

Prüfung gemäss neuem Recht
(Prüfungsverordnung, Stand am 1. Januar 2012)

Grundlagenfach Physik

Kand.-Nr

Name / Vorname

.....

<u>Für die Korrigierenden</u>	
Korrigierender	
erreichte Punktzahl	
Note	

Prüfung gemäss altem Recht
(Prüfungsverordnung, Stand am 1. November 2011)

**Grundlagenfach Naturwissenschaften*,
Teil Physik**

Kand.-Nr

Name / Vorname

.....

<u>Für die Korrigierenden</u>	
Korrigierender	
erreichte Punktzahl	
Note Teil Physik*	
(auf Zehntelnote gerundet)	

* Die Gesamtnote im Bereich Naturwissenschaften setzt sich aus den Noten in den drei Prüfungsteilen (Biologie, Chemie, Physik) zusammen.

Verfasser: R. Weiss
Zeit: 80 Minuten
Hilfsmittel: Formelsammlung und Taschenrechner gemäss Weisungen SMK

Hinweise: Antworten, Lösungen und Resultate sind direkt auf die Aufgabenblätter zu schreiben. Bitte unterstreichen Sie jeweils Ihr Resultat. Sollten Sie mehr Platz als vorgesehen benötigen, ist dafür hinten eine leere Zusatzseite beigelegt. Machen Sie auf dem Aufgabenblatt unbedingt einen entsprechenden verbalen Hinweis. Eigene Zusatzblätter dürfen nicht verwendet werden. 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.

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 (d. h. die richtige Anzahl signifikanter Stellen).

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.

Die Serie umfasst 7 Aufgaben, das Punktemaximum beträgt 65 Punkte.
Zur Erreichung der Note 6 ist nicht die volle Punktzahl erforderlich.

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Am letzten Automobilsalon in Genf wurde ein über 400 km/h schneller Sportwagen aus Schweden vorgestellt (*Koenigsegg Agera R*).

Messungen ergaben, dass er beim Bremsen in 6.66 Sekunden aus 300 km/h zum Stillstand kommt. Im Folgenden nehmen wir an, dass dabei die Verzögerung („negative Beschleunigung“) konstant ist.

a) Wie gross ist die Verzögerung bei diesem Bremsvorgang?

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

1 P.

b) Wie gross ist die Strecke, die dabei zurückgelegt wird?

b1) formal

2 P.

b2) numerisch

1 P.

c) Wie gross ist, im Vergleich zum Gewicht G des Sportwagens, die bei diesem Bremsvorgang verzögernd wirkende Kraft F ? Bestimmen Sie das Verhältnis $F : G$

c1) formal

$$F : G =$$

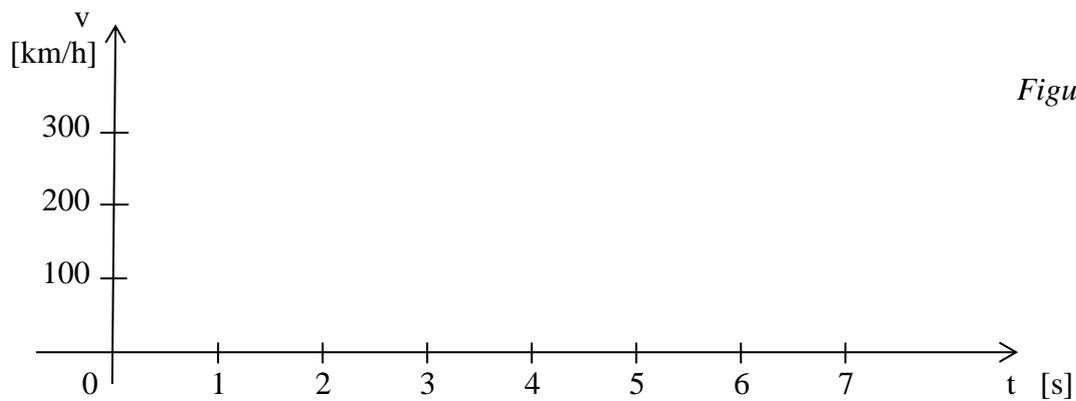
1 P.

