

Anforderungen PHYSIK

1. Grundlagen des physikalischen Arbeitens

- Erkennen des mathematischen Zusammenhanges physikalischer Größen auf Grundlage von Messreihen und Diagrammen:
direkte oder indirekte (umgekehrte) Proportionalität von zwei Größen,
zum Beispiel: $s \sim t$ (Weg s ist proportional zur Zeit t bei gleichförmiger Bewegung)
- Kenntnis von physikalischen Größen und Einheiten, Potenzvorsätzen und Umrechnungen:
skalare Größen, z. B. Masse, Temperatur, Druck;
vektorielle Größen, z. B. Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft;
Wert einer Größe = Maßzahl · Einheit;
SI-Basiseinheiten, z. B. Meter, Kilogramm, Sekunde, Ampere;
Potenzvorsätze, z. B. Mega 10^6 , ... , Kilo 10^3 , ... , Milli 10^{-3} ;
Umrechnung zwischen verschiedenen Einheiten, z. B. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
- Erkennen des physikalischen Sachverhaltes aus einer Beschreibung oder Beobachtung:
den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren;
funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die zum Beispiel durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren;
- Können im Umformen von Formeln und Gleichungen
Umformen physikalischer Formeln nach der gesuchten Größe

2. Grundlagen der Mechanik

- Kenntnisse über die gleichförmig geradlinige Bewegung und Anwenden der Gesetzmäßigkeiten
Weg-Zeit-Gesetz $s = v \cdot t + s_0$ $\vec{v} = \text{konstant}$
(s Weg, s_0 Anfangsweg, t Zeit, v Geschwindigkeit);
- Kenntnisse über die gleichförmige Kreisbewegung und Anwenden der Gesetzmäßigkeiten
Bahngeschwindigkeit $v = \frac{2\pi \cdot r}{T} = 2\pi \cdot r \cdot n$ $v = \text{konstant}$
Winkelgeschwindigkeit $\vec{\omega} = \frac{\Delta\vec{\varphi}}{\Delta t} = \text{konstant}$ $\omega = \frac{v}{r}$
(r Radius, T Umlaufzeit, n Drehzahl, φ Drehwinkel);
- Kenntnisse über die gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegung und Anwenden der Gesetzmäßigkeiten
Weg-Zeit-Gesetz $s = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t + s_0$ $\vec{a} = \text{konstant}$ (a Beschleunigung,
 v_0 Anfangsgeschwindigkeit);
der freie Fall mit $a = g$ (g Fallbeschleunigung)

3. Schwingungen und Wellen

- Kenntnis über die Grundbegriffe zur Beschreibung mechanischer Schwingungen
harmonische Schwingungen, ungedämpfte Schwingungen

Elongation (oder Schwingungsweite, oder Auslenkung) s

Amplitude (maximale Elongation) \hat{s}

(Achtung: In einigen Fällen wird „Amplitude“ = „Schwingungsweite“ verwendet.)

Periode (oder Schwingungsdauer) T

Frequenz (oder Schwingungszahl) $f = \frac{1}{T}$

- Kenntnis über die Berechnung der Schwingungsdauer T

eines Fadenpendels $T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (für kleine Amplituden) und

eines Federschwingers $T = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{m}{D}}$

- Kenntnis über Grundbegriffe zur Beschreibung mechanische Wellen

Wellenlänge λ , Frequenz f , Ausbreitungsgeschwindigkeit $v = \lambda \cdot f$

- Kenntnis über physikalische Eigenschaften mechanischer Wellen

Reflexionsgesetz $\alpha = \alpha'$ (α Einfallswinkel, α' Reflexionswinkel)

Brechungsgesetz $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$ (α Einfallswinkel, β Brechungswinkel,
 v_1, v_2 Ausbreitungsgeschwindigkeiten)

4. Grundlagen der Elektrizitätslehre

- Kenntnisse über elektrische Ladung

elektrische Ladung $Q = N \cdot e = I \cdot t$ (N Anzahl der Elektronen, e Elementarladung);

elektrischer Strom als bewegte Ladung $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$;

Verhalten geladener Körper,

Kraft zwischen geladenen Körpern:

Coulomb'sches Gesetz $F = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ (ϵ_0 elektrische Feldkonstante,
 ϵ_r Dielektrizitätszahl,
 r Abstand der Punktladungen)

