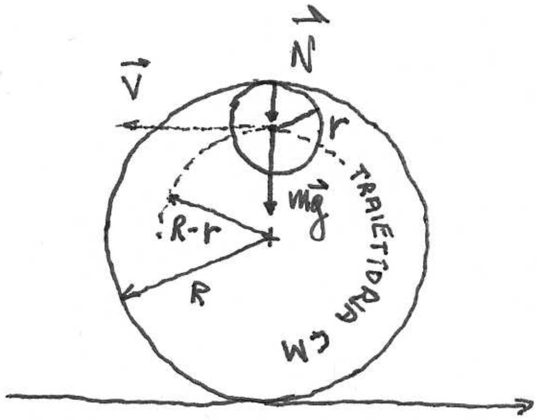

IN QUESTO PROBLEMA SI CONSERVA L'ENERGIA MECCANICA. QUELLA INIZIALE VALE $E_i = mg(h+r)$. [m = MASSA DELLA SFERA]

ESAMINIAMO ORA LA SITUAZIONE IN FIGURA.

→ SE LA SFERA RIESCE A PASSARE IL PUNTO SUPERIORE DEL CERCHIO SENZA PERDERE CONTATTO ALLORA PERCORRE TUTTO IL RESTO DELLA TRAIETTORIA.

CHIAMIAMO V E ω LA VELOCITÀ LINEARE E LA VELOCITÀ ANGOLARE DELLA SFERA NEL PUNTO PIÙ ALTO DEL CERCHIO. PONIAMO $E_i = E_P$

$$mg(h+r) = mg(2R-r) + \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \qquad I = \frac{2}{5}mr^2 \quad \omega = \frac{V}{r}$$

$$\cancel{m}g(h+r-2R+r) = \frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}\frac{2}{5}m\cancel{r^2}\frac{V^2}{\cancel{r^2}} = \frac{7}{10}\cancel{m}V^2 \quad \text{PER CUI}$$

$$V^2 = \frac{10}{7}g(h-2(R-r)) \quad (1)$$

ESAMINIAMO LE FORZE. VISTO CHE IL C.M. FA UN MOTO CIRCOLARE DI RAGGIO $R-r$ LA SOMMA DI $\vec{N}$ ED $m\vec{g}$ DEVE UGUAGLIARSI ALLA FORZA CENTRIPETA

$$mg + N = \frac{mV^2}{(R-r)} \rightarrow N = \frac{mV^2}{(R-r)} - mg$$

PERCHÈ CI SIA CONTATTO SI DEVE AVERE $N > 0$

$$\frac{\cancel{m}V^2}{(R-r)} > \cancel{m}g \xrightarrow{(1)} \frac{10}{7}\cancel{g}\frac{(h-2(R-r))}{(R-r)} > \cancel{g}$$

$$h - 2(R-r) > \frac{7}{10}(R-r)$$

$$h > \left(2+\frac{7}{10}\right)(R-r) = h_{MIN} = \frac{27}{10}(R-r)$$