c2) numerisch

$$F : G =$$

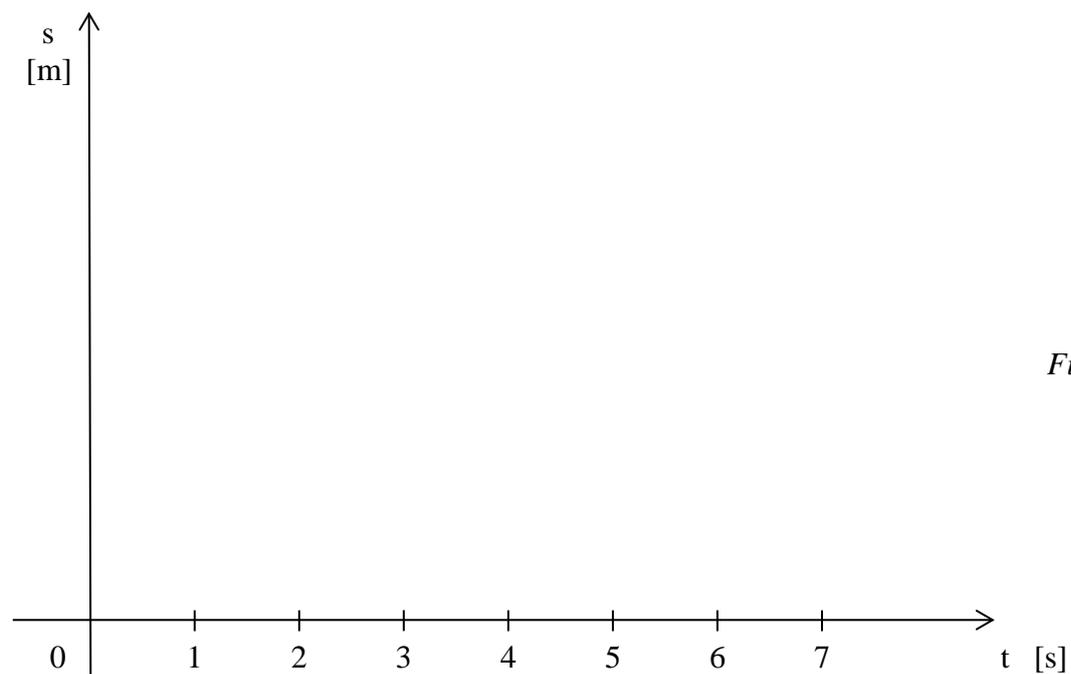
1 P.

d) Skizzieren Sie das t - v -Diagramm für diesen Bremsvorgang in *Figur 1*.



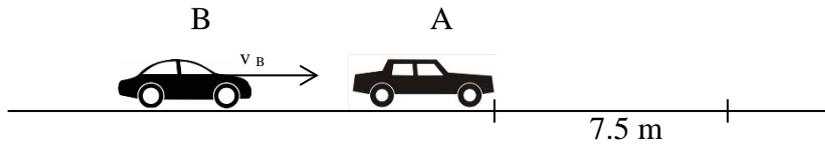
1 P.

e) Skizzieren Sie in *Figur 2* das t - s -Diagramm für diesen Bremsvorgang. Markieren Sie auf der s -Achse die entsprechenden Einheiten.



2 P.

Aufgabe 2 (10 Punkte)



Figur 3

Herr Huber steht mit seinem Fahrzeug A (Masse 1.6 t) vor einem Lichtsignal (*Figur 3*). Plötzlich verspürt er einen heftigen Stoss – der Fahrer des Fahrzeugs B war unaufmerksam und ist mit seinem Fahrzeug (Masse 1.2 t) in das Heck von Fahrzeug A geprallt.

Hinweis: Die Teilaufgaben a) und b) sind voneinander unabhängig.

a) Durch den Aufprall erhält Fahrzeug A eine Geschwindigkeit von 3.0 m/s . Nach einer Strecke von 7.5 m steht es wieder still. Die Frage ist, wie gross die auf dieser Strecke wirkende bremsende Kraft war.

a1) Diese Frage lässt sich mit Hilfe des Begriffs „Energie“ beantworten. Erläutern Sie die entsprechende physikalische Überlegung verbal (ein bis zwei Sätze).