- Kenntnis über die physikalischen Größen im Gleichstromkreis:

elektrische Spannung $U = \frac{W}{Q}$ (W mechanische Arbeit)

elektrische Stromstärke $I = \frac{Q}{t}$

elektrischer Widerstand $R = \frac{U}{I}$

elektrische Energie $E_{el} = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$ elektrische Arbeit $W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$

elektrische Leistung $P = \frac{E_{el}}{t} = U \cdot I$

Widerstandsgesetz	$R = \rho \cdot \frac{l}{A}$	(ρ spezifischer elektrischer Widerstand, l Länge des elektrischen Leiters, A Flächeninhalt des Leiterquerschnittes)
Reihenschaltung von Widerständen		Parallelschaltung von Widerständen
$R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$		$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$
$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$		$U = U_1 = U_2 = \dots = U_n$
$I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$		$I = I_1 + I_2 + \dots + I_n$

5. Grundlagen der Wärmelehre

- Kenntnis über Grundgleichung der Wärmelehre und deren Anwendung

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta \quad (Q \text{ Wärme, } c \text{ spezifische Wärmekapazität, } m \text{ Masse des Körpers, } \Delta\vartheta \text{ Temperaturänderung})$$

- Kenntnis über Längen- und Volumenänderung fester und flüssiger Körper

$$\begin{aligned} \text{Längenänderung: } \Delta l &= \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta\vartheta & (\alpha \text{ Längenausdehnungskoeffizient,} \\ \text{Volumenänderung: } \Delta V &= \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\vartheta & \gamma \text{ Volumenausdehnungskoeffizient,} \\ & \gamma = 3 \cdot \alpha & l_0 \text{ Ausgangslänge, } V_0 \text{ Ausgangsvolumen} \\ & & \Delta\vartheta \text{ Temperaturänderung, Temperaturdifferenz}) \end{aligned}$$

- Kenntnis über Änderung des Aggregatzustandes

Schmelzen und Erstarren, Sieden und Kondensieren, Temperatur ϑ_S - Zeit t-Diagramm

Begriffe:

Schmelztemperatur, Erstarrungstemperatur ϑ_S ; Siedetemperatur, Kondensationsstemperatur ϑ_V ;

Schmelzwärme, Erstarrungswärme Q_S ; Verdampfungswärme, Kondensationswärme Q_V .

- Kenntnis über die allgemeine Zustandsgleichung für das ideale Gas

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2} \quad (p \text{ Druck, } V \text{ Volumen, } T \text{ Temperatur})$$

Anwenden auf die Spezialfälle der

isobaren Zustandsänderungen: $p = \text{konstant}$,

isochoren Zustandsänderungen $V = \text{konstant}$ und

isothermen Zustandsänderungen $T = \text{konstant}$.

Literatur zur Wiederholung und Vorbereitung des Tests

1. Meyer, Lothar (Hrsg.): Physik Abitur, Basiswissen Schule, Duden, PAETEC Verl. für Bildungsmedien, Mannheim ; Leipzig ; Wien ; Zürich : Dudenverlag, 2003
dt.; 464 S. : Ill., graph. Darst.; 1 CD-ROM ; 12 cm;
ISBN 3-411-71751-3 oder 3-89818-075-1
2. Lühe, Friedrich: Physik für Einsteiger: Ein Lehr- und Übungsbuch für Studienanfänger;
München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, 1997
ISBN 3-446-19165-8

Links zur Wiederholung und Vorbereitung des Tests

1. Schülerlexikon Physik
<http://www.schuelerlexikon.de/SID/2f8160147ed1c58700a19178b693bba4/lexika/physek2/index.htm>
2. Physikseite der Digitalen Schule
http://www.leifiphysik.de/seiten/inhalt_gebiete.htm

Aufgaben zur Vorbereitung der Eignungsprüfung für Berufstätige

Fach Physik

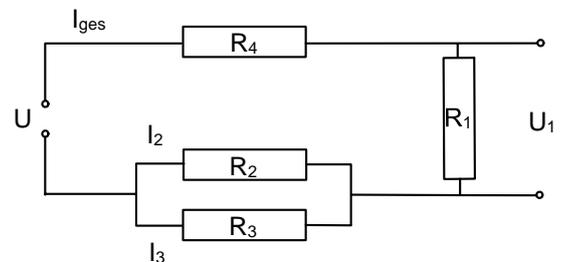
1. Ein Körper A und ein Körper B bewegen sich geradlinig. Es wurden die Zeit t und der zurückgelegte Weg s gemessen:

