

Corrigé

TECHNICIENS D'IMAGERIE MEDICALE 2007

PHYSIQUE :

1)

a- Vitesse de la sphère en B et C

$$E_M(A) = E_P = mgr \quad E_M(B) = E_C(B) = \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$E_M(A) = E_M(B) \Rightarrow v_B = \sqrt{2gr} \quad \text{AN: } v_B = 2,5 \text{ m.s}^{-1}$$

$$E_M(C) = E_C(C) = E_C(B) \Rightarrow v_C = v_B = 2,5 \text{ m.s}^{-1}$$

b- Calcul de la réaction $\vec{R}$

$$E_M(I) = E_M(A) \Leftrightarrow \frac{1}{2}mv_I^2 + mgr(1 - \sin \alpha) = mgr$$

Théorème du centre d'inertie dans la base de Frenet : $R = 3mgsin\alpha$ AN : $R = 4,16 \text{ N}$

2) Calcul de la vitesse en B

$$\Delta E_M = W(\vec{f})_{AB} \text{ avec } \Delta E_M = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgr \text{ et } W(\vec{f})_{AB} = -\frac{\pi}{4}rf$$

$$v_B = \sqrt{2gr - \frac{f\pi}{2m}} \quad \text{AN : } v_B = 2,35 \text{ m.s}^{-1}$$

Calcul de la vitesse en C

$$\Delta E_M = W(\vec{f})_{BC} \text{ avec } \Delta E_M = \Delta E_C \text{ et } W(\vec{f})_{BC} = -fL \Rightarrow v_C = \sqrt{v_B^2 - \frac{2fL}{m}}$$

$$\text{AN : } v_C = 1,26 \text{ m.s}^{-1}$$

3) Etude cinématique

a- La sphère est soumise à son poids $\vec{P} = m\vec{g}$ et à la force électrostatique $\vec{F} = q\vec{E}$

b- Application du théorème du centre d'inertie

$$\vec{a} = \vec{g} + \frac{q\vec{E}}{m} \text{ constant.}$$

c- Equations horaires

$$\vec{a} \begin{pmatrix} a_x = \frac{qE}{m} \\ a_y = g \end{pmatrix} \quad \vec{v} \begin{pmatrix} v_x = \frac{qE}{m}t + v_c \\ v_y = gt \end{pmatrix} \quad \vec{CM} \begin{pmatrix} x = \frac{qE}{2m}t^2 + vt_c \\ y = \frac{1}{2}gt^2 \end{pmatrix}$$

$$\text{d- Equation de la trajectoire : } t^2 = \frac{2y}{g} \Rightarrow x = \frac{qE}{mg}y + v_c \sqrt{\frac{2y}{g}}$$

e- Coordonnées du point de chute F :

$$\text{Date d'arrivée en F : } t_c = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 0,17 \text{ s}$$

CHIMIE

1) (R) : réaction d'hydrolyse ; réaction lente, athermique, limitée et réversible.

2)

Nombre de moles d'acide A formé : $n_A = C_b V_b = 1,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Nombre de moles d'alcool formé : $n_{al} = n_A = 1,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Nombre de moles d'eau restant : $\frac{0,9}{18} - n_a = 3,34 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

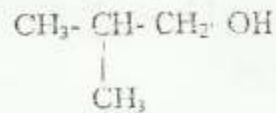
Nombre de moles d'ester restant : $n_E = 3,34 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

3)

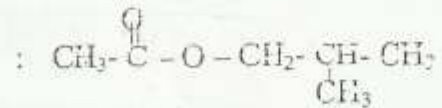
a- A : $\text{CH}_3\text{-COOH}$ acide éthanóïque

Alcool formé :

2-méthylpropan-1-ol



b- Formule semi-d



éthanoate de 2°-méthylpropyle

4)

Nombre de moles d'ester utilisé : $n_E = n_{\text{eau}} = \frac{0,9}{18} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

Masse molaire moléculaire de l'ester : $M = \frac{m}{n}$ AN : $M = 116 \text{ g.mol}^{-1}$

Formule brute des esters : $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

$$n = \frac{M - 32}{14} = 6 \quad \text{Ester : } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$$