

## Übungen zur Vorlesung Physik 1

### Aufgabe 29: Zentripetalbeschleunigung

(Im Skript Aufgabe 3.13) Ein handelsübliches Sägeblatt hat einen Durchmesser von 210 mm und darf mit einer maximalen Geschwindigkeit von 8 000 Umdrehungen pro Minute betrieben werden.

- Mit welcher Geschwindigkeit (auch in km/h) bewegen sich die Zähne?
- Wie hoch ist die Beschleunigung an den Zähnen des Sägeblatts bei maximaler Drehzahl? Geben Sie den Wert relativ zur Erdbeschleunigung an ( $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).

### Aufgabe 30: Zentripetalbeschleunigung

(Im Skript Aufgabe 3.14) Ein Käfer kann auf einer Vinyl-Schallplatte maximal einer seitlichen Beschleunigung von  $0,25 g_0$  standhalten. Bei einer Drehzahl von  $33\frac{1}{3}$  Umdrehungen pro Minute, bis zu welchem Radius kann sich der Käfer noch auf der Schallplatte halten ( $g_0 = 9,81 \text{ m/s}^2$ )? Welche (Tangential-)Geschwindigkeit hat der Käfer dann auf diesem Radius?

### Aufgabe 31: Trägheitskraft

(Im Skript Aufgabe 4.3) Ein Astronaut schüttelt eine Butterdose (Eigengewicht der Dose 100 g) und stellt fest, dass er für eine Beschleunigung von  $4 \text{ m/s}^2$  eine Kraft von 1 N benötigt. Wie viel Butter ist noch in der Dose?

### Aufgabe 32: Beschleunigung

(Im Skript Aufgabe 4.6) Sie schieben auf ebener Fläche einen PKW und benötigen 12 s um den Wagen von null auf  $1,4 \text{ m/s}$  zu beschleunigen. Wie schnell rollt der Wagen, wenn Sie zusammen mit einer ähnlich starken Person den Wagen für 6 s anschieben?

### Aufgabe 33: Newtonsche Axiome

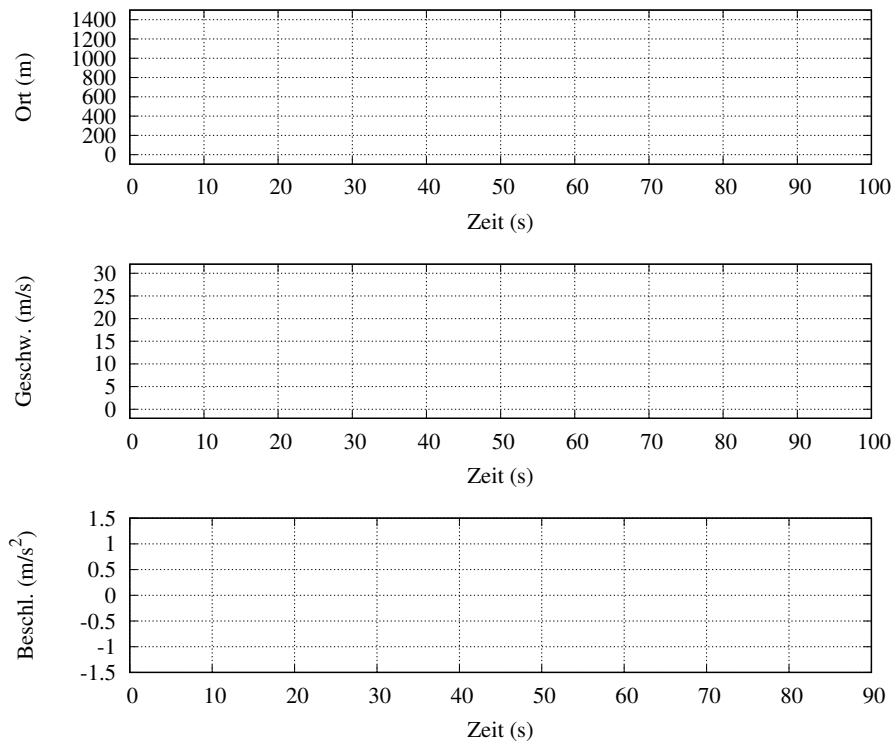
Fiete stellt sich in einem stehenden Fahrstuhl auf eine Personenwaage, die dann  $m = 72 \text{ kg}$  anzeigt. Während der anschließenden Beschleunigungsphase mit einer Dauer von  $t_b = 2 \text{ s}$  zeigt die Waage konstant  $m_b = 64 \text{ kg}$  an.

- Mit welcher Geschwindigkeit und in welche Richtung (aufwärts oder abwärts) bewegt sich der Fahrstuhl nach der Beschleunigungsphase?
- Der Fahrstuhl bremst nun gleichmäßig bis zum Stillstand ab und legt dabei einen Bremsweg von  $l = 3 \text{ m}$  zurück. Wie lange dauert der Abbremsvorgang und was zeigt die Waage während des Bremsvorgangs an?

**Aufgabe 34: Bewegung im Raum**

Ein PKW beschleunigt aus dem Stand mit  $1 \text{ m/s}^2$  für 20 s. Danach fährt der Wagen für 30 s mit konstanter Geschwindigkeit um dann in 40 s gleichmäßig die Geschwindigkeit auf null zu reduzieren.

- a) Zeichnen Sie die Diagramme für Beschleunigung und Geschwindigkeit. (Optional: skizzieren Sie die Position, dazu am Besten zuerst b) rechnen).



- b) Wie weit ist der Wagen gefahren?

**Aufgabe 35: Kreisbewegung**

Berechnen Sie die Umlaufgeschwindigkeiten und Zentripetalbeschleunigungen

- a) am Äquator durch die Erdrotation ( $r_{\text{Erde}} = 6370 \text{ km}$ ).
- b) auf der Erdumlaufbahn um die Sonne, angenommen als Kreisbahn mit Abstand Sonne zu Erde von 149,6 Millionen Kilometer.