Körper A					
Zeit t [s]	1	2	3	4	5
Weg s [m]	2	8	18	32	50

Körper B					
Zeit t [s]	1	2	3	4	5
Weg s [m]	3	12	27	48	75

- a) Stellen Sie die Messwerte in einem Weg-Zeit-Diagramm dar!
- b) Welche Art der Bewegung führen die Körper aus?
- c) Wodurch unterscheiden sich die Bewegungen der beiden Körper?
2. Die erste kosmische Geschwindigkeit beträgt $v = 7,9 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$.
- a) Geben Sie die Geschwindigkeit in $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ an!
- b) Geben Sie die Geschwindigkeit in $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ an!
3. Ersetzen Sie die folgenden Zehnerpotenzen durch Vorsätze (Zeichen) der physikalischen Einheit!
Zum Beispiel: $10^3 \rightarrow \text{Kilo (k)}$
- a) 10^9 b) 10^6 c) 10^{-3} d) 10^{-6} e) 10^{-12}
4. Formen Sie die Gleichung $v = \sqrt{\frac{2s(F - mg)}{m}}$ nach $m = \dots$ um!
5. Ein Auto beschleunigt aus dem Stand mit $a = 5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ auf einer Strecke von $s = 40 \text{ m}$. Wie groß sind die Endgeschwindigkeit v und Zeit t der Beschleunigung?
6. Ein Ball wird senkrecht nach oben geworfen und erreicht eine Höhe $h = 5 \text{ m}$.
- a) Wie groß war die Anfangsgeschwindigkeit?
- b) Nach wie viel Sekunden war der Ball wieder unten?
(Ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes.)
7. Welche Kraft ist notwendig, um ein Auto mit der Masse $m = 1200 \text{ kg}$ in der Zeit $t = 6 \text{ s}$ auf die Geschwindigkeit von $v = 90 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ zu beschleunigen?
8. Wasser fließt aus einer Höhe $h = 5 \text{ m}$ in eine Turbine zur Erzeugung von elektrischem Strom. Wie viel m^3 Wasser je Sekunde sind zum Antrieb der Turbine notwendig, wenn die Turbine eine Leistung von $P = 10 \text{ MW}$ haben soll? (Wirkungsgrad $\eta = 1$, $\rho_{\text{Wasser}} = 1 \text{ kg}\cdot\text{dm}^{-3}$, $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$).
-

