



Aufgaben zur Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit und mit konstanter Beschleunigung

1. Herr Huber hat mit seinem Auto eine Wegstrecke von 90 km zurückzulegen.
Zunächst fährt er 30 Minuten mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 72 km/h.
Die nächsten 30 Minuten kann er wegen stockenden Verkehrs nur mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 36 km/h fahren.
Die restliche Wegstrecke legt er nun in 20 Minuten zurück.
 - a) Welche Wegstrecke legt Herr Huber in der ersten Stunde zurück?
 - b) Mit welcher durchschnittlichen Geschwindigkeit fährt Herr Huber die letzten 20 Minuten?
 - c) Wie groß ist die durchschnittliche Geschwindigkeit für die gesamte Wegstrecke?

 2. Frau Meier hat eine Wegstrecke von 120 km mit dem Auto zu fahren.
Die erste Hälfte der Strecke fährt sie mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 90 km/h, die zweite Hälfte der Strecke mit einer Geschwindigkeit von nur 60 km/h.
 - a) Wie lange braucht Frau Meier für die gesamte Wegstrecke?
 - b) Anton behauptet, dass Frau Meier insgesamt mit der durchschnittlichen Geschwindigkeit von 75 km/h fährt.
Wie kommt Anton auf diesen Wert? Was hältst du von seiner Überlegung?

 3. Auf dem Mond beträgt die Fallbeschleunigung nur $1,63 \text{ m/s}^2$.
Ein Astronaut lässt versehentlich ein Werkzeug aus dem Landemodul fallen.
Bis zum Aufprall auf dem Boden vergeht eine Zeitspanne von 2,6 Sekunden.
 - a) Mit welcher Geschwindigkeit trifft das Werkzeug am Boden auf?
 - b) Aus welcher Höhe über dem Boden ist das Werkzeug heruntergefallen?
Hinweis: Überlege zuerst, mit welcher Durchschnittsgeschwindigkeit das Werkzeug herunterfällt.
- A photograph showing an astronaut in a white spacesuit standing on the lunar surface. In the background, the lunar lander is visible, along with an American flag planted in the ground. The terrain is grey and rocky.
4. Ein PKW beschleunigt aus dem Stand 8,0 Sekunden lang mit einer konstanten Beschleunigung von $2,5 \text{ m/s}^2$ und erreicht so die Geschwindigkeit v_1 .
Nun fährt das Auto 10 Minuten lang mit dieser Geschwindigkeit v_1 .
Anschließend muss das Auto heftig bremsen. Dieser Bremsvorgang dauert 2,5 Sekunden.
 - a) Bestimme die Geschwindigkeit v_1 .
 - b) Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit während der Beschleunigung?
Welchen Weg legt der PKW während der Beschleunigung zurück?
 - c) Wie groß ist die (mittlere) Beschleunigung während des Bremsens?
Welchen Weg legt der PKW während des Bremsens zurück?
 - d) Welche Wegstrecke legt der PKW insgesamt zurück?

 5. Für einen Überholvorgang beschleunigt ein PKW während einer Zeitspanne von 5,0 Sekunden von 72 km/h auf 108 km/h.
Berechne den Weg, den der PKW während dieser 5,0 Sekunden zurücklegt.

Physik * Jahrgangsstufe 7 * Förderunterricht

Aufgaben zur Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit und mit konstanter Beschleunigung



Lösungen

1. a) In den ersten 30 Minuten: $v_1 = \frac{72 \text{ km}}{h} = \frac{72 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x_1 = v_1 \cdot t_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30 \text{ min} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30 \cdot 60 \text{ s} = 36000 \text{ m} = 36 \text{ km}$$

