0,05\text{mol/l}$ et $v_1 = 60\text{cm}^3$
 - Comment appelle-t-on la solution obtenue ? Quelles sont ses propriétés ?

EXERCICE N°2

Un corps A ne contenant ni cycle, ni liaison multiple entre les atomes de carbone, a pour formule brute $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

- Quelles sont les fonctions chimiques possibles de A ?
- Afin de déterminer la nature du corps A, on réalise les tests suivants résumés dans le tableau ci-dessous :

Réactif + corps A	Résultat
2,4 – DNPH + A	Précipité jaune
Liquueur de Fehling + A	Précipité rouge brique

À l'aide des tests résumés dans le tableau :

- Déduire la fonction chimique du corps A.
 - Ecrire son groupe fonctionnel.
- A est le produit de l'oxydation ménagée d'un corps C. Le corps C est obtenu en très faible quantité, à côté d'un corps D majoritaire, lors de l'hydratation d'un alcène B qui possède quatre (4) atomes de carbone et un squelette carboné ramifié.
 - Justifier que l'alcène B est dissymétrique.
 - Donner la formule semi-développée de B.
 - Donner les formules semi-développées et les noms des composés C et D.
 - En déduire la formule semi-développée et le nom du composé A.
 - Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation ménagée de C par le permanganate de potassium en milieu acide. On rappelle que l'ion MnO_4^- est réduit en ion Mn^{2+}

PHYSIQUE

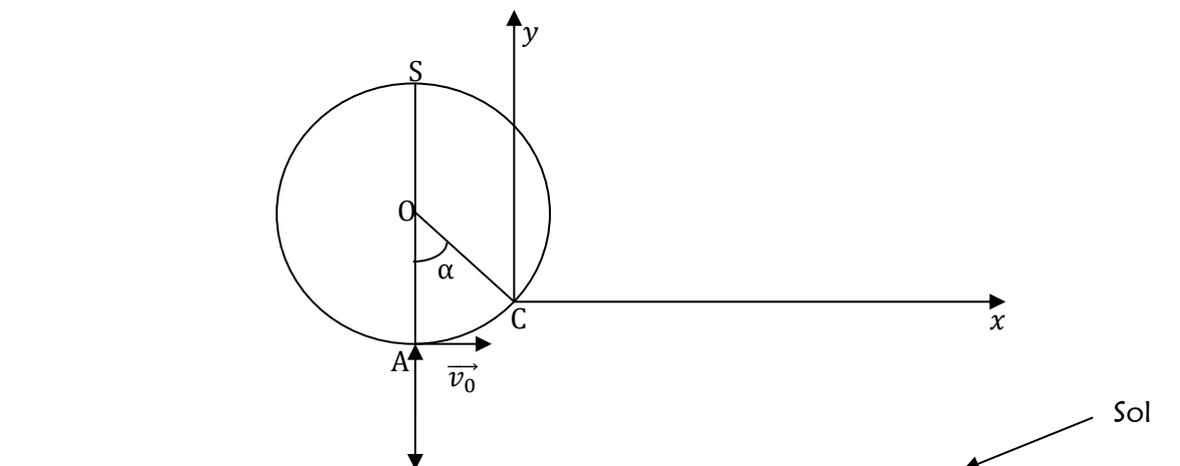
EXERCICE N°1

Un condensateur de capacité $C = 100\mu\text{F}$, préalablement chargé sous une tension $u_0 = 12\text{V}$, est branché à l'instant $t = 0$, aux bornes d'une bobine d'inductance $L = 10\text{mH}$ et de résistance négligeable.

- Flécher les tensions aux bornes de deux dipôles.
- Exprimer en fonction de la charge q , les tensions aux bornes du condensateur et de la bobine.
 - Etablir l'équation différentielle régissant de la charge q au cours du temps.
- Donner l'expression générale des solutions de l'équation différentielle décrivant l'évolution de la charge q au cours du temps. Expliquer les différents termes de cette équation et préciser les unités S.I.
- Exprimer l'équation particulière donnant l'expression en fonction du temps :
 - De la tension aux bornes du condensateur ;
 - De l'intensité du courant.

EXERCICE N°2

Une fronde est constituée par un objet ponctuel (M) de masse $m = 50g$ accroché à l'une des extrémités d'un fil, de longueur $l = 80cm$ et de masse négligeable, dont l'autre extrémité O est maintenue fixe. On fait tourner la fronde autour de O dans un plan vertical de manière que l'objet ponctuel (M) décrive un cercle de centre O. Pour provoquer le mouvement, on communique à l'objet (M) quand le système est dans sa position d'équilibre OA, une vitesse horizontale \vec{v}_0 de norme $v_0 = 10m/s$. On prendra $g = 9,81m/s^2$



- Etablir l'expression littérale v_S de la vitesse du mobile au point S, sommet de la trajectoire, en fonction de v_0 , l et g . Faire l'application numérique
 - Etablir l'expression littérale de la norme T_S de la tension au point S du fil en fonction de v_0 , l , m et g . Faire l'application numérique.
- La fronde tourne dans le plan vertical. Quand l'objet (M) passe, en montant, au point C de la trajectoire, il se détache du fil libéré. On néglige toute l'action de l'air sur (M). Le rayon OC fait un angle $\alpha = 40^\circ$ avec la verticale OA. Le point A se trouve à la distance $h = 20cm$ du sol horizontal.
 - Déterminer les caractéristiques (direction, sens et norme) du vecteur-vitesse du mobile au point C
 - Etablir dans le repère $(C_x; C_y)$, l'équation littérale de la trajectoire de (M). Quelle est la nature de cette trajectoire ? Faire l'application numérique.
 - Déterminer à quelle distance de P, point du sol à la verticale de A, l'objet (M) touche le sol
 - Quelles sont les caractéristiques (direction, sens et norme) du vecteur-vitesse du mobile au sol.

BONNE PRÉPARATION !!!

EXERCICE N°1

L'hydratation d'un alcène linéaire A conduit à seul composé B. L'oxydation ménagée de B donne un composé C.

1. Donner la fonction chimique de B. Quelles sont les classes possibles de B ?
2. L'oxydation ménagée de B donne un composé C. C réagit avec la DNPH en formant un précipité jaune, mais C ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.
Donner la fonction chimique de C et préciser la classe de B.
3. La formule brute de B est $C_4H_{10}O$. En déduire sa formule semi-développée et son nom.
4. Donner les formules semi-développées et les noms des composés A et C.

EXERCICE N°2

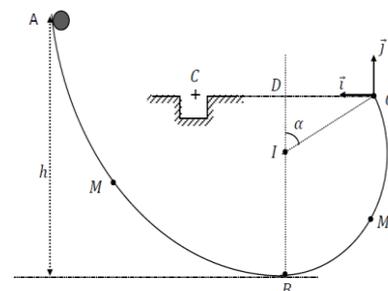
Toutes expériences sont réalisées à 25°C. On se propose de déterminer de deux façons différentes la constante d'acidité k_a et le pK_a du couple ion ammonium / ammoniac.

1. Etude d'une solution aqueuse d'ammoniac.
On dispose d'une solution aqueuse d'ammoniac de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol/l}$. Le pH de cette solution est 11,1.
(a) Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes dans cette solution.
(b) Calculer la valeur de la constante d'acidité et celle du pK_a du couple ion ammonium / ammoniac.
2. Etude du dosage de la solution du chlorure d'ammonium par la soude.
A un volume $v_2 = 25 \text{ ml}$ d'une solution aqueuse de chlorure d'ammonium de concentration molaire inconnue C_2 , on ajoute progressivement une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_3 = 0,1 \text{ mol/l}$. Pour chaque volume v_3 de soude ajoutée, on mesure le pH, et on obtient les résultats suivants :
 - A l'équivalence : $v_{3E} = 12,5 \text{ ml}$ et $\text{pH} = 5,3$.
 - A la demi-équivalence : $v_{3D} = 6,25 \text{ ml}$ et $\text{pH} = 9,2$.
 (a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu.
(b) Calculer la valeur de C_2 .
(c) Déterminer la valeur du pK_a et celle de k_a du couple ion ammonium / ammoniac.

PHYSIQUE**EXERCICE N°1**

Le parcours ci-dessus représente un jeu pour enfants. Ce jeu consiste à faire tomber une bille dans le réceptacle C à partir de plusieurs positions (Voir schéma). Le parcours est constitué d'une piste d'élan AB raccorde en B à une partie circulaire BO ce centre I et de rayon r . La bille de petites dimensions est assimilée à un point matériel. On néglige les forces frottement et la résistance de l'air. La bille est lâchée sans vitesse initiale du point A situé à une hauteur $h = 10 \text{ m}$ par rapport à B.

1. Déterminer la vitesse de la bille et la réaction de la piste lors de son passage en B puis en O.
On donne $r = 3 \text{ m}$; $\alpha = 60^\circ$ et $g = 10 \text{ m/s}^2$.
2. La bille quitte ensuite la piste en O avec la vitesse $v_0 = 10,5 \text{ m/s}$.
(a) Donner la direction de la vitesse \vec{v}_0 par rapport à l'horizontale.
(b) Déterminer l'équation de la trajectoire de la bille dans le repère $(0; \vec{i}; \vec{j})$.
3. Le réceptacle est situé au point C symétrique de O par rapport à la verticale passant par I. La bille est lâchée de la hauteur $h = 10 \text{ m}$.
Montrer que la bille ne tombera pas dans le réceptacle.
4. Quand la bille est lâchée d'une hauteur h_1 , elle tombe dans le réceptacle C. Déterminer :
(a) La vitesse initiale v_0 qu'il faut donner à la bille au point O pour qu'elle tombe dans le réceptacle C ;
(b) La hauteur h_1 ;
(c) La vitesse de la bille au point C.



EXERCICE N°2

Un circuit comprend en série : un conducteur ohmique de résistance $R = 100\Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable, un condensateur de capacité C . Une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 150V$ et fréquence réglable est appliquées aux bornes du circuit.

1. Pour une valeur f_1 de la fréquence f , les tensions efficaces aux bornes des appareils sont telles que : $U_L = U_C = 3U_R$. Déterminer :
 - (a) Les valeurs de U_R , U_L et U_C
 - (b) L'intensité efficace I dans le circuit
 - (c) Le déphasage φ entre la tension appliquée aux bornes du circuit et l'intensité.
2. La tension appliquée gardant la valeur efficace $U = 150V$, on règle la fréquence à la valeur $f_2 = 2f_1$
Déterminer :
 - (a) L'intensité efficace I'
 - (b) Le déphasage φ entre la tension appliquée aux bornes du circuit et l'intensité.
 - (c) La tension efficace existant entre les bornes de chaque appareil.

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°3

CHIMIE

EXERCICE N°1

On prépare 45cm^3 de solution aqueuse en dissolvant $9,0 \cdot 10^{-3}\text{mol}$ de méthylamine dans de l'eau. Le pH de la solution est égale à $12,0$.

1. Ecrire l'équation traduisant la réaction de la méthylamine avec l'eau.
2. Calculer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques en solution.
3. Calculer le coefficient d'ionisation de la méthylamine dans l'eau. En déduire que la méthylamine est une base faible.
4. Calculer la constante d'acidité k_a et le pK_a du couple ion méthylammonium / méthylamine.
5. En prenant la valeur du k_a trouvé à la question 4., quel volume v_A de la solution de chlorure méthylammonium de concentration C_A faut-il ajouter à un volume v_B de la solution de méthylamine de concentration C_B pour obtenir un volume $v = 500\text{cm}^3$ de solution de $\text{pH} = 9,8$?

On donne $C_A = 2,00 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$ et $C_B = 1,00 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$.

