

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2, 2/2
 Toute calculatrice est utilisée

EXERCICE 1 (10 points)

Une ONG humanitaire parachute des vivres afin de venir en aide aux habitants d'un village mis en quarantaine.

Si le paquet de vivres tombe dans le village, il peut détruire des cases ;

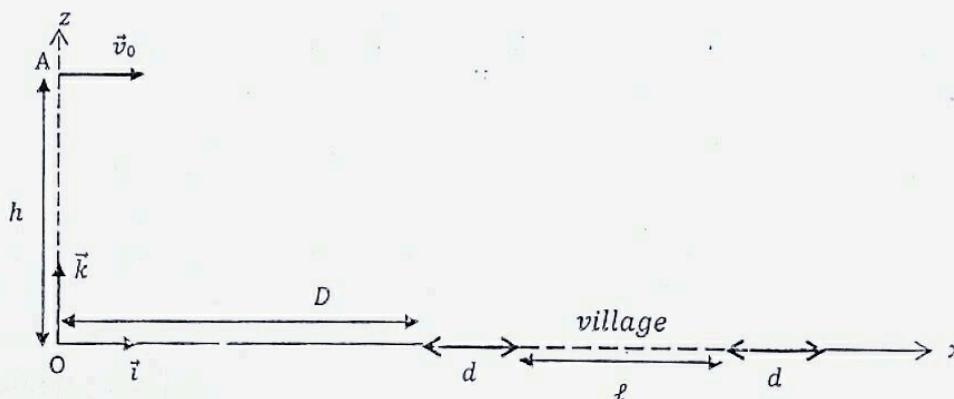
Si le paquet de vivres tombe loin du village, les villageois affaiblis n'auront pas assez de force pour aller le récupérer.

L'objectif du pilote est de faire atterrir le paquet de vivres à une distance d , après ou avant le village comme indiqué sur la figure ci-dessus.

Au moment du largage du paquet de vivres, l'avion est à la verticale d'un point O. Il maintient sa vitesse \vec{v}_0 constante et son altitude h constante. Le paquet de vivres de masse m est lâché au point A à la même vitesse \vec{v}_0 que l'avion. La trajectoire de l'avion est rectiligne. Le village s'étend sur une longueur ℓ .

Données : $g=9,8\text{m/s}^2$; $h=100\text{m}$; $v_0=150\text{m/s}$; $m=300\text{kg}$; $D=650\text{m}$; $\ell=200\text{m}$; $d=50\text{m}$

La résistance de l'air sur le paquet est négligée.



1.
 - 1.1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
 - 1.2. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) , les équations horaires du centre d'inertie du paquet de vivres.
 - 1.3. Montre que l'équation cartésienne de la trajectoire du paquet de vivres peut se mettre sous la forme de $z(x) = -2,18 \cdot 10^{-4} x^2 + 100$.
 - 1.4. Représente qualitativement la trajectoire du paquet et le vecteur-vitesse \vec{v}_0 au point A.
2. Le paquet de vivres tombe en un point P du sol et reste immobile. Détermine :
 - 2.1. La distance OP.
 - 2.2. La durée Δt pour que le paquet de vivres arrive au point P.
 - 2.3. La distance d' parcourue par l'avion au moment où le paquet atterrit au sol.
3. Le pilote a-t-il atteint son objectif ? Justifie ta réponse.

UP Cocody 2- UP Cocody 2

EXERCICE 2(10 points)

Au laboratoire de physique-chimie, un professeur dit à un groupe d'élèves que L'arôme d'une banane est appelée acétate d'isoamyle (E). Il leur demande de la synthétiser. Pour cela il met à leur disposition de l'acide éthanóique (A) de formule $\text{CH}_3\text{--COOH}$ et de l'alcool isoamylique (B) de formule $\text{CH}_3\text{--}\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{H--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$.

Expérience 1

Dans un ballon à fond rond, il mélange $n=0,01\text{mol}$ d'alcool isoamylique (B) et une masse $m'=600\text{mg}$ d'acide éthanóique (A). Il y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Le mélange est porté à ébullition douce pendant une heure.

Le professeur leur dit que le rendement de cette réaction est $\rho_1=67\%$.

Expérience 2

Pour obtenir un composé C, il fait réagir l'acide A sur le pentachlorure de phosphore (PCl_5).

On donne en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16.

Faisant partir du groupe, il t'est demandé de répondre aux questions suivantes.

1. Expérience 1

1.1.

1.1.1. Écris l'équation-bilan de la synthèse du composé E.

1.1.2. Nomme cette réaction.

1.1.3. Donne les caractéristiques de cette réaction.

1.1.4. Indique le rôle joué par l'acide sulfurique.

1.2. Donne dans la nomenclature officielle, les noms de l'alcool B et du composé E.

1.3.

1.3.1. Montre que le mélange est équimolaire.

1.3.2. Détermine la masse m de l'ester produit.

2. Expérience 2

2.1. Écris la formule semi-développée du composé C. Nomme-le.

2.2. Donne la valeur du rendement ρ_2 lorsque le composé C réagit avec l'alcool B. Justifie ta réponse.

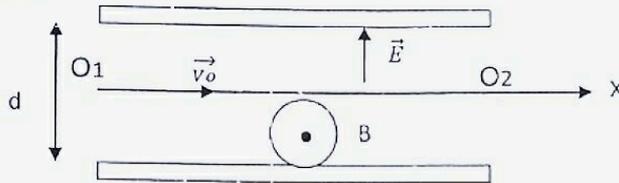
DEVOIR DE CLASSE DE PHYSIQUE CHIMIE

NIVEAU : Tle D

DUREE : 1H00MN

EXERCICE 1 : 10 points

Une source d'ions émet les deux isotopes ${}^6\text{Li}^+$ et ${}^7\text{Li}^+$. Ces ions pénètrent en O_1 dans une zone où règnent simultanément un champ électrostatique uniforme vertical \vec{E} et un champ magnétique uniforme horizontal \vec{B} . \vec{B} est perpendiculaire au plan de figure et dirigé vers l'avant. Les vitesses d'entrée des ions en O_1 ont des valeurs différentes, mais les vecteurs vitesse ont tous la même direction O_1x . Ce dispositif est appelé **filtre de vitesse**. On néglige la pesanteur.