9. Wie groß ist der Druck am Boden einer Stauwand bei einer Stauhöhe $h = 60 \text{ m}$?
($\rho_{\text{Wasser}} = 1 \text{ kg}\cdot\text{dm}^{-3}$, $g = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$)
10. Ein Forschungsballon hat ein Volumen $V = 30 \text{ m}^3$. Er wird mit Wasserstoff H_2 gefüllt ($\rho_{\text{H}_2} = 0,09 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Ohne Wasserstoff hat der Ballon eine Masse $m = 6 \text{ kg}$. Welche Masse m_L kann der Ballon tragen, wenn die Dichte der Luft $\rho_{\text{Luft}} = 1,29 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ beträgt?
11. Für die Bewässerung wird ein rechteckiger Kanal gebaut. Bei einer Breite $b = 50 \text{ cm}$ und einer Wasserhöhe $h_1 = 10 \text{ cm}$ fließt das Wasser mit einer Geschwindigkeit $v_1 = 1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Wie ist die Wasserhöhe h_2 , wenn pro Sekunde die gleiche Menge Wasser fließt und der Kanal nur 30 cm breit ist und die Geschwindigkeit $v_2 = 2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ beträgt?
12. Welche Länge l hat ein Fadenpendel, wenn die Schwingungsdauer $T = 1 \text{ s}$ beträgt? ($\pi^2 \approx 10$)
13. Die Feder eines Federschwingers besitzt die Federkonstante $D = 10 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. Wie groß ist die Masse an der Feder, wenn in 1 Minute 30 Schwingungen ausgeführt werden? ($\pi^2 \approx 10$)
14. Wie lang muss ein Rohr ($\alpha = 20 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) bei 15°C sein, damit es bei 65°C die Länge $l = 50 \text{ cm}$ hat?
15. Welche Wärmemenge ist notwendig, um 200 dm^3 Wasser ($c = 4,182 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $\rho = 1 \text{ kg}\cdot\text{dm}^{-3}$) um 10°C zu erwärmen?
16. a) Welche Wärmemenge wird für das Schmelzen von 5 kg Eis ($\vartheta = 0^\circ\text{C}$, $q_s = 334 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}$) benötigt?
b) Wie verändert sich die Temperatur ϑ ?
17. Ein ideales Gas dehnt sich isotherm im Verhältnis $1:7$ aus.
Anfangszustand $p = 0,7 \text{ MPa}$, $V = 1 \text{ dm}^3$, $\vartheta = 20^\circ\text{C}$.
a) Wie groß ist der Druck nach Änderung des Volumens?
b) Wird dem Gas Wärme zugeführt oder entzogen?
18. Eine Taschenlampe mit einer Glühlampe $6 \text{ V} / 2,4 \text{ W}$ wird zwei Minuten genutzt. Wie viele Elektronen ($e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$) fließen dabei durch den Stromkreis?
19. a) Wie groß muss der Widerstand R_4 sein, damit $U_1 = 110 \text{ V}$ wird, wenn $U = 220 \text{ V}$, $R_1 = 80 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 150 \Omega$?
b) Welche Spannung U_4 liegt an R_4 und U_{23} an R_2 und R_3 ?
c) Wie groß sind die Ströme I_{ges} , I_2 und I_3 ?



Lösungen

1. a) siehe Diagramm
 b) gleichmäßig beschleunigte Bewegung,
 c) $a_A < a_B$ a_A ... Beschleunigung des Körpers A
 a_B ... Beschleunigung des Körpers B

2. a) $7900 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $28440 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

3. a) Giga (G) b) Mega (M) c) Milli (m)
 d) Mikro (μ) e) Pico (p)

4. $m = \frac{2 \cdot s \cdot F}{v^2 - 2 \cdot s \cdot g}$

5. a) $v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ b) $t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a}} = 4 \text{ s}$

6. a) $h = \frac{v_0^2}{2 \cdot g}$ $v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) Steigzeit $t_h =$ Fallzeit t_f $t = 2 \cdot t_h$ $t_h = \frac{v_0}{g} = 1 \text{ s}$

7. $F = \frac{m \cdot v}{t} = 5 \cdot 10^3 \text{ N}$

8. $V = \frac{P \cdot t}{\rho \cdot g \cdot h} = 200 \text{ m}^3$

9. $p = \rho \cdot h \cdot g = 6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

10. $m_L = (\rho_{\text{Luft}} - \rho_H) V - m = 30 \text{ kg}$

11. $h_2 = \frac{b_1 \cdot h_1 \cdot v_1}{b_2 \cdot v_2} = 20 \text{ cm}$

12. $l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2} = 0,25 \text{ m}$

13. $m = \frac{T^2 \cdot D}{4\pi^2} = 2 \text{ kg}$

14. $l = l_0 (1 - \alpha(\delta_1 - \delta_2)) = 49,95 \text{ cm}$

15. $Q = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta\theta = 8364 \text{ kJ}$

16. a) $Q_s = q_s \cdot m = 1670 \text{ kJ}$ b) $\Delta\theta = 0$; θ ist konstant

17. a) $p_2 = \frac{V_1}{V_2} \cdot p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ b) Wärme wird zugeführt

