

CORRECTION DEVOIR N°1 2019/2020

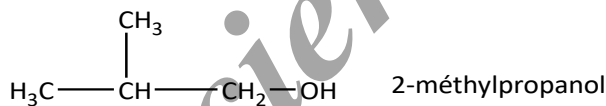
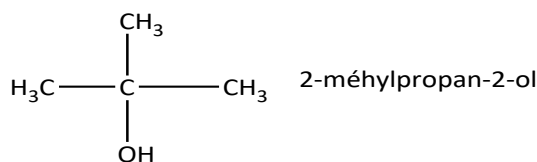
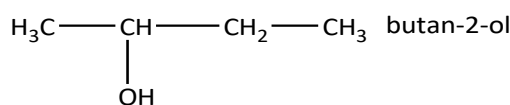
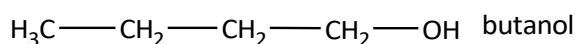
Exercice 1 :

1.1. $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O$. (1 pt)

1.2. $\frac{M}{100} = \frac{16}{21,62} \Rightarrow M = \frac{1600}{21,62} = 74 \text{ g. mol}^{-1}$. (0,75 pt)

1.3. $12x + y + 16 = 74 \Rightarrow 12x + y = 58$ et $\frac{n_1}{x} = \frac{n_2}{\frac{y}{2}} \Rightarrow \frac{y}{2x} = \frac{\frac{m_2}{M(H_2O)}}{\frac{m_1}{M(CO_2)}} = \frac{m_2 \cdot M(CO_2)}{m_1 \cdot M(H_2O)} = \frac{9 \times 44}{17,6 \times 18} = 1,25 \Rightarrow y = 2,5x \Rightarrow 12x + 2,5x = 58 \Rightarrow x = \frac{58}{14,5} = 4 \Rightarrow y = 2,5 \times 4 = 10 \Rightarrow \text{F.B : } C_4H_{10}O$ (1 pt)

2. Formules semi-développées : (0,25 pt X4)



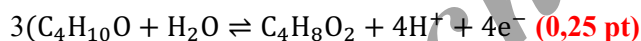
3.1.(a) est un alcool primaire de chaîne linéaire : butanol (0,25 pt)

(a) Et (b) ont la même chaîne carbonée donc (b) est butan-2-ol (0,25 pt)

D ne réagit ni avec la DNPH ni avec le réactif Schiff donc D est un acide carboxylique et donc (d) est un alcool primaire alors ça ne peut être que le 2-méthylpropanol (0,25 pt)

Par déduction (c) est le 2-méthylpropan-2-ol (0,25 pt)

3.2. $2(Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O)$ (0,25 pt)



3.3. $\frac{n(d)}{3} = \frac{n_d(Cr_2O_7^{2-})}{2}$ or $n_d(Cr_2O_7^{2-}) = n_0(Cr_2O_7^{2-}) - n_r(Cr_2O_7^{2-}) = CV - n_r(Cr_2O_7^{2-}) \Rightarrow n(d) = \frac{3}{2} [CV - n_r(Cr_2O_7^{2-})] \Rightarrow m' = \frac{3}{2} [CV - n_r(Cr_2O_7^{2-})] \cdot M(C_4H_{10}O) = \frac{3}{2} (0,05 \times 0,01 - 3 \cdot 10^{-4}) \times 74 = 0,0222 \text{ g} = 22,2 \text{ mg}$ (0,5 pt)

$n_{th}(D) = n(d) = \frac{3}{2} [CV - n_r(Cr_2O_7^{2-})] \Rightarrow m_{th} = \frac{3}{2} [CV - n_r(Cr_2O_7^{2-})] \cdot M(C_4H_8O_2)$ or $m'' = Rm_{th}$
 $= \frac{3}{2} R [CV - n_r(Cr_2O_7^{2-})] \cdot M(C_4H_8O_2)$

$m'' = \frac{3}{2} \times 0,70 (0,05 \times 0,01 - 3 \cdot 10^{-4}) \times 88 = 0,0185 = 18,5 \text{ mg}$ (0,5 pt)

4.1. $CH_3-CH(CH_3)-COOH + (CH_3)_3C-OH \rightleftharpoons CH_3-CH(CH_3)-COO-C(CH_3)_3 + H_2O$ (1 pt)

Elle est lente, limitée et athermique.

4.2. 2-méthylpropanoate de diméthyléthyle. (0,5 pt)

Exercice 2 :

1. À $t = 0$; $x_0 = 0$ et $y_0 = 0 \Rightarrow \mathbf{M}_0(0) \text{ (0,5 pt)}$

2. $t = x \Rightarrow \mathbf{y(x)} = \frac{1}{2}x^2$. La trajectoire est parabolique. (1 pt)

3. $\vec{v} = \frac{d\vec{OM}}{dt} \Rightarrow \vec{v} \begin{cases} v_x = 1 \\ v_y = t \end{cases} \Rightarrow \vec{v} = \vec{i} + t\vec{j}$ et $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \Rightarrow \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = 1 \end{cases} \Rightarrow \vec{a} = \vec{j} \text{ (1 pt)}$