1.

1.1. Donne la direction, le sens et l'expression littérale de la force électrostatique \vec{F}_e s'exerçant sur un ion pénétrant dans cette zone.

1.2. Reproduis le schéma et représente cette force \vec{F}_e .

2) Donne la direction, le sens et l'expression littérale de la force magnétique \vec{F}_m s'exerçant en O_1 sur un ion animé de la vitesse \vec{V} et représente-la sur le même schéma.

3) Des ions pénètrent en O_1 avec la vitesse \vec{V}_0 et sortent en O_2 sans être déviés.

3.1. Détermine la relation entre les valeurs E , B et V_0

3.2. Décris comment seront déviées les particules de vitesse $V > V_0$ et celles de vitesse $V < V_0$

4) Calcule V_0 dans le cas où $B = 0,1 \text{ T}$; $d = 1 \text{ cm}$ et $U = 100 \text{ V}$

EXERCICE 2 : 10 points

Un solénoïde de longueur $l = 50 \text{ cm}$, comportant $n = 1500$ spires par mètre et de rayon $R = 2 \text{ cm}$ est parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 4 \text{ A}$.

1. Calcule la valeur du champ magnétique \vec{B} créé au centre O du solénoïde par le passage du courant.

2. L'inductance L de ce solénoïde est fonction du nombre de spires (N), de la surface d'une spire (S) et de longueur (l) du solénoïde.

2.1. Détermine l'inductance L de ce solénoïde.

2.2. Calcule l'énergie emmagasinée E_L dans ce solénoïde.

3. Le solénoïde est, à présent, parcouru par un courant qui est fonction du temps comme l'indique la figure c contre :

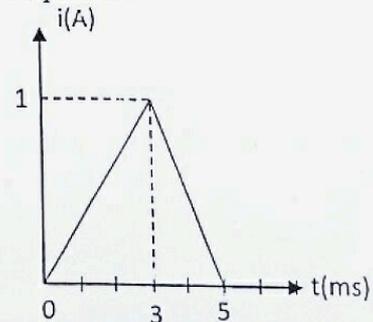
3.1. Détermine la force électromotrice e qui apparaît aux bornes de ce solénoïde pour chacune des deux phases

3.2. Déduis en la tension u_L aux bornes du solénoïde pour les mêmes phases.

3.3. Trace les graphes $e = f(t)$ et $u_L = f(t)$ pour $t \in [0 ; 5 \text{ ms}]$

$1 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ ms}$; $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,2 \text{ V}$.

On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$



DEVOIR DE PHYSIQUE - CHIMIE

PHYSIQUE

Un mobile est lancé sur un plan incliné muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Ce plan coïncide avec le plan (O, \vec{i}, \vec{j}) . Le mobile est assimilé à un point M qui coïncide à $t = 0$ s avec l'origine O. Son vecteur position est $\vec{OM} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$. Au cours du mouvement, son accélération est $\vec{a} = -a\vec{j}$ avec $a = 4 \text{ m.s}^{-2}$. A l'instant du lancement, sa vitesse initiale est $\vec{v}_0 = 2\vec{i} + 4\vec{j}$ (V_0 en m.s^{-1}).

1. Ecris les coordonnées du vecteur-vitesse \vec{v} et du vecteur position \vec{OM} à l'instant t dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
 - 2.1. Donne l'équation cartésienne de la trajectoire du mobile.
 - 2.2. Trace l'allure de cette trajectoire dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
 3. Le centre d'inertie du mobile coupe l'axe $x'x$ en un point A à la date t_1 .
 - 3.1. A partir de l'équation cartésienne, détermine x_A . En déduis la valeur de t_1 .
 - 3.2. Détermine la norme V_A du vecteur-vitesse en A.
Compare V_A à la norme V_0 du vecteur-vitesse \vec{v}_0 .
 - 3.3. Représente les vecteurs vitesse \vec{v} et accélération \vec{a} au sommet de la trajectoire.
- Echelle : $1 \text{ cm} \longleftrightarrow 1 \text{ m.s}^{-1}$
 $1 \text{ cm} \longleftrightarrow 1 \text{ m.s}^{-2}$

CHIMIE

Un corps A ne contenant ni cycle, ni liaison multiple entre atomes de carbone, a pour formule brute C_xH_yO .

