

1. a) Geg.: $v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\Delta t = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$

Ges. Δs

Lös.: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \mid \cdot \Delta t \quad \Rightarrow \quad \Delta s = v \cdot \Delta t$

$\Delta s = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 120 \text{ s} = 4 \text{ km}$ (runden auf 1 g.Z.)

1. b) Geg.: $v = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\Delta s = 2,82 \text{ km} = 2820 \text{ m}$

Ges. Δt

Lös.: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \mid \cdot \Delta t \quad \Rightarrow \quad \Delta s = v \cdot \Delta t \mid :v \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{\Delta s}{v}$

$\Delta t = \frac{2820 \text{ m}}{5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 564 \text{ s} = 9,4 \text{ min}$ (runden auf 2 g.Z.)

2. a) Geg.: $\Delta t = 5,0 \text{ min} = 300 \text{ s}$ $\Delta s = 1,885 \text{ km} = 1885 \text{ m}$

Ges. v

Lös.: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \mid \cdot \Delta t \quad \Rightarrow \quad v = \frac{1885 \text{ m}}{300 \text{ s}} = 6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) Geg.: $\Delta t = 30 \text{ s}$ $\Delta v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Ges. a

Lös.: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \Rightarrow \quad \Delta s = v \cdot \Delta t \mid :v \quad \Rightarrow \quad \Delta t = \frac{\Delta s}{v}$

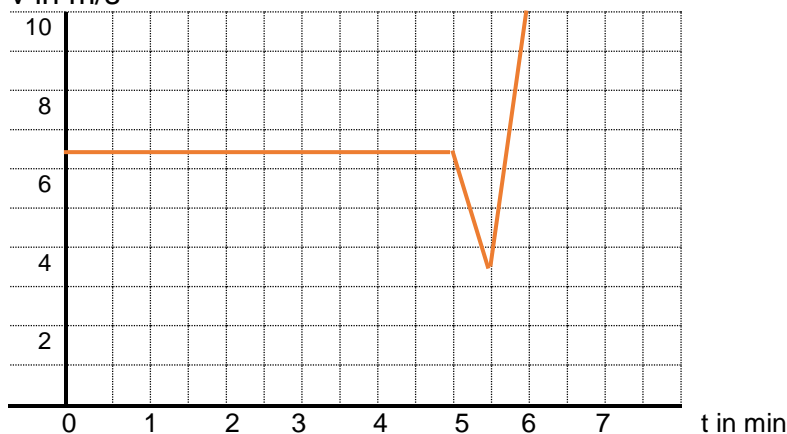
$a = \frac{2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{30 \text{ s}} = 0,093 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

c) Geg.: $\Delta t = 30 \text{ s}$ $v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $v_1 = 6,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 2,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

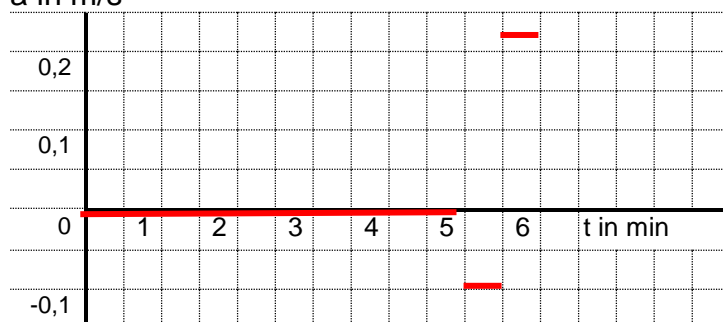
Ges. a

Lös.: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{30 \text{ s}} \Rightarrow a = 0,22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

