

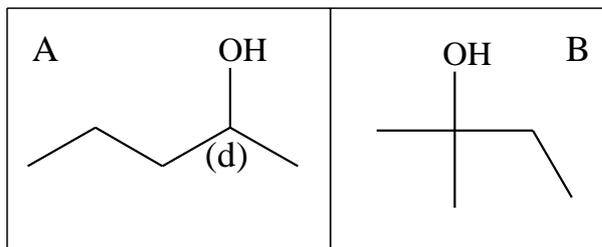
Le 26/01/2017

Page : 1 / 3

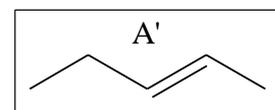
Devoir n°4 (2h)

T^{ale} S5**I. Stéréoisométrie et oxydation des alcools (11 points)****1. Stéréoisométrie de deux alcools**

- Soient deux molécules notées A et B dont leurs formules topologiques sont données ci-dessous :



- 1.1. Ecrire la formule semi-développée de chaque molécule. Nommer le groupe caractéristique d'un alcool.
- 1.2. En déduire leur formule brute. Que peut-on en conclure ?
- 1.3. Nommer les molécules A et B.
- 1.4. Donner la définition d'un carbone asymétrique.
- 1.5. Donner la définition de la chiralité.
- 1.6. Pour la molécule A, indiquer sur la formule semi-développée par un astérisque (*), le ou les carbone(s) asymétrique(s).
- 1.7. La molécule B est-elle chirale ? Justifier votre réponse.
- 1.8. Donner une représentation de Cram autour du carbone noté (d) de la molécule A.
- 1.9. La molécule A a-t-elle un énantiomère ? Si oui, donner sa représentation de Cram.
- 1.10. Dans certaines conditions expérimentales, la molécule A élimine une molécule d'eau pour former une molécule A' de formule topologique ci-contre. Quel type de stéréoisométrie présente cette molécule A' ?
Nommer cette molécule A'.

**2. Oxydation des alcools**

- On oxyde un volume $V_1 = 15,0$ mL d'un alcool pur de formule brute $C_5H_{12}O$ par un volume $V = 200,0$ mL d'une solution acidifiée de permanganate de potassium ($K^+_{(aq)} + MnO_4^-_{(aq)}$) de concentration $C = 5,00 \times 10^{-1}$ mol.L⁻¹.
La réaction produit une cétone de formule brute $C_5H_{10}O$ et des ions manganèse II $Mn^{2+}_{(aq)}$.
 - Les ions hydrogène $H^+_{(aq)}$ sont en excès lors de cette réaction.
- 2.1. Ecrire la demi-équation correspondante au couple $C_5H_{10}O_{(l)}/C_5H_{12}O_{(l)}$.
 - 2.2. Ecrire la demi-équation correspondante au couple $MnO_4^-_{(aq)}/Mn^{2+}_{(aq)}$
 - L'équation-bilan de cette oxydoréduction s'écrit sous la forme :
 $5 C_5H_{12}O_{(l)} + 2 MnO_4^-_{(aq)} + 6 H^+_{(aq)} \longrightarrow 5 C_5H_{10}O_{(l)} + 2 Mn^{2+}_{(aq)} + 8 H_2O_{(l)}$
 - Données :** L'alcool a une masse volumique $\mu = 0,810$ g.mL⁻¹ ; $M(C) = 12,0$ g.mol⁻¹ ; $M(H) = 1,00$ g.mol⁻¹ ; $M(O) = 16,0$ g.mol⁻¹
 - 2.3. Calculer la quantité n_1 (en mol) d'alcool prélevée dans 15,0 mL de celui-ci.
 - 2.4. Calculer la quantité n_2 (en mol) d'ions permanganate $MnO_4^-_{(aq)}$ prélevée dans un volume $V = 200,0$ mL.
- Si vous n'avez pas trouvé les quantités de matière n_1 et n_2 , prendre comme valeurs pour la suite :
 $n_1 = 0,300$ mol et $n_2 = 0,100$ mol
- 2.5. Déterminer le réactif limitant par la méthode votre choix. Un tableau d'avancement est fourni **page 3** mais son utilisation n'est pas obligatoire. Détailler votre raisonnement.
 - 2.6. Si l'alcool utilisé est la molécule A, quelle sera la molécule obtenue après oxydation ?
Ecrire sa formule topologique et nommer le groupe caractéristique de cette cétone.
La cétone obtenue est-elle chirale ? Justifier votre réponse.