1. La combustion complète de $m_A = 1 \text{ g}$ de A donne $m_1 = 2,45 \text{ g}$ de dioxyde de carbone et $m_2 = 1 \text{ g}$ d'eau.
 - 1.1. Exprime la masse molaire M_A de A, en fonction de x et y .
 - 1.2. Ecris l'équation bilan de la combustion complète de A dans le dioxygène.
 - 1.3. Trouve la relation entre x et y et en déduis que la formule brute de A est $C_4H_{10}O$.
 2. Afin de déterminer la nature du corps A, on réalise les tests suivants :

$A + \text{DNPH} \longrightarrow \text{précipité jaune.}$
 $A + \text{liqueur de Fehling} \longrightarrow \text{précipité rouge brique.}$

 - 2.1. Déduis la nature du corps A.
 - 2.2. Ecris son groupe fonctionnel.
 3. En réalité A provient 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. B possède 4 atomes de carbone et son squelette est ramifié.
 - 3.1. Donne la formule semi-développée et le nom de B.
 - 3.2. Ecris l'équation de l'hydratation de B et nommer le corps D.
 - 3.3. Ecris la formule semi-développée et le nom du corps C.
 - 3.4. Déduis la formule semi-développée et le nom du corps A.
 - 3.5. Ecris l'équation d'oxydation de C par le dichromate de potassium $K_2Cr_2O_7$ en milieu acide.
- Données : couple $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

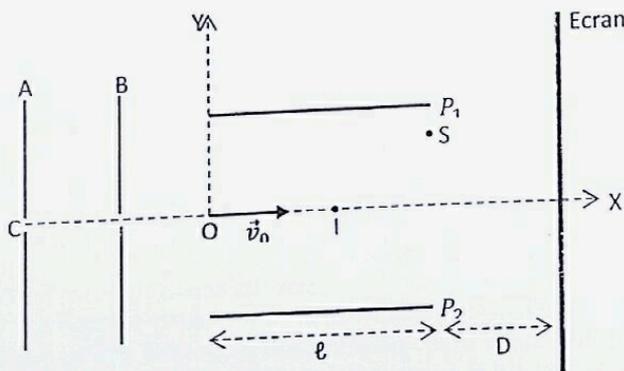
DEVOIR DE PHYSIQUE

Dans tout le problème, le poids de la particule est négligé devant la force électrostatique qu'elle subit. Des particules α (He^{2+}) de masse m arrivent avec une vitesse nulle à la cathode C d'un champ accélérateur \vec{E}_0 créé par une différence de potentiel $U_0 = U_{AB} = V_A - V_B$. Elles atteignent le point O avec une vitesse v_0 .

1. Représente en justifiant, le champ électrostatique \vec{E}_0 qui permet d'accélérer les particules. Déduis-en le signe de la tension U_0 .
2. En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, établis l'expression de la vitesse v_0 des ions à leur arrivée en B en fonction de m , e et U_0 . Fais l'application numérique.
 On donne : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$, $m = 6,68 \cdot 10^{-27} kg$, $|U_0| = 41750 V$.
3. Ces particules pénètrent en O parallèlement aux plaques P_1 et P_2 d'un condensateur plan avec la vitesse \vec{v}_0 . Dans la suite du problème, on prendra $v_0 = 2 \cdot 10^3 km/s$. Les plaques P_1 et P_2 ont une longueur ℓ et sont distantes de d . Elles sont soumises à une différence de potentielle $U = V_{P_1} - V_{P_2}$. Les particules traversent cette région et sont supposées sortir des plaques en un point S (voir schéma).
 - 3.1. Détermine le sens du vecteur-champ électrostatique \vec{E} supposé uniforme qui règne entre ces plaques.
 - 3.2. Etablis l'équation cartésienne de la trajectoire des particules dans le repère (Ox, Oy) sous la forme $y = k x^2$ où k est une constante en fonction en fonction de U_0, U et d .
4. Détermine en fonction de U_0, d et ℓ , la condition sur U pour que les particules puissent sortir des plaques sans les heurter. Calcule cette valeur limite U_{lim} de U .
5. Les particules arrivent sur un écran fluorescent placé à la distance D de l'extrémité des plaques.
 - 5.1. Trace l'allure de la trajectoire des particules de O à l'écran.
 - 5.2. Exprime le déplacement Y_m du spot sur l'écran en fonction de U, ℓ, D, d et U_0 .

Fais l'application numérique.

On donne : $\ell = 20 cm$, $D = 15 cm$, $d = 4 cm$, $U = 1500 V$.



	LYCEE SAINTE MARIE Construire l'avenir en s'appuyant sur le passé	DST PHYSIQUE - CHIMIE	Date : 09 - 12 - 2020
		NIVEAU : Tle D	Durée : 3 H

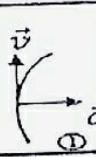
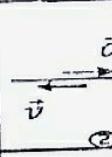
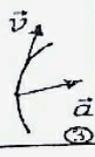
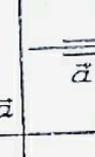
Le sujet comporte 3 pages et n'est pas à rendre.

EXERCICE 1 (5 points)

A/ Remets les mots et groupes de mots suivants dans le bon ordre de manière à obtenir dans chaque cas, une phrase qui a du sens.

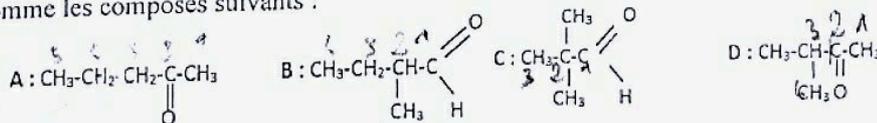
- / par / occupées successivement / d'un point mobile / l'ensemble / ce point mobile / au / mouvement. / est / de son / positions / cours / La trajectoire / des /
- / est constant. / une droite / rectiligne et / si / Un mouvement est / et le vecteur-vitesse / la trajectoire / uniforme / est / du mobile /
- / un cercle et / uniforme, / la trajectoire / est constant. / circulaire et / Dans / la valeur / un mouvement / est / du vecteur-vitesse /
- / \vec{a} / c'est aussi / est / au temps ; / la dérivée / par rapport / la dérivée seconde / par / de son / Le vecteur-accelération / d'un / de son vecteur-vitesse / point mobile / vecteur-position / au temps. / rapport /

