

Faktenteil

(Zeit: 10 Minuten, außer Zeichenwerkzeug sind keine Hilfsmittel erlaubt.)

Aufgabe 1.1

(insgesamt 3 Punkte)

Eine Punktmasse bewegt sich geradlinig gleichförmig. Ergänze die folgenden Formeln zur Berechnung von Geschwindigkeit, Weg und Zeit für die Bewegung der Punktmasse.

a) $v = \frac{s}{t}$ (1 Punkt)

b) $s = v \cdot t$ (1 Punkt)

c) $t = \frac{s}{v}$ (1 Punkt)

Aufgabe 1.2

(1 Punkt)

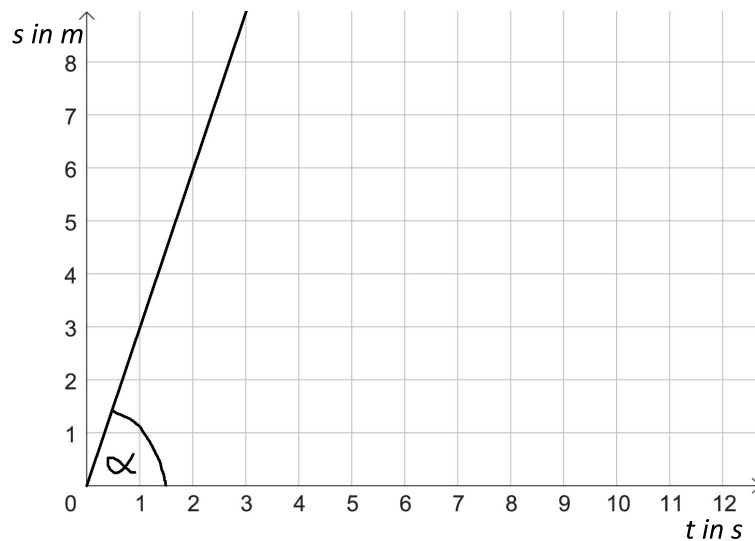
Bei der geradlinig gleichförmigen Bewegung sind die Größen Weg und Zeit proportional zueinander. Welche Bedeutung hat der Proportionalitätsfaktor dieser Proportionalität aus physikalischer Sicht?

Der Proportionalitätsfaktor ist die Geschwindigkeit.

Aufgabe 1.3

(3 Punkte)

Eine Punktmasse bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ geradlinig gleichförmig. Ergänze das folgende Weg-Zeit-Diagramm für diese Bewegung. Vergiss nicht, die Achsen zu bezeichnen.



Aufgabe 1.4

(2 Punkte)

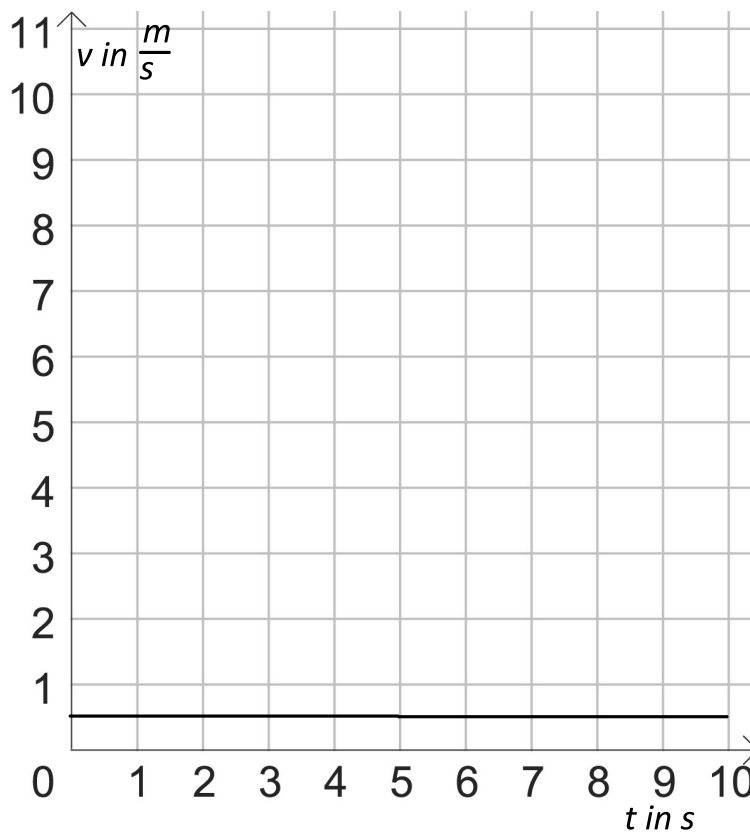
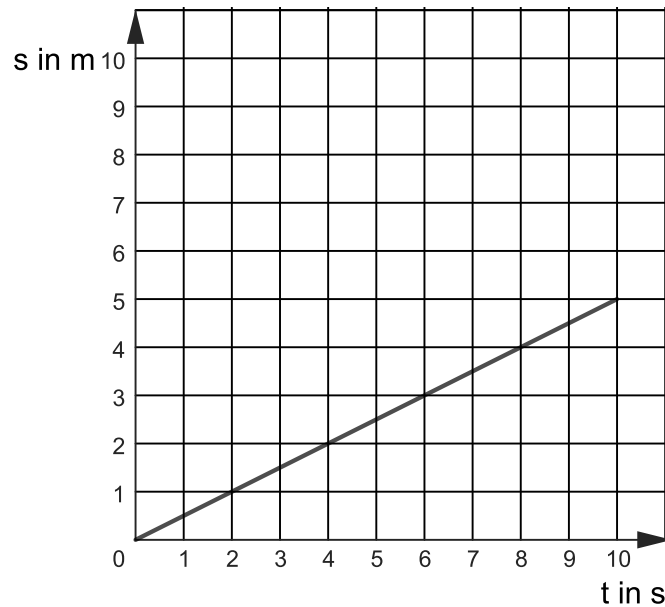
Zeichne in das Diagramm von Aufgabe 1.3 den sogenannten Anstiegswinkel ein und bezeichne ihn mit α . Welcher Zusammenhang besteht zwischen α und der Geschwindigkeit der Punktmasse?

$$v = \tan \alpha$$

Aufgabe 1.5

(3 Punkte)

Zeichne zu dem folgenden Weg-Zeit-Diagramm das zugehörige Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm.
(Achsenbeschriftung nicht vergessen!)