EXERCICE N°2

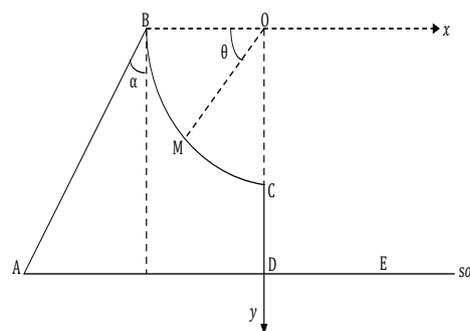
1. La combustion complète de $3,6\text{g}$ d'un composé organique B de formule brute C_xH_yO donne de l'eau et un volume $v = 4,8\text{l}$ de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est de $2,48$.
 - (a) Donner l'équation de cette combustion.
 - (b) Quels sont les valeurs de x et de y .
 - (c) Quelle est la formule brute du composé ?
2. Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure. Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la DNPH, on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B ? Indiquer également les noms des produits correspondant à chaque formule.
3. Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B ; à quelle famille de produits organique B appartient-il ? Indiquer le (ou les) nom(s) que l'on peut retenir.
4. Le corps B est en fait l'isomère à chaîne linéaire. Indiquer la formule semi-développée et le nom du corps organique C obtenu dans la réaction de B, avec la solution de dichromate de potassium. Ecrire l'équation de la réaction permettant d'obtenir le composé C.
5. Le liquide B provient de l'oxydation ménagée d'un alcool A. Préciser son nom, sa classe et sa formule semi-développée.

PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Une piste ABCD est formée d'une partie AB rectiligne qui fait un angle α avec la verticale, une partie BC ayant la forme d'un arc de cercle de centre O et de rayon r , et enfin une partie CD verticale (voir figure). Données $\alpha = 60^\circ$, $g = 10\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$, $BO = CO = r = 1\text{m}$, $OD = 2\text{m}$. Un solide S de masse $m = 200\text{g}$ est lancé de A vers B avec une vitesse v_A .

1. Déterminer la nature du mouvement de A à B. Les frottements sont assimilables à une force $f = \frac{mg}{4}$ (les frottements n'existent qu'entre A et B seulement).
2. Calculer la vitesse minimale avec laquelle il faut lancer le Solide S au point A pour qu'il arrive en B avec une vitesse nulle.
3. Le solide S descend de B vers C sans vitesse initiale.
 - (a) Donner l'expression de sa vitesse en M en fonction de g , r et $\theta = (\overrightarrow{OB}; \overrightarrow{OM}) = 30^\circ$
 - (b) Trouver l'expression de la réaction en M de la piste en fonction de g , m et θ . La calculer.
4. Donner les caractéristiques de la vitesse du solide S en C.
5. Le solide S quitte la piste à $t = 0\text{s}$ en C et arrive au sol au point E.
 - (a) Donner l'équation de la trajectoire du solide dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$



(b) Déterminer les coordonnées du point de chute E.

EXERCICE N°2

1. On branche un voltmètre aux bornes d'une source de courant alternatif. Il indique 220V. la fréquence du courant est 50Hz. Quelle est la valeur maximale de la tension de la source ?
2. On dispose en série, aux bornes de la source précédente, une résistance pure r , une bobine B de résistance R et de coefficient d'induction L et un ampèremètre. Celui-ci indique alors 3,5A ; un voltmètre branché aux bornes de la seule résistance r indique $U_r = 140V$ et aux bornes de la bobine B, $U_B = 120,8V$.
 - (a) Déterminer les impédances Z_r de la résistance, Z_B de la bobine et Z de l'ensemble.
 - (b) Calculer les valeurs de r , R et L .
 - (c) Déterminer le déphasage entre la tension aux bornes de la source et l'intensité du courant.
3. Ecrire l'expression de l'intensité du courant en prenant comme origine des temps l'instant où la tension est maximum.

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°4

PHYSIQUE

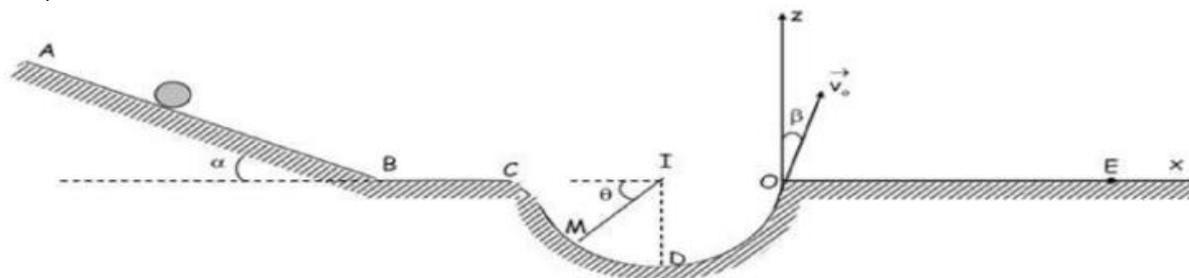
EXERCICE N°1

Un dipôle (RLC) série est constitué d'un conducteur ohmique de résistance $R = 50\Omega$, d'une bobine d'inductance $L = 45mH$ et de résistance $r = 10\Omega$ et d'un condensateur de capacité : $C = 10\mu F$. On alimente ce dipôle par une tension sinusoïdale de tension efficace $U = 6V$ et de fréquence $N = 100Hz$. On demande :

1. Le schéma du dipôle ;
2. L'impédance Z du circuit ;
3. L'intensité efficace du courant ;
4. La tension efficace aux bornes de chaque composant ;
5. La phase de la tension, par rapport à l'intensité et la nature du circuit ;
6. Les expressions instantanées de la tension $u(t)$ et de l'intensité $i(t)$;
7. La capacité C' à utiliser au cas où la pulsation du réseau serait égale à la pulsation de coupure.

EXERCICE N°2

Une bille ponctuelle de masse m est abandonnée sans vitesse initiale en A. elle glisse alors sur une piste ABCDOE représentée ci-dessous :



On donne : $m = 100g$; $g = 9,8 m/s^2$; $\alpha = 25^\circ$; $f = 0,2N$; $AB = L = 2m$; $r = 20cm$; $BC = L' = 1m$.

1. Lors du parcours ABC, la bille est soumise à des frottements représentés par une force unique \vec{f} opposé au vecteur vitesse et de valeur f .
 - (a) Déterminer l'accélération a_1 de la bille au cours de son mouvement sur le trajet AB.
 - (b) Calculer sa vitesse V_B à son arrivée au point B.
 - (c) Calculer son accélération a_2 au cours du déplacement BC.
 - (d) Exprimer sa vitesse V_C à son arrivée en C en fonction de g , α , L , f , L' et m . Faire l'application numérique.
2. Lors du parcours CDO, les frottements sont supposés négligeables.
 - (a) Établir l'expression de la vitesse de la bille au point M en fonction de g , V_C , θ et r .
 - (b) En déduire sa vitesse aux points D et O.
3. La bille quitte le point O situé au même niveau que C avec le vecteur vitesse \vec{V}_0 , faisant un angle $\beta = 20^\circ$ avec la verticale passant par ce point. On donne $V_0 = 2,13 m/s$.
 - (a) Établir, dans le repère indiqué sur la figure, l'équation cartésienne de la trajectoire de la bille.
 - (b) Déterminer les coordonnées du point de chute E de la bille.
 - (c) La bille arrive au point E avec une vitesse \vec{V}_E . Donner les caractéristiques (norme et direction)

CHIMIE

EXERCICE N°1

L'acidité du citron est due essentiellement à l'acide citrique de formule $C_5H_7O_5COOH$ que l'on notera AH. Sa base conjuguée de formule $C_5H_7O_5COO^-$ est notée A^- . A $25^\circ C$, le pK_A du couple AH/A^- vaut 3,13.

1. On prélève $100ml$ de jus de citron que l'on verse dans une fiole jaugée. On complète le volume à $1l$. Le pH de la solution obtenue, notée S vaut **2,6** à $25^\circ C$.
 - (a) Ecrire l'équation-bilan de la dissolution de l'acide citrique AH dans l'eau.
 - (b) Calculer :
 - Les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution S. En déduire la concentration C_S de la solution S.
 - La concentration molaire initiale C_0 de l'acide citrique dans le jus de citron initial.

2. On dose $v = 10\text{cm}^3$ du jus de citron dilué (solution S) par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 10^{-2}\text{mol/l}$.
 - (a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
 - (b) Calculer le volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence acido-basique.
 - (c) A l'équivalence acido-basique, le mélange est-il neutre, acide ou neutre ? Justifier votre réponse.

EXERCICE N°2

Les élèves de la terminale S du Complexe **SCOLAIRE LA MEDAILLE**, disposent dans le laboratoire de chimie d'un corps A ne contenant ni cycle, ni liaison multiple entre les atomes de carbone. Ce composé organique a pour formule brute C_xH_yO . Sous le contrôle de leur professeur Mr **RANDA D. B.**, ils doivent déterminer la formule brute de A, sa formule semi-développée, sa nature exacte et calculer le volume de solution oxydante permettant d'obtenir une masse donnée de A.

1. La combustion complète de $m_A = 1\text{g}$ de A donne $m_1 = 2,45\text{g}$ de dioxyde de carbone et de $m_2 = 1\text{g}$ d'eau.
 - (a) Exprimer la masse molaire moléculaire M_A de A en fonction de x et y .
 - (b) Ecrire l'équation – bilan de la réaction de combustion complète dans le dioxygène.
 - (c) Montrer que la formule brute de A est C_4H_8O .
2. Afin de déterminer la nature du corps A, on réalise les tests suivants :
 - A + DNPH → Précipité jaune ;
 - A + Liqueur de Fehling → précipité rouge brique.
 En déduire la fonction chimique de corps A et écrire son groupe fonctionnel.
3. A est le produit de l'oxydation ménagée d'un corps C. Le composé C est obtenu en très faible quantité, à côté d'un corps D majoritaire, lors de l'hydratation d'un alcène B à chaîne carbonée ramifiée, contenant quatre (4) atomes de carbone.
 - (a) Donner la formule semi – développée et le nom B.
 - (b) Ecrire l'équation – bilan de la réaction d'hydratation de B conduisant à C.
 - (c) Donner les formules semi – développées et les noms des composés C et D.
 - (d) Ecrire l'équation – bilan de l'équation de l'oxydation ménagée de C en A à l'aide de l'ion permanganate.
4. Déterminer le volume v_0 de solution de permanganate de potassium de concentration $C_0 = 0,5\text{mol/l}$ qu'il faut utiliser pour obtenir 1g de A.

BONNE PRÉPARATION !!!

EXERCICE N°1

- L'hydratation d'un alcène ramifié A donne un mélange de deux composés organiques B et C.
 - L'action d'une solution de dichromate de potassium acidifiée sur le composé B ne donne rien. Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel de B.
 - L'action de la même solution de dichromate de potassium sur C donne un composé C_1 qui rosit le réactif de Schiff, puis un composé C_2 qui est un acide carboxylique. Donner la fonction chimique et le groupe fonctionnel des composés C_1 et C_2 .
- La densité en phase gazeuse de A par rapport à l'air est $d = 2,4$.
Montrer que la formule brute du composé est C_5H_{10} .
- Donner la formule semi-développée et le nom des composés A, C_1 et C_2 .
- On fait agir C_2 sur de l'éthanol en présence d'acide sulfurique.
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
 - Donner les caractéristiques de la réaction.

