

PHYSIQUE 1

Dans un repère cartésien orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, la position d'un point mobile M est donnée à la date t par : $\vec{OM} = -2\vec{k} \cdot t^2 + (4\vec{k} + 2\vec{j})t + 4\vec{i} + 5\vec{k}$. Les unités de mesure sont celles du système international avec $t \geq 0$.

- 1.1. Retrouve les équations horaires du mouvement du point mobile et déduis que le mouvement est plan.
- 1.2. Détermine les coordonnées des vecteurs vitesse et accélération à une date t quelconque.
- 1.3. Détermine les intervalles de temps des différentes phases (retardé et accéléré) du mouvement.
2. Détermine les conditions initiales (vitesse \vec{v}_0 et position \vec{OM}_0) du mouvement.
- 3.1. Etablis l'équation cartésienne de la trajectoire du point mobile et déduis sa nature.
- 3.2. Représente qualitativement cette trajectoire dans le plan précis qui la contient et précise les points M_0 position initiale, S au sommet et P point de chute sur l'axe $(O; \vec{j})$ des ordonnées.
- 4.1. Précise la condition pour atteindre le sommet S de la trajectoire et déduis- en la date t_s pour l'atteindre et les coordonnées du point S.
- 4.2. Précise la valeur V_s de la vitesse du mobile au sommet S et représente qualitativement le vecteur vitesse \vec{v}_s .
- 5.1. Détermine la date t_p à laquelle le mobile atteint le point P sur l'axe $(O; \vec{j})$.
- 5.2. Déduis les coordonnées du point de chute P et la valeur de la vitesse \vec{v}_p au point P.

PHYSIQUE 2

Sur un trajet rectiligne MN long de 25 km et orienté par vecteur unitaire \vec{i} de M vers N, un car A quitte à 7 h 45 min le point N pour le point M en roulant à la vitesse constant $V_A = 30 \text{ m.s}^{-1}$.

5 min plus tard c'est - à - dire à 7 h 50 min, un autre car B quitte le point M pour le point N en roulant à la vitesse constante $V_B = 20 \text{ m.s}^{-1}$.

En prenant pour origine des espaces, le point M et pour origine des dates l'instant du départ du car A:

1. Etablis les équations horaires $x_A(t)$ et $x_B(t)$ du mouvement respectif des cars A et B.
2. Détermine l'heure d'arrivée de chaque car à destination.
3. Détermine la date t_c à laquelle les deux se croissent et déduis l'abscisse x_c du point de croisement.

PHYSIQUE 3

On étudie le mouvement d'un ascenseur dans le repère $(A; \vec{k})$, avec \vec{k} vertical ascendant.

L'ascenseur s'élève d'une hauteur h entre le rez-de-chaussée et un étage d'une tour.

La montée de l'ascenseur comporte trois phases :

1^{ère} phase : à la date $t = 0 \text{ s}$, l'ascenseur part du point A avec une vitesse nulle et atteint le point B après $\Delta t_1 = 2 \text{ s}$ avec une accélération constante a_1 .

2^{ème} phase : à partir de B, le mouvement est uniforme pendant $\Delta t_2 = 5 \text{ s}$ jusqu'au point C séparé de B d'une hauteur $h_2 = 30 \text{ m}$.

3^{ème} phase : enfin, à partir de C, le mouvement est uniformément retardé avec une accélération a_3 et l'ascenseur s'arrête au point D après $\Delta t_3 = 3 \text{ s}$.

1. Détermine la vitesse V_2 de l'ascenseur au cours de la deuxième phase et déduis les valeurs algébriques de a_1 et a_3 .
2. Calcule h.
3. Etablis les équations horaires $z_1(t)$, $z_2(t)$ et $z_3(t)$ du mouvement de l'ascenseur sur chacune des trois phases.
4. Trace le diagramme des vitesses $V = f(t)$.

Echelle : 1 cm \longrightarrow 1 s et 1 cm \longrightarrow 1 m.s⁻¹

CHIMIE 1

On prépare un monoalcool saturé A par hydratation d'un alcène B en présence d'acide sulfurique.

La combustion complète par le dioxygène de l'air du composé A donne une masse m_1 de dioxyde de carbone et une masse m_2 d'eau, telle que $6m_1 = 11m_2$.

