

Aufgabenblatt 06

18. November 2021

Aufgabe 06.1

An einer masselosen Schnur (Länge $L = 20,0\text{ m}$) hängt eine punktförmige Masse ($M = 5,0\text{ kg}$). Das andere Ende der Schnur ist hoch oben an einem Kran befestigt. Die Masse bewegt sich nun auf einer horizontalen Kreisbahn, und zwar so schnell, dass der Faden immer den Winkel $\alpha = 55^\circ$ zur Senkrechten bildet. Wie lange dauert eine Kreisumdrehung? Welche Arbeit ist notwendig, um diese Bewegung aus der Ruhelage herzustellen? Skizze erforderlich!

Aufgabe 06.2

Ein Auto wird innerhalb von $t_1 = 18,0\text{ s}$ mit konstanter Beschleunigung von Null auf $v_1 = 100\text{ km/h}$ beschleunigt. Die Beschleunigungsstrecke hat eine konstante Steigung von $8,0\%$ und es ist windstill. Wie viel Arbeit muss dafür aufgebracht werden? Motorverluste (Thermische Energie, interne Reibung etc.) werden nicht mitgerechnet.

Daten des Autos: Masse $M = 1300\text{ kg}$, $c_W = 0,37$, Querschnittsfläche $A = 2,10\text{ m}^2$; Rollreibung Reifen – Straße: $\mu_R = 0,0125$; Luftdichte $\rho_L = 1,204\text{ kg/m}^3$

Aufgabe 06.3

Eine Person mit Masse M springt an einem elastischen, „masselosen“ Bungee-Seil von einer hohen Brücke. Am tiefsten Punkt ist das Seil auf die Länge $L_2 = 56,0\text{ m}$ gedehnt. Die Person pendelt eine Zeit lang auf und ab und bleibt schließlich so hängen, dass das gespannte Seil $L_1 = 35,0\text{ m}$ lang ist. Wie lang ist das Seil im entspannten Zustand? Welche Maximalgeschwindigkeit und -beschleunigung erreicht die fallende Person? Skizze erforderlich!

Aufgabe 06.4

Ein Sportler (Masse $M = 75,0\text{ kg}$) springt aus der Hocke senkrecht so nach oben, dass er am Ende $\Delta h_{\max} = 80\text{ cm}$ hoch in der Luft ist. Wie groß sind die mittlere und die maximale Leistung, die während der Beschleunigung aufzubringen sind?

Annahmen: Die Beschleunigung a nach oben sei konstant, solange der Sportler am Boden ist. Höhe des Schwerpunkts: $h_1 = 50\text{ cm}$ in der Hocke, $h_2 = 90\text{ cm}$ beim Absprung, $h_3 = h_2 + \Delta h_{\max} = 170\text{ cm}$ am höchsten Punkt.