

IXCycliste1 - mot utilise uniformement accéléré

$$d = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_0 t + x_0 = \frac{1}{2} a_1 t^2$$

en E_1 $d = \frac{L}{2} \rightarrow \frac{L}{2} = \frac{1}{2} a_1 t_{E1}^2$

$$t_{E1} = \sqrt{\frac{L}{a_1}}$$

$$v_{E1} = a_1 t_{E1} + v_0 = a_1 \sqrt{\frac{L}{a_1}} = \sqrt{L a_1} = v_{E1}$$

2 - mot circulaire :

$$\vec{a} = -R \ddot{\theta} \vec{u}_r + R \dot{\theta} \vec{u}_\theta$$

$$+ R \ddot{\theta} = a_1$$

$$\ddot{\theta} = \frac{a_1}{R}$$

$$\dot{\theta} = \frac{a_1}{R} t + \omega_0$$

$\vec{a} \text{ à } t=0$ $\dot{\theta} = \frac{v_{E1}}{R} = \omega_0$
origine en E_1

$$\dot{\theta}(t) = \frac{a_1}{R} t + \frac{v_{E1}}{R}$$

$$\dot{\theta}(t) = \frac{a_1}{R} t + \frac{\sqrt{L a_1}}{R}$$

$$\theta(t) = \frac{a_1}{R} \frac{t^2}{2} + \frac{\sqrt{L a_1}}{R} t$$

En sortie de virage $\theta_{s1} = \pi$ S_1

$$\theta_{s1} = \pi = \frac{a_1}{R} \frac{t_1^2}{2} + \frac{\sqrt{L a_1}}{R} t_{s1}$$

$$t_1^2 + \frac{\sqrt{L a_1}}{R} \frac{2R}{a_1} t_{s1} - \frac{\pi R^2}{a_1} = 0$$

$$t_1^2 + 2\sqrt{\frac{L}{a_1}} t_{s1} - \frac{2\pi R^2}{a_1} = 0$$

$$\Delta = 4 \frac{L}{a_1} + \frac{8\pi R^2}{a_1}$$

$$t_1 = -\frac{2}{2} \sqrt{\frac{L}{a_1}} + \frac{+1}{2} \sqrt{\frac{4L}{a_1} + \frac{8\pi R}{a_1}}$$

$$t_1 = -\sqrt{\frac{L}{a_1}} + \sqrt{\frac{L}{a_1} + \frac{2\pi R}{a_1}}$$

et la vitesse $v_{s1} = R \dot{\theta}_{s1} = R \left(\frac{a_1}{R} t_{s1} + \frac{\sqrt{La_1}}{R} \right)$

$$v_{s1} = a_1 \left(-\sqrt{\frac{L}{a_1}} + \sqrt{\frac{L}{a_1} + \frac{2\pi R}{a_1}} \right) - \sqrt{La_1}$$

$$v_{s1} = \sqrt{a_1(L + 2\pi R)}$$

Le laps t_{s1} est compté à partir de s_1

donc $t_{s1} = t_1 + t_{e1}$

$$t_{s1} = \sqrt{\frac{L + 2\pi R}{a_1}}$$

3- $s_1 \in q = L$

origine des laps en s_1

$$\ddot{x} = a_1 \rightarrow x(t) = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_{s1} t$$

En t_q $\rightarrow t_q \quad r_q \quad x(t_q) = L = \frac{1}{2} a_1 t_q^2 + v_{s1} t_q$

$$t_q^2 + 2 \frac{v_{s1}}{a_1} t_q - \frac{2L}{a_1} = 0$$

$$\Delta = \left(\frac{2v_{s1}}{a_1} \right)^2 + \frac{8L}{a_1}$$

$$t_q = -\frac{2v_{s1}}{2a_1} + \frac{+1}{2} \sqrt{\left(\frac{2v_{s1}}{a_1} \right)^2 + \frac{8L}{a_1}} = -\frac{v_{s1}}{a_1} + \sqrt{\frac{v_{s1}^2}{a_1^2} + \frac{2L}{a_1}}$$

$$t_q = -\sqrt{\frac{L + 2\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{(L + 2\pi R)}{a_1} + \frac{2L}{a_1}} = -\sqrt{\frac{L + 2\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L + 2\pi R}{a_1}}$$

