



ÜBUNGSAUFGABEN**1. *Darstellung von Wegen, Zeiten und Geschwindigkeiten***

Anton fährt mit dem Rad von zu Hause los um seine 20 km entfernt wohnende Freundin Berta zu besuchen. Er radelt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15 km/h. Zeitgleich läuft Berta ihm entgegen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 5 km/h.

- a) Erstellen Sie das zugehörige Weg-Zeit-Diagramm.
- b) Welche Zeit benötigt Anton für den (gesamten) Weg bis zu Bertas Haus?
- c) Bestimmen Sie, wann und wo der freudestrahlende Anton seine etwas aus der Puste geratende Berta in die Arme schließen kann.

2. *Geschwindigkeit als vektorielle Größe*

Postbotin Berta verlässt das Postamt und fährt mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h in nördliche Richtung in die nächste Stadt A-Stadt, wo sie nach 25 Minuten ankommt. Sie fährt danach 47 km weit, 60° in südöstlicher Richtung, nach B-Dorf.

Wie weit ist sie am Ende des zurückgelegten Weges vom Postamt entfernt?

Physik Übung – Einheitengleichungen

Das griechische Alphabet:

Klein	Groß	Name/Aussprache	Anschrieb
α	A	alpha	α A
β	B	beta	β B
γ	Γ	gamma	γ Γ
δ	Δ	delta	δ Δ
ε	E	epsilon	ε E
ζ	Z	zeta	ζ Z
η	H	äta	η H
ϑ	Θ	theta	ϑ Θ
ι	I	iota	ι I
κ	K	kappa	κ K
λ	Λ	lambda	λ Λ
μ	M	mü	μ M
ν	N	nü	ν N
ξ	Ξ	xi	ξ Ξ
o	O	omikron	o O
π	Π	pi	π Π
ϱ	P	rho	ϱ P
σ	Σ	sigma	σ Σ
τ	T	tau	τ T
υ	Υ	ypsilon	υ Υ
φ	Φ	phi	φ Φ
χ	X	chi	χ X
ψ	Ψ	psi	ψ Ψ
ω	Ω	omega	ω Ω

(Quelle: <https://www.math.uni-trier.de/~schulz/galphabet.jpg>)

1. Gegeben ist die Gleichung für einen idealen Schwingkreis:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

Ist der Faktor \sqrt{LC} korrekt?

2. Für ein homogenes, isotropes Universum ergibt sich aus den Einsteinschen Feldgleichungen:

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4\pi G}{3} \left(\rho + \frac{3p}{c^2} \right) + \frac{\Lambda c^2}{3}$$

G = Newtonsche Gravitationskonstante

c = Lichtgeschwindigkeit

ρ = Massendichte

p = Druck

Λ = kosmologische Konstante mit der Einheit m^{-2}

Welche physikalische Einheit hat $\frac{\ddot{a}}{a}$?

3. Die Leistung P wird berechnet mit der Gleichung

$$P = \frac{W}{t}.$$

Leiten Sie die physikalische Einheit für P her.

4. Welche physikalische Einheit ergibt sich? Welcher physikalischen Größe entspricht das?

a) $\frac{\text{kg} \cdot \text{Hz}}{\text{C}}$

b) $\frac{\text{ms}^{-1}}{\text{Hz}}$

c) $\frac{\text{kg} (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})^2}{\text{JK}^{-1}}$

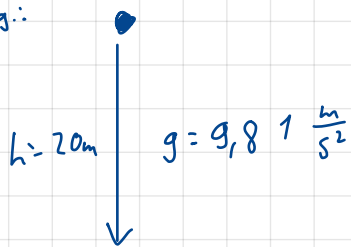
d) $\frac{\text{m}}{\text{ms}^{-1}} \sqrt{\frac{\text{m}^2 \text{kg s}^{-2} \text{K}^{-1} \cdot \text{K}}{\text{kg}}}$

e) $\frac{T}{\sqrt{\frac{\text{N kg}}{\text{A}^2 \text{m}^3}}}$

f) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{Hz} \cdot \text{m}^2}$ (Beispiel für verschiedene Lösungswege – Es ergibt keine SI – Einheit)

Freier Fall

geg.:



1. Ursprung von Koordinatensystem festlegen

ges.: t_{Fall}

$$a(t) = -9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v(t) = -9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$s(t) = 20 \text{ m} + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Integration

Integration

$$s(t) = 20 \text{ m} - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$s(t_{\text{Fall}} = 0 \text{ m}) = 20 \text{ m} - \frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$-20 \text{ m} = -\frac{1}{2} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$-20 \text{ m} = -4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2$$

$$| : (-4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$\frac{20 \text{ m}}{4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = t^2$$

Rechner

$$20 \text{ m} \cdot \frac{1}{4,905 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = t^2$$

$$4,077 \text{ s}^2 = t^2$$

| $\sqrt{\quad}$

$$\pm 2,02 \text{ s} = t$$