B/ Sur différentes portions de trajectoires, on a représenté le vecteur-vitesse \vec{v} et le vecteur-accelération \vec{a} d'un point mobile. A chacun des 6 cas de figures suivantes, recopie le numéro du cas en indiquant la nature de la trajectoire (rectiligne, curviligne, circulaire) et la nature du mouvement (uniforme, uniformément accéléré, uniformément retardé, incohérent)

						
Nature de la trajectoire						
Nature du mouvement						

EXERCICE 2 (3 points)

- Ecris les formules semi-développées des composés suivants :
 a) méthylpropan-1-ol ; b) 2,4-diméthylpentan-3-one ; c) 2,3-diméthylbutan-2-ol ;
 d) éthan-1,2-diol.
- Nomme les composés suivants :



- Soient les propositions suivantes :
 a) La formule générale d'un Aldéhyde est $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$.
 b) Le groupe fonctionnel des aldéhydes contient uniquement les éléments C et O.
 c) Une cétone donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH, et un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling.
 d) Un aldéhyde donne une coloration rose avec le réactif de Schiff et est sans action sur le réactif de Tollens.

Recopie chaque lettre et mets V si la proposition est vraie ou F si la proposition est fausse.

EXERCICE 3 (7 points)

Lors d'un match de football interclasse qui oppose ta classe à celle d'une autre terminale, ta coéquipière te fait une passe à ras de terre en direction du camp adverse. Pour dérouter le défenseur qui te marquait de près tu anticipes la passe en démarrant 2 secondes avant le shoot de ta coéquipière suivant le trajet représenté ci-dessous. Tu parts du point A avec une vitesse constante V_1 . La défenseure surprise se met à ta poursuite suivant le même trajet, 1 s après le shoot avec une vitesse constante de $V_2 = 10 \text{ m.s}^{-1}$, vitesse qu'elle conservera durant toute la poursuite. La défenseure met 5 s pour parcourir l'arc $AB = L$. Lorsque tu te trouves en B la défenseure a parcouru la moitié du trajet AB.

Arrivé en B, tu commences à ralentir avec une accélération constante $a_1 = 1 \text{ m.s}^{-2}$.

La défenseure arrête la poursuite dès qu'elle te rattrape ou dès que tu franchis avec la balle la ligne de but F, située à la distance $BF = 30 \text{ m}$ de B.

Un capteur placé sur toi a permis de suivre tes différents mouvements. Cet épisode du match est repris avec toi à la mi-temps par votre entraîneur afin d'évaluer ta performance.

Sur le trajet AB on prend comme origine des dates l'instant du shoot et origine des espaces le point A.

1. Étude sur le trajet AB

1.1. Précise la nature de la trajectoire AB et BX.

1.2.

1.2.1. Montre que la longueur L du trajet AB = 50 m.

1.2.2. Calcule la valeur de l'angle α .

1.3. Donne :

13.1. L'expression du vecteur-accélération \vec{a} de la défenseure dans la base de Frenet.

13.2. Les caractéristiques (direction, sens et norme) du Vecteur Accélération \vec{a} de la défenseure en un point M du trajet AB.

13.3. Une Représentation qualitative (sans échelle) sur un schéma du vecteur-accélération \vec{a} en un point quelconque M du trajet AB.

1.4. Détermine :

1.4.1. L'équation horaire $S_2(t)$ de l'abscisse curviligne de la défenseure.

1.4.2. L'instant t_B correspondant à ta position en B.

1.4.3. La valeur V_1 de ta vitesse.

1.4.4. L'équation horaire $S_1(t)$ de ton abscisse curviligne.

2. Étude sur le trajet (Bx)

2.1. Détermine, lorsque le défenseur arrive en B :

2.1.1 La durée Δt que tu mets pour parcourir BC.

2.1.2 La valeur de ta vitesse V_C en C.

2.1.3 La distance BC que tu parcours.

2.2. Etablis en prenant comme origine des dates

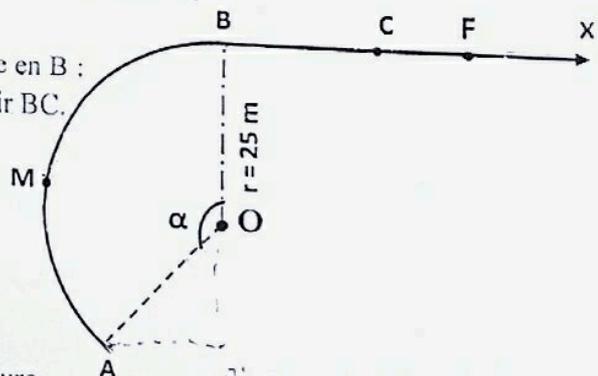
l'instant où la défenseure passe en B et

origine des espaces le point B :

2.2.1. Ton équation horaire $X_1(t)$.

2.2.2. L'équation horaire $X_2(t)$ de la défenseure.

2.3. Détermine par le calcul si la défenseure te rattrapera.



EXERCICE 4 (5 points)

