

Aufg 1 - Energiesatz / dyn. Grundgleichung

Translatorsche
+
Rotatorische
Bewegung

Vollzylinder $m = 100 \text{ kg}$; $R = 0,15 \text{ m}$

$$v_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$\mu_{RR} = 0,09$$

$$s_1 = 2,3 \text{ m}$$

$$\alpha = 13^\circ$$



a) über Energieerhaltung

$$E_{ges}(t_0) = E_{kin} + E_{rot} = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{1}{2} J \omega^2 = \frac{1}{2} m v_0^2 + \frac{1}{4} m R^2 \frac{v_0^2}{R^2} \\ = \frac{3}{4} m v_0^2 = 6.750 \text{ J}$$

$$E_{ges}(t(s_1)) = E_{kin,1} + E_{rot,1} + E_{reib,1} \\ = \frac{1}{2} m v_1^2 + \frac{1}{4} m v_1^2 + m g \mu_{RR} s_1$$

$$\Rightarrow E_{ges}(t_0) = E_{ges}(t(s_1))$$

$$\frac{3}{4} m v_0^2 = \frac{3}{4} m v_1^2 + m g \mu_{RR} s_1$$

$$v_1 = \sqrt{v_0^2 - \frac{4}{3} g \mu_{RR} s_1} = \underline{\underline{2,51 \text{ m/s}}}$$

b)

$$E_{pot} = m g h \text{ (wo die Kugel aufhört zu rollen)}$$

$$E_{kin} = \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$E_{rot} = \frac{1}{4} m v_1^2$$

$$E_{reib} = m g \cos(\alpha) \mu_{RR} s_2 \quad | \quad s_2 = \frac{h}{\sin(\alpha)}$$

$$E_{pot} + E_{reib} = E_{kin} + E_{rot}$$

$$m g h + m g \cos(\alpha) \mu_{RR} \frac{h}{\sin(\alpha)} = \frac{3}{4} m v_1^2$$

$$\Rightarrow h = \frac{3}{4} v_1^2 : \left(g + g \frac{\mu_{RR}}{\tan(\alpha)} \right) = 0,347 \text{ m} \Rightarrow s_2 = \frac{h}{\sin(\alpha)} = \underline{\underline{1,54 \text{ m}}}$$