IX cycliste

$$t_{E2} = t_{S1} + t_2 = \sqrt{\frac{L+2\pi R}{a_1}} - \sqrt{\frac{L+2\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L+2\pi R}{a_1}}$$

$$t_{E2} = \sqrt{\frac{3L+2\pi R}{a_1}}$$

$$a \quad v_{E2} = a_1 t_2 + v_{S1} = -\sqrt{a_1} \sqrt{L+2\pi R} + \sqrt{a_1} \sqrt{3L+2\pi R} + \sqrt{a_1} \sqrt{L+2\pi R}$$

$$v_{E2} = \sqrt{a_1 (3L+2\pi R)}$$

En S_2

t_{S2} ? m chose qu'au 1^{er} arrage avec origine en E_2

$$\theta(t) = \frac{a_1 t}{R} + \frac{v_{E2}}{R}$$

$$\theta(t) = \frac{1}{2} \frac{a_1 t^2}{R} + \frac{v_{E2}}{R} t$$

$$\text{En } S_2 \rightarrow \theta = \pi = \frac{1}{2} a_1 t^2 + \frac{v_{E2}}{R} t$$

$$t^2 + v_{E2} \times \frac{2}{a_1} t - \frac{2\pi R}{a_1} = 0$$

$$t'_2 = -\frac{2 v_{E2}}{2 a_1} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4 v_{E2}^2}{a_1^2} + \frac{8\pi R}{a_1}} = -\frac{v_{E2}}{a_1} \pm \sqrt{\frac{a_1 (3L+2\pi R)}{a_1^2}}$$

$$+ \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4 a_1 (3L+2\pi R)}{a_1^2} + \frac{8\pi R}{a_1}}$$

$$t'_2 = -\sqrt{\frac{3L+2\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L+2\pi R+2\pi R}{a_1}}$$

$$t'_2 = -\sqrt{\frac{3L+2\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L+4\pi R}{a_1}}$$

$$t_{S2} = t_{E2} + t'_2 = \sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}}$$

$$\text{et } v_{S2} = R \dot{\theta}(t'_2) = R \times \frac{a_1}{R} \left(-\sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}} \right)$$

$$+ \frac{R}{R} \sqrt{a_1(3L + 4\pi R)}$$

$$v_{S2} = \sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}} \times a_1$$

$$v_{S2} = \sqrt{a_1(3L + 4\pi R)}$$

Pour t_D , m[^] raisonnent que par t_{E2} en changeant L en $\frac{L}{2}$ et v_{S2} en v_{S2} ce qui conduit en prenant l'origine des x et t en S_2 .

$$x = \frac{1}{2} a_1 t^2 + v_{S2} t = \frac{L}{2}$$

$$t^2 + \frac{2v_{S2}}{a_1} t - \frac{L}{\frac{1}{2} a_1} = 0$$

$$\Delta = 4 \frac{v_{S2}^2}{a_1^2} + 4 \frac{L}{a_1}$$

$$t_3 = -\frac{2v_{S2}}{a_1} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\frac{4v_{S2}^2}{a_1^2} + \frac{4L}{a_1}}$$

$$t_3 = -\frac{v_{S2}}{a_1} + \sqrt{\frac{v_{S2}^2}{a_1^2} + \frac{L}{a_1}}$$

$$t_3 = -\sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{3L + 4\pi R + L}{a_1}} = -\sqrt{\frac{3L + 4\pi R}{a_1}} + \sqrt{\frac{4L + 4\pi R}{a_1}}$$

$$t_D = t_{S2} + t_3 = 2 \sqrt{\frac{L + \pi R}{a_1}}$$

$$\text{et } v_D = a_1 t_3 + v_{S2} = \sqrt{a_1(L + \pi R)} = v_P$$

IX cycliste

$$4- a_1 = \frac{4(L + \pi r)}{t_D^2} = \underline{1,515 \text{ m s}^{-2}}$$

$$\underline{v_D = 27,5 \text{ m s}^{-1} = 99 \text{ km/h}} \quad \text{au lieu de } 60 \text{ km/h}$$

On peut penser que l'accéléral^o n'est pas cste et $\searrow$ au cours du laps.