

Die Prüfung Naturwissenschaften dauert insgesamt 4 Stunden.  
Sie umfasst die drei gleichwertigen Teile Biologie, Chemie und Physik à je 80 Minuten:

Kand.-Nr.: \_\_\_\_\_

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Note:

### Naturwissenschaften, Teil Physik

**Punktemaximum: 64 Punkte**

*Für die Korrigierenden*

Korrigierender: .....

Erreichte Punktzahl: .....

Note Teil Physik: .....

Verfasser: R. Weiss

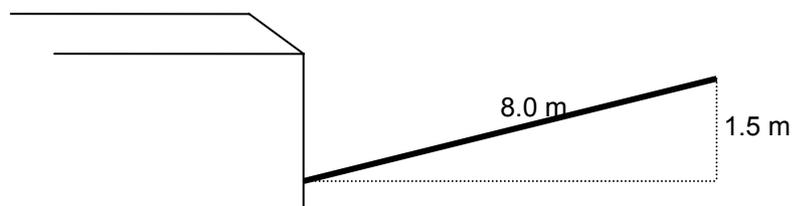
Zeit: 80 Minuten (von total 4 Stunden)

Hilfsmittel: Beiliegende Formelsammlung und Taschenrechner gemäss Weisungen

- Hinweise:
1. Antworten, Lösungsgang und Resultate sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben.
  2. Bitte unterstreichen Sie jeweils Ihr Resultat.
  3. Sollten Sie mehr Platz als vorgesehen benötigen, ist dafür hinten eine leere Zusatzseite beigelegt. Machen Sie auf dem Aufgabenblatt unbedingt einen entsprechenden verbalen Hinweis.
  4. Eigene Zusatzblätter dürfen nicht verwendet werden.
  5. Eine **formale** Lösung muss nur gegeben werden, wo dies ausdrücklich verlangt ist. Der Lösungsweg muss ersichtlich sein, ein Resultat ohne Herleitung ergibt keine Punkte. Das Resultat darf dann nur noch gegebene Grössen enthalten.
  6. Bei den **numerischen** Lösungen muss der Rechenweg ebenfalls ersichtlich sein, auch wenn zur Berechnung ein Rechner verwendet wird – ein Resultat ohne Herleitung ergibt keine Punkte. Resultate müssen eine sinnvolle physikalische Einheit enthalten und eine sinnvolle Genauigkeit aufweisen.
  7. **Verbale** Antworten sollen in klaren Sätzen in korrektem Deutsch gegeben werden. Bemühen Sie sich in Ihrem eigenen Interesse um eine klare Darstellung und leserliche Schrift – Unleserliches und Unverständliches ergibt keine Punkte.
  8. Die Serie umfasst 7 Aufgaben, das Punktemaximum beträgt 64 Punkte. Zur Erreichung der Note 6 ist nicht die volle Punktzahl erforderlich.

Wir wünschen Ihnen weiterhin viel Erfolg und Durchhaltevermögen!

1. Der Wagen (Masse 6.0 t) einer Standseilbahn verlässt das Gebäude der Talstation (links in der Abbildung) mit einer Geschwindigkeit von 2.0 m/s. Nachdem er 8.0 m weit gefahren ist und dabei 1.5 m Höhendifferenz überwunden hat, ist seine Geschwindigkeit auf 3.0 m/s gestiegen. Wir nehmen an, dass er dabei gleichmässig beschleunigt. [Tot. 12 P]



- 1.1 Wie gross ist die Beschleunigung?

a) formal

1 P

b) numerisch

1 P

- 1.2 Wie lange dauert es, bis der Wagen die 8.0 m zurückgelegt hat (nur numerisch)?

2 P

- 1.3 Wie gross ist die dabei verrichtete Hubarbeit?

