

## Zentripetalkraft

- 1) Eine Kugel wird an einer Schnur in einem vertikalen Kreis mit dem Radius  $r$  geschwungen.
  - a) Wie groß muss die Geschwindigkeit der Kugel im höchsten Punkt des Kreises mindestens sein, damit die Schnur gespannt bleibt?
  - b) Wie groß ist in diesem Falle die Geschwindigkeit im tiefsten Punkt des Kreises und wie groß ist in ihm die Fadenspannung? (Vielfache von  $g$ )
  
- 2) Ein Körper der Masse  $0,47\text{ kg}$  hängt an einem  $1,5\text{ m}$  langen Faden. Er wird auf einem horizontalen Kreis immer schneller herumgeschleudert, so dass der Faden praktisch waagrecht gespannt ist und schließlich, reißt.
  - a) Bei welcher Frequenz reißt der Faden, wenn er eine Reißfestigkeit von  $100\text{ N}$  besitzt?
  - b) Mit welcher Geschwindigkeit wird der Körper nach dem Reißen des Fadens waagrecht weg geschleudert?
  
- 3)
  - a) Bei einer Luftschleifenbahn wird ein kleiner Versuchswagen am oberen Ende der Bahn los gelassen. Er soll die vertikale Kreisbahn vom Radius  $r$  durchlaufen, ohne herabzufallen. Welche Höhe  $h$  muss der Startpunkt gegenüber dem tiefsten Punkt mindestens haben?
  - b) An welcher Stelle würde der Körper die Schiene verlassen, wenn  $h = 2r$  gewählt würde?
  
- 4) Der Rotor auf einem Jahrmarkt dreht sich mit seinen Besuchern um eine vertikale Achse. Die Mitfahrer stehen an der Wand. Während der Fahrt wird der Boden unter den Mitfahrern abgesenkt, wobei deren Abrutschen sicher verhindert werden muss. Der Innendurchmesser des Rotors beträgt  $6,8\text{ m}$ . Der Schwerpunkt der Mitfahrer liegt  $10\text{ cm}$  vor der Wand. Die Reibungszahlen zwischen Körper und Wand liegen erfahrungsgemäß zwischen  $0,20$  und  $0,60$ .
  - a) Bei welcher Drehfrequenz ist gewährleistet, dass kein Mitfahrer abrutscht? Welche Rolle spielt dabei die Masse  $m$  der Mitfahrer?
  - b) Mit welcher Kraft drückt eine Person der Masse  $60\text{ kg}$  bei einer Drehfrequenz von  $0,30\text{ Hz}$  gegen die Wand? Könnte man die Rotorachse unter diesen Bedingungen auch horizontal legen, ohne dass diese Person im höchsten Bahnpunkt herunterfällt?