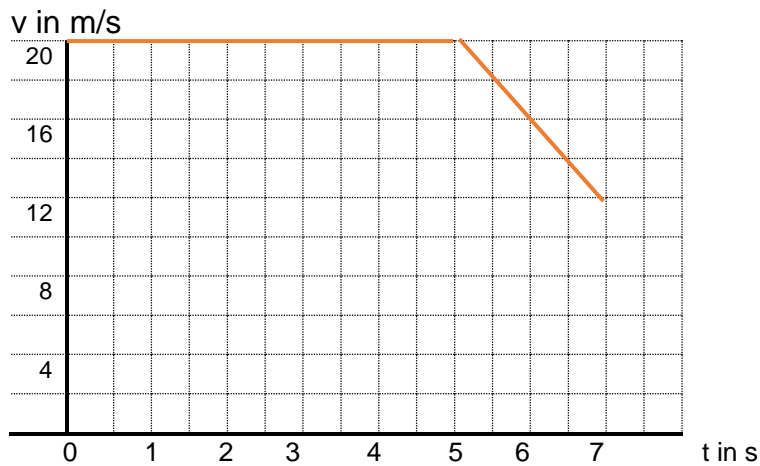
d) v in m/s



a in m/s²

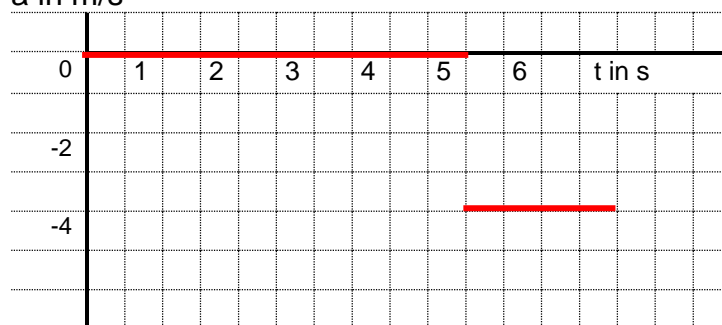


3. a)



Für den Bremsvorgang gilt:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{12 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{s}} \Rightarrow a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

a in m/s²

b) Geg.: $m = 2,0 \text{ kg}; \quad v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta v = -8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (s.a.)}$

$$\Delta t = 2 \text{ s}$$

Ges. F

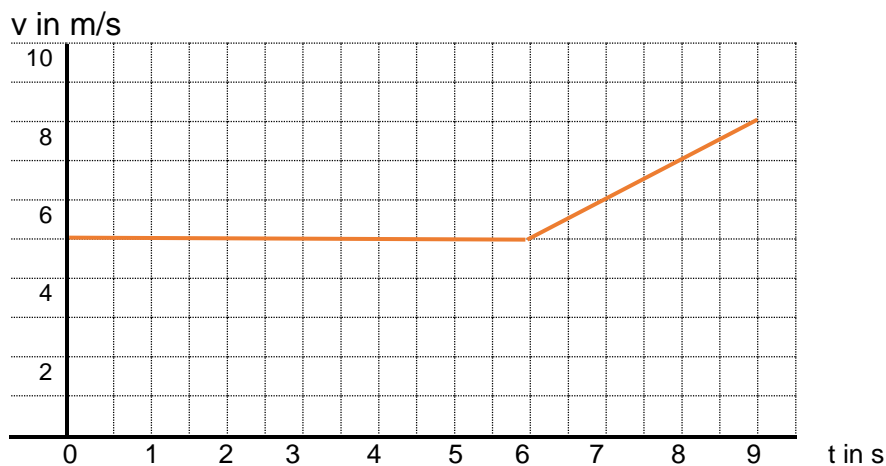
Lös.: $F = ma$ oder $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = 2,0 \text{ kg} \cdot \frac{-8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \text{ s}} = -8,0 \text{ N}$$

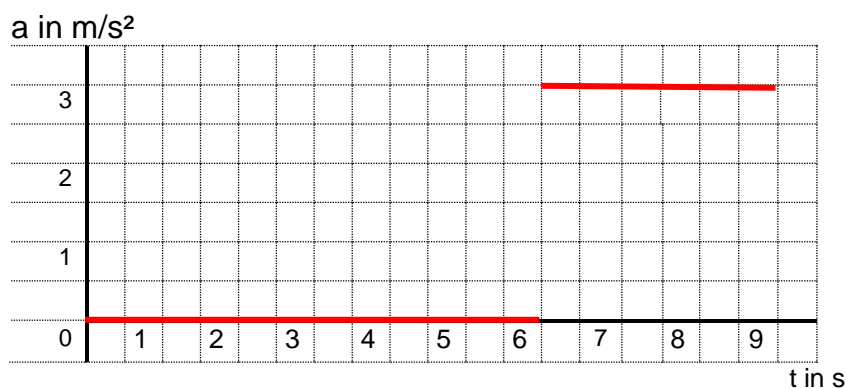
Zusatzaufgabe

a)