a) formal

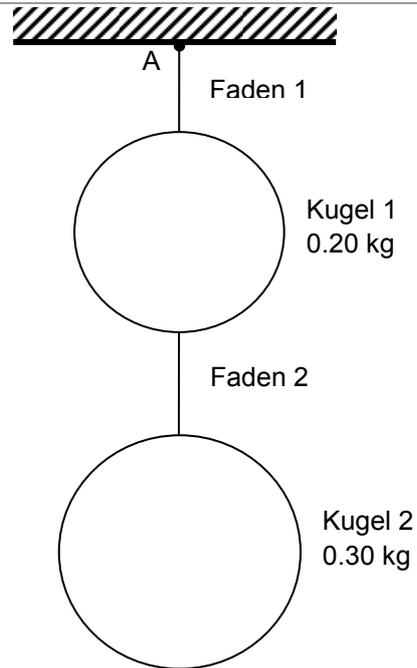
1 P

---

	b) numerisch	1 P
1.4	Wie gross ist die dabei verrichtete Beschleunigungsarbeit?	
	a) formal	1 P
	b) numerisch	1 P
1.5	Wegen der Reibung der Räder auf den Schienen muss eine Reibungskraft von 1.2 kN überwunden werden. Wie gross ist die dabei verrichtete Reibungsarbeit?	
	a) formal	1 P
	b) numerisch	1 P
1.6	Welche Leistung ist erforderlich, damit sich der Wagen der Seilbahn so bewegt, wie einleitend beschrieben (nur numerisch)?	2 P

2. Reto hängt die nebenstehend gezeichnete Dekoration an die Zimmerdecke. Sie besteht aus zwei Kugeln von 0.20 kg, bzw. 0.30 kg Masse und zwei dünnen Fäden, deren Masse vernachlässigt werden kann.

Figur 1



[Tot. 12 P]

- 2.1 Berechnen Sie numerisch die Grösse der folgenden Kräfte und zeichnen Sie diese Kräfte in die Figur ein (beachten Sie deren Angriffspunkte).

- a)  $F_1$  = Gewichtskraft von Kugel 2  
numerisch:

2 P

- b)  $F_2$  = Kraft von Faden 2 auf Kugel 2  
numerisch:

2 P

- c)  $F_3$  = Kraft von Kugel 1 auf Faden 1  
numerisch:

2 P

---

2.2	Nebenstehend ist, als Ausschnitt von Figur 1, der Faden 2 gezeichnet.		
2.2.1	Zeichnen Sie die Kräfte ein, die an ihm angreifen.		
	Benennen Sie diese Kräfte – verwenden Sie dazu die Ausdrucksweise von <i>Aufgabe 2.1</i> : Kraft von ..... auf .....		2 P
2.2.2	Wie gross ist die Zugkraft im Faden, d. h. die Kraft, die der Faden 2 „aushalten“ muss (nur numerisch)?		1 P
2.3	Beschreiben Sie in Worten im obigen Beispiel ein Paar von Kraft und Gegenkraft („Prinzip von Actio und Reactio“).		1 P
2.4	Faden 1 löst sich unerwartet bei A von der Zimmerdecke und die Dekoration fällt zu Boden. Wie gross ist während des freien Falls die Kraft im Faden 2? Begründen Sie Ihre Antwort.		2 P

- 
3. Vor Ihnen steht ein Glas auf dem Tisch. Es enthält ein alkoholhaltiges Getränk (Dichte  $0.95 \text{ g/cm}^3$ ) in dem ein Eiswürfel (Dichte  $0.91 \text{ g/cm}^3$ ) von 20 g Masse schwimmt. Die Temperatur des Getränks und des Eisstücks beträgt  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ . Eine Skizze kann Ihnen bei den folgenden Fragen helfen! [Tot. 10 P]
- 3.1 Wie gross ist das Volumen des Eisstücks?
- a) formal 1 P
- b) numerisch 1 P
- 3.2 Wie viele Kubikzentimeter des Getränks verdrängt das schwimmende Eisstück?
- a) formal 2 P
- b) numerisch 1 P

- 
- 3.3 Wir lassen das Glas stehen und sehen, dass das Eisstück langsam schmilzt.  
Was lässt sich über die Temperatur des Eisstücks während des Schmelzens sagen? Begründen Sie Ihre Antwort mit einem Satz.
- 2 P
- 3.4 Schliesslich ist das Eisstück ganz geschmolzen.  
Wie viele Kubikzentimeter Wasser sind während des ganzen Schmelzvorgangs entstanden (nur numerisch)?
- 1 P
- 3.5 Vergleichen Sie die Höhe des jetzigen Flüssigkeitsstands mit der des Flüssigkeitsstands zu Beginn. Was lässt sich sagen? Begründen Sie Ihre Antwort mit einem Satz.
- 2 P

