

Exercice 7. Formule 1

$$\boxed{1} \quad \vec{v} = v \vec{e}_\theta = R \dot{\theta} \vec{e}_\theta \quad \text{d'où} \quad \dot{\theta} = \frac{v}{R}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = -v \dot{\theta} \vec{e}_r = -\frac{v^2}{R} \vec{e}_r$$

$$\|\vec{a}\| = a = \frac{v^2}{R} \quad \text{A.N.} \quad a = \frac{(320/3,6)^2}{90} = 88 \text{ m.s}^{-2}$$

$a > 0,8g$, donc il n'est pas possible de prendre le virage à $v = 320 \text{ km/h}$.

$\boxed{2}$ On cherche v tel que $a < 0,8g$

$$\frac{v^2}{R} < 0,8g$$

$$\Leftrightarrow v < \sqrt{0,8gR}$$

$$\text{A.N.} \quad v < 27 \text{ m.s}^{-1} = 97 \text{ km.h}^{-1}$$

$\boxed{3}$ cas R_A : toute la trajectoire est une portion de cercle.

$$v = \sqrt{0,8R_A g} \quad \text{d'où} \quad \Delta t_A = \frac{\pi R_A}{v_A}$$

cas R_B : il y a une partie en ligne droite, qu'on

suppose à la même vitesse que dans le virage
longueur en ligne droite $R_A - R_B$ en entrée et
en sortie.

$$\text{d'où} \quad \Delta t_B = \frac{2(R_A - R_B)}{v_B} + \frac{\pi R_B}{v_B}$$

$$= \frac{2R_A + R_B(\pi - 2)}{v_B}$$

$$\text{avec } v_B = \sqrt{0,8R_B g}$$

$$\text{A.N.} \quad \Delta t_A = 10,6 \text{ s}$$

$$v_A = 27 \text{ m.s}^{-1}$$

$$\Delta t_B = 10,3 \text{ s}$$

$$v_B = 24 \text{ m.s}^{-1}$$

$\boxed{4}$ Sur une course, il est préférable de prendre la trajectoire extérieure, car elle possède une vitesse moyenne plus importante malgré que la distance soit plus importante.

