

Übungsaufgaben: Radialkraft

- 1) Ein Motorradfahrer fährt mit 30 km/h durch eine Kurve mit einem Kurvenradius von 40 m. Berechne die Radialbeschleunigung.
- 2) Beim Hammerwerfen beträgt die Masse des Wurfgeräts 7 kg und die maximale Abwurfgeschwindigkeit 100 km/h. Berechne die Kraft, die die Werferin aufbringen muss, wenn das Wurfgerät und die Arme eine Gesamtlänge von 2,5 m besitzen.
- 3) Bei der Erprobung eines Kettenkarussells löst sich eine Gondel von der Aufhängung.
 - a) Gib die Richtung an, in die sich die Gondel weiterbewegt. Begründe deine Entscheidung.
 - b) Berechne die Radialkraft, die notwendig ist, um die Gondel ($m = 50 \text{ kg}$) auf der Kreisbahn zu halten. Gehe davon aus, dass $r = 9 \text{ m}$ und $T = 6,3 \text{ s}$ beträgt.

- 4) Rücksichtslose Fahrer „schneiden“ Kurven, d. h. sie bleiben nicht auf ihrer Fahrbahn (siehe Abbildung 1).
 - a) Erläutere, was durch das „Schneiden“ der Kurve erreicht.
 - b) Begründe, warum Fahrer mit hohen Geschwindigkeiten dazu neigen Kurven zu schneiden.

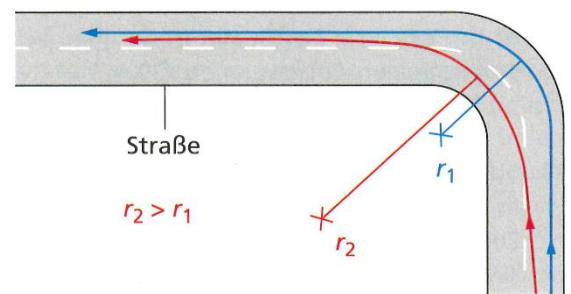


Abbildung 1

- 5) Bei einem Pkw ($m = 1,50 \text{ t}$) beträgt der Haftreibungskoeffizient zwischen den Reifen und der nassen Fahrbahn 0,3.
 - a) Berechne die maximale Geschwindigkeit, mit der der Pkw die Kurve ($r = 40 \text{ m}$) durchfahren kann.
 - b) Formuliere Aussagen darüber, wann eine Kurve sicher (kein wegrutschen) durchfahren werden kann.
- 6) Nachrichtensatelliten bewegen sich auf geostationären Bahnen, d. h. der Satellit bleibt immer über einen festen Ort bzgl. der Erde. Berechne die Bahngeschwindigkeit des Satelliten, wenn er eine Entfernung von 42000 km vom Erdmittelpunkt besitzt.
- 7) Berechne die Bahngeschwindigkeit der Erde um die Sonne.

- 8)
 - a) Zeichne in die nebenstehende Abbildung 2 alle an dem Motorrad angreifenden Kräfte (relevanten Kräfte) ein und kennzeichne die aus den Kräften resultierende Gesamtkraft.
 - b) Leite eine Formel für den Neigungswinkels des Motorrads in der Kurve bzgl. seiner vertikalen Position bei einer Fahrt gerade aus her.
(Hinweis: Der Neigungswinkel ist abhängig von v , r und g .)



Abbildung 2

9) Durch die Überhöhung der Kurve kann diese schneller durchfahren werden (siehe Abbildung 3).

- a) Zeichne alle an dem Fahrzeug angreifenden Kräfte ein und kennzeichne die resultierende Gesamtkraft.
- b) Berechne die maximale Geschwindigkeit, mit der das Auto die Kurve durchfahren kann.
- c) Berechne die hier auftretenden Normalkraft und vergleiche diese mit der Normalkraft, wenn das Fahrzeug auf der schiefen Eben ruhen würde.

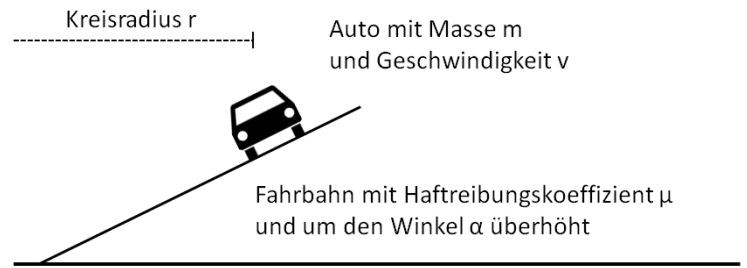


Abbildung 3