1. Ecris l'équation bilan générale de cette combustion.
2. Détermine la formule brute de A.
3. Déduis les formules semi-développées, noms et classes des isomères de A.

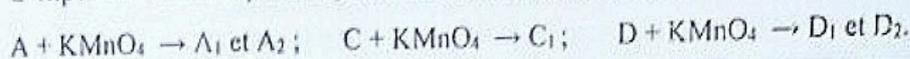
CHIMIE 2

Quatre flacons contiennent chacun un des alcools suivants : butan-1-ol ; butan-2-ol ; 2-méthylpropan-1-ol et 2-méthylpropan-2-ol. Pour identifier le contenu de chaque flacon, on réalise les tests analytiques sur un échantillon de chaque solution et on obtient les résultats suivants.

On appelle A, B, C et D les alcools contenus dans chaque flacon. On fait réagir un échantillon de chaque alcool avec le permanganate de potassium acidifié (voir les observations dans le tableau ci-dessous) :

	A	B	C	D
$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	décoloration	Pas de décoloration	décoloration	décoloration

- 1.1. Ecris les formules semi-développées des alcools considérés et précise la classe de chaque alcool.
- 1.2. Dis ce que signifie la décoloration du permanganate de potassium acidifié.
- 1.3. Un des alcools peut-être identifié à ce stade. Donne son nom. Justifie ta réponse.
2. L'expérience avec le permanganate de potassium donne les résultats suivants :



	A ₁	A ₂	C ₁	D ₁	D ₂
D.N.P.H.	Test positif	Test négatif	Test positif	Test négatif	Test positif
Réactif de Tollens	Test positif	Test négatif	Test négatif	Test négatif	Test positif

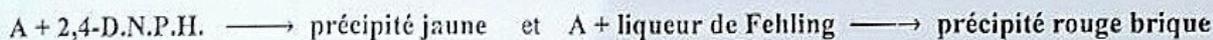
On réalise des tests sur les produits des réactions ; les résultats sont consignés ci-dessous :

- 2.1. Précise ce que l'on observe lorsque les tests avec la D.N.P.H et du réactif de Tollens sont positifs.
- 2.2. A partir des résultats des tests, indiqués dans le tableau, donne la nature des composés A₁, A₂, C₁, D₁ et D₂.
- 2.3. Déduis les formules semi-développées des composés A, C et D sachant que la chaîne carbonée de A est ramifiée.
- 2.4. Donne les formules semi-développées des composés A₁, A₂, C₁, D₁ et D₂.
3. On s'intéresse à la réaction chimique de A avec KMnO_4 qui conduit à A₂.
Ecris l'équation bilan de la réaction sachant qu'on a le couple $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

CHIMIE 3

Un composé organique A ne contenant ni cycle, ni liaison multiple entre atomes de carbone, a pour formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$.

1. La combustion complète de 1 g de A donne 2,45 g de dioxyde de carbone et 1 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 réaction de combustion complète de A dans le dioxygène.
 - 1.3. Trouve la relation entre y et x et déduis que la formule brute exacte de A est $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
2. Afin de déterminer la formule semi-développée du composé A, on réalise les tests suivants :



- 2.1. Déduis des tests la fonction chimique du composé A.
- 2.2. Ecris son groupe fonctionnel.
3. A provient de l'oxydation ménagée d'un composé C. C est le produit minoritaire de l'hydratation d'un alcène ramifié B possédant quatre atomes de carbone. L'autre produit de l'hydratation de B est D.
 - 3.1. Donne la formule semi-développée et le nom de B.
 - 3.2. Ecris les formules semi-développées et noms de C et D.
 - 3.3. Ecris la formule semi-développée et nom de A.
4. Ecris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation ménagée de C en A par le dichromate de potassium en milieu acide.
Données : couple : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$; $M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

CHIMIE 4

Au laboratoire de chimie de ton établissement, des élèves de terminale D réalisent l'expérience de l'action du métal sodium sur un alcool. Ils font réagir 3 g de l'alcool A avec un excès de sodium métal. Il se dégage un gaz qui provoque une détonation à l'approche d'une flamme et un autre produit ayant des propriétés basiques. Le composé organique A contient 0,05 mol et peut être oxydé deux fois. A la fin de la réaction chimique, le professeur leur demande d'identifier le composé organique A et de déterminer le volume du gaz dégagé.

