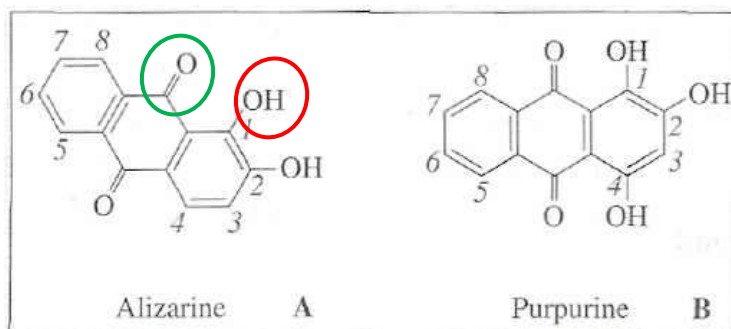


EXERCICE 1

Partie 1

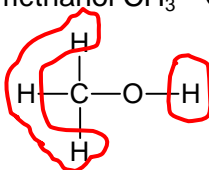
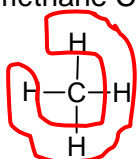
1. Les molécules A et B du document 1 sont représentées en représentation topologiques. Les atomes de carbone et d'hydrogène n'apparaissent pas.
2. Les groupes caractéristiques sont :

En vert : groupe carbonyle
En rouge : groupe hydroxyle

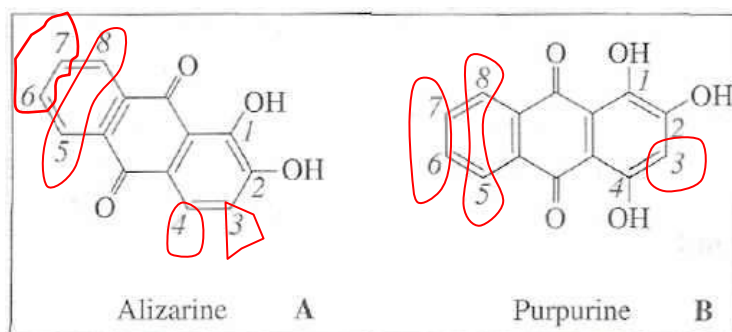


Partie 2

1. le méthane CH_4 , le méthanol $\text{CH}_3\text{—OH}$



2. le document 3 permet d'identifier la famille à laquelle appartient le composé à l'aide des déplacements chimiques.
3. Les déplacements chimiques entre 6,5 et 8,5 ppm correspondent d'après le document 3 à des composés aromatiques, c'est-à-dire possédant des cycles benzéniques ce qui est cohérent avec la structure des molécules A et B.
4. La molécule A possède 4 groupes de protons équivalents donc présence de 4 signaux \Rightarrow spectre 1
La molécule B possède 3 groupes de protons équivalents donc présence de 3 signaux \Rightarrow spectre 2



Partie 3

1. Les sauts d'intégration I et J sont 2 fois plus hauts que les sauts K et L \Rightarrow les signaux I et J possèdent 2 fois plus de protons équivalents que les signaux K et L ; cela permet d'attribuer les signaux K et L aux protons 3 et 4 et les signaux I et J aux protons 5 ; 8 et 6 ; 7.
2. Les sauts d'intégration I et J sont 2 fois plus hauts que le saut K \Rightarrow les signaux I et J possèdent 2 fois plus de protons équivalents que le signal K ; cela permet d'attribuer les signaux K au proton 3 et les signaux I et J aux protons 5 ; 8 et 6 ; 7.

Partie 4

1. Le seul singulet est celui du spectre 2, il correspond donc à un proton équivalent ne possédant aucun H voisin sur la molécule B. il s'agit du proton H3 de la molécule B.
2. Pour l'alizarine, molécule A correspondant au spectre 1, le proton H3 possède un seul H voisin \Rightarrow le signal correspondant doit donc être un doublet.
Le proton H4 possède un seul H voisin \Rightarrow le signal correspondant doit donc être un doublet.
Les protons H3 et H4 peuvent donc correspondre aux signaux K et L.
3. Les protons H6 ou H7 des 2 molécules possèdent 2 H voisins \Rightarrow ils doivent apparaître sous forme de triplet.

Les protons H5 ou H8 des 2 molécules possèdent 1 H voisins \Rightarrow ils doivent apparaître sous forme de doublet.

Sur le spectre 2, le signal I correspond donc aux protons H5 et H8 et le signal J correspond aux protons H6 et H7.

