

Physik * Jahrgangsstufe 7 * Aufgabe zur Bewegung mit konstanter Beschleunigung

1. Ein Auto beschleunigt in 5,0s von 0 auf 72 km/h.

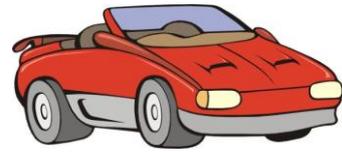
a) Wie groß ist die (mittlere) Beschleunigung des Autos in diesen 5,0 Sekunden?

b) Zeichne ein t-v-Diagramm!

Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit des Autos während der 5,0 Sekunden?

c) Welche Wegstrecke hat das Auto während der 5,0 Sekunden zurückgelegt?

Wie kann die mittlere Geschwindigkeit beim Lösen dieser Aufgabe helfen?



2. Ein Rennauto beschleunigt 5,0s mit einer mittleren Beschleunigung von $8,0 \text{ m/s}^2$.

a) Welche Endgeschwindigkeit hat das Rennauto nach diesen 5,0 Sekunden?

b) Mit welcher mittleren Geschwindigkeit fährt das Rennauto während dieser 5,0 Sekunden? Welche Wegstrecke legt das Rennauto dabei zurück?



3. Auf der Erde fallen alle Gegenstände – falls man den Luftwiderstand vernachlässigen kann – mit der gleichen Beschleunigung nach unten.

Diese so genannte Erdbeschleunigung erhält einen eigenen Buchstaben zugordnet, nämlich $a_{\text{Erde}} = g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

[Man nennt g auch die Fallbeschleunigung oder den Ortsfaktor auf der Erde.]

Peter lässt einen Stein von einer Brücke senkrecht nach unten in einen Fluss fallen.

Mit seinem Handy misst er die Fallzeit und diese beträgt 2,3 Sekunden.

a) Mit welcher Geschwindigkeit taucht der Stein in das Wasser ein?

b) Welche mittlere Geschwindigkeit hat der Stein während des freien Falls?

Aus welcher Höhe über dem Wasser hat Peter den Stein fallen gelassen?



Physik * Jahrgangsstufe 7 * Aufgabe zur Bewegung mit konstanter Beschleunigung
Lösungen

1. a)
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{72 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{5,0 \text{s}} = \frac{72 \cdot \frac{1000 \text{m}}{3600 \text{s}}}{5,0 \text{s}} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5,0 \text{s}} = 4,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

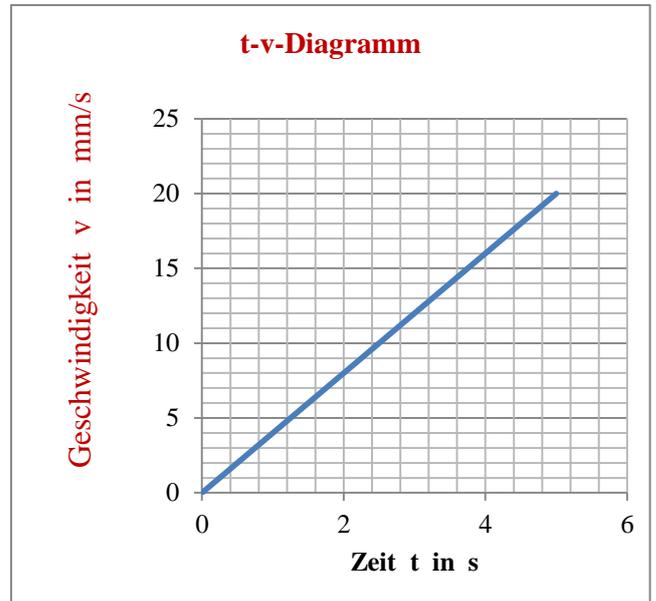
b)

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt

$$\bar{v} = \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) Das Auto legt eine Wegstrecke von

$$x = \bar{v} \cdot \Delta t = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0 \text{s} = 50 \text{m} \text{ zurück.}$$



2. a)
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = a \cdot \Delta t = 8,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5,0 \text{s} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Nach 5,0 s beträgt die Endgeschwindigkeit des Rennautos 40 m/s (= 144 km/h).

b) Die mittlere Geschwindigkeit während der 5,0 s beträgt 20 m/s.

Für die zurückgelegte Wegstrecke gilt daher $x = \bar{v} \cdot \Delta t = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5,0 \text{s} = 100 \text{m}$.

3. a)
$$g = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \Delta v = g \cdot \Delta t = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 2,3 \text{s} = 22,54 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 23 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Der Stein taucht mit einer Geschwindigkeit von 23 m/s in das Wasser ein.

b) Die mittlere Geschwindigkeit während der 2,3 s beträgt $(23 \text{ m/s}) : 2 = 11,5 \text{ m/s}$.

Für die Fallhöhe h gilt daher $h = \bar{v} \cdot \Delta t = 11,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 2,3 \text{s} = 26,45 \text{m} \approx 26 \text{m}$.