In den zweiten 30 Minuten: $v_2 = \frac{36 \text{ km}}{h} = \frac{36 \cdot 1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$$x_2 = v_2 \cdot t_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 30 \cdot 60 \text{ s} = 18000 \text{ m} = 18 \text{ km} ; x_{\text{ges}} = x_1 + x_2 = 54 \text{ km}$$

b) restliche Wegstrecke: $x_3 = 90 \text{ km} - 54 \text{ km} = 36 \text{ km}$ und $t_3 = 20 \text{ min}$

$$v_3 = \frac{x_3}{t_3} = \frac{36 \text{ km}}{20 \text{ min}} = \frac{3 \cdot 36 \text{ km}}{3 \cdot 20 \text{ min}} = \frac{108 \text{ km}}{60 \text{ min}} = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

c) $v_{\text{Durchschnitt}} = \bar{v} = \frac{90 \text{ km}}{1 \text{ h } 20 \text{ min}} = \frac{90000 \text{ m}}{80 \cdot 60 \text{ s}} = 18,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \cdot 18,75 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 67,5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 68 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

2. a) $x_1 = x_2 = 60 \text{ km}$ und $v_1 = \frac{90 \text{ km}}{h} = \frac{90 \text{ m}}{3,6 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} ; v_2 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

$$v = \frac{x}{t} \Rightarrow x = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{x}{v} \text{ und } t_1 = \frac{x_1}{v_1} = \frac{60000 \text{ m}}{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 2400 \text{ s} = 40 \text{ min}$$

$$t_2 = \frac{x_2}{v_2} = \frac{60 \text{ km}}{60 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,0 \text{ h} ; \text{ also } t_{\text{gesamt}} = t_1 + t_2 = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$$

b) Anton rechnet $\bar{v} = \frac{1}{2} \cdot (v_1 + v_2) = 75 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, aber das ist falsch, denn Frau Meier fährt mit der kleinen Geschwindigkeit länger als mit der hohen.

Korrekte Rechnung: $\bar{v} = \frac{x_{\text{ges}}}{t_{\text{ges}}} = \frac{120 \text{ km}}{1 \text{ h } 40 \text{ min}} = \frac{120000 \text{ m}}{100 \cdot 60 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

3. a) $a_{\text{Mond}} = 1,63 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ und $\Delta t = 2,6 \text{ s}$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow v_{\text{Auftreff}} = \Delta v = a \cdot \Delta t = 1,63 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,6 \text{ s} = 4,238 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 4,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b) $v_{\text{Durchschnitt}} = \bar{v} = \frac{1}{2} \cdot v_{\text{Auftreff}} \approx 2,1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ und

$$x = \bar{v} \cdot \Delta t = 2,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,6 \text{ s} = 5,46 \text{ m} \approx 5,5 \text{ m}$$

Das Werkzeug ist aus einer Höhe von ca. 5,5m gefallen.

4. a) $a_1 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ und $\Delta t_1 = 8,0 \text{ s}$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow v_1 = \Delta v = a_1 \cdot \Delta t_1 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 8,0 \text{ s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b) $v_{\text{Durchschnitt}} = \bar{v} = \frac{1}{2} \cdot v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $x_1 = \bar{v} \cdot \Delta t_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 8,0 \text{ s} = 80 \text{ m}$

c) $a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t_2} = \frac{0 - 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,5 \text{ s}} = -8,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (Das Minuszeichen gibt an, dass abgebremst wird.)

$$v_{\text{Durchschnitt}} = \bar{v} = \frac{1}{2} \cdot v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ und } x_2 = \bar{v} \cdot \Delta t_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,5 \text{ s} = 25 \text{ m}$$

d) $x_{\text{gesamt}} = x_1 + x_2 + v_1 \cdot t_3 = 80 \text{ m} + 25 \text{ m} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ min} = 105 \text{ m} + 6000 \text{ m} \approx 6,1 \text{ km}$

5. $v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$; $\Delta t = 5,0 \text{ s}$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{ s}} = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{ s}} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_{\text{Durchschnitt}} = \bar{v} = \frac{v_2 + v_1}{2} = \frac{30 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ und}$$

$$x_{\text{gesamt}} = \bar{v} \cdot \Delta t = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0 \text{ s} = 125 \text{ m} \approx 1,3 \text{ km}$$