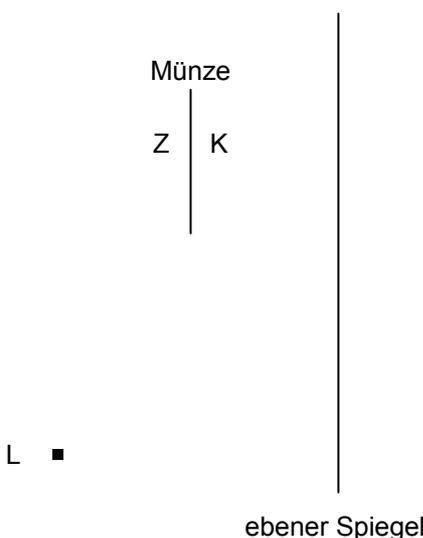
---

4.	Der Tank eines fabrikneuen Autos fasst maximal 70.0 Liter Benzin. Am Morgen füllt der Autohändler 69.0 Liter Benzin in den ganz leeren Tank ein, das Benzin kommt aus einem unterirdischen Lagertank und hat die Temperatur 12 °C. Danach lässt er das Auto stehen. Am Nachmittag sieht er, dass sich unter dem Auto eine Benzinlache gebildet hat. Der Grund: die Temperatur ist auf 35 °C gestiegen und etwas Benzin ist übergeflossen.	[Tot. 6 P]
4.1	Wie gross ist das Volumen des Benzins der Temperatur 35 °C, das aus dem Tank ausgeflossen ist? Wir nehmen vereinfachend an, dass sich das Volumen des Tanks nicht verändert hat. Der Volumenausdehnungskoeffizient des Benzins beträgt $1.1 \cdot 10^{-3} \text{ 1/K}$ .	
	a) formal	2 P
	b) numerisch	2 P
4.2	Welcher Bruchteil des eingefüllten Benzins floss über (nur numerische Lösung)?	2 P

---

5.	Ein elektrisches Heizgerät enthält einen Widerstand von $100\ \Omega$ und einen Widerstand von $200\ \Omega$ . Somit gibt es vier Schaltmöglichkeiten: nur je einen der beiden Widerstände einschalten, beide parallel schalten und beide in Serie schalten.	[Tot. 12 P]
5.1	Skizzieren Sie diese vier Schaltmöglichkeiten mit den korrekten Symbolen.	2 P
5.2	Nun wird das Gerät an 230 V angeschlossen und eingeschaltet.	
5.2.1	Bei welcher dieser vier Schaltungen wird a) die grösste Leistung, b) die kleinste Leistung produziert? Begründen Sie jeweils Ihre Antwort verbal, d. h. ohne Rechnung.	4 P
5.2.2	Berechnen Sie die Leistung, die in der bei 5.2.1 a) erwähnten Schaltung produziert wird.	
a)	formal	2 P
b)	numerisch	1 P



7.	Vor einem ebenen Spiegel befindet sich eine punktförmige Lichtquelle L und eine Münze. Deren Seite $K = \text{„Kopf“}$ ist dem Spiegel zugewandt, die Seite $Z = \text{„Zahl“}$ ist vom Spiegel abgewandt.	 <p>Münze Z   K L ■ ebener Spiegel</p>	[Tot. 8 P]
7.1	Zeichnen Sie das Bündel der Lichtstrahlen ein, welche, von L ausgehend, die ganze Seite „Zahl“ der Münze beleuchten.	1 P	
7.2	Die Lichtquelle L beleuchtet auch die Seite „Kopf“ der Münze – dabei werden die Lichtstrahlen am Spiegel reflektiert.		
a)	Konstruieren Sie das Bündel der Lichtstrahlen, die, von L ausgehend, die ganze Seite „Kopf“ der Münze beleuchten. Erklären Sie Ihr Vorgehen mit ein bis zwei Sätzen.	5 P	
b)	Welchen Teil der Spiegeloberfläche könnte man mit schwarzem Papier bedecken („abdecken“), ohne dass dadurch die Beleuchtung der Seite „Kopf“ der Münze verändert wird?	2 P	

**Zusatzseite**

Zusätzliche Notizen werden nur bewertet, wenn sie klar einer Aufgabe zugeordnet werden können - geben Sie deshalb unbedingt die Aufgabennummer und den Aufgabenteil an und machen Sie auf dem betreffenden Aufgabenblatt einen entsprechenden verbalen Hinweis.