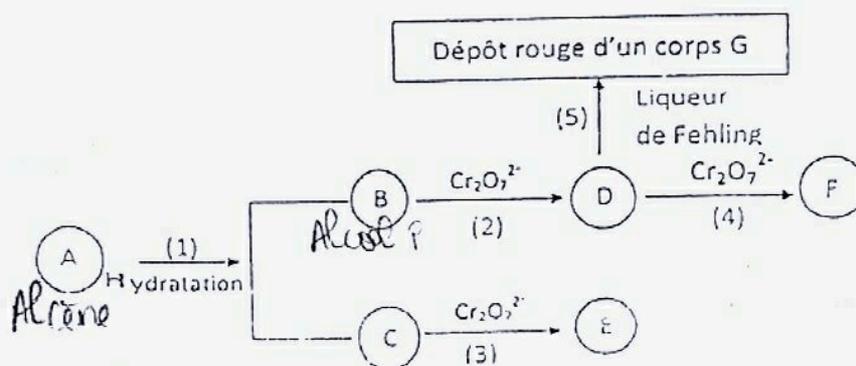
Votre professeur de Physique-Chimie désigne un groupe d'élèves dont tu fais partie pour l'aider à ranger ses fiches d'exercices de l'année scolaire passée. Vous trouvez un exercice où figure le schéma réactionnel ci-dessous. (A) ; (B) ; (C) ; (D) ; (E) et (F) sont des composés organiques. A est un alcène de masse molaire 70 g/mol. B est le 3-méthylbutan-1-ol. Lorsqu'on fait réagir B sur du sodium pur, on obtient un corps I et du dihydrogène.

Votre professeur vous informe que, la réaction entre 10 g de sodium avec un excès de B a un rendement de 75 %.

Les réactions chimiques sont représentées par des flèches numérotées de 1 à 5.

Ton groupe de travail décide d'appliquer les connaissances acquises pendant les cours sur les deux premiers chapitres du programme de chimie organique, pour résoudre cet exercice.

Elles te désignent comme rapporteuse du groupe, pour présenter votre solution au professeur afin qu'il sache que vous avez bien compris son cours.



1.
 - 1.1. Détermine la formule brute de A.
 - 1.2. Donne les formules semi-développées et les noms des isomères ramifiés de A.
2. Ecris la formule semi-développée de B et identifie A
3. Après analyse du schéma réactionnel,
 - 3.1. détermine la formule semi-développée et le nom de chacun des composés (C), (D), (E) et (F). Justifie tes réponses.
 - 3.2. écris l'équation-bilan des réactions 3 et 5
 - 3.3. donne le nom et la formule brute de G.
4.
 - 4.1. Ecris l'équation-bilan et donne le nom de I.
 - 4.2. Calcule le volume de dihydrogène dégagé lors de la réaction du sodium avec B.

Données : Le volume molaire gazeux : $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$; $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$.

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2, 2/2
Toute calculatrice est utilisée

EXERCICE 1 (10 points)

Une ONG humanitaire parachute des vivres afin de venir en aide aux habitants d'un village mis en quarantaine.

Si le paquet de vivres tombe dans le village, il peut détruire des cases ;

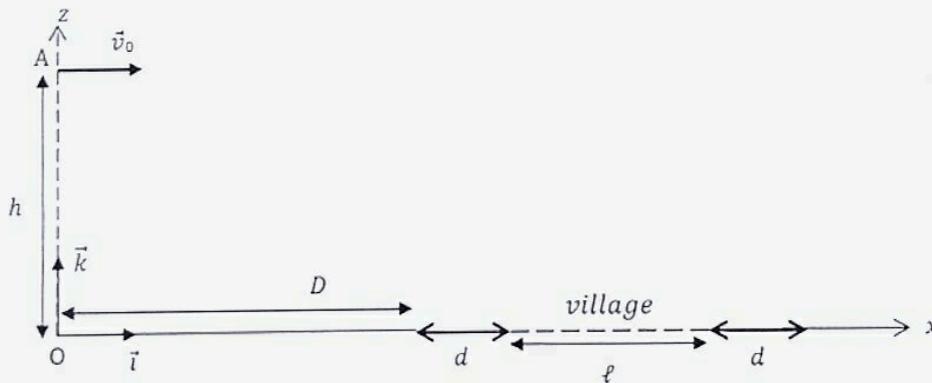
Si le paquet de vivres tombe loin du village, les villageois affaiblis n'auront pas assez de force pour aller le récupérer.

L'objectif du pilote est de faire atterrir le paquet de vivres à une distance d , après ou avant le village comme indiqué sur la figure ci-dessus.

Au moment du largage du paquet de vivres, l'avion est à la verticale d'un point O . Il maintient sa vitesse \vec{v}_0 constante et son altitude h constante. Le paquet de vivres de masse m est lâché au point A à la même vitesse \vec{v}_0 que l'avion. La trajectoire de l'avion est rectiligne. Le village s'étend sur une longueur ℓ .

Données : $g=9,8\text{m/s}^2$; $h=100\text{m}$; $v_0 = 150\text{m/s}$; $m=300\text{kg}$; $D=650\text{m}$; $\ell = 200\text{m}$; $d=50\text{m}$

La résistance de l'air sur le paquet est négligée.



1.
 - 1.1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
 - 1.2. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) , les équations horaires du centre d'inertie du paquet de vivres.
 - 1.3. Montre que l'équation cartésienne de la trajectoire du paquet de vivres peut se mettre sous la forme de $z(x) = -2,18 \cdot 10^{-4} x^2 + 100$.
 - 1.4. Représente qualitativement la trajectoire du paquet et le vecteur-vitesse \vec{v}_0 au point A.
2. Le paquet de vivres tombe en un point P du sol et reste immobile. Détermine :
 - 2.1. La distance OP.
 - 2.2. La durée Δt pour que le paquet de vivres arrive au point P.
 - 2.3. La distance d' parcourue par l'avion au moment où le paquet atterrit au sol.
3. Le pilote a-t-il atteint son objectif ? Justifie ta réponse.

EXERCICE 2(10 points)

Au laboratoire de physique-chimie, un professeur dit à un groupe d'élèves que L'arôme d'une banane est appelée acétate d'isoamyle (E). Il leur demande de la synthétiser. Pour cela il met à leur disposition de l'acide éthanoïque (A) de formule $\text{CH}_3\text{-COOH}$ et de l'alcool isoamylique (B) de formule $\text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$.



