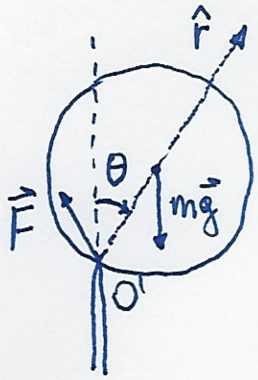


NELLA PRIMA FASE DEL MOTO SI HA UNA PURA ROTAZIONE DELLA SFERA INTORNO AL PUNTO O' CON MOMENTO D'INERZIA $I = \frac{2}{5}mR^2 + mR^2 = \frac{7}{5}mR^2$

APPLICHIAMO LA CONSERVAZIONE DI E

$$mgR(1-\cos\theta) = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{7}{10}mR^2\omega^2 \qquad \omega \equiv \frac{d\theta}{dt}$$

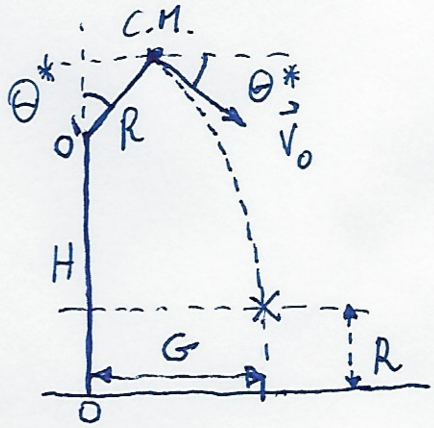
$$\omega^2 = \frac{10}{7}\frac{g}{R}(1-\cos\theta)$$

SIA $\vec{F}$ LA FORZA DI CONTATTO IN O SULLA SFERA, ED F_r LA SUA COMPONENTE SULL'ASSE $\hat{r}$. SCRIVIAMO L'EQ PER LA FORZA CENTRIPETA $mg\cos\theta - F_r = m\omega^2 R$ E QUINDI

$$F_r = mg\cos\theta - m\omega^2 R \geq 0 \qquad \frac{7}{\cancel{7}}\cancel{g}\cos\theta - \frac{10}{\cancel{7}}\cancel{g} + \frac{10}{\cancel{7}}\cancel{g}\cos\theta \geq 0$$

$\cos\theta \geq \frac{10}{17}$ COSICCHÉ AL DISTACCO SI HA $\cos\theta^* = \frac{10}{17}$,

$$\sin\theta^* = \sqrt{1-\cos^2\theta^*} = \sqrt{\frac{189}{289}} \qquad V_0 = \sqrt{\omega^2 R^2} = \sqrt{\frac{10}{7}gR(1-\cos\theta^*)} = \sqrt{\frac{10}{17}gR}$$



A PARTIRE DAL PUNTO DI DISTACCO IL C.M. DELLA SFERA COMPIE UN MOTO PARABOLICO. CALCOLIAMO IL TEMPO NECESSARIO PERCHÉ LA SFERA TOCCHI TERRA ($Y_{CM} = R$)

$$H + R\cos\theta^* - V_0\sin\theta^* t_1 - \frac{1}{2}gt_1^2 = R$$

$$\frac{1}{2}gt_1^2 + V_0\sin\theta^* t_1 + R(1-\cos\theta^*) - H = 0$$

$$t_1 = \frac{-V_0\sin\theta^* + \sqrt{V_0^2\sin^2\theta^* + 2g[H - R(1-\cos\theta^*)]}}{g}$$

QUINDI PER LA GITTATA G RICHIESTA SI PUÒ SCRIVERE (MOTO UNIFORME)

$$G = R\sin\theta^* + V_0\cos\theta^* t_1 = R\sin\theta^* + V_0\cos\theta^*\left(\frac{-V_0\sin\theta^* + \sqrt{V_0^2\sin^2\theta^* + 2g[H-R(1-\cos\theta^*)]}}{g}\right)$$

SOSTITUENDO $\sin\theta^*$, V_0, $\cos\theta^*$ E SVOLGENDO I CALCOLI SI OTTIENE:

$$G = R\left(\left(\frac{189}{289}\right)^{3/2} + \left(\frac{10}{17}\right)^{3/2}\sqrt{\frac{2H}{R} - \frac{2156}{(17)^3}}\right)$$