Le volume molaire gazeux à cette température est $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

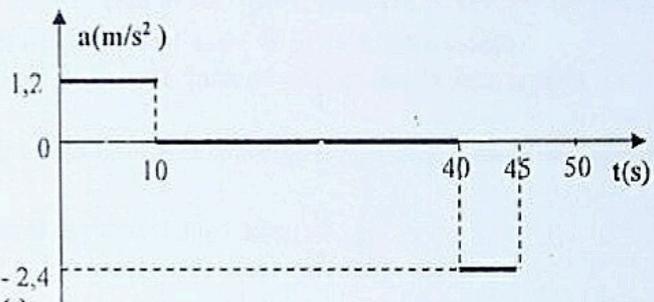
1. Donne la formule générale d'un alcool possédant n atomes de carbone.
2. Détermine :
 - 2.1. la masse molaire moléculaire de A.
 - 2.2. la formule brute de A.
3.
 - 3.1. Ecris les formules semi-développées et noms possibles de A.
 - 3.2. Identifie le composé A.
4.
 - 4.1. Ecris l'équation bilan de la réaction de A avec le sodium.
 - 4.2. Détermine le volume du gaz dégagé.

PHYSIQUE 4

Une locomotive part d'une gare A à une autre B distantes de d . Le mouvement se fait en trois phases suivant une trajectoire rectiligne. L'accélération de la locomotive durant ces phases est donnée par le graphe ci-dessous :

1. A partir du graphe ci-contre, détermine :

- 1.1. les durées Δt_1 , Δt_2 et Δt_3 de chacune des trois phases.
- 1.2. les accélérations a_1 , a_2 et a_3 de chacune des trois phases.



2. Détermine en justifiant brièvement, la nature du mouvement de la locomotive pendant chacune des trois phases.

3. Etablis les équations horaires $x_1(t)$, $x_2(t)$ et $x_3(t)$

du mouvement de la locomotive sur chacune des trois phases, en prenant pour :

- origine des dates, le début de chaque phase.
- origine de l'espace, la position de la locomotive au début de chaque phase.

4. Calcule les distances d_1 , d_2 et d_3 parcourues par locomotive pendant chacune des trois phases. Déduis - en la distance d entre les deux gares A et B.

PHYSIQUE

Une automobile se déplace sur une ligne droite. On note le temps et les vitesses dans le tableau suivant :

Temps (s)	0	1	2	5	10
Vitesse (km.h ⁻¹)	0	7,2	14,4	36	72
Accélération (m.s ⁻²)					

1.1. Reproduis et remplis le tableau en précisant les formules utilisées.

1.2. Déduis l'accélération de l'automobile.

1.3. Donne en justifiant la nature du mouvement.

2. On suppose que l'accélération est $a = 2 \text{ m/s}^2$.

2.1. Détermine les équations horaires $x(t)$ et $v(t)$ de l'automobile. Les origine de l'espace et des dates sont prises au début du mouvement.

2.2. Détermine la position de l'automobile après 20 s. Déduis la vitesse à cette date $t = 20 \text{ s}$.

3. L'automobile part maintenant d'un point A sans vitesse initiale vers un point B avec l'accélération

Précédente. Quand sa vitesse atteint 72 km.h^{-1} après une durée $\theta_1 = 10 \text{ s}$, elle la maintient constante pendant la durée $\theta_2 = 15 \text{ s}$, puis freine avec une accélération $a' = -4 \text{ m/s}^2$ pendant la durée $\theta_3 = 5 \text{ s}$ jusqu'à l'arrêt au point B.

3.1. Etablis l'équation horaire $x(t)$ pour chaque phase en supposant que chaque phase est indépendante c'est-à-dire que $x_0 = 0 \text{ m}$ et $t_0 = 0 \text{ s}$ pour chaque phase.

3.2. Déduis - en la distance AB parcourue.

3.3. Trace pour le trajet AB, le diagramme des vitesses en fonction du temps :

Echelle : 1 cm pour 2s et 1 cm pour 5 m.s^{-1}