EXERCICE N°2

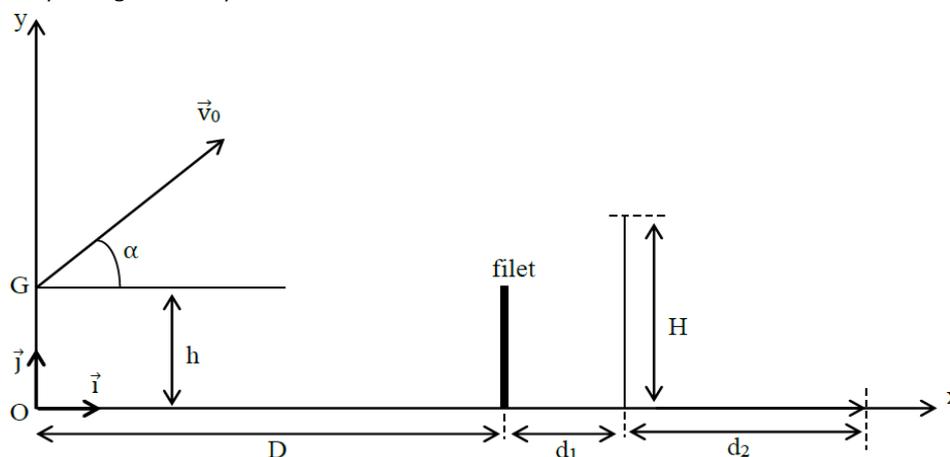
On prépare une solution A en versant dans un récipient 9,2g d'acide formique et la quantité d'eau distillée nécessaire pour que le volume total de la solution soit égal à 2 litres. Le pH de A est égal à 2,4.

- Ecrire l'équation d'ionisation de l'acide formique dans l'eau.
- Montrer que la concentration molaire de la solution A vaut $C_A = 0,1 \text{ mol/l}$.
 - L'acide formique est-il un acide fort ou acide faible ? Justifier la réponse.
- On dispose d'une solution B de soude de concentration molaire $C_B = 0,1 \text{ mol/l}$.
Calculer le volume v_B de la solution B qu'il faut ajouter à $v_A = 0,5$ litre de la solution A pour arriver à l'équivalence acido-basique.
- On prépare une solution C en versant dans $v_1 = 50 \text{ cm}^3$ de la solution A un volume $v_2 = 25 \text{ cm}^3$ de la solution B. Le pH de C est égal à 3,8. Calculer :
 - Les concentrations molaires des diverses espèces chimiques présentes dans la solution C.
 - Le pK_a de l'acide formique.
 - Quelles sont les propriétés de ce mélange ?

PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Au cours d'une compétition de tennis, deux joueurs A et B s'affrontent. Le joueur A, voyant son adversaire avancer, décide de lobber. Le centre d'inertie G du ballon de masse m est situé à une hauteur $h = 0,5 \text{ m}$ du sol et le filet à une distance $D = 12 \text{ m}$ du point O. Le joueur A frappe le ballon avec sa raquette à la date $t = 0 \text{ s}$. Celle-ci part avec un vecteur vitesse \vec{v}_0 faisant un angle $\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontal. On donne $v_0 = 14 \text{ m/s}$ et $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



- Déterminer dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$:
 - Les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ en fonction de g ; h ; t ; v_0 et α .
 - L'équation cartésienne de la trajectoire

2. Le joueur B se trouvant à une distance $d_1 = 2m$ derrière le filet tenter d'arrêter la balle en levant verticalement sa raquette à une hauteur $H = 3m$. Montrer que le joueur B ne peut pas intercepter la balle.
3. La balle tombe au point C situé sur l'axe Ox . Calculer la distance OC .
4. La distance séparant le joueur B et la ligne de fond est $d_2 = 10m$.
 - (a) La balle tombe-t-elle dans la surface du jeu ?
 - (b) Déterminer :
 - La vitesse avec laquelle la balle arrive en C.
 - Le temps mis par la balle pour atteindre C.

EXERCICE N°2

On considère le circuit électrique fermé comprenant un condensateur AB de capacité C et une bobine d'inductance $L=40mH$ et de résistance négligeable.

La tension aux bornes du condensateur a pour expression $U_{AB} = 2\cos(5000t)$ (U_{AB} en V et t en s).

1. Donner l'amplitude de la tension bornes du condensateur et la pulsation propre.
2. Calculer la capacité C du condensateur.
3. Etablir successivement les expressions de la charge $q(t)$ portée par l'armature A du condensateur et de l'intensité $i(t)$ du courant circulant dans le circuit.
4. Démontrer que l'énergie électromagnétique emmagasinée dans le circuit est constante. Calculer sa valeur numérique. En déduire la valeur de la tension U_{AB} au moment où l'intensité du courant vaut $i = 8mA$.
5. Que devient ces oscillants, si la résistance de la bobine n'est pas négligeable.

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°6

CHIMIE

EXERCICE N°1

On prépare 45cm^3 de solution aqueuse en dissolvant $9,0 \cdot 10^{-3}\text{mol}$ de méthylamine dans de l'eau. Le pH de la solution est égale à $12,0$.

1. Ecrire l'équation traduisant la réaction de la méthylamine avec l'eau.
2. Calculer les concentrations molaires de toutes les espèces chimiques en solution.
3. Calculer le coefficient d'ionisation de la méthylamine dans l'eau. En déduire que la méthylamine est une base faible.
4. Calculer la constante d'acidité k_a et le $\text{p}k_a$ du couple ion méthylammonium / méthylamine.
5. En prenant la valeur du k_a trouvé à la question 4., quel volume v_A de la solution de chlorure méthylammonium de concentration C_A faut-il ajouter à un volume v_B de la solution de méthylamine de concentration C_B pour obtenir un volume $v = 500\text{cm}^3$ de solution de $\text{pH} = 9,8$?
On donne $C_A = 2,00 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$ et $C_B = 1,00 \cdot 10^{-2}\text{mol/l}$.

EXERCICE N°2

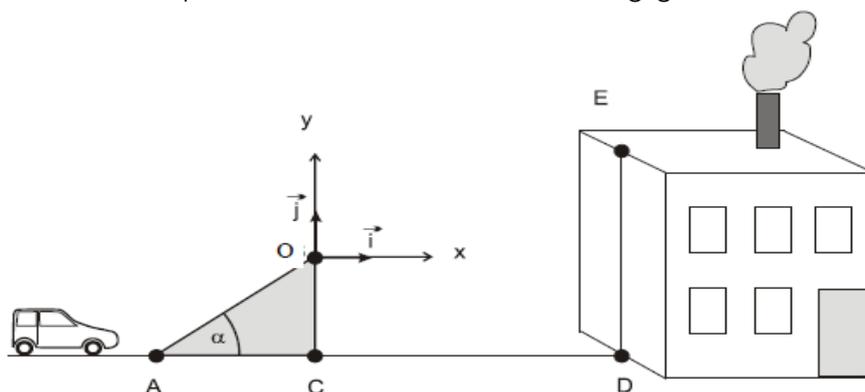
On désigne par A un acide carboxylique à chaîne saturée.

1. On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans le radical R fixé au groupe carboxyle. Exprimer, en fonction de n , la formule générale de cet acide.
2. On désigne par B un alcool de formule CH_4O . Préciser la seule formule semi-développée possible, la classe et le nom de cet alcool.
3. L'acide A est estérifié par l'alcool B. à partir de la formule de l'acide (déterminée à la question 1), écrire l'équation de cette réaction. Sachant que la masse molaire de l'ester obtenu est 88g/mol , déterminer la formule exacte et le nom de A.
4. On désigne par C le chlorure d'acyle correspondant à A. quelle est sa formule développée ?

PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Un cascadeur doit sauter avec sa voiture (assimilée à une masse ponctuelle) sur le toit en terrasse d'un immeuble. Pour cela, il utilise un tremplin AOC formant un angle α avec le sol horizontal et placé à la distance CD de l'immeuble. A l'instant initial le centre d'inertie M de la voiture quitte le point O (origine du repère) et il est confondu avec le point E à l'arrivée sur le toit. On néglige les frottements.



1. Etablir, dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ du schéma, les équations du centre d'inertie M du système. Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de M entre B et E.
2. Le centre d'inertie de la voiture doit atterrir sur le toit en E avec une vitesse horizontale.
(a) Etablir les expressions littérales de t_E ; x_E et y_E en fonction de v_0 et de α .
(b) Montrer que $\frac{y_E}{x_E} = \frac{1}{2} \tan \alpha$ et en déduire numériquement la valeur de α .
3. Calculer en km/h la valeur de la vitesse v_0 au sommet du tremplin pour réussir la cascade.
4. En considérant qu'une fois l'automobile sur la terrasse, les frottements sont équivalents à une force constante \vec{f} parallèle au déplacement et de valeur 500N . Calculer la valeur de la force de freinage \vec{f}' qui permettra au véhicule de s'arrêter après un trajet $EF = L = 100\text{m}$.
Données : $CD = 15\text{m}$; $OC = 8\text{m}$; $DE = 10\text{m}$; $g = 10\text{N/kg}$; $m = 1\text{t}$.

EXERCICE N°2

1. Une tension instantanée $u(t) = 2,5 \cos(3700t)$, en volts, est établie aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance $R = 220\Omega$.
 - (a) Calculer la période de la tension appliquée au dipôle.
 - (b) Donner l'expression de l'intensité du courant électrique qui traverse le conducteur ohmique.
 - (c) Calculer l'intensité efficace du courant.
2. On remplace le conducteur ohmique par un condensateur de capacité $C = 1,00\mu\text{F}$.
 - (a) Donner l'expression de l'intensité instantanée du courant électrique qui traverse le condensateur.
 - (b) Calculer l'intensité efficace du courant.
3. On remplace maintenant le conducteur par une petite bobine supposé non résistive dont l'auto-inductance $L = 20\text{mH}$.
 - (a) Donner l'expression de l'intensité instantanée du courant électrique qui traverse la bobine.
 - (b) Calculer l'intensité efficace du courant.
4. Pour les 3 cas étudiés, représenter le vecteur de Fresnel de l'intensité et de la tension aux bornes du dipôle considéré.

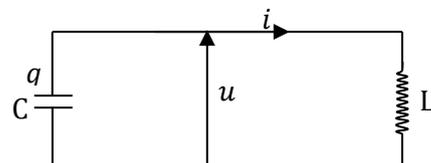
BONNE PRÉPARATION !!!

EXERCICE N°1

Dans le montage de la figure ci-dessous :

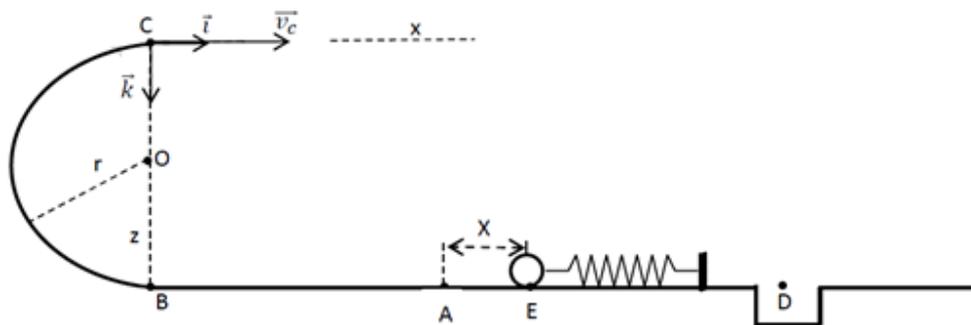
La charge q évolue, en fonction du temps t (en s) selon la loi : $q(t) = 10^{-4} \cos(2000t)$

- Rappeler l'équation différentielle qui permet de déterminer la charge $q(t)$ de la charge du condensateur
- A l'instant $t = 0s$, la tension u entre les armatures est égale à $u_0 = 100V$. En déduire la capacité C du condensateur et celle de l'inductance de la bobine.
- Donner en unité SI, l'expression de l'intensité i du courant dans la bobine en fonction du temps t .
- En déduire l'expression de la tension instantanée $u_B(t)$ aux bornes de la bobines en fonction du temps.
- Exprimer en utilisant les unités SI, l'énergie électrostatique E_e et de l'énergie magnétique E_m en fonction du temps. Que peut-on dire de la somme $E_e + E_m$?
- Donner la représentation graphique des variations de E_e et E_m en fonction du temps.