EXERCICE 2

I. Mesures de reprises

1. a. Par définition $\vec{a}_1 = \frac{d\vec{v}}{dt}$ avec $a_1 = \text{cst} \Rightarrow v(t) = a_1 \times t + \text{cste}$ or à $t=0$ on a $v=v_0 = 30 \text{ km.h}^{-1}$

D'où $v(t) = a_1 \times t + v_0$

b. On sait que le véhicule passe de 30 km.h^{-1} à 70 km.h^{-1} en $5,4 \text{ s} \Rightarrow \Delta v = 70 - 30 = 40 \text{ km.h}^{-1}$ soit 11 m.s^{-1} et $\Delta t = 5,4 \text{ s}$ donc l'accélération $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 2,1 \text{ m.s}^{-2}$

c. Par définition le vecteur position \vec{OG} vérifie $\vec{v} = \frac{d\vec{OG}}{dt}$ où $\vec{OG} = x(t) \vec{i} \Rightarrow \vec{v} = \frac{dx}{dt} \vec{i}$
donc $x(t) = \frac{1}{2} a_1 \times t^2 + v_0 \times t + \text{cst}$ or à $t=0$ on a $x = 0 \Rightarrow x(t) = \frac{1}{2} a_1 \times t^2 + v_0 \times t$

d. La distance D parcourue par la Dacia quand elle passe de 30 km.h^{-1} à 70 km.h^{-1} soit de $8,3$ à $19,4 \text{ m.s}^{-1}$ en $5,4 \text{ s}$ est :

$$x(5,4) = \frac{1}{2} \times 2,1 \times 5,4^2 + 8,3 \times 5,4 = 75,4 \text{ m} \sim 75 \text{ m}$$

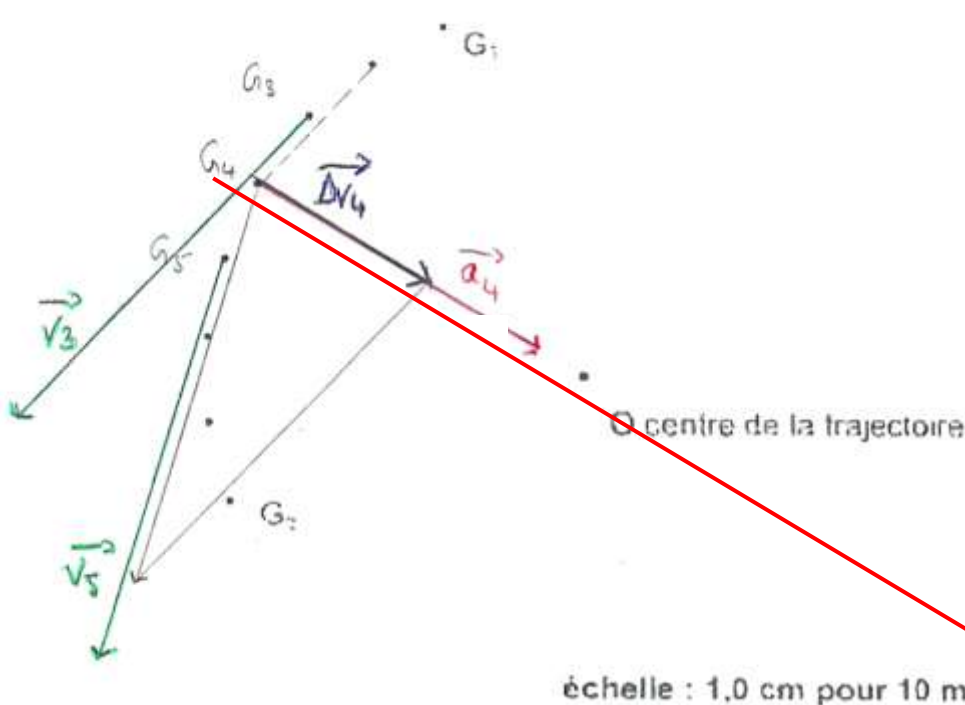
II. Virage sur une trajectoire circulaire

1.a. les normes des vitesses demandées : $v_3 = \frac{G_2 G_4}{2\tau}$ et $v_5 = \frac{G_4 G_6}{2\tau}$

b. on calcule les vitesses instantanées : $v_3 = \frac{2,2 \times 10}{2 \times 1,00} = 11 \text{ m.s}^{-1}$ soit 40 km.h^{-1}

et $v_5 = \frac{2,2 \times 10}{2 \times 1,00} = 11 \text{ m.s}^{-1}$ soit 40 km.h^{-1}

c,d.



2.a. le vecteur accélération \vec{a}_4 au point G4 est : $\vec{a}_4 = \frac{\Delta \vec{v}_4}{2\tau}$

b. on mesure $\Delta v_4 = 2,6 \times 2 = 5,2 \text{ m.s}^{-1} \Rightarrow a_4 = \frac{5,2}{2 \times 1,00} = 2,6 \text{ m.s}^{-2}$

3.a. En physique, on parle d'accélération centripète.

b. voir figure.

