

S.61/1

① a) Aus dem Energieerhaltungssatz folgt:

Energie in B = Energie in C

$$E_{kB} + E_{pB} = E_{kC} + E_{pC}$$

$$\frac{m}{2} v_B^2 + 0 = \frac{m}{2} v_C^2 + mgh_C$$

$$\frac{m}{2} v_C^2 = \frac{m}{2} v_B^2 - mgh_C$$

$$\frac{m}{2} v_C^2 = \frac{0,020 \text{ kg}}{2} \cdot (6,0 \text{ m s}^{-1})^2 - 0,020 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 2 \cdot 0,50 \text{ m}$$

$$\frac{m}{2} v_C^2 = 0,1638 \text{ J}$$

Die Kugel verläßt die Rinne in C mit der kinetischen Energie 0,16 J.

Damit erhält man:

$$v_C = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{kC}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,1638 \text{ J}}{0,020 \text{ kg}}} = 4,047 \text{ m s}^{-1}$$

Die Kugel hat in C die Geschwindigkeit 4,0 m s⁻¹.

b) 1. Aus $v^2 - v_0^2 = -2gy$ ergibt sich:

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gy} = \sqrt{(6,0 \text{ m s}^{-1})^2 - 2 \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 1,0 \text{ m}}$$

$$v = 4,047 \text{ m s}^{-1}$$

Die Kugel hat in 1,0 m Höhe die Geschwindigkeit 4,0 m s⁻¹.

2. Aus $v^2 - v_0^2 = -2gy$ ergibt sich für den Umkehrpunkt ($v = 0$):

$$h = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(6,0 \text{ m s}^{-1})^2}{2 \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2}} = 1,835 \text{ m}$$

Die Kugel kehrt in 1,8 m Höhe um.

3. Aus $v^2 - v_0^2 = -2gy$ ergibt sich:

$$v = \overset{(+)}{\sqrt{v_0^2 - 2gy}}$$

$$v = -\sqrt{(6,0 \text{ m s}^{-1})^2 - 2 \cdot 9,81 \text{ m s}^{-2} \cdot 1,0 \text{ m}} = -4,0 \text{ m s}^{-1}$$

Die Fallgeschwindigkeit in 1,0 m Höhe ist -4,0 m s⁻¹.