

Application 2 :

1) Déterminons le vecteur accélération moyenne entre t=140s et t=200s :

- Avion (1)

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} a_x = \frac{-0.12 + 0.01}{200 - 140} = -1,8m/s^2 \\ a_y = \frac{0.022 - 0.038}{200 - 140} = -0,2m/s^2 \\ a_z = 0m/s^2 \end{pmatrix}$$

- Avion (2)

$$\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} a_x = \frac{-0.095 + 0.1}{200 - 140} = 0,1m/s^2 \\ a_y = \frac{-0.006 - 0.0235}{200 - 140} = -0,5m/s^2 \\ a_z = 0m/s^2 \end{pmatrix}$$

2) Accélération moyenne entre t=140s et t=200s :

On calcule la norme des vecteurs accélérations :

$$a_1 = \sqrt{1.8^2 + 0.2^2} = 1,8m/s^2 \text{ et } a_2 = \sqrt{0,1^2 + 0.5^2} = 0,5m/s^2$$

3) Déterminons le vecteur accélération moyenne entre t=20s et t=340s :

- Avion (1)

$$\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} a_x = \frac{-0.1 - 0.135}{340 - 20} = -0,7m/s^2 \\ a_y = \frac{-0.009 - 0.029}{340 - 20} = -0,1m/s^2 \\ a_z = 0m/s^2 \end{pmatrix}$$

- Avion (2)

$$\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} a_x = \frac{-0.085 + 0.1}{340 - 20} = 0,0 m/s^2 \\ a_y = \frac{-0.003 + 0.07}{340 - 20} = 0,2m/s^2 \\ a_z = 0m/s^2 \end{pmatrix}$$

4) Accélération moyenne entre t=140s et t=200s :

On calcule la norme des vecteurs accélérations :

$$a_1 = \sqrt{0.7^2 + 0.1^2} = 0,7m/s^2 \text{ et } a_2 = \sqrt{0,0^2 + 0.2^2} = 0,2m/s^2$$

Remarque : les avions sont soumis à de très faibles accélérations moyennes lors des vols. Cela est pour le confort des passagers. On est sensible à l'accélération.

Application 3 :

1) Vecteur vitesse de la souris :

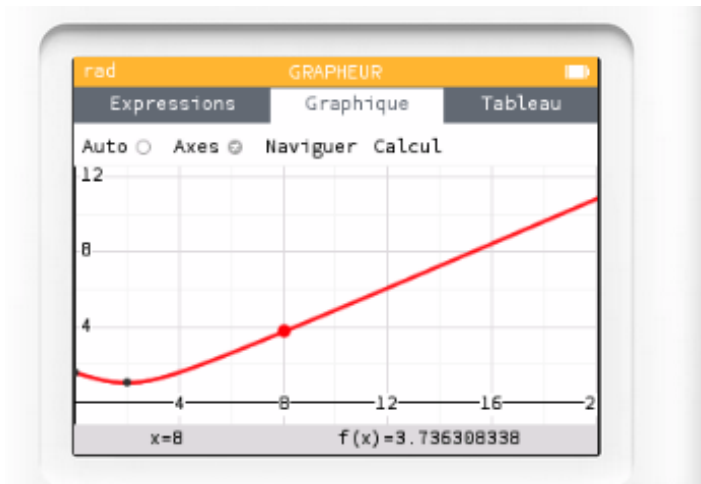
$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_x = 0.3 \cdot t^2 - 1.2 \cdot t + 0.9 \\ v_y = t \\ v_z = 0 \text{ cm/s} \end{pmatrix}$$

2) Vecteur accélération de la souris.

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} a_x = 0,6 \cdot t - 1,2 \\ a_y = 1 \text{ cm/s}^2 \\ a_z = 0 \text{ cm/s}^2 \end{pmatrix}$$

3) Evolution de l'accélération :

$$a_1(t) = \sqrt{(0,6t - 1,2)^2 + 1}$$



4) Vecteur vitesse moyenne entre 0s et 4s

$$\overrightarrow{OM}(0) = \begin{pmatrix} x(0) = 0 \text{ cm} \\ y(0) = 0 \text{ cm} \\ z(0) = 0 \text{ cm} \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{OM}(4) = \begin{pmatrix} x(4) = -2.3 \text{ cm} \\ y(4) = 8,0 \text{ cm} \\ z(4) = 0 \text{ cm} \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{v}_{moy} = \begin{pmatrix} v_x = \frac{-2.3 - 0}{4} = -0,6 \text{ cm/s} \\ v_y = \frac{8 - 0.0}{4} = 2 \text{ m/s} \\ v_z = 0 \text{ m/s} \end{pmatrix}$$

5) Vecteur accélération moyenne entre 0s et 4s

$$\vec{v}(0) = \begin{pmatrix} v_x = 0.9 \text{ cm/s} \\ v_y = 0.0 \text{ cm/s} \\ v_z = 0 \text{ cm/s} \end{pmatrix}$$

$$\vec{v}(4) = \begin{pmatrix} v_x = 0.9 \text{ cm/s} \\ v_y = 4 \text{ cm/s} \\ v_z = 0 \text{ m/s} \end{pmatrix}$$

$$\overrightarrow{a_{\text{moy}}} = \begin{pmatrix} a_x = \frac{0.9 - 0.9}{4} = 0 \text{ cm/s}^2 \\ a_y = \frac{4 - 0.0}{4} = 1 \text{ m/s}^2 \\ a_z = 0 \text{ m/s}^2 \end{pmatrix}$$