EXERCICE N°2

Un jeu de kermesse consiste à loger une balle dans un réceptacle D en la lançant à l'aide d'un ressort horizontal, de constante de raideur $k = 125N/m$. Au repos, l'une des extrémités du ressort est reliée à un support fixe ; l'autre extrémité est en contact avec la balle au point A. On comprime le ressort d'une longueur X , puis on lâche l'ensemble sans vitesse initiale. Le trajet est une piste ABC située dans le plan vertical et comportant deux parties :



- La portion AB est horizontale, de longueur $l = 0,9m$;
- La partie BC est circulaire, de centre O et de rayon $r = 30cm$.

Les forces de frottements existent sur toute la piste ABC et sont équivalentes à une force unique opposée au déplacement et d'intensité $f = 0,2N$. La balle sera assimilable à un point matériel de masse $m = 100g$. On prendra $g = 10N/kg$.

- Donner la direction et le sens de la vitesse \vec{v}_C au point C.
- (a) Etablir, dans le repère $(C; \vec{i}; \vec{k})$, les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement de la balle après son passage en C.
(b) En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle.
(c) Etablir, en fonction de l , $L = AD$, g et r l'expression de la norme de \vec{v}_C pour que la balle retombe en D. Faire l'application numérique. On donne $L = AD = 1m$.
(d) Etablir, en fonction de m , r , g et v_C , l'expression de l'intensité de la réaction \vec{R}_C de la piste sur la balle en C en utilisant le théorème du centre d'inertie. Faire l'application numérique en prenant $v_C = 5,48m/s$.
- Etablir, en fonction de v_C , f , r , m et g , l'expression de la norme v_B de la vitesse en B, en appliquant le théorème de l'énergie cinétique. Faire l'application numérique.
- Etablir, en fonction de v_B , f , l et m , l'expression de la vitesse v_A nécessaire, au point A, pour réussir le jeu (Balle en D). Faire l'application numérique.

5. Déterminer la compression X du ressort pour que, la balle, lancée à partir de A arrive en D. L'énergie potentielle de pesanteur est nulle sur le plan horizontal contenant les points D, A et B. On précise que les frottements sont nuls entre les points E et A.

CHIMIE

EXERCICE N°1

Une solution de volume 100ml est préparée en dissolvant $12,2\text{mg}$ d'acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ dans l'eau pure. Le coefficient d'ionisation α de l'acide benzoïque pour la solution étudiée est égal à $0,22$.

1. Calculer la concentration molaire de cette solution.
2. Le k_a du couple acide benzoïque/ion benzoate est $6,30 \cdot 10^{-5}$
 - (a) Calculer les concentrations molaires des espèces $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ et $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ présentes dans cette solution
 - (b) En déduire le pH de la solution
3. A la solution précédente d'acide benzoïque, on ajoute une masse m' d'hydroxyde de sodium pour obtenir une solution de pH égale à $4,2$. L'ajout de l'hydroxyde de sodium se fait sans variation notable de volume.
 - (a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu lors de l'ajout de l'hydroxyde de sodium.
 - (b) Montrer qu'il s'agit d'une réaction acido-basique.
 - (c) Déterminer la valeur de m'

EXERCICE N°2

- 1- Un acide carboxylique de formule RCOOH (R étant un radical alkyle contient 40% en masse de carbone.
 - (a) Exprimer la formule d'un tel acide en fonction du nombre total n d'atomes de carbone contenus dans la molécule.
 - (b) En déduire la formule semi-développée de cet acide et son nom.
- 2- Une solution aqueuse A d'acide éthanóique de concentration molaire $C=10^{-1}\text{mol.l}^{-1}$ et de volume 10ml a un pH égal à $2,9$ à 25°C .
 - (a) Donner la définition du coefficient d'ionisation et le calculer pour le pH proposé.
 - (b) Aux 10ml de la solution précédente, on ajoute 990ml d'eau pure. Le pH devient égal à $3,9$. Quelle est la valeur prise par le coefficient d'ionisation ?
 - (c) Quelle conclusion peut-on tirer après observation des résultats ?

BONNE PRÉPARATION !!!

EXERCICE N°1

Entre deux points A et B, on applique une tension $u(t) = U_m \sin(100\pi t)$

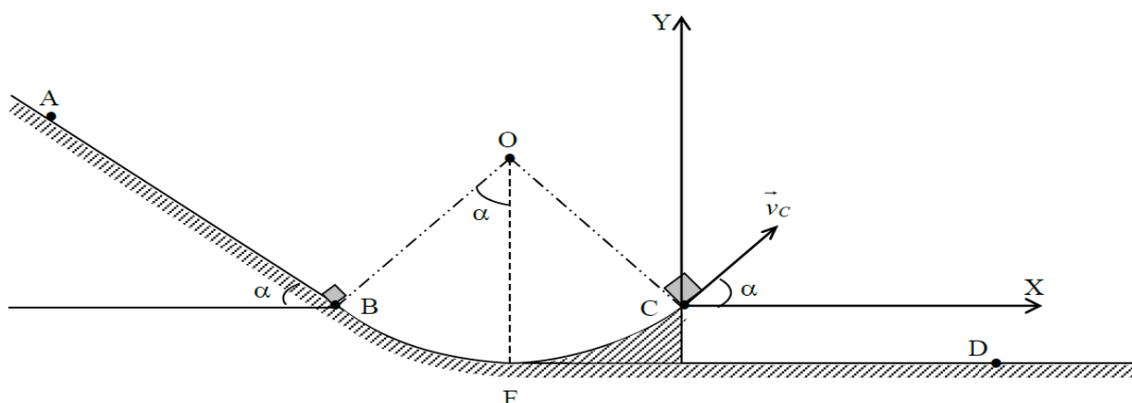
1. Un résistor de 100Ω branché entre A et B est traversé par une intensité de $1,2A$. Calculer U_m
2. Une bobine pure placée seule entre A et B laisse passer la même intensité.
 - (a) Calculer l'inductance de la bobine.
 - (b) Exprimer l'intensité $i(t)$ dans la bobine.
3. On monte entre A et B un condensateur de capacité $C = 10mF$ et le résistor en plus de la bobine.
 - (a) Calculer l'intensité efficace du courant.
 - (b) Calculer la différence de potentielle aux bornes de chaque appareil.
 - (c) Construire le diagramme des tensions.
4. Calculer la puissance consommée par chaque portion du circuit.

EXERCICE N°2

On étudie le mouvement d'un solide (S) de masse m assimilable à un point matériel qui glisse sur une piste ABC. La piste est composée de deux parties :

- La partie AB de longueur l est inclinée d'un angle α par rapport au plan horizontal ;
- La partie BC est un arc de cercle de rayon r et de centre O.

Les deux parties sont raccordées tangentiellement au point B (voir figure). Les frottements sont négligés.



Données : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$; $\alpha = 45^\circ$; $l = 3 \text{ m}$; $m = 250 \text{ g}$; $r = 1,5 \text{ m}$.

1. Le solide S est abandonné sans vitesse initiale au point A, arrive au point B avec un vecteur vitesse \vec{v}_B .
 - (a) Faire l'inventaire des forces extérieures appliquées au solide (S).
 - (b) Déterminer la valeur de l'accélération a du solide (S).
 - (c) Exprimer la vitesse v_B du solide en B en fonction de α , l et g .
 - (d) Calculer v_B .
2. Dans la suite de l'exercice, on prendra $v_B = 5,3 \text{ m.s}^{-1}$.
 - (a) Déterminer la vitesse v_F de S au point F.
 - (b) Montrer que la vitesse du solide en C est la même qu'en B.
 - (c) Exprimer l'intensité R de la réaction de la piste sur le solide (S) au point B en fonction de m , α , g , r et v_B en utilisant le théorème du centre d'inertie. Calculer R .
3. Le solide (S) quitte la piste et retombe sur le sol en un point D.
 - (a) Déterminer dans le repère $(\vec{C}x, \vec{C}y)$:
 - Les coordonnées $x(t)$ et $y(t)$ du centre d'inertie G du solide (S),
 - L'équation cartésienne de la trajectoire de G en fonction de α , g et v_C . Faire l'application numérique.
 - (b) Déterminer :
 - Les coordonnées du point D ;

- Le temps mis par (S) pour atteindre le point D.

CHIMIE

EXERCICE N°1

1. On dispose d'un corps A de formule C_4H_8O dont la chaîne carbonée est linéaire. Il donne un précipité jaune avec la DNPH et réagit avec le nitrate d'argent ammoniacal. Quelle est la formule semi-développée de A ? Quel est son nom ?
2. L'oxydation catalytique de A par le dioxygène produit un B. Quelle est sa formule semi-développée ? Quel est son nom ?
3. B réagit avec un alcool C pour donner un corps D de masse molaire $M = 116g/mol$ et de l'eau.
(a) Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
(b) Quels sont les noms et les formules semi-développées de C et D ?
4. On fait agir B sur le penta chlorure de phosphore (PCl_5) ou sur le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) ; on obtient un dérivé E. Quelle est sa formule semi-développée ? Quelle est son nom ?

EXERCICE N°2

On dispose des solutions suivantes, prises à $25^\circ C$:

- S_1 : solution de chlorure d'hydrogène de concentration $C_1 = 0,1mol/l$ et de volume $V_1 = 50ml$;
 - S_2 : solution de méthylamine de concentration $C_2 = 2 \cdot 10^{-2}mol/l$, de volume V_2 inconnu, et pour couple $CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$, $pK_a = 10,72$
 - S_3 : solution d'hydroxyde de sodium : $pH=11,2$ et de volume $V_3 = 200ml$;
 - S_4 : solution d'hydroxyde de potassium : $pH=12$ et de volume $V_4 = 400ml$;
 - S_5 : solution d'acide benzoïque de concentration $C_5 = 10^{-2}mol/l$ et de volume $V_5 = 1l$
1. On réalise les mélanges suivants dans trois béchers différents ; $S_1 + S_2$, $S_1 + S_4$, $S_3 + S_5$ et $S_1 +$ eau distillée.
Ecrire l'équation de la réaction qui se produit dans chaque bécher
 2. On désire que le mélange $S_1 + S_2$ soit une solution tampon. Déterminer le volume V_2 de S_2 et le pH du mélange.
 3. (a) Calculer les concentrations C_3 et C_4 des solutions S_3 et S_4 .
(b) On mélange S_3 et S_4 . Calculer le pH de ce mélange.
 4. On désire préparer la solution S_5 d'acide benzoïque. Quel volume d'acide pure faut-il prélever et compléter avec l'eau distillée pour obtenir S_5 ? On donne $\rho(\text{de l'acide benzoïque}) = 2155,5kg \cdot m^{-3}$.

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°9

CHIMIE

EXERCICE N°1

- 1) La molécule d'un composé organique A, de formule $C_nH_{2n}O$, contient 27,58% en masse d'oxygène. Donner la formule brute de A. on donne : $C=12g.mol^{-1}$; $O=16g.mol^{-1}$; $H=1g.mol^{-1}$
- 2) On fait réagir A avec la 2.4-DNPH et le réactif de schiff. On obtient un précipité jaune pour le premier test, une solution à coloration rose pour le deuxième test.
 - (a) Quelle est la fonction du composé A ? donner sa formule semi-développée et son nom.
 - (b) Comment appelle-t-on le produit de la réaction de A sur la 2.4-DNPH ?
- 3) Par action du dichromate de potassium en milieu acide sur le composé A on obtient un B.
 - (a) Donner la formule brute semi-développée et le nom de B.
 - (b) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 4) B réagit avec un alcool C pour un corps D et de l'eau. D a une masse molaire de 116g. Le produit de l'oxydation de C par dichromate de potassium en milieu acide ne réagit pas avec le réactif de Tollens ni avec les indicateurs colorés usuels. Donner les formules semi-développées et les noms de C et D.

EXERCICE N°2

La méthylamine CH_3NH_2 est une base faible dont le pK_a du couple auquel il apparait est égal à 10,7.

