

Übungsaufgabenblatt M-XI

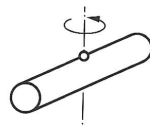
Experimentalphysik I, WS 2019/20

PD Dr. habil. H. von Wenckstern

Ausgabe: 7. Januar 2020

Abgabe: **14. Januar 2020, 12:00 Uhr**

- M47.** Ein Aluminiumstab der Länge $l = 2,0$ m mit Dichte $\rho = 2,7$ g/cm³ rotiert um seine Mittelsenkrechte. Bei welcher Drehfrequenz f zerreißt der Stab? Die Zerreißfestigkeit von Aluminium ist $\sigma_{\max} = 2,9 \cdot 10^2$ MPa.

**[5 Punkte]**

- M48.** Man berechne die Längenänderung, die ein 40 m langes, frei hängendes Gummiseil der Dichte $\rho = 9,2 \cdot 10^2$ kg/m³ und dem Elastizitätsmodul $E = 10^5$ GPa in Folge seines Eigengewichtes erfährt! Welche Zugspannung herrscht am oberen Seilende?

[6 Punkte]

- M49.** Eine Kiste der Masse $m = 450$ kg wird für einen Transport auf vier Gummiwürfeln mit Kantenlänge $l = 60$ mm gelagert. Um welche Strecke s bewegt sich die Kiste gegenüber der Ladefläche in horizontaler Richtung, wenn das Fahrzeug beim Bremsen eine Verzögerung von $a = 1,2$ m/s² hat?

Das Schubmodul des verwendeten Gummis ist $G = 3,1$ MPa. Ein Rutschen der Gummiwürfel auf der Ladefläche findet nicht statt.

[4 Punkte]

- M50.** Ein zylindrischer Stab aus Stahl (Elastizitätsmodul $E = 206$ GPa, Schubmodul $G = 80,5$ GPa) mit der Querschnittsfläche $A = 1$ cm² erfährt unter Zugbelastung eine Verringerung seines Durchmessers D um 0,03%. Wie groß ist die Zugkraft?

[5 Punkte]

- M51.** Bestimmen Sie die elastische Deformationsenergie, die aufgebracht werden muss, um einen Rundstahl, dessen eines Ende fest eingespannt ist, am anderen Ende um den Winkel $\phi = 6^\circ$ zu verdrehen. Die Länge des Stabes ist $l = 1$ m und der Radius ist $r = 10$ mm.

[4 Punkte]

Das Schermodul G von Stahl ist $8 \cdot 10^{10}$ Pa.

Gesamt:**24 Punkte**