Expérience 1

Dans un ballon à fond rond, il mélange $n=0,01$ mol d'alcool isoamylique (B) et une masse $m'=600$ mg d'acide éthanoïque (A). Il y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Le mélange est porté à ébullition douce pendant une heure. Le professeur leur dit que le rendement de cette réaction est $\rho_1=67\%$.

Expérience 2

Pour obtenir un composé C, Il fait réagir l'acide A sur le pentachlorure de phosphore (PCl_5).

On donne en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16.

Faisant partir du groupe, il t'est demandé de répondre aux consignes suivantes.

1. Expérience 1

1.1.

- 1.1.1. Écris l'équation-bilan de la synthèse du composé E.
- 1.1.2. Nomme cette réaction.
- 1.1.3. Donne les caractéristiques de cette réaction.
- 1.1.4. Indique le rôle joué par l'acide sulfurique.

1.2. Donne dans la nomenclature officielle, les noms de l'alcool B et du composé E.

1.3.

- 1.3.1. Montre que le mélange est équimolaire.
- 1.3.2. Détermine la masse m de l'ester produit.

2. Expérience 2

2.1. Écris la formule semi-développée du composé C. Nomme-le.

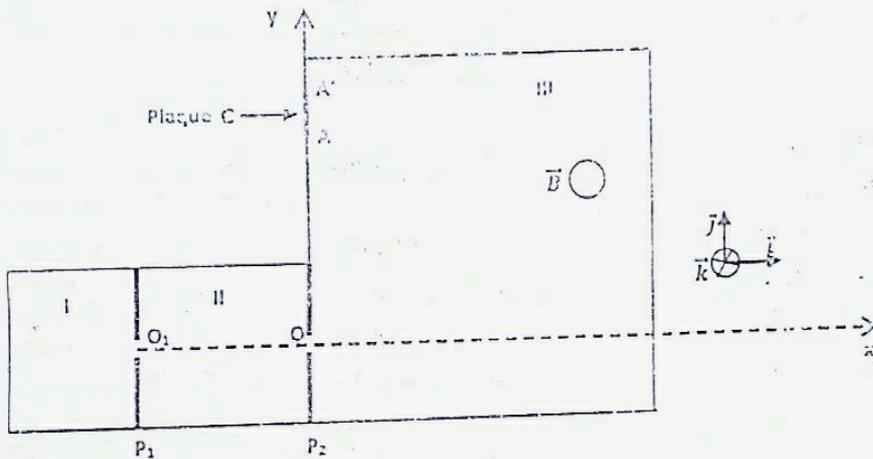
2.2. Donne la valeur du rendement ρ_2 lorsque le composé C réagit avec l'alcool B. Justifie ta réponse.

DEVOIR D'ÉPREUVE DE PHYSIQUE N°5

LYCÉE CLASSIQUE A. 2020-2021

DURÉE : 30 min

Dans le compartiment I du dispositif représenté ci-dessous, sont produits les ions ${}^{84}_{38}\text{Sn}^{2+}$ et ${}^{X}_{39}\text{Sn}^{2+}$ de masses respectives m_1 et m_2 . Ces ions sont émis en O_1 sans vitesse initiale puis accélérés entre les plaques métalliques parallèles P_1 et P_2 soumises à une tension $U = V_{P_1} - V_{P_2}$. Ces ions pénètrent enfin dans le compartiment III où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal au plan de la figure, respectivement avec les vitesses v_1 et v_2 . Ces ions ${}^{84}_{38}\text{Sn}^{2+}$ et ${}^{X}_{39}\text{Sn}^{2+}$ décrivent des demi-cercles avant d'être réceptionnés sur une plaque C respectivement en A et A'. On néglige le poids des ions devant les autres forces.



1. Nomme les compartiments I, II, III et la plaque C
2. Donne en justifiant
 - 2.1. Le signe de la tension U
 - 2.2. Le sens du champ \vec{B}
- 3. Détermine la vitesse v_1 acquise par un ion ${}^{84}_{38}\text{Sn}^{2+}$ en O_2 .
4. Montre que
 - 4.1. Le mouvement des ions est circulaire uniforme dans le compartiment III puis trace la trajectoire de chaque isotope sur la figure.
 - 4.2. les ions ${}^{84}_{38}\text{Sn}^{2+}$ et ${}^{X}_{39}\text{Sn}^{2+}$ possèdent la même énergie cinétique à leur passage en O_2 .
 - 4.3. La vitesse v_2 acquise par les ions ${}^{X}_{39}\text{Sn}^{2+}$ en O_2 peut s'écrire $v_2 = v_1 \sqrt{\frac{84}{x}}$
5. Détermine la valeur de x .

On donne : $|U| = 10^3 \text{V}$; $AA' = 7 \text{mm}$; $B = 0,3 \text{T}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$; $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{kg}$

DEVOIR

Durée : 2h

TERMINALE D

PHYSIQUE – CHIMIE

EXERCICE 1 (3 points)

1. Cite quelques propriétés de l'eau. (3)
2. Définis l'autoprotolyse de l'eau.
3. Ecris l'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau.

EXERCICE 2 (5 points)

Pendant la séance de travaux dirigés, le professeur de physique – chimie demande à ton groupe de résoudre l'exercice suivant.

Données : $K_e = 10^{-14}$; masses molaires en $g \cdot mol^{-1}$: Fe: 56 ; O: 16 ; H: 1

Tu es désigné pour proposer tes solutions.

