



Kreisbewegung



Die gleichförmige Kreisbewegung

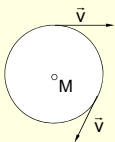
Kreisbewegung:

Man betrachtet einen Massepunkt, der sich im Abstand r um einen Mittelpunkt M auf einer Kreisbahn bewegt.

Bsp.: Schleudern eines Steines an einer Schnur, Fahrradventil, Gondeln des Kettenkarussells



Die gleichförmige Kreisbewegung



Die gleichförmige Kreisbewegung ist eine beschleunigte Bewegung, da zwar der Betrag der Geschwindigkeit, aber nicht die Richtung konstant sind.

Bahngeschwindigkeit: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$

T...Umlaufzeit f...Frequenz n...Anzahl der Umdrehungen

$$T = \frac{t}{n} \quad f = \frac{n}{t} \quad f = \frac{1}{T}$$

Es tritt eine zum Kreismittelpunkt gerichtete Beschleunigung und Kraft auf.

Radialkraft: $F_R = \frac{m \cdot v^2}{r}$

Radialbeschleunigung:

$$a_R = \frac{v^2}{r}$$

Aufgaben

- Der Minutenzeiger einer Uhr sei 10 cm lang und der Stundenzeiger 7 cm.
Berechnen Sie jeweils die Bahngeschwindigkeit der Spitze der Zeiger! (0,017 cm/s bzw. 0,001 cm/s)
- Welche Geschwindigkeit muss man bei einer Überschlagschaukel, deren Durchmesser 6 m beträgt, mindestens haben, um im obersten Punkt der Kreisbahn nicht heraus zu fallen? (19,4 km/h)

Aufgaben

- Wie schnell kann ein Fahrer mit seinem Moped ($m = 200$ kg) durch eine Kurve ($r = 10$ m)
 - bei trockener Fahrbahn (32 km/h)
 - bei nasser Fahrbahn (25,2 km/h)
 fahren, ohne ins Rutschen zu kommen?
Wie verändert sich die Radialkraft bei doppelter Geschwindigkeit? Begründe!

Aufgaben

- Die Gondel einer Luftschaukel besitzt eine 4 m lange Aufhängung. Aus der horizontalen Lage kommend, bewegt sie sich mit einer Geschwindigkeit von 8,94 m/s durch den tiefsten Punkt ihrer Kreisbahn. Die Gondel hat eine Masse von 30 kg und die in ihr stehende Person eine Masse von 50 kg.
Mit welcher Kraft drückt der Fahrgast zu diesem Zeitpunkt auf den Boden der Schaukel? (1489,5 N)
Berechnen Sie die maximale Achsbelastung der Schaukel! (2383,3 N)