

Aufgabenblatt 06

14. November 2019

Aufgabe 06.1

Ein Auto (Masse $M = 1300 \text{ kg}$, maximal verfügbare Motorleistung $P_M = 77,0 \text{ kW}$) beschleunigt auf ebener Strecke mit haftenden Reifen (ohne Durchdrehen) von 0 auf 100 km/h . Wie lange muss das mindestens dauern?

Haftreibung: $\mu_G = 0,650$; Luftreibung vernachlässigen.

Aufgabe 06.2

Ein $m = 75,0 \text{ kg}$ schwerer Mensch springt an einem elastischen, „masselosen“ Bungee-Seil von einer hohen Brücke. Am tiefsten Punkt ist das Seil auf die Länge $L_2 = 64,0 \text{ m}$ gedehnt. Die Person pendelt eine Zeit lang auf und ab und bleibt schließlich so hängen, dass das gespannte Seil $L_1 = 36,5 \text{ m}$ lang ist. Wie lang ist das Seil im entspannten Zustand? Welche Maximalgeschwindigkeit und -beschleunigung erreicht der fallende Mensch? Skizze erforderlich!

Aufgabe 06.3

Ein Kugelstoßer beschleunigt die $m = 7,25 \text{ kg}$ schwere Kugel entlang eines geraden Weges von $s_B = 1,80 \text{ m}$ Länge. Die Kugel fliegt in der Höhe $y_0 = 2,00 \text{ m}$ (Unterkante der Kugel über dem Boden) im Winkel $\alpha = 42,0^\circ$ zur Waagrechten weg und schlägt nach $x_1 = 21,5 \text{ m}$ auf dem Boden auf. Wie groß sind die mittlere und die maximale Leistung, die auf die Kugel übertragen werden (Annahme: konstante Beschleunigung)? Skizze erforderlich!

Aufgabe 06.4

Eine Person auf dem Fahrrad (Gesamtmasse $m = 80 \text{ kg}$) fährt auf ebener Strecke und ohne Wind mit $v_1 = 20 \text{ km/h} = \text{const}$, muss aber gegen die Rollreibung ($\mu_R = 0,0045$) und den Luftwiderstand arbeiten (Dichte von Luft: $\rho_L = 1,20 \text{ kg/m}^3$, $c_W = 1,1$, Querschnittsfläche $A = 0,45 \text{ m}^2$). Um welchen Faktor steigen die benötigte Kraft und die benötigte Leistung, wenn

- (a) Gegenwind herrscht mit $v_W = 15 \text{ km/h}$ (bei unverändertem Tempo des Fahrrads),
 - (b) mit gleichem Tempo eine Steigung von $7,0\%$ bewältigt wird (windstill),
 - (c) das Tempo in 30 s auf $v_2 = 30 \text{ km/h}$ gesteigert wird (flach, windstill, $a = \text{const}$).
- (Rechnen Sie zum Zeitpunkt 15 s nach Beginn der Beschleunigung)