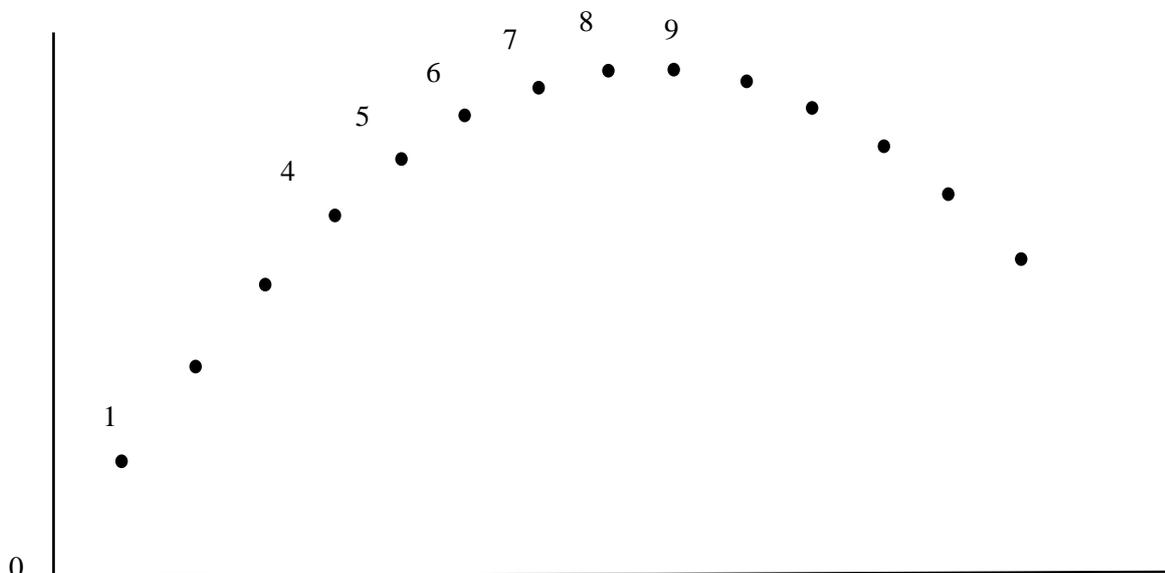
II. Le dauphin à flancs blancs (7,5 points)

- *Le dauphin à flancs blancs du Pacifique est peut-être l'espèce la plus abondante du Pacifique Nord. C'est un dauphin très sociable et qui voyage généralement en groupe ; il est rapide, puissant et bon surfeur. Il est capable de délaissier un repas pour attraper la vague provoquée par le passage d'un navire. Un jour, un dauphin a fait un saut de 3 mètres pour se retrouver sur le pont d'un navire de recherche arrêté en mer ! Quand il a atteint sa taille adulte, il mesure environ 2,50 mètres et pèse jusqu'à 180 kg.*

Issu du site « Pêches et océans Canada »

- **Données** : On négligera les actions de l'air sur le dauphin. $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$. Le référentiel choisi est supposé galiléen. La masse du dauphin est constante.
- Les positions du centre d'inertie du dauphin sont données à intervalles de temps réguliers sur le **document page 2 à remettre avec la copie**,
 - L'échelle du document est 1 cm pour 0,50 m, la durée entre deux positions est $\tau = 0,10 \text{ s}$.
 - 1) Quel référentiel est adapté à l'étude de ce mouvement ? Justifier votre réponse.
 - 2) A partir du **document page 2**, déterminer la valeur de la vitesse du centre d'inertie du dauphin aux points 4 et 6. On les notera v_4 et v_6 . Détailler un des calculs.
 - 3) Tracer les vecteurs vitesse \vec{v}_4 et \vec{v}_6 sur le **document page 2** en utilisant l'échelle : 1 cm pour 2 m.s^{-1} .
 - 4) Construire, avec soin et précision, sur le **document page 2** le vecteur $\Delta \vec{v} = \vec{v}_6 - \vec{v}_4$ au point 5 et déterminer sa valeur en m.s^{-1} en utilisant l'échelle précédente.
 - 5) En déduire la valeur a_5 du vecteur accélération \vec{a}_5 , vecteur accélération au point 5. Le représenter sur le **document page 2** en choisissant comme échelle de représentation : 1 cm pour 2 m.s^{-2} .
 - 6) Quelle(s) sont la (ou les) force(s) qui s'exercent sur le dauphin ? Préciser direction et sens de(s) force(s).
 - 7) Enoncer la 2^{ème} loi de Newton.
Le vecteur accélération trouvée à la question 5) est-il en accord avec l'application de la 2^{ème} loi de Newton ? Justifier votre réponse.