18. $N = \frac{P \cdot t}{U \cdot e} = 3 \cdot 10^{20}$

19. a) $R_4 = \frac{(U - U_1) \cdot R_1}{U_1} - \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 20 \Omega$

b) $U_4 = \frac{U_1 \cdot R_4}{R_1} = 27,5 \text{ V}$

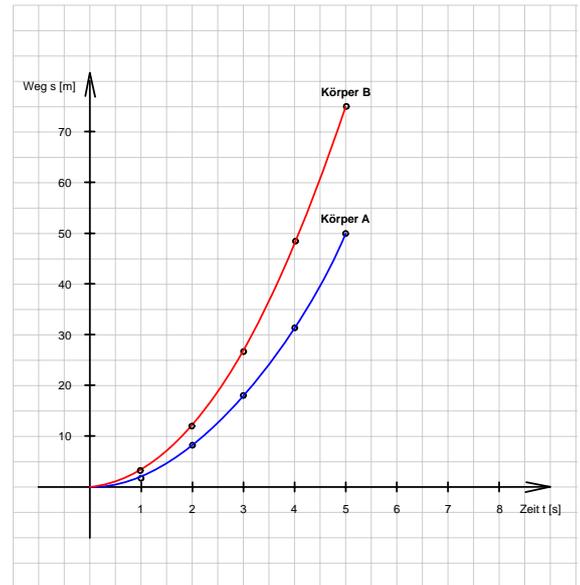
$U_{23} = U - U_1 - U_4 = 82,5 \text{ V}$

c) $I_{\text{ges}} = \frac{U}{R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} + R_4} = 1,375 \text{ A}$

$I_2 = \frac{U_{23}}{R_2} = 0,825 \text{ A}$

$I_3 = \frac{U_{23}}{R_3} = 0,55 \text{ A}$

20. $R = \frac{U^2}{P} = 48,4 \Omega$





Name: _____

Prüfungsnummer: _____

Hinweise:

- Tragen Sie ihren Namen und ihre Prüfungsnummer ein.
- Als Hilfsmittel sind Taschenrechner und die Formelsammlung, die Sie mit den Aufgaben erhalten, erlaubt.
- Schreiben Sie auf die Rückseite, wenn der Platz nicht ausreicht.
- Arbeitszeit: 60 Minuten

Aufgabe 1

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgabe! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

Ein PC-Prozessor (CPU) verrichtet in 20 Minuten eine elektrische Arbeit von 0,02 kWh.

a) Geben Sie die Arbeit in Wattsekunden [Ws] an!

01

b) Wie groß ist die elektrische Leistung des Prozessors?

02

03

Aufgabe 2

Lösen Sie die Aufgabe! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

Lösen Sie die Gleichung $u_1 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot v_1 + 2m_2 v_2}{m_1 + m_2}$ nach $m_1 = \dots$ auf!

04

05

06

Aufgabe 3

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgaben! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

Ein Auto fährt mit einer Geschwindigkeit $v_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ und beschleunigt mit $a = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ bis die Geschwindigkeit $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreicht ist.

a) Nach wie viel Sekunden ist die Geschwindigkeit $v = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreicht?

07

b) Welchen Weg s legt das Auto während der Beschleunigung zurück?

08 09

Aufgabe 4

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgaben! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

In einem Autoreifen ist ein Druck $p = 2,3 \text{ bar}$ ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$).
Wie groß ist die Kraft, die auf eine Fläche $A = 5 \text{ cm}^2$ wirkt?

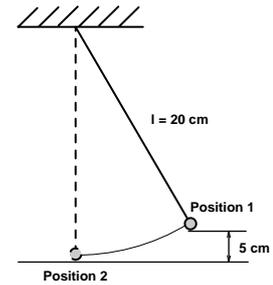
10 11 12

Aufgabe 5

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgaben! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

Ein Fadenpendel ($m = 100\text{g}$) wird in Position 1 auf eine Höhe $h = 5\text{ cm}$ ausgelenkt. (Geschwindigkeit in Position 1: $v_1 = 0\text{ ms}^{-1}$)

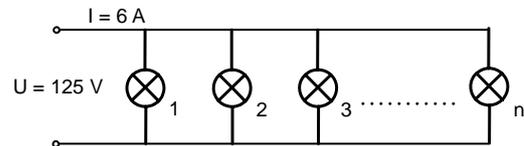
Welche Geschwindigkeit v_2 erreicht das Pendel in Position 2?

13 14 15

Aufgabe 6

Lesen Sie den Text und lösen Sie die Aufgaben! (**Rechenweg** und **Ergebnis**)

Wie viel Lampen von je 50 W dürfen bei einer Spannung $U = 125\text{ V}$ gleichzeitig eingeschaltet werden, wenn die Stromstärke I nicht größer als 6 A sein soll?

