

Übungsaufgabenblatt M-IV

Experimentalphysik I, WS 2019/20

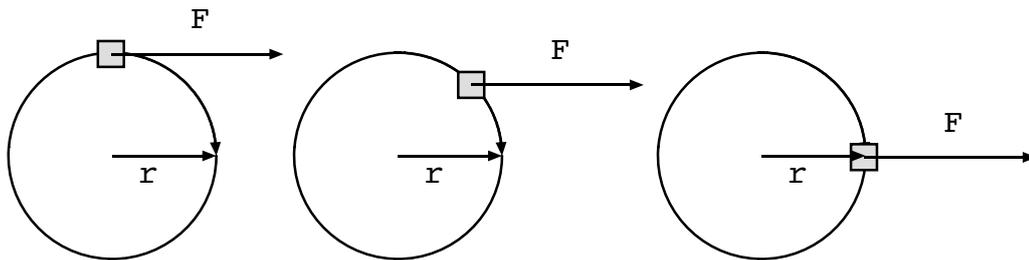
PD Dr. habil. H. von Wenckstern

Ausgabe: 05. November 2019

Abgabe: **12. November 2019, 12:00 Uhr**

Geben Sie neben Ihrem Namen und Matrikelnummer auch Ihre Übungsgruppe auf dem Lösungsblatt an.

- M13.** Ein kleiner Wagen ($m = 1,5 \text{ kg}$) bewegt sich in der Horizontalebene reibungsfrei auf einer Kreisbogen-Schiene vom Radius $0,5 \text{ m}$. Seine Startgeschwindigkeit beträgt $7,5 \text{ ms}^{-1}$. Im Startpunkt greift eine konstante Kraft \vec{F} von 30 N am Wagen an, die dort tangential zur Bahnkurve verläuft. Diese Zugkraft ändert weder Stärke noch Richtung, während das Wägelchen einen Viertelkreis durchfährt. Welche Geschwindigkeit hat der Wagen dann erreicht?

**[6 Punkte]**

- M14.** Berechnen Sie im Rahmen gleichförmiger Kreisbewegungen das Zeitintervall Δt , welches Stunden- und Minutenzeiger einer Uhr benötigen, um von einer deckungsgleichen Position (z.B. 12Uhr) zur nächsten deckungsgleichen Position zu laufen?

[4 Punkte]

- M15.** Ein Fahrzeug fährt mit der Geschwindigkeit $v_0 = 30 \text{ km/h}$ in einen 90-Grad-Kurve mit Radius $R = 50 \text{ m}$ ein und beschleunigt beim Durchfahren der Kurve gleichmäßig. Die größte Radialbeschleunigung ist $a_r = 3,86 \text{ m/s}^2$.

(a) Mit welcher Geschwindigkeit v_1 verläßt das Fahrzeug die Kurve?**[2 Punkte]**

(b) Geben Sie Betrag und Richtung der maximalen Beschleunigung an!

[3 Punkte]

- M16.** Eine Zentrifuge soll aus dem Stillstand bei einer Winkelbeschleunigung $\alpha = 31,6 \text{ rad/s}^2$ eine solche Drehzahl erreichen, dass auf ein 10 cm von der Achse entferntes Teilchen eine Zentrifugalbeschleunigung von 1000-fachen der Fallbeschleunigung g wirkt.

(a) Wie groß ist dann die Drehzahl?

[2 Punkte]

(b) Wie groß sind dann Bahngeschwindigkeit und Bahnbeschleunigung des Teilchens?

[2 Punkte]

(c) Wie lange dauert der Beschleunigungsvorgang?

[1 Punkte]

M17. In einem U-Rohr steht eine Flüssigkeitssäule. Ihre Gesamtlänge sei L , die Dichte der Flüssigkeit ρ und der Rohrquerschnitt A . Die Flüssigkeit bewegt sich reibungsfrei. Sie kann somit eine ungedämpfte Schwingung ausführen, wenn sie aus ihrer Ruhelage ausgelenkt wird. Die Biegung am unteren Ende des U-Rohres werde vernachlässigt.

(a) Wie hängt die rücktreibende Kraft von der Höhe h des Flüssigkeitsstandes über der Ruhelage in einem der beiden Schenkel ab? **[1 Punkte]**

(b) Wie groß ist die Kreisfrequenz ω der Schwingung? **[3 Punkte]**

Gesamt:

24 Punkte