

Name:

Erreichte Punktzahl:	Note:
----------------------	-------

Verfasser Dr. W. Braun

Prüfungsdauer **80 Minuten**Hilfsmittel Persönlicher Taschenrechner gemäss Vorschrift
Ausgeteilte Formelsammlung

- Hinweise
1. Die Antworten sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben.
 2. Eine **formale** Lösung muss gegeben werden, wo dies ausdrücklich verlangt ist. Das Resultat darf dann **nur gegebene** Grössen enthalten.
 3. Bei **numerischen** Lösungen muss der **Rechenweg** ebenfalls ersichtlich sein. Resultate sind mit sinnvoller Ziffernzahl und in sinnvollen Einheiten anzugeben.
 4. **Verbale** Antworten sollen, wenn nichts anderes verlangt ist, in klaren **Sätzen** in korrektem Deutsch gegeben werden. Stichwörter werden nicht korrigiert.
 5. Unleserliches wird nicht korrigiert und demzufolge auch nicht bewertet.

Aufgabe 1 (11 Punkte)Trockenes Buchenholz hat eine Dichte von 700 kg/m^3 .a) Ein Buchenholzquader hat eine 250 cm^2 grosse Grundfläche. Er wiegt 850 g. Wie hoch ist er also?

a1) formal

2 P.

a2) numerisch

2 P.

b) Eine Statue aus Buchenholz hat ein Gewicht von 255 N. Wie gross ist ihr Volumen?

b1) formal

2 P.

b2) numerisch

2 P.

b3) Mit welcher Kraft muss die Statue herunter gedrückt werden, damit sie ganz im Wasser eingetaucht ist?
Numerisch.

3 P.

Aufgabe 2 (9 Punkte)

Bei einem Unfall fährt ein Personenwagen mit 120 km/h auf eine Mauer und kommt auf einer Strecke von 1.8 m zum Stillstand. Wir nehmen an, dass das Abbremsen gleichmässig verläuft.

a) Wie gross ist die dabei wirkende Verzögerung ("negative Beschleunigung")?

a1) formal

2 P.

a2) numerisch

2 P.

b) Wie lange dauert der Abbremsvorgang?

b1) formal

2 P.

b2) numerisch

1 P.

c) Wie gross ist die Kraft auf den 80 kg schweren Fahrer?

Numerisch

2 P.

Aufgabe 3 (9 Punkte)

Eine 50 g schwere Stahlkugel soll mit einer "Federkanone" horizontal fortgeschleudert werden. Die Feder hat eine Federkonstante von 150 N/m.

a) Um wie viele Millimeter wird die Feder zusammengedrückt, wenn man eine Kraft von 120 cN wirken lässt?

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

1 P.

b) Für den Abschuss der Stahlkugel wird die Feder um 22.5 cm zusammengedrückt. Wie gross ist die dabei zu leistende Spannungsarbeit?

b1) formal

1 P.

b2) numerisch

2 P.

c) Nun wird die Kugel abgeschossen. Wie gross ist ihre "Mündungsgeschwindigkeit"?

Numerisch

3 P.

d) Wie bezeichnet man das Naturgesetz, welches hier zur Anwendung gelangt?

Stichwort genügt

1 P.

Aufgabe 4 (6 Punkte)

Zwei Rollwagen können sich auf einer horizontalen geraden Schiene reibungsfrei bewegen. Jeder wiegt 150 kg. Sie sind zudem mit einer automatischen Kupplung versehen. Einer bewegt sich mit 8.5 m/s auf den zweiten, stillstehenden zu. Nach dem Stoss bewegen sich beide mit eingeschnappter Kupplung gemeinsam weiter.

a) Wie gross ist die gemeinsame Geschwindigkeit?

Numerisch

2 P.

b) Berechne den prozentualen Energieverlust beim Stossvorgang.

Numerisch (oder formal)

4 P.

Aufgabe 5 (7 Punkte)

Einem Tiefkühlfach mit einer Temperatur von -19°C wird ein 450 g schwerer Klumpen von gefrorenem Tee entnommen. Nun möchte man die ganze Menge Tee mit einer Temperatur von 50°C servieren. Es steht eine elektrische Herdplatte mit einer Leistung von 1.55 kW zur Verfügung.

a) Wie gross ist die insgesamt benötigte Wärmeenergie?

a1) formal

2 P.

a2) numerisch

2 P.

b) Wie lange muss dazu die Herdplatte eingeschaltet sein, wenn wir annehmen, dass die gesamte elektrische Energie für die in a) berechnete Wärmeenergie zur Verfügung steht?

Numerisch

1 P.

c) Wie lange dauert der Prozess, wenn 25 % der elektrischen Energie an die Umwelt verloren gehen?

Numerisch

2 P.

Aufgabe 6 (7 Punkte)

In einer Stahlflasche mit einem Innenvolumen von 24 Litern ist Stickstoff N_2 bei Zimmertemperatur (21 °C) unter hohem Druck (5500 kPa) zusammengepresst.

a) Berechne die Stoffmenge (Resultat in mol angeben).

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

2 P.

b) Wie gross ist die Anzahl Moleküle?