16 17 18

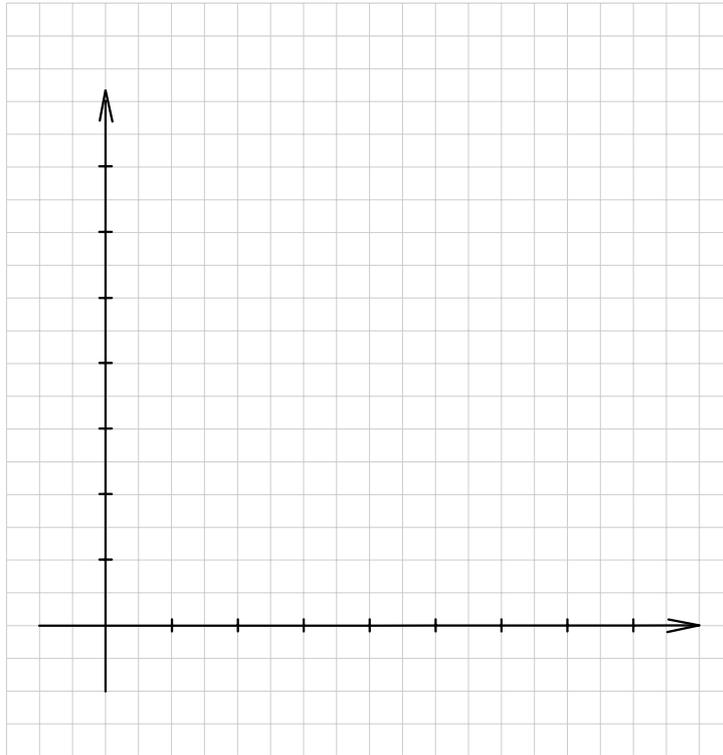
Aufgabe 7

Lesen Sie den Text und beantworten Sie die Fragen! (**Antwort** und **Begründung**)

Bei einer Messung der Siedtemperatur von Wasser in verschiedenen Höhen über dem Meeresspiegel wurden folgende Werte gemessen:

Höhe h [m]	0	3000	10000	15000
Siedetemperatur ϑ [°C]	100	90,1	66,7	50,0

a) Zeichnen Sie ein Temperatur-Höhe-Diagramm!

19 20

b) Beschreiben Sie den Zusammenhang von der Höhe h und der Siedetemperatur ϑ des Wasser!

21

c) Was ist die Ursache für die Veränderung der Siedetemperatur des Wassers?

22

Aufgabe 8

Beantworten Sie die Frage! (**Begründung**)

a) Ein Ballon wird mit Wasserstoff (H) gefüllt. Warum steigt er in der Atmosphäre?

23

b) Wie hoch steigt der Ballon, wenn das Volumen des Ballons und die Temperatur des Wasserstoffes sich nicht verändern?

24

25

gleichförmige geradlinige Bewegung		gleichmäßig beschleunigte Bewegung	
$s = v \cdot t + s_0$ $v = \frac{s}{t}$	s Weg v Geschwindigkeit t Zeit s ₀ Anfangsweg bei t ₀ = 0	$s = \frac{a}{2} \cdot t^2 + v_0 \cdot t + s_0$ $v = a \cdot t + v_0$	a Beschleunigung v ₀ Anfangsgeschwindigkeit
gleichförmige Kreisbewegung (Rotation)		gleichmäßig beschleunigte Kreisbewegung (Rotation)	
$v = \frac{2\pi \cdot r}{T} = 2\pi \cdot r \cdot n$ $v = \omega \cdot r$	r Radius T Umlaufzeit n Drehzahl φ Winkel ω Winkelgeschwindigkeit t Zeit φ ₀ Anfangswinkel	$\varphi = \frac{\alpha}{2} \cdot t^2 + \omega_0 \cdot t + \varphi_0$ $\omega = \alpha \cdot t + \omega_0$	α Winkelbeschleunigung ω ₀ Anfangswinkelgeschwindigkeit
$\varphi = \omega \cdot t + \varphi_0$ $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \cdot n$			

