

Gesetz von Newton & Trägheitssatz

1. Wie verhält sich ein Tischtennisball auf einem Rollwagen beim

- a) Anfahren des Wagens,
- b) Abbremsen des Wagens,
- c) gleichmäßigen Fahren und beim
- d) in die Kurve fahren?

- a) Der Ball ist träge und verbleibt deshalb nahezu in seinem ursprünglichen Bewegungszustand (in Ruhe). Er bewegt sich nicht schnell genug mit dem Wagen mit und fällt deshalb vorne herunter.
- b) Der Ball ist träge und verbleibt deshalb nahezu in seinem ursprünglichen Bewegungszustand (Bewegung nach vorne). Er rollt deshalb weiter und fällt hinten runter.
- c) Da keine beschleunigende Kraft auf den Ball wirkt, bleibt dieser in seinem bisherigen Bewegungszustand und bewegt sich auf dem Wagen nicht.
- d) Der Ball ist träge und verbleibt deshalb nahezu in seinem ursprünglichen Bewegungszustand (Bewegung nach vorne). Er fällt in der Kurve nach außen.

2. Überprüfe die Gültigkeit des Gesetzes von Newton für die angegebenen Größen.

- a) $m = 1,2 \text{ kg}$, $a = 4,2 \text{ m/s}^2$, $F = 5,0 \text{ N}$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 1,2 \text{ kg} \cdot 4,2 \text{ m/s}^2 = 5,04 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \approx 5,0 \text{ N}$$

- b) $m = 0,5 \text{ kg}$, $a = 6,3 \text{ m/s}^2$, $F = 3,2 \text{ N}$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 0,5 \text{ kg} \cdot 6,3 \text{ m/s}^2 = 3,15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \approx 3,2 \text{ N}$$

- c) $m = 2,5 \text{ kg}$, $a = 8,3 \text{ m/s}^2$, $F = 21 \text{ N}$

$$F = m \cdot a$$

$$F = 2,5 \text{ kg} \cdot 8,3 \text{ m/s}^2 = 20,75 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2 \approx 21 \text{ N}$$

3. Welche Kraft muss ein Motor aufbringen, wenn er ein 1,3 t schweres Auto in 10 s aus der Ruhe auf eine Geschwindigkeit von 80 km/h beschleunigen soll?

Geg.:

$$m = 1,3 \text{ t} = 1300 \text{ kg};$$

$$\Delta t = 10 \text{ s};$$

$$\Delta v = 80 \text{ km/h} - 0 \text{ km/h} = 80 \text{ km/h} = 80 : 3,6 \text{ m/s} = 22,2 \text{ m/s}$$

Ges.: F

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1300 \text{ kg} \cdot \frac{22,2 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = 2888,8 \text{ N} \approx 2,9 \text{ kN}$$