Numerisch

2 P.

c) Nun sei diese Stahlflasche bei gleicher Temperatur und dem gleichen Druck mit CO_2 gefüllt. Wie viele Gasmoleküle sind es jetzt? Anstelle einer ausführlichen Berechnung kannst du eine verbale Antwort geben.

2 P.

Aufgabe 7 (7 Punkte)

Ein Bügeleisen ist für eine Netzspannung von 230 V und eine Leistung von 1800 W ausgelegt.

a) Wie viel kostet der Strom bei einem insgesamt 2 Stunden und 15 Minuten dauernden Einsatz, wenn die Kilowattstunde 12 Rappen kostet.

Numerisch

1 P.

b) Wie gross ist der Widerstand des Bügeleisens?

b1) formal

2 P.

b2) numerisch

1 P.

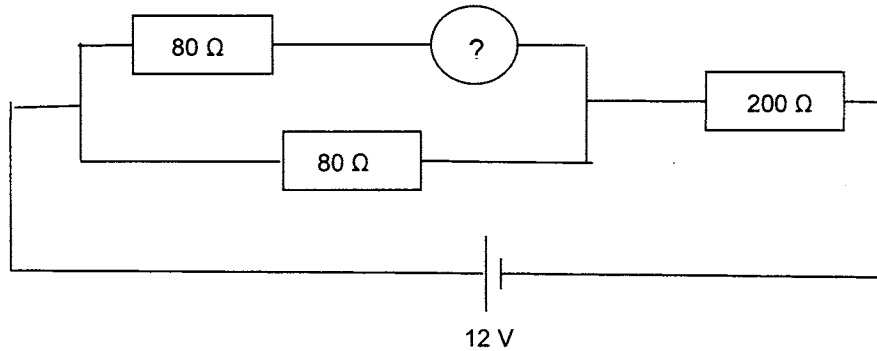
c) Nun wird das Bügeleisen im etwas entfernt gelegenen Gartenhaus benutzt. Der Widerstand der (zweiaderigen) Zuleitung beträgt insgesamt 7.6Ω . Wie gross ist die Leistung des Bügeleisens in dieser Situation?

Numerisch

3 P.

Aufgabe 8 (4 Punkte)

Das mit dem Fragezeichen gekennzeichnete Symbol stellt ein Messgerät dar.



a) Wie nennt man dieses Messgerät?

Bezeichnung genügt

1 P.

b) Welches Messresultat zeigt es an?

Numerisch

3 P.

Aufgabe 9 (9 Punkte)

In dieser Aufgabe sind alle Antworten verbal zu geben.

Diskutiere den Dopplereffekt zuerst anhand des Beispiels einer bewegten Schallquelle und eines ruhenden Beobachters:

a) Beschreibe ein Beispiel einer solchen Beobachtung.

(Fortsetzung auf Seite 10)

3 P.

b) Erkläre das Phänomen wellentheoretisch.

3 P.

c) Beantworte mit Hilfe der Formel die folgende Frage: "Kommt es drauf an, ob sich die Quelle dem ruhenden Beobachter oder der bewegte Beobachter zur ruhenden Quelle bewegt?"

3 P.

Notizen

Lösungen

1. a1) $h = \frac{m}{\rho A}$, a2) $h = 4.86 \text{ cm}$, b1) $V = \frac{F_G}{\rho g}$, b2) $V = 36.4 \text{ dm}^3$, b3) $F = 110 \text{ N}$
2. a1) $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}$, a2) $a = -309 \text{ m/s}^2$, b1) $t = \frac{2s}{v_0}$, b2) $t = 108 \text{ ms}$, c) $F = 25 \text{ kN}$
3. a1) $x = F/D$, a2) $x = 8.00 \text{ mm}$, b1) $W = \frac{1}{2} D x^2$, b2) $W = 3.80 \text{ J}$, c) $v = 12.3 \text{ m/s}$
d) Energieerhaltungssatz
4. a) $w = 4.25 \text{ m/s}$, b) 50%
5. a1) $\Delta Q = m(c_E \cdot \Delta \vartheta_E + L_f + c_W \cdot \Delta \vartheta_W)$, a2) $\Delta Q = 262 \text{ kJ}$, c) $t = 169 \text{ s}$, d) $t = 225 \text{ s}$
6. a1) $n = \frac{pV}{TR}$, a2) $n = 54.0 \text{ mol}$, b) $N = 3.25 \cdot 10^{25}$, c) Gesetz von Avogadro: gleich viele
7. a) 48.6 Rappen, b1) $R = U^2/P$, b2) $R = 29.4 \Omega$, c) $P' = 1140 \text{ W}$
8. a) Amperemeter, b) 25 mA
9. *Bei der Prüfung sind ganze Sätze verlangt (hier nur stichwortartig angeben)!*
 - a) Ich stehe am Strassenrand,
Rettungsfahrzeug mit eingeschalteter Sirene fährt an mir vorbei,
Tonhöhe sinkt markant.
 - b) Bewegung des Senders,
Wellenberge rücken in Vorwärtsrichtung zusammen,
dort ist der Ton für ruhenden Beobachter höher;
in Rückwärtsrichtung (vom Sender aus) umgekehrt.
 - c) v_B kommt im Zähler vor, v_S im Nenner,
also: ja, es kommt drauf an.

Maximale Punktzahl: 69

Note 6 bei 48 Punkten

Durchschnitt 3.77