

CC1- Sujet 1 : Correction / Proposition de barème

Exercice 1 : Analyse dimensionnelle (/ 5)

$$1. [\alpha] = \frac{[force]}{[vitesse]} = \frac{[masse * accélération]}{[vitesse]} = \frac{MLT^{-2}}{LT^{-1}} = MT^{-1}$$

D'où l'unité de mesure SI : kg.s⁻¹

$$2. [\alpha_a] = \frac{[force]}{[(vitesse)^2]} = \frac{M}{L}$$

D'où l'unité de mesure SI : kg.m⁻¹

$$[\rho_f] = \frac{M}{L^3}$$

$$[C_x] = \frac{[force]}{[\rho_f (vitesse)^2 Surface]} = \frac{MLT^{-2}}{ML^{-3} L^2 T^{-2} L^2} = 1$$

4 * 0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

2 * 0,5

Exercice 2 : Bouchon de champagne (/ 15)

$$1. \text{LFD : } m \vec{a} (M/R) = m \vec{g} \quad \text{et} \quad \vec{e}_x : m \ddot{x} = 0 \quad \text{et} \quad \vec{e}_y : m \ddot{y} = -m g$$

$$2. \text{ a) (1) } \Rightarrow x(t) = C_1 t + C_2 \quad \text{or } C^o I \Rightarrow C_1 = v_0 \cos \beta \quad \& \quad C_2 = 0$$

$$\Rightarrow x(t) = (v_0 \cos \beta) t$$

$$(2) \Rightarrow y(t) = -0.5 g t^2 + C_3 t + C_4 \quad \text{or } C^o I \Rightarrow C_3 = v_0 \sin \beta \quad \& \quad C_4 = h$$

$$\Rightarrow y(t) = -0.5 g t^2 + (v_0 \sin \beta) t + h$$

$$b) t = \frac{x}{v_0 \cos \beta} \Rightarrow y = -\frac{g}{2 v_0^2 \cos^2 \beta} x^2 + \tan \beta x + h$$

Parabole de sommet (O,h) d'axe \vec{e}_y

$$3. y_{\max} \text{ tq } \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow x_m = \frac{v_0^2}{g} \sin \beta \cos \beta \quad \text{d'où en remplaçant dans (3) } \Rightarrow y_{\max} \text{ proposé}$$

$$4. I \text{ tel que } y(t_I) = 0 \Rightarrow a = -0.5 g \quad b = (v_0 \sin \beta) \quad \& \quad c = h$$

$$5. \text{ a) } \beta_m \text{ tq } y_{\max} = H \Rightarrow \sin^2 \beta_m = \frac{2g(H-h)}{v_0^2} = 0.7848 \Rightarrow \beta_m = 62^\circ 36'$$

$$b) t_I = 3.825 \text{ s } \Rightarrow x_p = x(t = t_I) = v_0 \cos \beta t_I = 17.71 \text{ m}$$

donc le bouchon n'atteint pas l'autre mur car $x_p < 20 \text{ m}$.

1

2 * 0,5

1

2 * 0,5

1

2 * 0,5

1

1 + 0,5

3 * 0,5

4 * 0,5

2 * 0,5 + 1

0,5

0,5