4. Si le vecteur vitesse est colinéaire à $\vec{i}$ alors $v_y = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ s}$

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{1^2 + t^2} \text{ or } a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{2t}{2\sqrt{1+t^2}} = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}}, \text{ si } t = 0 \Rightarrow a_t = \frac{0}{\sqrt{1+0^2}} = 0 \Rightarrow \mathbf{a_t = 0 \text{ m.s}^{-2} \text{ (0,75 pt)}}$$

5.1. $a^2 = a_n^2 + a_t^2$ avec $a^2 = 1 \text{ m.s}^{-2} \Rightarrow 1^2 = a_n^2 + \left(\frac{t}{\sqrt{1+t^2}}\right)^2 \Rightarrow 1 = a_n^2 + \frac{t^2}{1+t^2} \Rightarrow \mathbf{a_n = \sqrt{1 - \frac{t^2}{1+t^2}} = \sqrt{\frac{1+t^2-t^2}{1+t^2}} = \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}}$
(0,75 pt)

5.2. $v_x = v_y \Rightarrow \mathbf{t_1 = 1 \text{ s (1 pt)}}$

5.2. À $t = 1 \text{ s}$; $\begin{cases} v_1 = \sqrt{2} \\ a_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \text{ or } a_n = \frac{v_1^2}{R} \Rightarrow R = \frac{v_1^2}{a_n} = \frac{(\sqrt{2})^2}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \mathbf{2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-2} \text{ (1 pt)}}$

Exercice 3 :

1. $\ddot{x} + 100\pi^2 x = 0$ or $\ddot{x} + w^2 x = 0$, par identification : $w^2 = 100\pi^2 \Rightarrow \mathbf{w = 10\pi \text{ rad.s}^{-1}}$ et $\mathbf{T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2\pi}{10\pi} = 0,20 \text{ s (1 pt)}}$

2. X_m : amplitude maximale (m); w : pulsation propre (rad.s^{-1}) et φ : phase à l'origine (rad) (0,75 pt)

3. (a_1) : à $t = 0$; $x = 0 \Rightarrow X_m \sin \varphi = 0 \Rightarrow \sin \varphi = 0 \Rightarrow \begin{cases} \varphi = 0 \\ \varphi = \pi \end{cases} \text{ or } v_0 < 0 \text{ (déplacement dans le sens négatif)} \Rightarrow$

$$X_m \cos \varphi < 0 \Rightarrow \cos \varphi < 0 \Rightarrow \varphi = \pi \text{ rad. Donc l'équation correspondante est } (b_2) : x = 0,2 \sin(10\pi t + \pi)$$

$$\varphi = 0 \text{ correspond au passage par } x = 0 \text{ dans le sens positif, l'équation représentative de } (a_2) \text{ est } (b_1) : 0,2 \sin(10\pi t)$$

$$\text{Par déduction } (a_3) \text{ a pour équation } (b_3) : 0,2 \sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (0,75 pt)}$$

4. $T = 0,2 \text{ s} \Rightarrow \mathbf{w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ rad.s}^{-1}}$ et $\mathbf{V_m = w.X_m = 10\pi \times 0,20 = 6,28 \text{ m.s}^{-1} \text{ (1 pt)}}$

5. $t = 0,2 \text{ s} \Rightarrow x = 10 \text{ cm}$ or $\ddot{x} + w^2 x \Rightarrow a = \ddot{x} = -w^2 x = -(10\pi)^2 \times 0,10 = -10\pi^2 \text{ m.s}^{-2} \text{ (0,5 pt)}$

6. $x(t) = X_m \cos(wt + \varphi)$. À $t = 0$, $x_0 = X_m \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{x_0}{X_m} = \frac{1}{2} = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{3}$. À $t = 0$; $v_0 > 0 \Rightarrow$

$$-X_m \sin \varphi > 0 \Rightarrow \sin \varphi < 0 \Rightarrow \varphi < 0 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \text{ rad} \Rightarrow \mathbf{x(t) = 0,20 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (0,75 pt)}}$$

7. $v = -0,20 \times 10\pi \sin\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$. Pour $t = 0,2 \text{ s} \Rightarrow v = -0,20 \times 10\pi \sin\left(10\pi \times 0,2 - \frac{\pi}{3}\right) = 5,44 \text{ m.s}^{-1}$

a. $v = -10\pi^2 \times 5,44 < 0$. Donc le mouvement est décéléré à cette date. (0,25 pt)

8. $\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2} = \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow \begin{cases} 10\pi t - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \\ 10\pi t - \frac{\pi}{3} = -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi \end{cases} \text{ or } v < 0 \text{ (déplacement dans le sens négatif)} \Rightarrow$

$$-X_m w \sin(wt + \varphi) < 0 \Rightarrow \sin(wt + \varphi) > 0 \Rightarrow wt + \varphi > 0 \Rightarrow 10\pi t - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi \Rightarrow 10t = 1 + 2k \Rightarrow t = 0,1 +$$

$$0,2k. \text{ Si on pose } k = 0 \text{ on a : } \mathbf{t = 0,10 \text{ s. (0,5 pt)}}$$

9. **$D = 5 \text{ cm (0,5 pt)}$**