

Bewegungen auf gekrümmten Bahnen**1 Auf dem Karussell**

Die Sitze eines Kettenkarussells, ein Holzklötzchen auf einem Plattenteller oder ein Satellit, der die Erde auf einer Kreisbahn umläuft, führen Kreisbewegungen aus. Wenn dabei der Kreis immer wieder in einer konstanten Zeit durchlaufen wird, spricht man von einer gleichförmigen Kreisbewegung.

a) Ergänze die folgenden Aussagen!

Bei einer gleichförmigen Kreisbewegung ist die Bahngeschwindigkeit _____

Die Richtung der Bewegung _____

b) Leite mit $v = \frac{s}{t}$, der Umlaufzeit T sowie der Gleichung für den Kreisumfang (Radius: r)

eine Gleichung für die Bahngeschwindigkeit bei gleichförmiger Kreisbewegung her!

2 Hammerwerfer und Satellit

Berechne die Bahngeschwindigkeiten zu den folgenden Bewegungen!

a) Beim Hammerwerfen befindet sich der Hammer in der letzten Umdrehung. Vor dem Abwurf benötigt der Hammerwerfer bei einem Radius von 2 m etwa 0,5 s für eine Umdrehung. (Zur Vereinfachung sei v als konstant angenommen)

Gesucht:

Lösung:

Gegeben:

Ergebnis: _____

b) Ein Satellit kreist in einer Höhe von 1 700 km um die Erde. Für einen Umlauf braucht er 2 Stunden.

Gesucht:

Lösung:

Gegeben:

Ergebnis: _____

3 Radialkraft

a) Soll sich ein Körper auf einer Kreisbahn bewegen, muss eine Zentralkraft wirken. Diese Kraft nennt man auch Radialkraft.

Was bewirkt diese Kraft? _____

Was geschieht mit dem Körper, wenn die Radialkraft nicht mehr wirkt? _____

b) Für die Radialkraft gilt die Gleichung $F_r = m \cdot \frac{v^2}{r}$. Welche Abhängigkeiten lassen sich daraus ableiten?

F_r ist abhängig von _____ Es gilt: F_r _____ (bei $v, r = \text{konstant}$).

F_r ist abhängig von _____ Es gilt: F_r _____ (bei $m, r = \text{konstant}$).

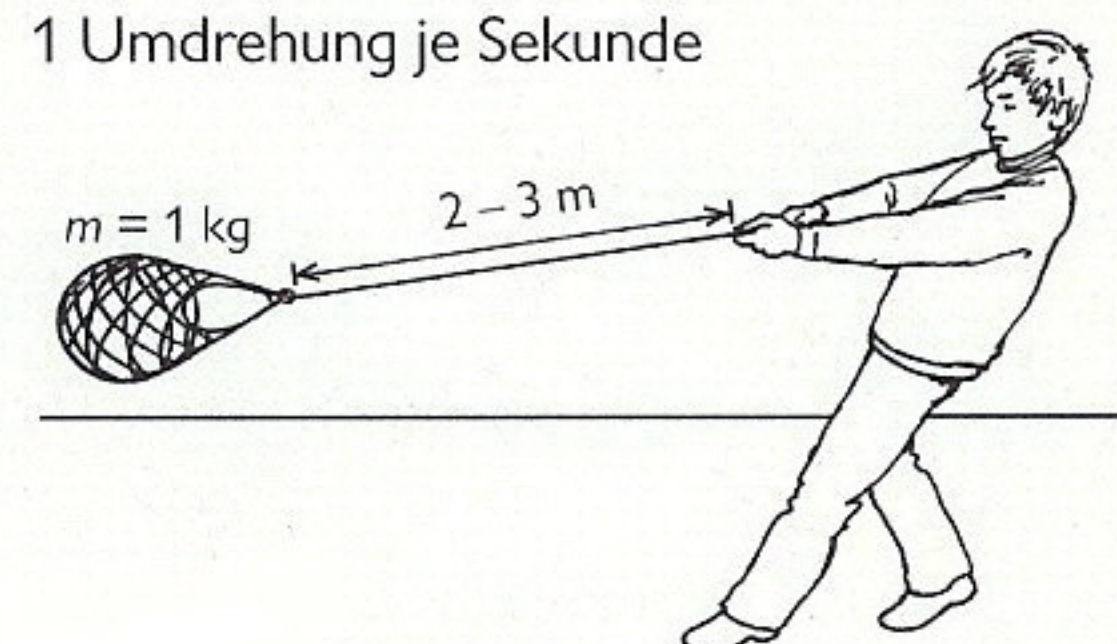
F_r ist abhängig von _____ Es gilt: F_r _____ (bei $v, m = \text{konstant}$).

4 Die Kraft beim Schleudern

Wie verändert sich die aufzubringende Radialkraft, um den Körper auf einer Kreisbahn herumzuschleudern, wenn ...

a) ... die Masse auf 2 kg erhöht wird?