1. Après avoir défini une base faible, rappeler la différence entre une base faible et une base forte.
2. Une solution aqueuse méthylamine de concentration molaire C inconnu à un $pH = 11,5$
 - (a) Calculer le K_a de la méthylamine.
 - (b) Déterminer les concentrations molaires de ces espèces.
 - (c) En déduire C et calculer le coefficient α_1 .
3. A 60ml de la solution précédente on ajoute 20ml d'eau et on obtient un $pH = 10,7$. Calculer les concentrations molaires des espèces en solution et le coefficient α_2 .
4. Comparer α_1 et α_2 puis conclure.
5. On donne :

Couple	NH_4^+/NH_3	CH_3COOH/CH_3COO^-
pK_a	9,2	4,8

- (a) La méthylamine est-elle plus ou moins basique que l'ion éthanoate ?
- (b) Classer par ordre d'acidité croissante les acides des deux couples du tableau.

PHYSIQUE

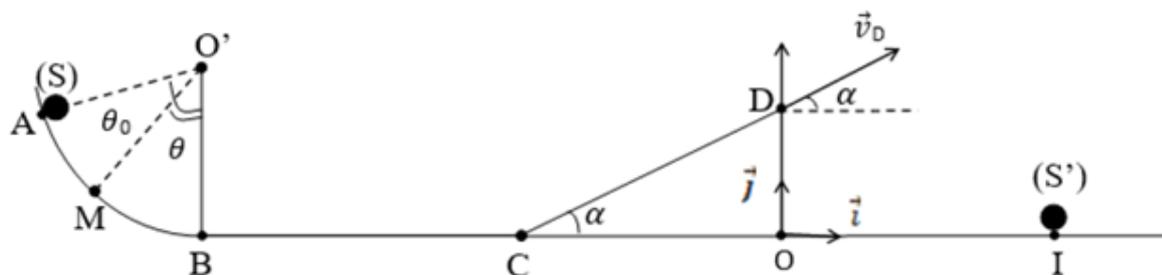
EXERCICE N°1

1. Une bobine est mise en série avec un ampèremètre thermique. Lorsque l'ensemble est monté entre les bornes d'une batterie d'accumulateur de force électromotrice $E_0 = 12V$ et de résistance négligeable. L'ampèremètre indique un courant $I_0 = 0,24A$. lorsqu'on le monte entre les bornes d'une prise de courant alternatif ($f = 50Hz$) présentant une tension alternatif $U = 225V$. L'ampèremètre indique $I_1 = 2A$. On demande :
 - (a) La résistance de la bobine
 - (b) Son impédance Z_1
 - (c) Son inductance L
 - (d) Le déphasage φ_1 et le facteur de puissance
2. On remplace la bobine par un condensateur, l'ampèremètre indique $I_2 = 0,9A$. on demande :
 - (a) Impédance Z_2 du condensateur
 - (b) Sa capacité C
 - (c) Le déphasage φ_2 et le facteur de puissance.
3. On monte maintenant la bobine et le condensateur en série avec un ampèremètre. On demande :
 - (a) L'impédance Z de l'ensemble
 - (b) L'intensité efficace I qui indique l'ampèremètre.
 - (c) Le déphasage φ et le facteur de puissance.

EXERCICE N°2

Un jeu consiste à lancer un solide (S) de masse $m = 50g$ 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 constitué par une piste ABCD :

- AB est un arc de cercle parfaitement lisse de centre O' et de rayon $r = O'A = O'B = 90cm$ et tel que $(\vec{O'A}; \vec{O'B}) = \theta_0 = 72^\circ$
- BC est une piste de longueur $l_1 = 10cm$;
- CD est une piste rectiligne de longueur $l_2 = 15cm$ incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale.



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

Le solide (S) quitte la piste au point D avec la vitesse $v_D = 2,7m/s$. Tu es sollicité pour étudier le mouvement du solide sur les différents trajets. On prendra $g = 9,8m/s^2$.

1. Mouvement sur le trajet AB

- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique ;
- Etablir l'expression de la vitesse v_M en fonction de v_A ; g ; r ; θ et θ_0 .
- Calculer v_M pour $\theta = 60^\circ$.

2. Mouvement sur le trajet BC

- Déterminer l'expression de l'intensité f de la force de frottement \vec{f} ;
- Calculer f .

3. Mouvement dans le repère (O; \vec{i} ; \vec{j})

- Déterminer les coordonnées du point D dans le repère (O; \vec{i} ; \vec{j}).
- Etablir les équations horaires du mouvement du solide (S) dans le repère (O; \vec{i} ; \vec{j}) ;
- Déduire 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.
- Déterminer la distance OI pour que le solide (S) heurte (S') situé au point I.

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°10

CHIMIE

EXERCICE N°1

- L'analyse d'un corps indique les pourcentages des masses suivants : %C = 85,71 et %H = 14,29. La densité de vapeur de corps est $d = 1,93$. Donner :
 - Sa formule brute ;
 - Ses isomères et leurs noms.
- L'hydratation de l'un des isomères en présence d'un catalyseur approprié conduit à deux alcools A et B. On notera A l'alcool qui correspond à la classe la plus élevée. On réalise l'oxydation ménagée de A à l'aide d'une solution aqueuse de permanganate de potassium en milieu acide. On constate un changement de couleur. On obtient un seul produit C et l'oxydation ménagée de B conduit à deux (2) produits E et D.
 - Identifier l'isomère en question et donner son nom.
 - Donner les formules semi-développées et les noms de A, B, C, D et E. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique qui conduit de A à C.
 - Préciser la couleur du milieu réactionnel avant et après réaction.
- On fait subir aux produits C et D différents tests dans le but de vérifier leurs fonctions chimiques.
 - Que donne le test du 2,4-dinitrophénylhydrazine ?
 - Que donne le test de la liqueur de Fehling ?

EXERCICE N°2

Trois solutions aqueuses ont un pH identique de valeur égale à 2,7.

- La première est une solution de concentration $0,005\text{mol/l}$ d'acide monochloro-éthanoïque.
 - La seconde est une solution de concentration $0,25\text{mol/l}$ d'acide éthanoïque.
 - La troisième est une solution de concentration $0,002\text{mol/l}$ d'acide chlorhydrique.
- Calculer la concentration des ions H_3O^+ dans ces solutions. A partir de ce résultat, classer ces trois acides par force croissante en justifiant, le plus simplement possible cette classification.
 - Calculer le pK_A pour l'acide monochloroéthanoïque.
 - On rappelle que le pK_A pour l'acide éthanoïque a pour valeur 4,8.
 - Le comparer à pK_A pour l'acide monochloro-éthanoïque.
 - Ce résultat est-il en accord avec le classement établi à la première question ?
 - Ecrire la formule développée de l'acide monochloro-éthanoïque, et dire l'influence, sur ses propriétés acides, de la présence de l'atome de chlore dans la solution.

PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Soit un circuit excité par une tension sinusoïdale de fréquence f et de pulsation ω

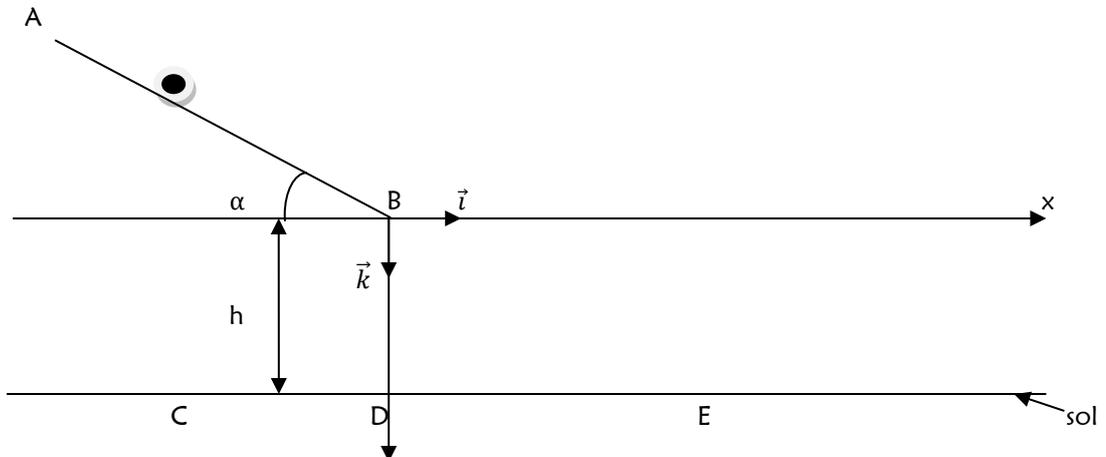
- Donner l'expression de l'impédance du circuit et l'expression du déphasage φ du courant sur la tension.
- Exprimer la valeur f_0 de la fréquence pour laquelle l'intensité est en phase avec la tension.
- Montrer qu'il existe deux valeurs f_1 et f_2 de la fréquence pour lesquelles le déphasage φ du courant sur la tension à la même valeur absolue.
- Etablir de deux façons que $f_1 f_2 = f_0^2$
- Soit un circuit tel que : $L = 2\text{H}$; $C = 10\mu\text{F}$; $f = 50\text{Hz}$.
 - Calculer la résistance du circuit sachant que le déphasage de la tension sur l'intensité est $\varphi = \frac{\pi}{4}$
 - Calculer la fréquence propre du circuit.
 - En déduire la fréquence f à imposer au **GBF** pour que le déphasage entre la tension et l'intensité soit de $-\frac{\pi}{4}$

EXERCICE N°2

Un plat de riz bien protégé, assimilable à un point matériel est lancé depuis le point A sur un plan incliné d'angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. On néglige les frottements sur le plan AB. La longueur AB est $L = 2\text{m}$ (voir figure ci-dessous). Le plat arrive en B avec un vecteur-vitesse \vec{V}_B de norme $V_B = 10\text{m/s}$. On prendra $g = 10\text{m/s}^2$

- Etude sur le plan incliné
 - Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le plat entre A et B et les représenter.
 - Calculer la vitesse V_A de lancement au point A.
 - Représenter le vecteur-vitesse \vec{V}_B au point B

2. A partir du point B, le plat entre dans le champ de pesanteur uniforme. On néglige les frottements de l'air. Le plat de riz tombe au fond d'une classe de la **Terminale S dans un lycée « Scientifique »** à la distance $h=5\text{m}$ en dessous du point B vers midi.
- (a) Déterminer les équations horaires du plat dans le repère (B, \vec{i}, \vec{k}) . En considérant qu'à l'instant initial le plat se trouve au point B.
- (b) En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire du plat.
- (c) A quelle date, ce plat arrive-t-il au fond de la classe au point E ? En déduire l'abscisse X_E du point E.



3. Deux élèves très affamés, **ISABELLE et TAHIR**, assimilés à des points matériels mobiles C et D luttent pour arriver premier au point E pour prendre ce plat. L'un, animé d'un mouvement rectiligne uniforme arrive au point C avec la vitesse $V_C = 12,66\text{m/s}$ au moment précis où l'autre part du point D sans vitesse initiale avec une accélération $a = 4\text{m/s}^2$. On admettra que le plat est au point B au moment où les élèves sont aux points C et D.
- (a) Donner l'équation horaire du mouvement de chaque élève selon l'axe (B, x) .
- (b) Calculer le temps mis pour chacun pour arriver au point E.
- (c) Lequel des élèves prendra le plat ? Justifier votre réponse.
- On donne : $X_C = -8\text{m}$; $X_D = -5\text{m}$. X_C et X_D sont les abscisses des points C et D dans le repère (B, \vec{i}, \vec{k})

CHIMIE**EXERCICE N°1**

Un composé C a pour formule brute $C_5H_{10}O_2$. Il réagit avec l'eau pour donner un acide carboxylique A et un alcool B.

