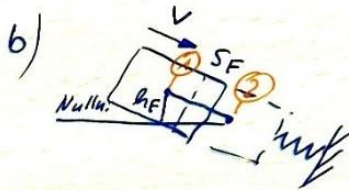


Musterlösung: Aufgabe zu Energiesatz 2026

a) $W_{\text{pot}} - W_{\text{ab}} = W_{\text{kin,trans}}$

$$m \cdot g \cdot l \cdot \sin \alpha - m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \mu \cdot l = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = 1,21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot h_F = \frac{1}{2} c s_F^2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 + m \cdot g \cdot s_F \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} c s_F^2$$

$$\frac{1}{2} c s_F^2 - m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot s_F - \frac{1}{2} m v^2 = 0 \quad | :2$$

$$s_F^2 - \underbrace{\frac{2 m g \sin \alpha}{c}}_p \cdot s_F - \underbrace{\frac{m v^2}{c}}_q = 0$$

$$s_F^2 - \frac{2 \cdot 0,05 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \sin 20^\circ \cdot \text{m}}{10^4 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}} \cdot s_F - \frac{0,05 \text{ kg} \cdot 1,21^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \cdot \text{m}}{10^4 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}} = 0$$

$$s_F^2 - 3,36 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot s_F - 7,32 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 = 0$$

$$s_F = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

$$s_F = \frac{3,36 \cdot 10^{-5}}{2} \text{ m} \pm \sqrt{\left(\frac{3,36 \cdot 10^{-5}}{2}\right)^2 + 7,32 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2}$$

$$s_F = 1,68 \cdot 10^{-5} \text{ m} \pm \sqrt{(1,68 \cdot 10^{-5})^2 + 7,32 \cdot 10^{-6}} \text{ m}$$

$$s_F = 1,68 \cdot 10^{-5} \text{ m} \pm 2,71 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$s_F = 2,72 \text{ mm}$$

c) $\frac{1}{2} m v^2 - m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \mu \cdot s^* = m \cdot g \cdot h^*$

$$\frac{1}{2} m v^2 - m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \mu \cdot s^* = m \cdot g \cdot s^* \cdot \sin \alpha$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = m \cdot g \cdot s^* (\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)$$

$$s^* = \frac{m v^2}{2 \cdot m \cdot g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}$$

$$s^* = 0,17 \text{ m}$$

