

**Aufgaben zur Selbstkontrolle****Aufgabe 1. Ein Kunde hat es eilig.**

Ein Kunde möchte in einem Kaufhaus schnell vom ersten ins zweite OG gelangen. Deswegen läuft er die 15 m lange Rolltreppe hoch. Seine Laufgeschwindigkeit beträgt  $v_F = 1,5$  m/s. Die Rolltreppe hat eine Geschwindigkeit von  $v_R = 1$  m/s.

- Wie groß ist die Gesamtgeschwindigkeit?
- Wie lange braucht er?

**Aufgabe 2. Die kleine Lisa spielt.**

Die kleine Lisa rennt im gleichen Kaufhaus die Rolltreppe ( $s = 15$  m,  $v_R = 1$  m/s) entgegen der Laufrichtung der Rolltreppe nach unten. Ihre Laufgeschwindigkeit beträgt  $v_L = 1,75$  m/s.

- Wie groß ist ihre Gesamtgeschwindigkeit?
- Wie lange benötigt sie, bis sie die Rolltreppe heruntergelaufen ist?

**Aufgabe 3. Paddelboot auf Kanal.**

Ein Paddelboot fährt senkrecht zur Fließrichtung über einen 50 m breiten Kanal. Die Geschwindigkeit des Boots beträgt 0,4 m/s, die des Kanals 0,3 m/s.

- Wie lange braucht das Boot für die Überquerung des Kanals?
- Wie lang ist die Strecke, die es dabei abgetrieben wird?
- Wie hoch ist die Gesamtgeschwindigkeit des Boots?

Hinweise:

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Lösungen. Zuerst stehen die Ergebnisse zur schnellen Kontrolle. Bitte überprüfen Sie auch bei richtigen Ergebnissen, ob die Rechenwege richtig sind.

Es folgen dann kurz Erläuterungen, welcher Gedankengang der Lösung zu Grunde liegt.

Abschließend finden Sie die Rechnungen.

Versuchen Sie die Aufgaben selbstständig zu lösen. Seien Sie ehrlich mit sich selbst, einfach abschreiben bringt nichts.

**Hinweise & Lösung zu Aufgabe 1.**

*Ergebnisse zur schnellen Kontrolle:*

- a)  $v_g = 2,5 \text{ m/s}$
- b)  $t = 6 \text{ s}$

*Fragen, die bei der Lösung helfen können*

- Es handelt sich hier um 2 Teilbewegungen, wie stehen sie (parallel oder senkrecht)?
- Ist die Richtung gleich oder entgegengesetzt? Welche Gleichung gilt dann für die Gesamtgeschwindigkeit?
- Welche Geschwindigkeit muss man nehmen, wenn ausrechnen will, wie lange die Fahrt dauert?

*Erläuterung zum besseren Verständnis:*

zu a): Der Kunde läuft in die gleiche Richtung, in die die Rolltreppe fährt. Deswegen addieren sich beide Teilgeschwindigkeiten zur Gesamtgeschwindigkeit.

zu b) Die für die Fahrt benötigte Zeit errechnet sich aus dem Weg und der Gesamtgeschwindigkeit.

*Rechnungen*

geg.:

- $s = 15 \text{ m}$
- $v_R = 1 \text{ m/s}$
- $v_F = 1,5 \text{ m/s}$

a)

$$v_g = v_F + v_R = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b)

$$t = \frac{s}{v_g} = \frac{15 \text{ m}}{2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 6 \text{ s}$$

**Hinweise & Lösung zu Aufgabe 2.**

*Ergebnisse zur schnellen Kontrolle:*

- a)  $v_g = 0,75 \text{ m/s}$
- b)  $t = 20 \text{ s}$

*Fragen, die bei der Lösung helfen können*

- Es handelt sich hier um 2 Teilbewegungen, wie stehen sie (parallel oder senkrecht)?
- Ist die Richtung gleich oder entgegengesetzt? Welche Gleichung gilt dann für die Gesamtgeschwindigkeit?
- Welche Geschwindigkeit muss man nehmen, wenn ausrechnen will, wie lange die Fahrt dauert?

*Erläuterung zum besseren Verständnis:*

zu a): Lisa rennt in die entgegengesetzte Richtung, in die die Rolltreppe fährt. Deswegen ist der Betrag der Gesamtgeschwindigkeit gleich dem Betrag der Differenz zwischen Lisas Geschwindigkeit und der der Rolltreppe.

zu b) Die für die Fahrt benötigte Zeit errechnet sich aus dem Weg und der Gesamtgeschwindigkeit.

*Rechnungen*

geg.:

- $s = 15 \text{ m}$
- $v_R = 1 \text{ m/s}$
- $v_L = 1,75 \text{ m/s}$

a)

$$v_g = |v_R - v_L| = \left| 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 1,75 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right| = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b)

$$t = \frac{s}{v_g} = \frac{15 \text{ m}}{0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 20 \text{ s}$$

**Hinweise & Lösung zu Aufgabe 3.**

*Ergebnisse zur schnellen Kontrolle:*

- a)  $t = 125 \text{ s}$
- b)  $s_{\text{abgetrieben}} = 37,5 \text{ m}$
- c)  $v_g = 0,5 \text{ m/s}$

*Fragen, die bei der Lösung helfen können*

- Es handelt sich hier um 2 Teilbewegungen, wie stehen sie (parallel oder senkrecht)?
- Welche Geschwindigkeit bestimmt, wie lange das Boot bis zum anderen Ufer braucht? Würde das Boot eine andere Zeit zum anderen Ufer benötigen, wenn das Wasser nicht fließen würde?
- Wie stehen die Teilgeschwindigkeiten zueinander? Wie berechnet sich dann die Gesamtgeschwindigkeit?

*Erläuterung zum besseren Verständnis:*

zu a): Welche Bewegung sorgt dafür, dass das Boot an das andere Ufer kommt? Allein die senkrecht zur Fließrichtung gehende Eigengeschwindigkeit des Boots. Deswegen errechnet sich die Zeit allein aus der Breite des Kanals und aus der Eigengeschwindigkeit des Boots.

zu b) Allein Fließgeschwindigkeit des Kanals sorgt dafür, dass das Boot abgetrieben wird. Deswegen kann man aus ihr und aus der in a) errechneten Zeit die Strecke bestimmen, die das Boot abgetrieben wird.

zu c) Die Gesamtgeschwindigkeit errechnet sich aus den beiden Teilgeschwindigkeiten über den Satz des Pythagoras, da beide Geschwindigkeiten senkrecht aufeinander stehen.

*Rechnungen*

geg.:

- $b = 50 \text{ m}$
- $v_B = 0,4 \text{ m/s}$  (Boot)
- $v_K = 0,3 \text{ m/s}$  (Kanal)

a)

$$t = \frac{b}{v_B} = \frac{50 \text{ m}}{0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 125 \text{ s}$$

b)

$$s_{\text{abgetrieben}} = v_K \cdot t = 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 125 \text{ s} = 37,5 \text{ m}$$

c)

$$v_g = \sqrt{v_B^2 + v_K^2} = \sqrt{0,4^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} + 0,3^2 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$