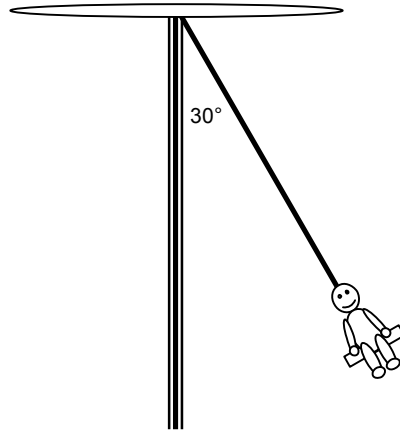


Beispiele zur Kreisbewegung

1. Das Ketten-Karussell

Fritzli ($m = 26.5 \text{ kg}$) sitzt auf einem Karussell. Er bewegt sich auf einer Kreisbahn mit Radius 3.6 m . Für eine Umdrehung braucht er 5.0 s .



1. Wie gross sind T , f und ω ?

$$T =$$

$$f =$$

$$\omega =$$

2. Um Fritzli auf der Kreisbahn zu halten, braucht es eine Kraft, die Zentripetalkraft. Wie gross ist diese?

$$F_Z =$$

3. Die Kraft, die als Zentripetalkraft wirkt, ist die Resultierende von zwei Kräften:

- Die Gewichtskraft von Fritzli (senkrecht nach unten)
- Die Kraft des Seils, an dem Fritzli hängt (schräg nach links oben)

Stellen Sie die Zentripetalkraft als Doppel-Pfeil dar (100 N entspricht 1.0 cm).

4. Berechnen Sie die Gewichtskraft und stellen Sie diese als Pfeil dar (erste Teilkraft).

$$F_G =$$

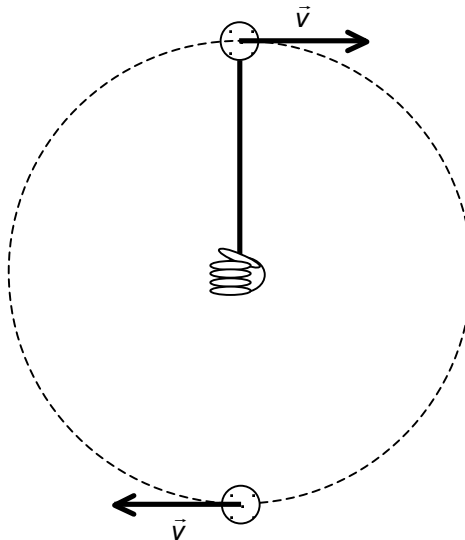
5. Konstruieren Sie die zweite Teilkraft entlang dem Seil. Bestimmen Sie den Betrag sowohl durch Messung als auch durch Rechnung (Pythagoras!!!).

$$F_{\text{Seil}} (\text{gemessen}) =$$

$$F_{\text{Seil}} (\text{berechnet}) =$$

2. Ball im vertikalen Kreis herumschwingen

Ein Ball ($m = 102 \text{ g}$) wird vertikal an einer Schnur ($\ell = 1.5 \text{ m}$) mit einer Bahngeschwindigkeit von $v = 4.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ in einem vertikalen Kreis herumgeschwungen.



1. Um den Ball auf der Kreisbahn zu halten, braucht es eine Kraft, die Zentripetalkraft. Wie gross ist diese?

$$F_Z =$$

2. Die Kraft, die als Zentripetalkraft wirkt, ist die Resultierende von zwei Kräften:
 - Die Gewichtskraft des Balls (senkrecht nach unten)
 - Die Kraft des Seils, an dem der Ball befestigt ist (Richtung Hand)

Stellen Sie die Zentripetalkraft im obersten Punkt der Kreisbahn als Doppel-Pfeil dar (1.0 N entspricht 1.0 cm).

3. Berechnen Sie die Gewichtskraft und stellen Sie diese ebenfalls als Pfeil dar.

$$F_G =$$

4. Die Seilkraft ist die Differenz zwischen Zentripetalkraft und Gewichtskraft:

$$F_{\text{Seil}} =$$

5. Stellen Sie die Gewichtskraft, die Zentripetalkraft und die Seilkraft im untersten Punkt der Kreisbahn als Pfeile dar. Bestimmen Sie die Kraft im Seil:

$$F_{\text{Seil}} =$$

Das Seil bleibt im obersten Punkt der Kreisbahn gestreckt, wenn es eine Kraft ausüben muss, d.h. wenn $F_Z \geq F_G$.

$$\text{Das ist der Fall, wenn } \frac{m \cdot v^2}{r} \geq m \cdot g \quad \Rightarrow \quad \frac{v^2}{r} \geq g$$