

# Corrigé MF

1)



La balle subit  $\vec{P}$  conservatif et  $\vec{R}$  qui ne  $W$  pas (mou sans frot)

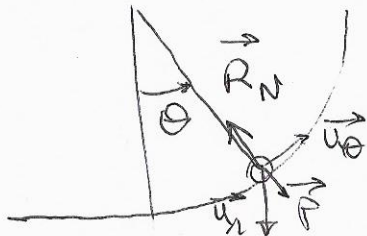
$\Rightarrow E_{m_A} = E_{m_B} \Leftrightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 + 0 = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g R (1 - \cos \theta)$

$\Rightarrow v(\theta) = v_B = \sqrt{v_0^2 - 2gR(1 - \cos \theta)}$  (2)

La balle ne fait pas  $\frac{1}{2}$  si elle ne s'arrête pas avant  $\theta = \pi$

soit  $v(\pi) \geq 0 \Leftrightarrow v_0^2 \geq 4gR \Leftrightarrow v_0 \geq 2\sqrt{gR}$  (1)

2)



PFD pour la balle dans RTSG, dans le repère polaire (m Frenet)

$$m \left| \begin{array}{l} -\frac{v^2}{R} = mg \cos \theta - R_N \quad (1) \\ \frac{dv}{dt} = -mg \sin \theta \end{array} \right.$$

(1)  $\Rightarrow R_N = m \frac{v^2}{R} + mg \cos \theta = m \left( \frac{v_0^2}{R} - 2g(1 - \cos \theta) + g \cos \theta \right)$

$\Rightarrow R_N = m \left( \frac{v_0^2}{R} + 3g \cos \theta - 2g \right)$  (2)

La balle est toujours en contact si  $R_N > 0 \forall \theta$ , le pire cas est  $\theta = \pi$  :

$R_N = m \left( \frac{v_0^2}{R} - 5g \right) > 0 \Leftrightarrow v_0 \geq \sqrt{5gR}$  (2)

3) Alors, d'après Q1 :  $v(\pi) = \sqrt{v_0^2 - 4gR} = v_1$  vitesse où la balle quitte le cylindre (1)