Rechnen 1

(Zeit: 15 Minuten, außer digitalen Rechenhilfsmittel und der Hilfe anderer Personen sind alle Hilfsmittel erlaubt.)

Aufgabe 2.1

(insgesamt 7 Punkte)

Welche Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht ein Zug, der um 9:05 Uhr in Düsseldorf abfährt und pünktlich um 12:35 Uhr im 245 km entfernten Frankfurt am Main ankommt?

(gegeben, gesucht: 1 Punkt, Überschlag: 2 Punkte, Rechnung: 3 Punkte, Form: 1 Punkt)

gegeben:

$$t = 3,5\text{h}$$

$$s = 245\text{km}$$

gesucht:

$$v \text{ in } \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Überschlag:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{240\text{km}}{3\text{h}}$$

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Lösung:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{245\text{km}}{3,5\text{h}}$$

$$v = \frac{2450\text{km}}{35\text{h}}$$

$$v = \frac{490\text{km}}{7\text{h}}$$

$$v = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Aufgabe 2.2*(insgesamt 7 Punkte)*

An einem bestimmten Tag möge die Schallgeschwindigkeit $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$ betragen. Ein Gewitter zieht auf. Luise befindet sich in einer Entfernung von 3,8 km zu einem Blitzeinschlag. Nach wieviel Sekunden hört Luise den Donner? Gib das Ergebnis als unkürzbaren Bruch an.

(gegeben, gesucht: 1 Punkt, Überschlag: 2 Punkte, Rechnung: 3 Punkte, Form: 1 Punkt)

gegeben:

$$v = 340\frac{\text{m}}{\text{s}}$$
$$s = 3,8\text{km} = 3800\text{m}$$

gesucht:

t

Überschlag:

$$t = \frac{s}{v}$$
$$t = \frac{3600\text{m}}{360\frac{\text{m}}{\text{s}}}$$
$$t = 10\text{m}$$

Lösung:

$$t = \frac{s}{v}$$
$$t = \frac{3800\text{m}}{340\frac{\text{m}}{\text{s}}}$$
$$t = \frac{380}{34}\text{s}$$
$$t = \frac{190}{17}\text{s}$$

Rechnen 2

(Zeit: 15 Minuten, außer der Hilfe anderer Personen sind alle Hilfsmittel erlaubt.)

Aufgabe 3.1

(insgesamt 4 Punkte)

Eine Punktmasse P legt bei geradlinig gleichförmiger Bewegung einen Weg von 8,3 km in einer Zeit von 1 Stunde zurück. Berechne die Geschwindigkeit von P in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

(gegeben, gesucht: 1 Punkt, Überschlag: 1 Punkte, Rechnung: 1 Punkt, Form: 1 Punkt)

gegeben:

$$v = 8,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

gesucht:

$$v \text{ in } \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Überschlag:

$$8 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{4} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Lösung:

$$8,3 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{3,6} = 2,306 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Aufgabe 3.2*(insgesamt 4 Punkte)*

Wir betrachten Punktmasse P aus Aufgabe 3.1. P legt die Strecke eines Marathonlaufes zurück (42,195km). Massepunkt M absolviert ebenso geradlinig gleichförmig diesen Marathon. M hat dabei konstant eine Geschwindigkeit von 6,5 Kilometer pro Stunde. M und P starten gleichzeitig. Wieviel Prozent der Strecke hat M noch zurückzulegen, wenn P gerade das Ziel erreicht hat?

(gegeben, gesucht: 1 Punkt, Überschlag: 1 Punkte, Rechnung: 1 Punkt, Form: 1 Punkt)

gegeben:

$$v_P = 8,3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_M = 6,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s = 42,195 \text{km}$$

gesucht:

Prozentualer Anteil der Strecke, die M noch zurück zu legen hat,
an der Gesamtstrecke,
wenn P gerade das Ziel erreicht hat.

Lösungsidee:

Es sei t_z die Zeit, die P benötigt, um den Marathonlauf zu absolvieren.Wir benötigen den prozentualen Anteil der Reststrecke an der Gesamtstrecke, die P zum Zeitpunkt t_z noch zu absolvieren hat.mit s_M wollen wir den Weg bezeichnen, den M zum Zeitpunkt t_z absolviert hat.

$$t_z = \frac{42,195}{v_P}$$

$$t_z = \frac{s_M}{v_M}$$

$$\frac{42,195}{v_P} = \frac{s_M}{v_M}$$

$$\frac{v_M}{v_P} = \frac{s_M}{42,195}$$

D.h.: Der prozentuale Anteil der bereits durch M bereits zurückgelegten Strecke an der Gesamtstrecke ist gleich dem prozentualen Anteil von v_M an v_P .

Überschlag:

$$\frac{v_M}{v_P} \approx \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 75\%$$

M hat also noch rund 25% der Gesamtstrecke zurück zu legen.

Lösung:

$$= 0,78313253 \approx 78\%$$

M hat also noch rund 22% der Gesamtstrecke zurück zu legen.