Für den Bremsvorgang gilt:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a = \frac{3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1 \text{s}} \Rightarrow a = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



Hinweis: Statt der Beschriftung 0,... 9 auf der t-Achse kann man auch die Uhrzeiten hinschreiben.

b) Geg.: $m = 80 \text{ kg}$; $\Delta v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $\Delta t = 3 \text{ s}$

Ges. F

Lös.: $F = ma$ oder $F \cdot \Delta t = m \cdot \Delta v$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = 80 \text{ kg} \cdot \frac{3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \text{ s}} = 0,08 \text{ kN (nur 1 g.Z.)}$$

4. Geg.: $m = 0,260 \text{ kg}$; $v_1 = 10 \text{ m/s}$ $v_2 = -5 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,10 \text{ s}$

Ges. F

Lös.: $F = ma$

$$F = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$F = m \cdot \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$$

$$F = 0,26 \text{ kg} \cdot \frac{-5 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,10 \text{ s}} = -39 \text{ N} \quad (\text{Die Kraft wirkt auf den Ball, deshalb muss die Ballmasse verwendet werden!})$$

5. Aufgabe Kreisbewegung

Ein Körper bewegt sich auf einer Kreisbahn mit Radius 10cm. Berechne die Umlaufdauer, Frequenz und Bahngeschwindigkeit, wenn die Winkelgeschwindigkeit π/s beträgt.

Geg.: $r = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$\omega = \pi \text{ 1/s}$$

ges.: $T; f; v$

$$\text{Lös.: } \omega = 2 \pi f \quad f = \omega / (2\pi) \quad f = 0,5 \text{ Hz}$$

$$T = 1/f \quad T = 2 \text{ s}$$

$$v = \omega r \quad v = \pi \text{ 1/s} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,31 \text{ m/s}$$

6. Aufgabe Kreisbewegung

Ein Körper bewegt sich auf einer Kreisbahn mit Radius 10cm. Berechne die Umlaufdauer, Frequenz und Winkelgeschwindigkeit, wenn die Bahngeschwindigkeit $3,2 \text{ m/s}$ beträgt.

Geg.: $r = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

$$v = 3,2 \text{ m/s}$$

$$\omega = \pi \text{ 1/s}$$

ges.: $T; f; \omega$

$$\text{Lös.: } v = 2 \pi r / T \quad T = 2 \pi r / v \quad T = 0,20 \text{ s}$$

$$f = 1 / T \quad f = 5,1 \text{ Hz (Mit gerund. Wert: } f = 5,0$$

Hz)

$$\omega = 2 \pi / T \quad \omega = 32 \text{ 1/s}$$

7. Aufgabe Kreisbewegung

Welche Zentripetalkraft ist nötig, um einen Körper der Masse 10 kg auf einer Kreisbahn mit Radius 2 m zu halten, wenn $T = 10 \text{ s}$?

Geg.: $r = 2,0 \text{ m}$

$$m = 10 \text{ kg}$$

$$T = 10 \text{ s}$$

ges.: F_z

$$\text{Lös.: } F_z = m \omega^2 r \quad F_z = m (2 \pi / T)^2 r \quad F_z = 7,9 \text{ N}$$

8. Aufgabe Kreisbewegung

Mit welcher maximalen Geschwindigkeit kann ein Radfahrer um eine Kurve mit Krümmungsradius 30 m durchfahren, wenn die maximale Reibungskraft zwischen Fahrbahn und Reifen 200 N beträgt?

Geg.: $r = 30 \text{ m}$

$$m = 80 \text{ kg}$$

$$F = 200 \text{ N}$$

ges.: v

$$\text{Lös.: } F_z = F \quad m v^2 / r = F \quad v^2 = Fr / m$$

$$v = \sqrt{\frac{Fr}{m}} \quad v = \sqrt{\frac{200 \text{ kgm/s}^2 \cdot 30 \text{ m}}{90 \text{ kg}}} = 8,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 29 \text{ km/h}$$