1 Umdrehung je Sekunde



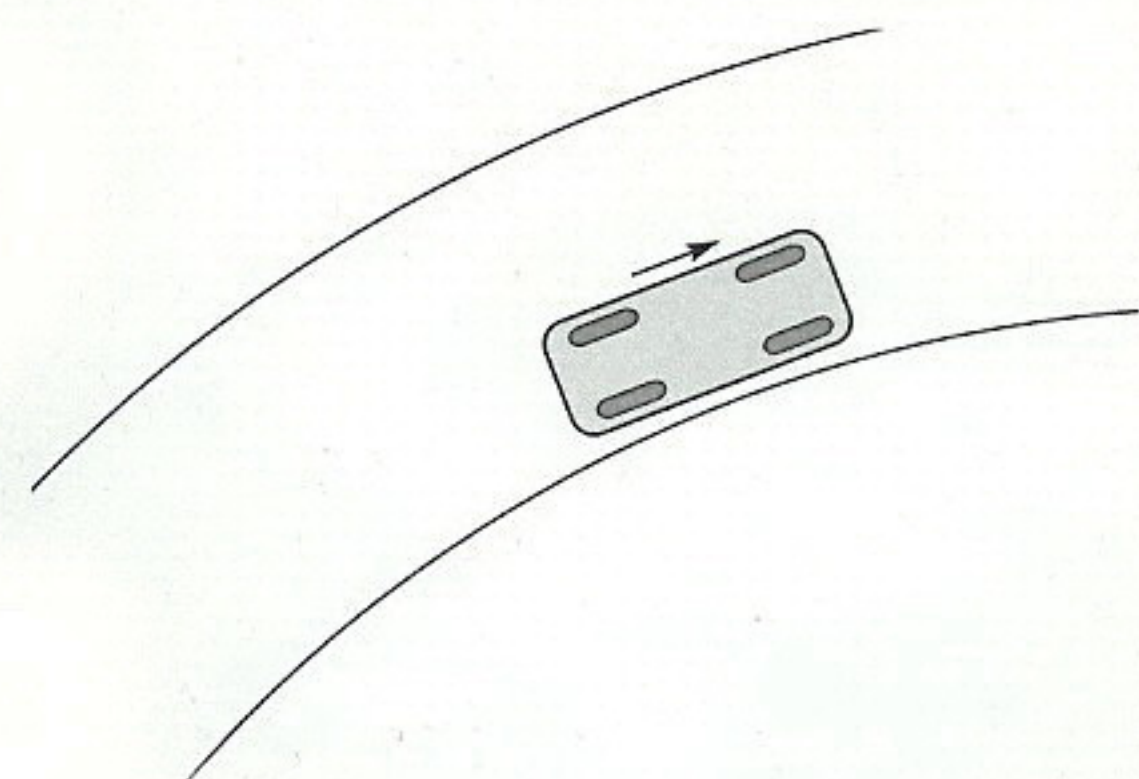
b) ... zwei Umdrehungen pro Sekunde erfolgen?

5 Kurvenfahrt

Bei einer Kurvenfahrt von Autos wird die Radialkraft hauptsächlich durch die Haftreibung zwischen Straße und Reifen aufgebracht.

a) Zeichne Pfeile für Geschwindigkeit und Radialkraft ein.

b) Welche Folgen hat eine zu hohe, den Fahrbahnverhältnissen nicht angepasste Geschwindigkeit?



6 Kreisbewegungen von Himmelskörpern

Nenne Beispiele für Himmelskörper und Satelliten, die sich auf kreisähnlichen Bahnen bewegen!

7 Nachrichtensatelliten

Die Erde dreht sich um ihre Achse. Satelliten umkreisen die Erde. Nachrichtensatelliten scheinen in 36 000 km Höhe über der Erdoberfläche zu „stehen“ (Erdradius: $r_E = 6\,370\text{ km}$). Kannst du das erklären?

Wie groß sind Umlaufzeit und Bahngeschwindigkeit des Satelliten?

Gesucht:

Lösung:

Gegeben:

Ergebnis: _____

8 Start eines Raumschiffes

Wie groß muss die Bahngeschwindigkeit eines Raumschiffes mindestens sein, damit es die Erde umkreisen kann?

v _____

Erkläre, auf welche Weise man ein Raumschiff auf eine so große Geschwindigkeit bringen kann! Fertige eine Skizze an und kennzeichne die Richtung der Kräfte durch Pfeile!

Erklärung: _____

Skizze:

Bei den folgenden Begriffen ist einiges durcheinander geraten. Wenn man die Buchstaben wieder in die richtige Reihenfolge bringt, ergeben die markierten Buchstaben – von oben nach unten gelesen – den Namen eines berühmten englischen Physikers.

1. wichtigste Methode, um in den Naturwissenschaften Erkenntnisse zu gewinnen
2. Möglichkeit zur Erzeugung einer elektrischen Spannung
3. Einheit der elektrischen Ladung
4. Teilgebiet der Physik, in dem Kräfte eine bedeutende Rolle spielen
5. diese Kurve beschreibt ein Körper, wenn er horizontal geworfen wird
6. die befinden sich in der Atomhülle
7. wandelt elektrische Energie in mechanische Energie um
8. diese Bewegung heißt so, weil der Betrag der Geschwindigkeit konstant ist (ö = oe)
9. Teil des Transformators (ä = ae)
10. dänischer Physiker, der die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms nachwies
11. Spannungsquelle
12. Vorname des italienischen Physikers, nach dem die Einheit der Spannung benannt ist
13. italienischer Physiker, der nicht nur den freien Fall untersuchte
14. wandelt mechanische Energie in elektrische Energie um

1 ENTEPERMIX

2 NIKOTIN DU

3 MOBCLOU

4 MACKE HIN

5 RABE ALP

6 ROTE NELKEN

7 ROMELKO TORTE

8 ICH FILME GEORG

9 SPAR MEILE PUR

10 ERST DEO

11 ARBEITET

12 ALSO ANDERS

13 AG LILIE

14 MONA DY