EXERCICE 3

PARTIE 1

1.1 On sait que $y_s(t) = a \sin(\omega t + \varphi)$ et que $y_s = 0$ à $t = 0 \Rightarrow y_s(0) = 0 \Rightarrow a \sin(\varphi) = 0$ donc $\sin(\varphi) = 0 \Rightarrow \varphi = 0$
 par ailleurs $\omega = 2\pi f = 40\pi$

l'expression numérique de $y_s(t)$ est donc : $y_s(t) = 2 \sin(40\pi t)$

1.2 La longueur d'onde λ est définie par : $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{40 \times 10^{-2}}{20} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$ soit **2 cm**

1.3. On a $SM = d = 12 \text{ cm}$ donc $d = 6\lambda \Rightarrow$ les points **S et M vibrent en phase.**

2.1. la différence de marche entre les deux ondes qui arrivent en P est $\delta = S_2P - S_1P$
 Donc $\delta = 17 - 8 = 9 \text{ cm}$ ici $\delta = 4,5 \lambda \Rightarrow$ le point P se trouve sur une frange sombre où les **interférences sont destructives.**

2.2 .  $S_1S_2 = 11 \text{ cm}$

on a $S_1O = S_2O \Rightarrow$ la différence de marche $\delta = 0 \Rightarrow$ on a des interférences constructives, les amplitudes s'ajoutent, donc **l'amplitude de vibration du point O est de 2a**

2.3 sur le segment S_1S_2 , deux points consécutifs d'amplitude maximale sont distants de $\lambda/2$ donc de 1 cm or l'amplitude de la frange centrale, point O, est maximale, la différence de marche étant nulle.

$S_1O = 5,5 \text{ cm}$ et les franges consécutives d'amplitude maximale sont distantes d'une demi-longueur d'onde soit 1,0 cm.

Il y a donc 5 franges d'amplitude maximale entre S_1 et O. De même entre S_2 et O.

Il y a donc au total, 11 franges d'amplitude maximale entre S_1 et S_2 .

PARTIE 2

En déplaçant le micro vers S_2 , sur le segment S_1S_2 , le signal augmente puis s'annule à nouveau en un point K. La distance HK correspond donc à $\lambda/2 \Rightarrow \lambda = 2 \times 21,2 = 42,4 \text{ cm}$

La fréquence indiquée par le GBF est $f = 800 \text{ Hz}$.

La célérité du son dans l'air v est donc telle que $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda f = 42,4 \times 10^{-2} \times 800 = 339 \text{ m.s}^{-1}$.

EXERCICE de SPECIALITE

1.1. La densité d est définie par $d = \frac{\rho}{\rho_0}$ avec $\rho = \frac{m}{V}$ donc la masse d'eau dans 1 m^3 d'eau sera :

$m_{\text{eau}} = \rho V = d\rho_0 V$ par ailleurs, la salinité est $S = \frac{m_{\text{sel}}}{m_{\text{eau}}}$ donc la masse d'espèces dissoutes dans 1 m^3 d'eau sera :

$$\begin{aligned} m_{\text{sel}} &= S \times m_{\text{eau}} = S d \rho_0 V \\ &= 35 \times 1,02597 \times 1000 \times 1 \\ &= 3,6 \times 10^4 \text{ g} \quad \text{soit} \quad 36 \text{ kg} \end{aligned}$$

1.2 On pèse 1kg d'eau de mer, l'eau est éliminée par vaporisation, et on pèse le résidu. La salinité est la masse de résidu restant.

1.3 on sait que $\sigma = \sum_i \lambda_i \cdot [X_i]$ pour une solution ionique donc ici $\sigma = \lambda(\text{Cl}^-) \times [\text{Cl}^-] + \lambda(\text{K}^+) \times [\text{K}^+]$

Or $[\text{Cl}^-] = [\text{K}^+] = C = 4.48 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ donc $\sigma = C \times (\lambda(\text{Cl}^-) + \lambda(\text{K}^+))$

$$\sigma = 4.48 \times 10^2 (6.10 \times 10^{-3} + 5.88 \times 10^{-3}) = 5.37 \text{ S.m}^{-1}$$

La valeur ne correspond pas à la valeur mesurée. La concentration en ions est trop élevée pour que la relation $\sigma = \sum_i \lambda_i \cdot [X_i]$ soit valable.

1.5 On détermine la valeur de K : $K = \frac{\sigma_{\text{arct}}}{\sigma_{\text{réel}}}$ puis on détermine la salinité S

$$K = 3.9604/4.2914 = \mathbf{0.92287}$$

$$\begin{aligned} S &= 0,0080 - 0,1692 K^{1/2} + 25,3853 K + 14,0941 K^{3/2} - 7,0261 K^2 + 2,7081 K^{5/2} \\ &= \mathbf{32 \text{ g.kg}^{-1}} \end{aligned}$$

Cette eau est moins salée que l'« eau de mer normale ».

1.6 Entre ces latitudes, la température augmente ce qui augmente l'évaporation et donc la salinité. La salinité des eaux de surface augmente avec la température

1.7 La baisse de la salinité constatée au niveau de l'équateur, s'explique par les précipitations abondantes, diluant les eaux de surface.

1.8 Zone B : salinité forte due à l'évaporation intense des eaux de surface et mer « fermée », peu alimentée en eau douce,

Zone C : salinité faible due à l'apport massif en eau douce de l'Amazonie.

1.9 L'augmentation de la température fait fondre les glaces du pôle ce qui va entraîner une baisse de la salinité dans cette zone.