- De quelle réaction s'agit-il ?
- La molécule de B comporte trois atomes de carbone.
Ecrire les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcool B.
- L'alcool B par oxydation ménagée donne un composé E. E donne un test positif avec la 2,4-DNPH mais pas avec la liqueur de Fehling.
(a) Donner la fonction chimique de E, sa formule et son nom.
(b) En déduire le nom et la formule semi-développée de B, A et C
- L'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé X.
Donner la formule semi-développée et le nom de X.
- Par action de X sur l'ammoniac, on obtient un composé D. Ecrire la formule semi-développée de D et donnez son nom.

EXERCICE N°2

Pour obtenir une solution A d'acide monochloroéthanoïque ($CH_2ClCOOH$), on dissout 1,80g de cet acide dans la quantité d'eau nécessaire pour avoir 2l de solution aqueuse.

- Quelle est la concentration C de cette solution ?
- La mesure du pH de cette solution à 25°C donne 2,5
(a) L'acide monochloroéthanoïque est-il un acide fort ou faible ?
(b) Ecrire l'équation bilan de cet acide avec l'eau.
(c) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes en solution.
(d) En déduire le coefficient de dissociation de l'acide ainsi que le pK_a du couple Acide/Base considéré.
- On verse progressivement dans 10ml de la solution A une solution B d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 10^{-1} mol/l$.
(a) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu entre les solutions A et B.
(b) Quel volume v_B de la solution B doit on versé pour obtenir l'équivalence acido-basique ?
(c) En déduire le volume de la solution B versé à la demi-équivalence ; quel est pour ce volume la valeur du pH du mélange.

PHYSIQUE**EXERCICE N°1**

La figure ci-dessous représente une piste ABCD situé dans un plan vertical :

- La partie (AB) est rectiligne de longueur $l = 1m$ et inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontal.
- La partie (BC) est un cercle de centre O, de rayon $r = l$ et telle que l'angle $\theta_C = \widehat{(OB; OC)} = 10^\circ$
- La partie (CD) est un arc de cercle de centre O', de rayon $r' = l$. Les parties (BC) et (CD) sont tangentes en C.

Sur la partie (AB), les forces de frottement sont équivalentes à une force \vec{f} parallèle à la piste et opposée à la vitesse d'intensité constante. Les frottements sont négligeables sur les autres parties de la piste. L'action de l'air sera négligée et prendra $g = 10m/s^2$.

Un solide S ponctuel de masse $m = 200g$ part du point A sans vitesse initiale. Il reste sur la partie (ABCD) jusqu'en D et la quitte à partir du point D.

Première partie :

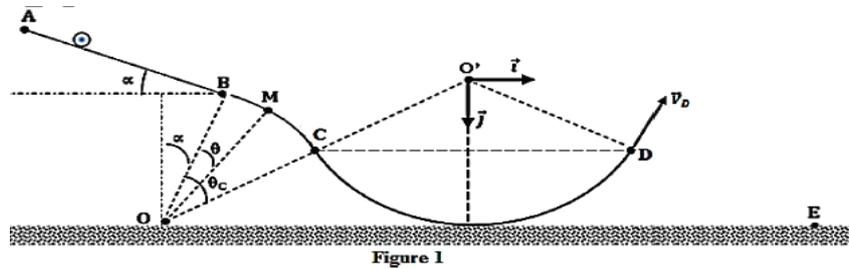
- Exprimer la vitesse v_B du solide au point B en fonction de m, g, l, f et α
- Montrer que la vitesse v du solide au point M est donnée par la relation :

$$v = \sqrt{2gr \left[(\sin \alpha + \cos \alpha - \cos(\alpha + \theta)) - \frac{f}{mg} \right]}$$

- Exprimer l'intensité R de la réaction de la piste sur le solide en fonction de m, g, r, α, θ et v . En déduire que R peut se mettre sous la forme : $R = mg \cdot [3 \cos(\alpha + \theta) - 2(\sin \alpha + \cos \alpha)] + 2f$.
- Trouver l'intensité f de la force de frottement sachant que la valeur de l'intensité de la réaction en C est $R_C = 0,132N$. En déduire la valeur v_C de la vitesse en C.

Deuxième partie : Le raccordement est tel que le solide quitte la piste au point D situé au même niveau de C avec la vitesse $v_D = 2,65\text{m/s}$.

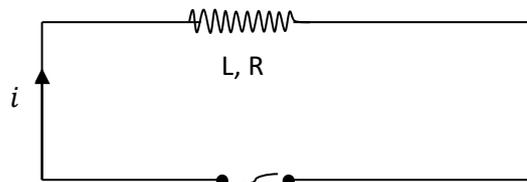
1. Etablir, dans le repère $(O'; \vec{i}; \vec{j})$ indiqué sur la figure, les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement de la sphere à sphere à partir du point D.
2. Trouver l'équation cartésienne de la trajectoire du solide.
3. Déterminer les coordonnées du point de chute E du solide au sol.
4. Le solide arrive au point E avec une vitesse \vec{v}_E . Donner ses caractéristiques de



EXERCICE N°2

Une bobine de résistance R et d'inductance L est connecté à un générateur G qui délivre entre bornes une tension alternative sinusoïdale instantanée $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi t)$ de valeur efficace $U = 5\text{V}$ et de fréquence f

1. Donner, sans démonstration, l'expression de l'impédance Z de la bobine en fonction de R, L et f
2. La tension efficace U étant maintenue constante égale à 5V, on fait varier f. Lorsque cette fréquence est $f_1 = 50\text{Hz}$, l'intensité efficace du courant traversant la bobine $I_1 = 1\text{A}$ et lorsqu'elle devient $f_2 = 100\text{Hz}$, l'intensité efficace prend la valeur $I_2 = 0,625\text{A}$
 - (a) En vous servant de ces deux expériences, déterminer la résistance R et l'inductance L de la bobine
 - (b) Donner l'expression numérique de l'intensité instantanée i du courant en fonction du temps t, pour chacune des deux expériences réalisées.
 - (c) Quelles est la puissance électrique moyenne dans la bobine au cours de chacune des expériences ?



BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°12

CHIMIE

EXERCICE N : 1

Deux solutions S_1 et S_2 , l'une d'acide chlorhydrique et l'autre monochloroéthanoïque (CH_2ClCOOH) sont contenues dans les flacons dépourvus d'étiquettes. Pour les identifier, on réalise diverses expériences à 25°C . On mesure les pH :

- Pour S_1 : $\text{pH}_1 = 2,15$
- Pour S_2 : $\text{pH}_2 = 2,7$

On dose $V_a = 10\text{cm}^3$ de chaque solution par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration C_b . L'équivalence est atteinte pour un volume versé égal à $V_{b1} = 50\text{cm}^3$ pour S_1 et $V_{b2} = 2\text{cm}^3$ pour S_2 .

On dilue 10 fois chacune des deux solutions et on mesure le pH : pour S_1 $\text{pH}=2,7$ et pour S_2 $\text{pH}=3,7$

1. Identifier les solutions S_1 et S_2
2. Calculer les concentrations de la solution d'acide chlorhydrique, de la solution d'hydroxyde de sodium et de la solution d'acide monochloroéthanoïque
3. Quelle est la base conjuguée de l'acide monochloroéthanoïque ? Calculer le $\text{p}K_a$ du couple acide monochloroéthanoïque / ion monochloroéthanoate.

EXERCICE N : 2

Un alcène a pour formule C_4H_8

1. Quels sont les isomères possibles ? Donner leur formule semi-développée et leur nom ?
2. On hydrate l'un de ces isomères A et on obtient deux alcools B et C de classes différentes. On sépare ces deux alcools et on les soumet à une oxydation ménagée sans excès d'un oxydant. Seul B s'oxyde et donne un composé B' qui réagit positivement avec la D.N.P.H et à la liqueur de Fehling. Identifier B, C et B'
3. On fait réagir B avec un monoacide carboxylique D à chaîne saturée non ramifiée de masse molaire 88g/mol
 - (a) Quel est le composé organique E obtenu ?
 - (b) Ecrire l'équation bilan de la réaction.
4. On fait réagir D avec le pentachlorure de phosphore ou chlorure de thionyle. Quel est le composé F obtenu ?
5. F réagit avec B. Qu'obtient-on ? Quelles comparaisons peut-on faire avec la réaction du 3^e question ?

PHYSIQUE

EXERCICE N : 1

On supposera dans tout le problème, que le mouvement des particules chargées a lieu dans le vide et que leur poids est négligeable. Des ions X^{2+} , sortant d'une chambre d'ionisation, pénètrent, avec une vitesse négligeable, par un trou O_1 , dans l'espace champ électrique compris entre deux plaques verticales P_1 et P_2 . Lorsqu'on applique une tension $U_0 = 4000\text{V}$, les ions atteignent le trou O_2 avec la vitesse v_0 horizontale.

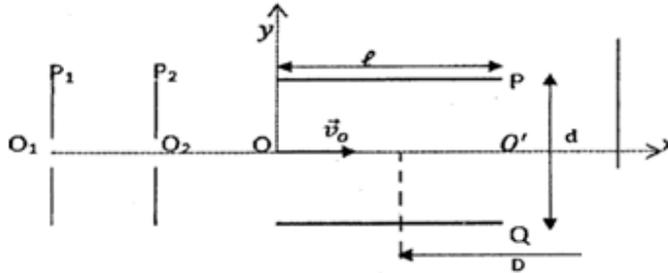
1. Montrer, en appliquant le théorème de l'énergie cinétique, que la plaque P_1 doit être portée au potentiel le plus élevé pour que les ions soient accélérés entre les plaques.
2. Exprimer la vitesse v_0 en fonction de U_0 , de la charge élémentaire e et de la masse m de l'ion X^{2+} .
3. Calculer la masse m de l'ion sachant que $v_0 = 2,527 \cdot 10^5\text{m/s}$, que la charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Identifier l'ion sachant que la masse d'un nucléon est $m_0 = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. On donne :

Éléments	Be	Mg	Ca
Nombre de masse (A)	8	24	40

4. A la sortie de O_2 , les ions pénètrent avec une vitesse v_0 entre les armatures P et Q d'un condensateur long de longueur $l = 20\text{cm}$. On applique entre ces armatures une tension $U = U_{PQ}$ positive.
 - (a) Reproduire la figure et représenter le champ électrique uniforme \vec{E} qui règne entre les armatures P et Q.
 - (b) Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire d'un ion à l'intérieur de ce condensateur et donner sa nature. Calculer la durée de la traversée du condensateur.
 - (c) Exprimer l'ordonnée Y_S du point de sortie S et montrer qu'elle ne dépend pas des caractéristiques q et m de l'ion.
 - (d) Montrer que la vitesse de sortie v_S de l'ion à sa sortie S du condensateur s'exprime par la relation :

$$v_s = \sqrt{v_0^2 + \frac{eU^2 l^2}{md^2 U_0}}$$

- (e) Déterminer l'expression de $\tan \alpha$ de la déviation angulaire $\alpha = \overrightarrow{(v_0; v_s)}$
5. La particule est reçue sur un écran situé à la distance $D = 40\text{cm}$ du centre symétrie du champ électrique \vec{E} en un point d'ordonnée $|Y| = 10\text{cm}$ appelée déviation verticale.
- (a) Montrer que Y est proportionnelle à la tension U .
- (b) Cette proportionnalité est utilisée pour la mesure de la tension électrique U à l'oscilloscope à partir de la sensibilité verticale $s = \frac{U}{|Y|}$. Calculer la tension U entre les plaques P et Q pour une sensibilité de 10V/cm puis calculer la distance entre P et Q .



EXERCICE N°2

Entre deux points A et B, on applique une tension $u(t) = U_m \sin(100\pi t)$

- Un résistor de 100Ω branché entre A et B est traversé par une intensité de $1,2\text{A}$. Calculer U_m
- Une bobine pure placée seule entre A et B laisse passer la même intensité.
 - Calculer l'inductance de la bobine.
 - Exprimer l'intensité $i(t)$ dans la bobine.
- On monte entre A et B un condensateur de capacité $C = 10\text{mF}$ et le résistor en plus de la bobine.
 - Calculer l'intensité efficace du courant.
 - Calculer la différence de potentielle aux bornes de chaque appareil.
 - Construire le diagramme des tensions.
- Calculer la puissance consommée par chaque portion du circuit.

