

0.0.1 17. Hausaufgabe

Buch Seite 43, Aufgabe 2

Ein PKW der Masse $m = 1,2\text{t}$ soll auf einer Bergstraße mit $\alpha = \arctan 15\% = 8,5^\circ$ Steigung hangaufwärts so anfahren, dass er bei konstanter Beschleunigung nach $-x = 100\text{m}$ die Geschwindigkeit $v = 60\frac{\text{km}}{\text{h}} = 17\frac{\text{m}}{\text{s}}$ hat.

a) Welche Beschleunigung ist dazu nötig?

$$v^2 = 2ax; \Rightarrow a = \frac{v^2}{2x} = -1,4\frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

b) Welche Antriebskraft ist vom Motor aufzubringen, wenn die Reibungszahl $\mu = 0,10$ beträgt?

$$\begin{aligned} F &= am = F_H + F_R - F_Z; \Rightarrow \\ F_Z &= F_H + F_R - am = m(g \sin \alpha + g\mu \cos \alpha - a) = 4,6\text{kN}; \end{aligned}$$

Buch Seite 44, Aufgabe 4

Ein Körper gleitet aus der Ruhe reibungsfrei eine schiefe Ebene der Höhe h hinunter.

Zeigen Sie, dass der Körper die gleiche Geschwindigkeit erreicht wie beim freien Durchfallen der Höhe h .

$$|v_1| = \sqrt{2gh};$$

$$\left. \begin{aligned} F_H &= a_2 m = mg \sin \alpha; \Rightarrow a_2 = g \sin \alpha; \\ \sin \alpha &= \frac{h}{x}; \Rightarrow x = \frac{h}{\sin \alpha}; \\ v_2^2 &= 2a_2 x; \\ \Rightarrow |v_1| &= |v_2|; \end{aligned} \right\} \Rightarrow |v_2| = \sqrt{2g \sin \alpha \frac{h}{\sin \alpha}} = \sqrt{2gh};$$