1. On dissout une masse m_0 de cristaux de chlorure de fer II hydraté de formule $FeCl_2 \cdot 4H_2O$ dans un volume $V = 500 \text{ mL}$ d'eau distillée. On obtient une solution S_0 de chlorure de fer II de concentration molaire $C_0 = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$. Détermine la masse m_0 . On donne la masse molaire du composé $M_0 = 199 \text{ g} \cdot mol^{-1}$.
2. On prélève un volume V_0 de la solution S_0 et on dilue 100 fois pour obtenir une solution S_1 de chlorure de fer II de volume $V_1 = 400 \text{ mL}$ et de concentration C_1 .
 - 2.1. Donne le nom de l'opération.
 - 2.2. Détermine la concentration molaire de la solution C_1 de la solution S_1 et le volume V_0 de la solution S_0 à prélever. *Montre que $C_1 = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ et détermine le volume V_0 de la solution S_0 à prélever.*
 - 2.3. Décris brièvement le mode opératoire. Précise les matériels utilisés.
3. On prépare une solution S en mélangeant :
 - $V_1 = 400 \text{ mL}$ de solution de chlorure de fer II ($FeCl_2$) de concentration molaire $C_1 = 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
 - $V_2 = 50 \text{ mL}$ de solution de chlorure de fer III ($FeCl_3$) de concentration molaire $C_2 = 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.
 - $m = 800 \text{ mg}$ de composé d'hydroxyde de fer II ($Fe(OH)_2$). *(800 mg)*
 - $V_3 = 50 \text{ mL}$ d'eau distillée.
 - 3.1. Ecris les équations de dissolution des composés dans l'eau.
 - 3.2. Détermine les concentrations molaires des ions en solution.
 - 3.3. Vérifie l'électroneutralité de la solution.
 - 3.4. Détermine le pH de la solution S .

EXERCICE 3 (5 points)

Pour chaque proposition, écris V si la proposition est vraie et F si elle est fautive. Exemple 1: V ou 1: F.

1. Le champ magnétique terrestre est uniforme.
2. Éloigné de toute substance ferromagnétique, l'aiguille d'une boussole donne l'orientation du champ magnétique terrestre.
3. Les lignes de champ d'un champ magnétique ne se coupent jamais.
4. Dans un champ magnétique uniforme, les lignes de champ sont parallèles.
5. Au centre d'une bobine, le champ magnétique est proportionnel à l'intensité du courant qui circule dans cette bobine.
6. À l'intérieur d'un solénoïde, les lignes de champ sont orientées de la face nord vers la face sud.
7. Le champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde est multiplié par 2 si on double la longueur du solénoïde.
8. L'intensité du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde est donnée par $B = 4\pi \cdot 10^{-7} n I$ où n désigne le nombre de spires par mètre.

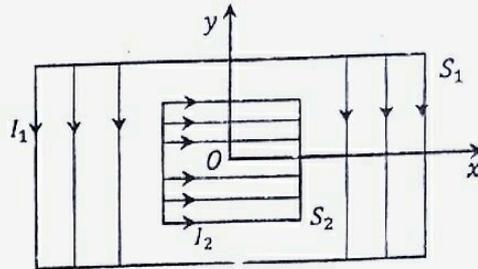
Conseil d'enseignement de physique – chimie-Conseil d'enseignement de physique – chimie-Conseil d'enseignement de physique
EXERCICE 4 (7 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton groupe réalise une expérience sous la direction du professeur, en vue de déterminer la valeur du champ magnétique résultant de deux solénoïdes.

A l'intérieur d'un solénoïde S_1 comportant $n_1 = 1000$ spires par mètre et parcouru par un courant d'intensité $I_1 = 2$ A, vous placez un solénoïde S_2 de sorte que son axe soit perpendiculaire à celui de S_1 . Le solénoïde S_2 est formé de $N_2 = 200$ spires régulièrement enroulées sur une longueur de $L_2 = 5$ cm et l'intensité du courant qui y circule vaut $I_2 = 1$ A.

Données : $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ SI

1. Représente qualitativement :
 - 1.1. Les vecteurs champ magnétique \vec{B}_1 et \vec{B}_2 créés respectivement par les solénoïdes S_1 et S_2 ;
 - 1.2. Le vecteur champ magnétique résultant \vec{B} .
2. Détermine les valeurs des champs magnétiques \vec{B}_1 et \vec{B}_2 .
3. Dédus-en :
 - 3.1. La valeur du champ magnétique résultant \vec{B} .
 - 3.2. La valeur de l'angle α entre \vec{B}_1 et \vec{B} .



EXERCICE 1 (8pts)

Dans le repère d'espace Cartésien $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point mobile M se trouve à la position $M_0(-6 ; 4 ; 0)$ à l'instant initial t_0 avec une vitesse $\vec{v}_0(2 ; -1 ; 0)$. Le mobile se déplace avec une accélération $\vec{a}(0 ; 4 ; 0)$.

1. Détermine les coordonnées du vecteur-position \vec{OM} et du vecteur-vitesse \vec{v} dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
2. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire. Donne sa nature.
3. Détermine l'intervalle de temps sur lequel le mouvement du mobile M est accéléré, retardé.

EXERCICE 2 (12pts)

Sur une grande voie supposée rectiligne à Abidjan, un conducteur de taxi roulant à vitesse constante $V= 90\text{km.h}^{-1}$, grille un feu rouge. 5 secondes plus tard, ce conducteur aperçoit un autre véhicule en panne stationné sur la voie à environ 320m du feu qui barre complètement la voie. Dans l'espoir de s'arrêter juste à temps, le conducteur commence alors à freiner avec une accélération constante $|a|=1,56\text{m.s}^{-2}$. On prend comme origine des dates l'instant où le taxi grille le feu et comme origine des espaces le feu tricolore.