EXERCICE N : 1

Un corps pur A liquide, de formule brute $C_4H_{10}O$, donne par oxydation ménagée un composé B qui réduit le nitrate d'argent ammoniacal et la liqueur de Fehling. Par déshydratation de A, à une température supérieure à $400^\circ C$ en présence d'alumine, on obtient un seul alcène : le butène - 1.

1. En déduire la formule développée et le nom des composés A et B.
2. Le composé A réagit avec un excès d'oxydant pour donner un composé C. Donner le nom et la formule développée de C.
3. Le composé C réagit avec l'ammoniac pour donner un composé D. Donner la formule de D.
4. Un lent chauffage de D conduit à sa déshydratation. Ecrire l'équation de la réaction. Quelle est la fonction du composé E obtenu ? Ecrire sa formule développée.

EXERCICE N : 2

On dispose d'une série de solutions aqueuses de même concentration $C = 10^{-2} mol/l$

- A : solution d'acide méthanoïque
- B : solution de méthanoate de sodium
- C : solution d'hydroxyde de sodium
- D : solution de chlorure de sodium
- E : solution d'acide chlorhydrique.

Les pH mesurés à $25^\circ C$ sont, d'ordre croissant : 2,0 ; 2,9 ; 7,0 ; 7,9 ; 12,0

1. Attribuer, en justifiant brièvement votre choix, à chacune des solutions A, B, C, D, E la valeur du pH qui lui correspond
2. Calculer les concentrations, en mol/l , des espèces chimiques présentes dans la solution A et en déduire le pK_a
3. On mélange $20cm^3$ de la solution A et $20cm^3$ de la solution B. Le pH du mélange F obtenue est de 3,75

Calculer les concentrations, en mol/l , des espèces chimiques contenues dans la solution F

4. On fait tomber progressivement la solution C dans $20cm^3$ de la solution A.
 - (a) Quelle est la réaction chimique qui se produit ?
 - (b) Quel volume de la solution C faut-il verser pour obtenir un mélange ayant même pH que le pH du mélange de F ? On rappelle que le pK_a du couple (acide méthanoïque / ion méthanoate) est égal à 3,75

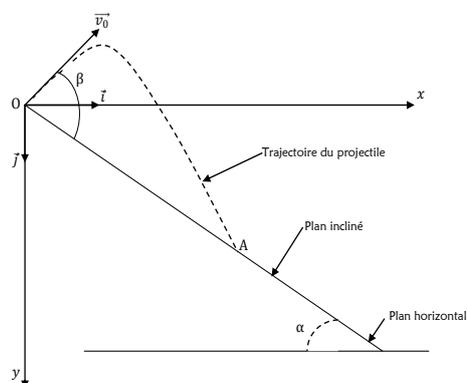
PHYSIQUE

EXERCICE N : 1

Au cours d'une sortie pédagogique, les élèves du **lycée Félix Eboué** se proposent d'appliquer leurs connaissances en dynamique à l'étude du mouvement de chute libre. Du haut d'une colline dont le versant à la forme d'un plan incliné faisant un angle α avec l'horizontale, ils lancent un projectile supposé ponctuel, de masse m , à partir d'un point O avec une vitesse initiale \vec{v}_0 faisant un angle β avec le plan incliné ($\beta > \alpha$). L'origine des dates t_0 est prise au moment du lancer du projectile en O.

L'étude du mouvement est rapportée au repère d'espace (Ox, Oy) muni des vecteurs unitaires \vec{i} et \vec{j} pris dans le plan vertical contenant \vec{v}_0 et la ligne de plus grande pente du plan incliné. On néglige l'action de l'air sur le projectile.

1. Par application du théorème du centre d'inertie, établir les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du projectile.
2. Etablir l'expression de la date t_A à laquelle le projectile tombe sur le plan incliné au point A en fonction de α , β , v_0 et de l'intensité de pesanteur g .
3. Montrer que la distance $d = OA$, appelée portée sur le plan incliné, peut se mettre sous la forme : $d = \frac{2v_0^2 \sin \beta \cos(\beta - \alpha)}{g (\cos \alpha)^2}$.
4. Le groupe des élèves effectue des tirs avec des vitesses initiales de même valeur v_0 .
 - (a) Etablir, en fonction de α , l'expression de la valeur β_L de l'angle β pour laquelle la portée prend une valeur maximale d_{max} .
 - (b) En déduire l'expression de cette portée d_{max} en fonction de g , α et v_0 .



5. On considère un lancer de vitesse initiale $v_0 = 12m.s^{-1}$ avec $\alpha = 60^\circ$
- (a) Calculer β_L et d_{max} .
 - (b) Calculer le temps mis par le projectile pour tomber sur le plan incliné pour $\beta = \beta_L$.
- On prendra : $g = 9,8m.s^{-2}$

EXERCICE N : 2

4. On branche un voltmètre aux bornes d'une source de courant alternatif. Il indique 220V. la fréquence du courant est 50Hz. Quelle est la valeur maximale de la tension de la source ?
5. On dispose en série, aux bornes de la source précédente, une résistance pure r , une bobine B de résistance R et de coefficient d'induction L et un ampèremètre. Celui-ci indique alors 3,5A ; un voltmètre branché aux bornes de la seule résistance r indique $U_r = 140V$ et aux bornes de la bobine B, $U_B = 120,8V$.
- (d) Déterminer les impédances Z_r de la résistance, Z_B de la bobine et Z de l'ensemble.
 - (e) Calculer les valeurs de r , R et L .
 - (f) Déterminer le déphasage entre la tension aux bornes de la source et l'intensité du courant.
 - (g) Ecrire l'expression de l'intensité du courant en prenant comme origine des temps l'instant où la tension est maximum.

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°14

CHIMIE

EXERCICE N : 1

Les solutions à étudier sont à la température approximative de 25°C et que le volume molaire de gaz est $v_m = 24,5l/mol$.

- On prépare une solution S_1 de $pH_1 = 1,4$ en dissolvant sans variation de volume du chlorure d'hydrogène dans 500ml d'eau pure.
 - Ecrire l'équation-bilan de dissolution. Calculer le volume de chlorure d'hydrogène dissous.
 - Quel volume d'eau faut-il ajouter à la solution précédente pour avoir une solution S' de $pH' = 2$?
- On prépare une solution S_2 de $pH_2 = 1,5$ en faisant dissoudre un diacide fort, l'acide sulfurique, dans de l'eau de manière à obtenir 200ml solution.
 - Ecrire l'équation-bilan de dissolution.
 - Déterminer la masse d'acide sulfurique que l'on dissout.
- On mélange 10ml de la solution S_1 , 20ml de la solution S_2 et 15ml d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_b inconnue. Le pH de ce mélange est alors égal à 2,6.
 - Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu dans le mélange.
 - Calculer les concentrations de toutes les espèces chimiques présentes dans le mélange.
 - Déterminer alors la valeur de la concentration C_b .
 - Quel est le pH de la solution d'hydroxyde de sodium utilisée ?

EXERCICE N : 2

Un alcène a pour formule C_4H_8

- Quels sont les isomères possibles ? Donner leur formule semi-développée et leur nom ?
- On hydrate l'un de ces isomères A et on obtient deux alcools B et C de classes différentes. On sépare ces deux alcools et on les soumet à une oxydation ménagée sans excès d'un oxydant. Seul B s'oxyde et donne un composé B' qui réagit positivement avec la D.N.P.H et à la liqueur de Fehling. Identifier B, C et B'
- On fait réagir B avec un monoacide carboxylique D à chaîne saturée non ramifiée de masse molaire 88g/mol
 - Quel est le composé organique E obtenu ?
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction.
 - On fait réagir D avec le pentachlorure de phosphore ou chlorure de thionyle. Quel est le composé F obtenu ?
 - F réagit avec B. Qu'obtient-on ? Quelles comparaisons peut-on faire avec la réaction du 3^e question ?

PHYSIQUE

EXERCICE N : 1

Un dipôle AB est constitué d'un résistor (ou conducteur ohmique) de résistance $R = 400\Omega$, d'une bobine d'inductance $L = 200mH$ et de résistance $r = 10\Omega$, associés en série. On applique entre A et B une tension sinusoïdale alternative $u(t) = 80 \cos(100\pi t)$

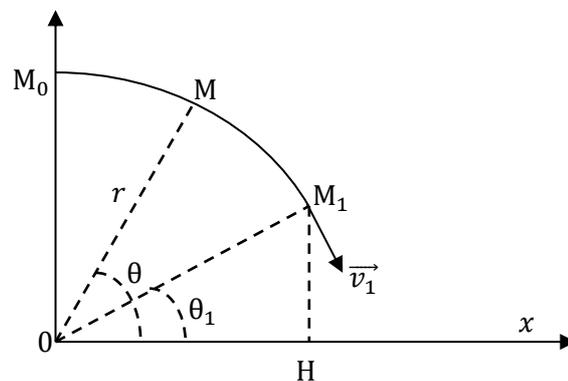
- Calculer la valeur maximale I_m de l'intensité efficace I du courant dans la bobine.
 - Déterminer l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant qui circule dans le dipôle AB ainsi que les expressions des tensions instantanées aux bornes du résistor et de la bobine.
- Calculer la puissance moyenne consommée par le dipôle AB
- On ajoute maintenant dans le circuit un condensateur de capacité C, dissipé en série avec la résistance et la bobine. On constate alors que la tension et le courant sont en phase.
 - Quel est le phénomène observé ? En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.
 - Calculer dans ces conditions l'intensité efficace du courant dans le circuit.

EXERCICE N : 2

On considère un dispositif servant de lancement d'objets qui à la forme d'une portion de cercle de plan vertical, de longueur $\widehat{M_0M_1}$, de centre O et de rayon (voir figure). Son revêtement rend les frottements négligeables. On étudie, dans le référentiel terrestre galiléen, le mouvement d'un ballon de masse m supposé ponctuel posé sur le dispositif. Dans toute la suite on rapporte le mouvement du ballon au repère cartésien orthonormé $(Ox; Oy)$; l'axe Ox étant horizontal.

- Le ballon est abandonné sur le dispositif à partir du point M_0 qu'il quitte avec une vitesse initiale nulle pour aller en M_1 .

