

## Aufgaben zur Kreisbewegung

1. Ein Kickboard hat Räder mit 42 mm Radius und werde mit 9.3 km/h gefahren. Berechnen Sie die Drehfrequenz, Umlaufzeit und Winkelgeschwindigkeit der Räder.
2. Wann nach Mitternacht überholt der Minutenzeiger erstmals den Stundenzeiger?
3. Im Jahr 2014 wurde die Tourenzahl der Formel-1 Rennwagenmotoren auf 15 000/min begrenzt. Wie heisst diese Grösse in der Physik und welchen Wert hat sie im SI-System?
4. Die Laborzentrifuge Sigma 3-30KS rotiert mit  $30\,000 \text{ min}^{-1}$ . Die Zentrifugengläser werden mit  $6.4 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2$  beschleunigt. Berechnen Sie den Radius der Kreisbahn.
5. Kann ein Fadenpendel von 87 cm Länge mit 2.6 m/s auf einem vertikalen Kreis herumgeschleudert werden?
6. Ein Wäschetrockner (Tumbler) wirbelt Wäsche in einer Trommel mit horizontaler Drehachse durcheinander. Dazu darf die Wäsche natürlich keine vollständige, vertikale Kreisbahn beschreiben. Welche Einschränkung für die Winkelgeschwindigkeit ergibt sich?
7. Eine Masse von 200 g wird an einen 56 cm langen Faden gehängt. Dieses Pendel wird am tiefsten Punkt mit 7.2 m/s auf eine vertikale Kreisbahn gebracht.
  - a) Wie gross ist die Fadenkraft im tiefsten Punkt?
  - b) Wie gross ist die Fadenkraft im obersten Punkt, wo die Masse langsamer ist?
8. Ein Satellit soll in eine niedrige, antriebslose Erdumlaufbahn gebracht werden. Niedrig heisst, dass die Bahn knapp über der Atmosphäre verläuft. Dort ist die Gewichtskraft immer noch näherungsweise gleich gross wie an der Erdoberfläche.
  - a) Wie gross muss die Bahngeschwindigkeit sein?  
(Parkbahngeschwindigkeit oder erste kosmische Geschwindigkeit)
  - b) Wie lange dauert eine Erdumrundung auf dieser Bahn?
9. Erde und Mond bewegen sich näherungsweise auf Kreisbahnen um den gemeinsamen Schwerpunkt. Nach actio = reactio ist die Anziehungskraft der Erde auf den Mond gleichgross wie die des Mondes auf die Erde.
  - a) Welchen Abstand hat der gemeinsame Schwerpunkt vom Erdmittelpunkt?
  - b) Drücken Sie diesen Abstand als Vielfaches des Erdradius aus.
10. Ein Auto komme mit 83 km/h und quietschenden Reifen gerade noch um die Kurve. Wie gross ist der Kurvenradius?
11. Eine Autofahrerin bemerkt plötzlich eine Mauer vor sich und muss reagieren. Was ist die bessere Strategie: gradewege auf die Bremse stehen oder ungebremst auf einem Viertelkreis ausweichen? In beiden Fällen gelte dasselbe Reibungsgesetz.

### Lösungen

- 1)  $62 \text{ s}^{-1}$ , 0.10 s, 9.8 Hz    2) 1 h 5 min 27 s    3) 250.00 Hz    4) 6.5 cm    5) -    6) -  
7a) 20 N b) 8.7 N    8a) 7.9 km/s b) 1.4 h    9a) 4671 km b) 73.32 %    10) 83 m    11) -