1. Donne les natures des différentes phases du mouvement du taxi.
2. Etablis les équation-horaires $x(t)$ et $v(t)$ du taxi dans chaque phase.
3. Donne les positions et les vitesses du taxi aux dates $t=3\text{s}$ et $t=7\text{s}$.
4. Dis si oui ou non le conducteur de ce taxi réussira à éviter l'accident. Justifie.

DEVOIR DE PHYSIQUE TD5 (01H)

EXERCICE 1 (8pts)

Dans le repère d'espace Cartésien $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point mobile M se trouve à la position $M_0(-6 ; 4 ; 0)$ à l'instant initial t_0 avec une vitesse $\vec{v}_0(2 ; -1 ; 0)$. Le mobile se déplace avec une accélération $\vec{a}(0 ; 4 ; 0)$.

1. Détermine les coordonnées du vecteur-position \vec{OM} et du vecteur-vitesse \vec{v} dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
2. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire. Donne sa nature.
3. Détermine l'intervalle de temps sur lequel le mouvement du mobile M est accéléré, retardé.

EXERCICE 2 (12pts)

Sur une grande voie supposée rectiligne à Abidjan, un conducteur de taxi roulant à vitesse constante $V= 90\text{km.h}^{-1}$, grille un feu rouge. 5 secondes plus tard, ce conducteur aperçoit un autre véhicule en panne stationné sur la voie à environ 320m du feu qui barre complètement la voie. Dans l'espoir de s'arrêter juste à temps, le conducteur commence alors à freiner avec une accélération constante $|a|=1,56\text{m.s}^{-2}$. On prend comme origine des dates l'instant où le taxi grille le feu et comme origine des espaces le feu tricolore.

1. Donne les natures des différentes phases du mouvement du taxi.
2. Etablis les équation-horaires $x(t)$ et $v(t)$ du taxi dans chaque phase.
3. Donne les positions et les vitesses du taxi aux dates $t=3\text{s}$ et $t=7\text{s}$.
4. Dis si oui ou non le conducteur de ce taxi réussira à éviter l'accident. Justifie.

DEVOIR DE PHYSIQUE TD5 (01H)

Lycée Classique A. 2020-2021

EXERCICE 1 (8pts)

Dans le repère d'espace Cartésien $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point mobile M se trouve à la position $M_0(-6 ; 4 ; 0)$ à l'instant initial t_0 avec une vitesse $\vec{v}_0(2 ; -1 ; 0)$. Le mobile se déplace avec une accélération $\vec{a}(0 ; 4 ; 0)$.

1. Détermine les coordonnées du vecteur-position \vec{OM} et du vecteur-vitesse \vec{v} dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$.
2. Détermine l'équation cartésienne de la trajectoire. Donne sa nature.
3. Détermine l'intervalle de temps sur lequel le mouvement du mobile M est accéléré, retardé.

EXERCICE 2 (12pts)

Sur une grande voie supposée rectiligne à Abidjan, un conducteur de taxi roulant à vitesse constante $V= 90\text{km.h}^{-1}$, grille un feu rouge. 5 secondes plus tard, ce conducteur aperçoit un autre véhicule en panne stationné sur la voie à environ 320m du feu qui barre complètement la voie. Dans l'espoir de s'arrêter juste à temps, le conducteur commence alors à freiner avec une accélération constante $|a|=1,56\text{m.s}^{-2}$. On prend comme origine des dates l'instant où le taxi grille le feu et comme origine des espaces le feu tricolore.

1. Donne les natures des différentes phases du mouvement du taxi.
2. Etablis les équation-horaires $x(t)$ et $v(t)$ du taxi dans chaque phase.
3. Donne les positions et les vitesses du taxi aux dates $t=3\text{s}$ et $t=7\text{s}$.
4. Dis si oui ou non le conducteur de ce taxi réussira à éviter l'accident. Justifie.

DEVOIR DE CHIMIE

Durée : 45min

Niveau : Tle

CHIMIE

On se propose de déterminer la formule semi-développée et le nom d'un alcène A ramifié, de formule brute C_5H_{10} .

1. Ecrire les formules semi-développées possibles de A.
2. L'hydratation de A conduit à la formation de deux isomères X et Y produits en Quantités très inégales.
Donner la formule brute et la fonction chimique de X et Y.
3. Le composé X ne s'oxyde pas. *alcool tertiaire*
3.1. Donner la formule semi-développée et le nom de X.
- 3.4. En déduire les deux formules semi-développées possibles de l'alcène A.
4. L'oxydation ménagée de Y par le permanganate de potassium ($KMnO_4$) en milieu acide donne un composé organique Z. Le test à la 2,4-DNPH du composé Z est positif, mais celui-ci ne réagit pas avec le réactif de Tollens. *Z est cétone → Y alcool*
 - 4.1. Indique ce que l'on observe lorsque les tests à la 2,4-DNPH et le réactif de Tollens sont positifs.
 - 4.2. Donner la fonction chimique de Z.
5. A partir de ces résultats :
 - 5.1. Donner les formules semi-développées et les noms de Z et Y. En déduire la formule semi-développée et le nom de A.
 - 5.2. Préciser lequel de X ou de Y est formé en grande quantité au cours de l'hydratation de A.
 - 5.3. Ecrire les demi-équations d'oxydation de Y et de réduction de l'ion (MnO_4^-) puis l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de Y par les ions permanganates (MnO_4^-) en milieu acide.

On donne Couple redox MnO_4^- / Mn^{2+}