Kräfte in der Mechanik					
Gewichtskraft F_G	$F_G = m \cdot g$	Radialkraft F_r (Zentripetalkraft oder Zentralkraft)	$F_r = m \cdot \frac{v^2}{r}$	m Masse	g Fallbeschleunigung
Reibungskraft F_R	$F_R = \mu \cdot F_N$		$F_r = m \cdot \omega^2 \cdot r$	μ Reibungszahl	F _N Normalkraft
Federspannkraft F_s	$F_s = D \cdot s$	Gravitationskraft F	$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$	r Kreisbahnradius	D Federkonstante
Auftriebskraft F_A	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$			ρ Dichte	V Volumen
				m ₁ , m ₂ Massen	s Dehnung der Feder
				v Bahngeschwindigkeit	
				ω Winkelgeschwindigkeit	
				G Gravitationskonstante	
				r Abstand der Massenmittelpunkte	

Mechanische Arbeit		
mechanische Arbeit W	$\vec{F} = \text{konstant:}$ $W = F \cdot s$ $W = F \cdot s \cdot \cos \alpha$	$\sphericalangle(\vec{F}, \vec{s}) = 0$ $\sphericalangle(\vec{F}, \vec{s}) = \alpha$
Hubarbeit	$W = F_G \cdot h$	F Kraft s Weg h Höhe
Beschleunigungsarbeit	$W = F_B \cdot s$	F _G Gewichtskraft
Reibungsarbeit	$W = F_R \cdot s$	F _B beschleunigende Kraft
Federspannarbeit	$W = \frac{1}{2} F_E \cdot s = \frac{1}{2} D \cdot s^2$	F _R Reibungskraft
Arbeit im Gravitationsfeld	$W = G \cdot m_1 \cdot m_2 \cdot \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$	F _E Endkraft (maximale Kraft) D Federkonstante
Volumenänderungsarbeit W	$W = -p \cdot \Delta V$ für p = konstant	G Gravitationskonstante m ₁ , m ₂ Massen r ₁ , r ₂ Abstand vom Massenmittelpunkt
		p Druck ΔV Volumenänderung

Mechanische Energie			
potentielle Energie E_{pot} (Lageenergie)	Körper auf der Erde: $E_{\text{pot}} = F_G \cdot h$	gespannte Feder: $E_{\text{pot}} = \frac{1}{2} F_E \cdot s$	F_G Gewichtskraft h Höhe F_E Endkraft (maximale Kraft) s Dehnung der Feder
kinetische Energie E_{kin} (Bewegungsenergie)	Translation: $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m \cdot v^2$	Rotation: $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} J \cdot \omega^2$	m Masse v Geschwindigkeit J Trägheitsmoment ω Winkelgeschwindigkeit

Mechanische Leistung und Wirkungsgrad		
mechanische Leistung P	$P = \frac{W}{t}$ für $v = \text{konst.}$ und $F = \text{konst.}$: $P = \frac{F \cdot s}{t} = F \cdot v$	W verrichtete Arbeit t Zeit F Kraft s Weg v Geschwindigkeit M Drehmoment ω Winkelgeschwindigkeit
Wirkungsgrad η	$\eta = \frac{E_{\text{ab}}}{E_{\text{zu}}}$ $\eta = \frac{W_{\text{ab}}}{W_{\text{zu}}}$ $\eta = \frac{P_{\text{ab}}}{P_{\text{zu}}}$	$E_{\text{ab}}, W_{\text{ab}}, P_{\text{ab}}$ abgegebene (nutzbare) Energie, Arbeit, Leistung $E_{\text{ab}}, W_{\text{ab}}, P_{\text{ab}}$ zugeführte (aufgewendete) Energie, Arbeit, Leistung
Gesamtwirkungsgrad η_G	$\eta_G = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_n$	η_1, η_2, \dots Teilwirkungsgrad

Dichte und Druck		
Dichte ρ	$\rho = \frac{m}{V}$	m Masse V Volumen
Druck p	$p = \frac{F}{A}$	F Kraft A Fläche
Schweredruck p	$p = \frac{F_G}{A} = \frac{m \cdot g}{A}$ $p = \rho \cdot h \cdot g$	ρ Dichte der Flüssigkeit oder des Gases
Auftriebskraft F_A	$F_A = \rho \cdot V \cdot g$	h Höhe g Fallbeschleunigung
hydraulische und pneumatische Anlagen	$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$	F_1, F_2 Kräfte an den Kolben A_1, A_2 Fläche der Kolben