ANNEXE (Exercice II)
À remettre avec la copie
Document : Positions du dauphin

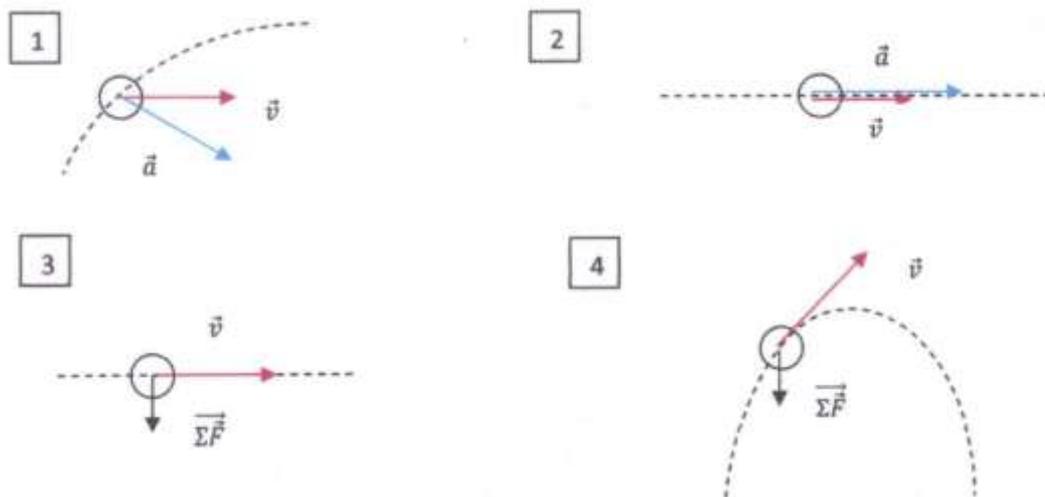


Échelle du document : 1 cm pour 0,50 m

Durée entre 2 positions : $\tau = 0,10 \text{ s}$

III. Vecteurs et mouvement : Vrai ou Faux - **Entourer** la bonne réponse (1,5 points)

- On présente ci dessous les trajectoires, le vecteur-vitesse, le vecteur-accélération du centre d'inertie G d'une balle ou le vecteur représentant la résultante des forces exercées sur la balle en mouvement.



1) Le mouvement de la représentation n°1 est circulaire et uniforme.	VRAI	FAUX
2) Le mouvement de la représentation n°2 est rectiligne et accéléré.	VRAI	FAUX
3) La trajectoire de la situation n°3 ne peut pas être rectiligne.	VRAI	FAUX
4) Le vecteur-accélération du centre d'inertie de la balle est dirigé vers le haut lors de la montée dans la situation n°4.	VRAI	FAUX
5) Au sommet de la trajectoire de la situation n°4, le vecteur-vitesse est un vecteur nul.	VRAI	FAUX

Tableau d'avancement à compléter éventuellement (Exercice I question 2.5)

équation-bilan		$5 \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_{(l)} + 2 \text{MnO}_4^-_{(aq)} + 6 \text{H}^+_{(aq)} \longrightarrow 5 \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_{(l)} + 2 \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 8 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$					
Etat initial	$x = 0$	n_1	n_2	en excès			
en cours	x			en excès			
Etat final	$x = x_{\max}$			en excès			