- (a) Faire le bilan des forces agissant sur le ballon lorsqu'il arrive en un point M de l'arc (Voir figure) ; reproduire le document et représenter ces forces en M.
- (b) Par application du théorème du centre d'inertie, trouver l'expression de réaction au point M en fonction du module v de la vitesse, de l'angle θ , de la masse m , du rayon r et de l'intensité de la pesanteur g .
- (c) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, montrer que la vitesse du ballon en M est telle que $v^2 = 2gr(1 - \sin \theta)$
- (d) Le mobile quitte la piste au point M_1 de l'élongation angulaire $\theta_1 = (\overrightarrow{OX}; \overrightarrow{OM_1})$. Déterminer la valeur de l'angle θ_1 . En déduire l'expression de la vitesse v_1 du ballon au point M_1 en fonction de g et r .
2. Dans la deuxième phase du mouvement, le mobile effectue une chute libre qui se termine par une réception au point H sur un plan d'eau horizontale (voir figure). Dans cette phase, on choisit une nouvelle origine des dates $t = 0s$ au point M_1 .
- (a) Exprimer les composantes du vecteur-vitesse \vec{v}_1 en M_1 dans le repère $(0x; 0y)$ en fonction de θ_1 et v_1
- (b) Ecrire les équations horaires du mouvement durant cette phase et en déduire l'équation de la trajectoire du ballon.
- (c) Exprimer la distance OH en fonction de r



BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°15

CHIMIE

EXERCICE N°1

- On prépare un alcool A par de l'eau sur un alcène B de formule C_nH_{2n} . Ecrire l'équation de la réaction.
- La combustion complète de $m(g)$ de A donne $m'(g)$ de dioxyde de carbone et $m''(g)$ de l'eau tel que $\frac{m'}{m''} = \frac{11}{6}$
 - Ecrire l'équation de combustion de A.
 - En déduire la valeur de n et les formules de A et B.
 - Ecrire les formules semi-développées possibles de A et B.
- L'alcool A donne par oxydation au dichromate en défaut, un composé qui réagit avec la DNPH, mais n'a aucun effet sur la liqueur de Fehling.
 - Quelle est la formule développée de A ? Quel est son nom ?
 - Ecrire la réaction d'oxydation de A dans le dichromate.
 - Quelle masse de dichromate de potassium faut-il pour l'oxydation de 100g de cet alcool ? Quelle est la masse du produit obtenu sachant que le rendement de la réaction est de 85% ? On donne en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(K) = 39$; $M(Cr) = 52$

EXERCICE N°2

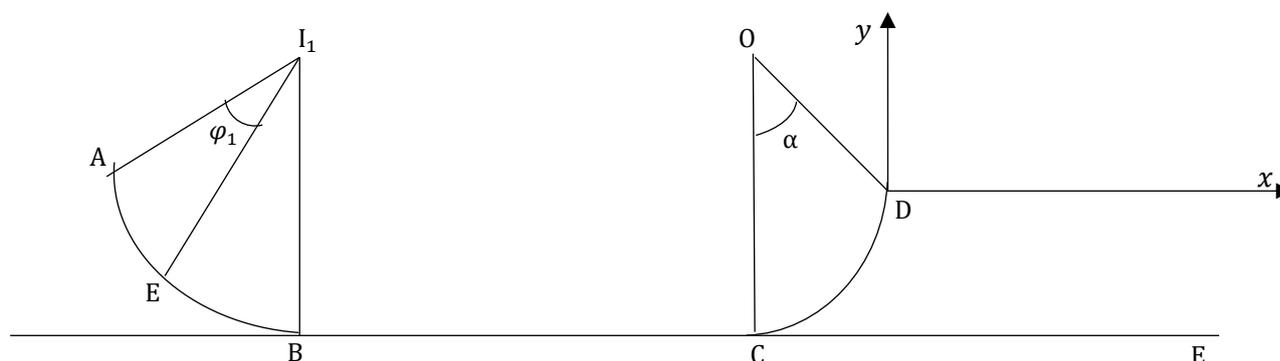
Une solution d'ammoniac de concentration $C = 10^{-2} mol/l$ a un $pH = 10,65$

- Ecrire l'équation de l'ionisation de l'ammoniac dans l'eau. Quel est l'acide conjugué de l'ammoniac ?
- Calculer les concentrations de toutes les espèces dissoutes en solution. En déduire la constante d'acidité k_a ainsi que son pK_a du couple.
- Calculer le coefficient d'ionisation α de l'ammoniac dans l'eau.
- A 40ml de la solution précédente, on ajoute 10ml de solution de chlorure d'ammonium à 0,1mol/l. Le pH du mélange vaut alors 8,9.
 - Calculer les concentrations de toutes les espèces dissoutes.
 - En déduire la constante d'acidité k_a ainsi que pK_a du couple. Comparer les deux valeurs du pK_a calculées en 1) et 4). Conclure.
- Des deux bases suivantes NH_3 et $CH_3 - NH_2$, laquelle est la plus forte. On donne $pK_a(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2) = 10,6$

PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Un solide de masse $m = 1kg$, glisse sur une piste formée de trois AB, BC et CD. CD est une partie circulaire de rayon $r = 1m$. AB représente $\frac{1}{6}$ de circonférence de centre I_1 et de rayon $r = 15m$. Le point I_1 est situé sur la verticale de B. BC est une partie rectiligne de longueur $l = 15m$. Le point matériel est lancé en A, vers le bas, avec une vitesse initiale \vec{v}_A telle $v_A = 6m/s$. On prendra $g = 9,8N/kg$; $\alpha = 60^\circ$.

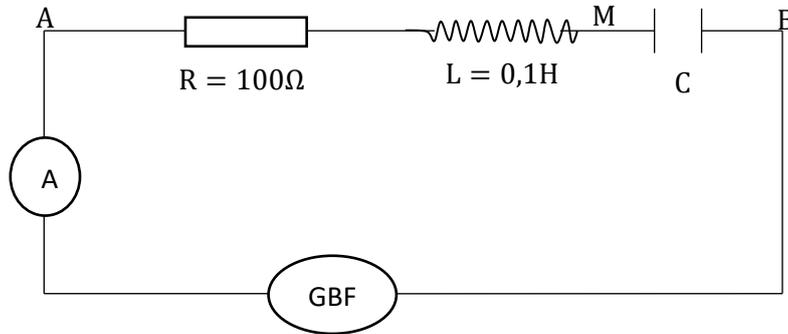


- On néglige les frottements. Calculer la vitesse en un point E défini par l'angle $\varphi_1 = \widehat{(I_1A, I_1E)} = \frac{\pi}{6} rad$. Quelle est la valeur de la réaction \vec{R}_N de la piste sur le solide en ce point ?
- En fait, sur le trajet ABC existent des forces de frottement assimilables à une force \vec{f} tangente à la trajectoire, d'intensité supposé constante. Le mobile arrive en C avec une vitesse \vec{v}_C . Calculer l'intensité de force de frottement f sachant que $v_C = 12,5m/s$.

3. (a) Calculer la vitesse v_D avec laquelle le solide est éjectée de D. Les frottements sont négligeables sur la partie CD.
- (b) Donner l'équation de la trajectoire dans le repère (D, \vec{i}, \vec{j}) . En déduire la hauteur maximale atteinte par le solide au-dessus du plan contenant B et C. On rappelle que la vitesse \vec{v}_D forme un angle α avec (D, \vec{i}) .
- (c) Calculer l'intensité de la réaction de la piste sur le solide en D.
- (d) Calculer la distance au point C du point d'impact E sur le plan horizontal contenant B et C.

EXERCICE N°2

Le schéma de la figure ci-contre est celui d'un circuit électrique alimenté par un générateur de basse fréquence qui délivre une tension alternative sinusoïdale de fréquence 50Hz et de valeur efficace $U = 96V$. Lorsque le circuit est fermé, l'ampèremètre de résistance négligeable, indique 0,7A.



1. Rappeler l'expression générale de l'impédance d'un dipôle AB comprenant : un résistor, une bobine et un condensateur montés en série.
 2. Calculer l'impédance du dipôle AB du circuit ci-dessus.
 3. On branche entre les bornes du condensateur un voltmètre de grande résistance. Celui indique une tension $U_C = 70V$. Calculer la capacité de ce condensateur.
 4. On considère que le condensateur du circuit a une capacité $C = 3,2mF$.
 - (a) Calculer la résistance totale R_T du dipôle AB.
 - (b) En déduire la résistance R_B de la bobine.
 5. Faire la construction de Fresnel relative au dipôle AB en prenant l'intensité comme référence pour les phases et calculer le déphasage (φ entre la tension et l'intensité).
 6. Ecrire les expressions numériques des valeurs instantanées i et u de l'intensité et de la tension.
- NB** : On prendra $\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0,577$

BONNE PRÉPARATION !!!

BACCALAURÉAT SÉRIE C, D ET E SESSION 2022

SUJET DE PHYSIQUE-CHIMIE N°16

CHIMIE

EXERCICE N°1

L'hydratation d'un alcène A donne un corps B renfermant 26,7% d'oxygène.

1. Quelle est la fonction chimique de B ?
2. Déterminer sa formule brute et écrire les différents isomères possibles.
3. L'oxydation de B par dichromate de potassium en milieu acide donne un composé C. C réagit avec la DNPH mais est sans action sur le réactif de Schiff.
 - (a) Donner la formule semi-développée de C et son nom
 - (b) Écrire l'équation bilan de l'oxydation de B en C
4. Donner les formules semi-développées et les noms des A et B.

EXERCICE N°2

Le couple $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{COOH} / \text{CH}_2\text{Cl} - \text{COO}^-$ a pour $k_a = 1,1 \cdot 10^{-3}$ à 25°C.

1. On a prélevé dans un produit pur de commerce une masse m d'acide $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{COOH}$ pour préparer un litre de solution aqueuse de cet acide. La mesure du pH vaut 2 à 25°C.
 - (a) Définir la constante d'acidité du couple acide/base
 - (b) Calculer la concentration de différentes espèces en solution.
 - (c) Déduire la concentration initiale et la masse m qui a été pesée pour préparer la solution
2.
 - (a) Exprimer k_a en fonction de coefficient d'ionisation α
 - (b) Le k_a du couple $\text{CH}_3 - \text{COOH} / \text{CH}_3 - \text{COO}^-$ vaut $1,7 \cdot 10^{-5}$. Comparer la force des acides éthanóïque et chloroéthanóïque. Quelle interprétation proposée ?

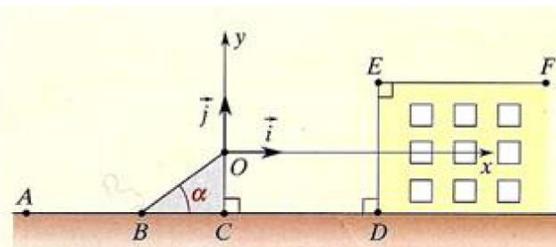
PHYSIQUE

EXERCICE N°1

Un cascadeur veut sauter avec sa voiture sur la terrasse horizontale EF (Cf schéma suivant) d'un immeuble. Il utilise un tremplin BOC formant un angle α avec l'horizontal ABCD et placé à la distance CD de l'immeuble (OC et DE sont des parois verticales). La masse du système (automobile – pilote) est égale à une tonne. On étudiera le mouvement du centre d'inertie G de l'ensemble. Pour simplifier le problème, on considérera les frottements comme inexistant dans la phase aérienne et on admettra qu'à la date initiale le centre d'inertie G quitte le point O avec la vitesse \vec{v}_0 et qu'il est confondu avec le point E à l'arrivée.

Donnée : $g = 10\text{m/s}^2$; $CD = 15\text{m}$; $DE = 10\text{m}$ et $OC = 8\text{m}$

1. Etablir, dans un repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$ (Cf schéma : (Ox) parallèle à CD), l'équation de la trajectoire du centre d'inertie G entre O et E.
2.
 - (a) Calculer la vitesse initiale v_0 en m/s et km/h ainsi que l'angle α pour que le système arrive en E avec une vitesse \vec{v}_E horizontal.
 - (b) Calculer la vitesse v_E à l'arrivée de l'automobile en E.
3. En considérant qu'une fois l'automobile sur la terrasse, les frottements sont équivalents à une force constante \vec{f} parallèle au déplacement et de valeur 500N. Calculer la valeur de la force de freinage \vec{f}' qui permettra au véhicule de s'arrêter après un trajet $EF = L = 100\text{m}$



EXERCICE N°2

Le circuit est formé d'une bobine d'inductance $L = 12,7\text{mH}$ et d'une condensation de capacité $C = 2,4\mu\text{F}$. On désigne par q la charge portée par l'armature positive A et i d'intensité de courant qui circule dans le circuit.

1. Établir l'équation différentielle du mouvement.
2.
 - (a) Vérifier que la fonction sinusoïdale $q(t) = q_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ est solution de l'équation.
 - (b) Calculer la fréquence propre du circuit
3.
 - (a) Exprimer $q = f(t)$ et $i = g(t)$ sachant qu'à $t = 0\text{s}$, $q_m = 37\mu\text{C}$
 - (b) Que dire de ces deux fonctions ?
 - (c) Quelle est l'intensité maximale de ce circuit.

BONNE PRÉPARATION !!!