Strömende Flüssigkeiten und Gase		
Kontinuitätsgleichung	$A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ für $\frac{m}{t} = \text{konst.}$	A Fläche v Geschwindigkeit der Strömung m Masse t Zeit
bernoullische Gleichung	$p_S + p + p_{St} = \text{konst.}$ $p_S + \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = \text{konst.}$	p_S statischer Druck p Schweredruck p_{St} Staudruck ρ Dichte g Fallbeschleunigung h Höhe

Mechanische Schwingungen und Wellen		
Periodendauer T (Schwingungsdauer)	$T = \frac{t}{n}$ $T = \frac{1}{f}$	t Zeit n Anzahl der Schwingungen
Frequenz f	$f = \frac{n}{t}$ $f = \frac{1}{T}$	
Kreisfrequenz ω	$\omega = 2\pi \cdot f$	
Periodendauer T Fadenpendel Federschwingers physikalisches Pendel	für kleine Auslenkwinkel: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{m \cdot g \cdot a}}$	l Länge des Pendels g Fallbeschleunigung m Masse des Körpers D Federkonstante J Trägheitsmoment a Abstand des Aufhängungs- punktes zum Massenmittelpunkt
Ausbreitungsgeschwindigkeit c von Wellen	$c = \lambda \cdot f$	λ Wellenlänge

Grundlagen der Elektrizitätslehre		
elektrische Ladung Q	$Q = N \cdot e$ $e = 1,602177 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $Q = I \cdot t$ für $I = \text{konst.}$	N Anzahl der Elektronen e Elementarladung
coulombsches Gesetz	$F = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ $\epsilon_0 = 8,854188 \cdot 10^{-12} \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	F Kraft ϵ_0 elektrische Feldkonstante ϵ_r Dielektrizitätszahl r Abstand der Punktladungen Q_1 und Q_2

Gleichstromkreis		
elektrische Spannung	$U = \frac{W}{Q}$	Q elektrische Ladung
elektrische Stromstärke I	$I = \frac{Q}{t}$	t Zeit
elektrischer Widerstand R (ohmsches Gesetz)	$R = \frac{U}{I}$	W mechanische Arbeit
elektrische Leistung P	$P = U \cdot I$	
elektrische Arbeit W	$W = P \cdot t$ $W = U \cdot I \cdot t$	
elektrische Energie E	$E_{el} = P \cdot t$ $E_{el} = U \cdot I \cdot t$	ρ spezifischer elektrischer Widerstand
Widerstandsgesetz	$R = \frac{\rho \cdot l}{A}$	l Länge des Leiters A Querschnittsfläche des Leiters

Grundlagen der Wärmelehre		
Grundgleichung der Wärmelehre	$Q = c \cdot m \cdot \Delta\vartheta$	Q Wärme
Aggregatzustandsänderung		c spezifische Wärmekapazität
Schmelzwärme Q_S (= Erstarrungswärme)	$Q_S = q_s \cdot m$	m Masse des Körpers
Verdampfungswärme Q (= Kondensationswärme)	$Q_V = q_v \cdot m$	$\Delta\vartheta$ Temperaturänderung
Volumen- und Längenänderung von Körpern		
Längenänderung fester Körper Δl	$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta\vartheta$	l_0 Länge vor der Temperaturänderung
Volumenänderung fester und flüssiger Körper ΔV	$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\vartheta$ $\gamma = 3 \cdot \alpha$ für feste Körper	α Längenausdehnungskoeffizient γ Volumenausdehnungskoeffizient
Volumenänderung realer Gas (Gesetz von Gay-Lussac)	$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta\vartheta$ für $p = \text{konstant}$ $V = V_0(1 + \gamma \cdot \Delta\vartheta)$	V_0 Volumen vor der Temperaturänderung
Zustandsgleichungen des idealen Gases		
allgemeine Zustandsgleichung	$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$ für $m = \text{konstant}$	p Druck V Volumen T Temperatur
isobare Zustandsänderung	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ für $p = \text{konstant}$	
isochore Zustandsänderung	$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ für $V = \text{konstant}$	
isotherme Zustandsänderung	$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$ für $T = \text{konstant}$	