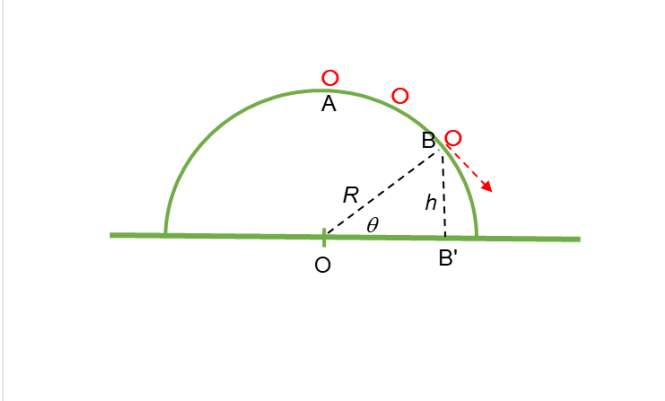


CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA

Esercizio 26

Una sferetta pesante, partendo dal vertice A di una semisfera liscia di raggio $R = 60 \text{ cm}$, scivola sul profilo della semisfera sotto l'azione del suo peso. Di quanto dovrà abbassarsi la particella prima di schizzare via dalla sfera?

Man mano che scende la velocità aumenta.



Applicando il Principio di Conservazione dell'Energia Meccanica

$$E_A = E_B$$

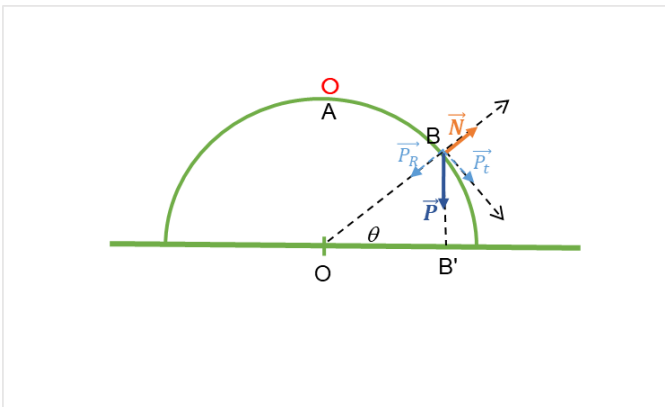
$$K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

Nel nostro caso:

$$mgR = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

Per mantenere il moto sul profilo circolare deve esserci una forza centripeta (radiale):



$$F_R \geq m \frac{v^2}{R}$$

L'unica forza che ha componente radiale è la forza peso \vec{P} e risulta

$$\begin{aligned} P_R &= P \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = P \sin\theta = \\ &= P \frac{h}{R} = mg \frac{h}{R} \end{aligned}$$

Per mantenere il moto sul profilo circolare deve quindi essere:

$$\begin{cases} mgR = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \\ mg \frac{h}{R} \geq m \frac{v^2}{R} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v^2 = 2gR - 2gh \\ h \geq \frac{v^2}{g} \end{cases}$$

$$h \geq 2R - 2h$$

$$3h \geq 2R$$

$$h \geq \frac{2}{3}R = \frac{2}{3} 60 = 40 \text{ cm}$$

La sferetta schizzerà via quando si è portata alla quota h_{min} , ovvero si è abbassata di

$$R - h_{min} = 60 - 40 = 20 \text{ cm}$$