2 P.

a2) Wie gross ist die bremsende Kraft?

a21) formal

2 P.

a22) numerisch

1 P.

b) Durch die Kollision wird Fahrzeug B zum Stillstand gebracht.

b1) Wie gross war dessen Geschwindigkeit vor dem Aufprall?

b11) formal

2 P.

b12) numerisch

1 P.

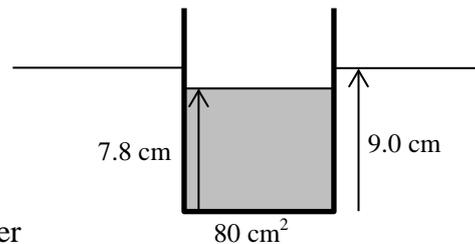
b2) Berechnen Sie die Energien der Fahrzeuge vor der Kollision und nach der Kollision (nur numerisch). Welchen Schluss ziehen Sie aus den beiden Resultaten?

2 P.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Eine leere Büchse schwimmt in einem Teich (Figur 4). Ihre Höhe ist 13 cm, ihre Grundfläche 80 cm^2 . In ihr steht Wasser 7.8 cm hoch, die Büchse taucht 9.0 cm tief ein.

Wir wollen heraus finden, wie gross das Gewicht der leeren Büchse ist.



Figur 4

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Lösung zu finden. Wir betrachten eine Vorgehensweise, bei der der Schweredruck verwendet wird.

a) Wie gross ist der Schweredruck 9.0 cm unterhalb der Wasseroberfläche?

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

2 P.

b) Wie gross ist der Schweredruck 7.8 cm unterhalb der Wasseroberfläche?

b1) formal

½ P.

b2) numerisch

½ P.

c) Aus den Resultaten von a) und b) lässt sich das Gewicht der leeren Büchse berechnen.

c1) Beschreiben Sie das Vorgehen mit ein bis zwei Sätzen.

2 P.

c2) formale Lösung

2 P.

c3) numerische Lösung

2 P.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

In einem Dampfbügeleisen wird das eingefüllte Wasser auf 100 °C erhitzt und verdampft, der austretende Dampf erleichtert das Bügeln. Annika giesst 1.5 dl Wasser von 18 °C in das Dampfbügeleisen. Nach 14 Minuten ist diese Wassermenge verdampft.

a) Die Frage ist, wie gross die mittlere Leistung ist, die für diesen Vorgang nötig ist.

a1) Berechnen Sie zuerst die Wärmemenge, die für diesen Vorgang nötig ist.

a11) formal

3 P.

a12) numerisch

2 P.

a2) Wie gross ist somit die mittlere Leistung (nur numerisch)?

1 P.

b) Beim Bügeln erwärmt die heisse Unterseite des Bügeleisens das zu bügelnde Stück Stoff. Um welche Wärmeübertragungsart handelt es sich dabei? Begründen Sie Ihre Antwort mit ein bis zwei Sätzen.

2 P.

c) Der austretende Dampf überträgt ebenfalls Wärme vom Bügeleisen auf das zu bügelnde Stück Stoff. Um welche Wärmeübertragungsart handelt es sich dabei? Begründen Sie Ihre Antwort mit ein bis zwei Sätzen.

2 P.

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Lukas hat im Garten ein Partyzelt aufgestellt, allerdings fehlt noch die Beleuchtung. Er entscheidet sich dafür, Glühbirnen, die je einen Widerstand von 9.0Ω haben, an eine 12 V-Autobatterie anzuschliessen.

a) Wie gross ist die Leistung einer solchen Glühbirne, wenn sie an 12 V angeschlossen wird?

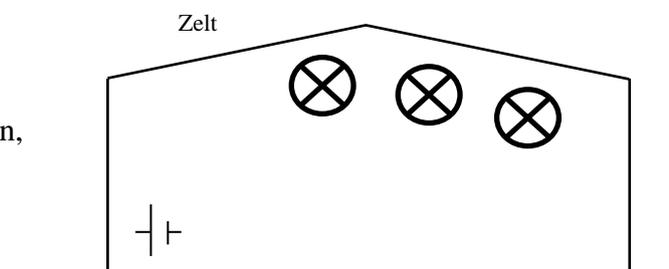
a1) formal

1 P.

a2) numerisch

1 P.

b) Lukas will in seinem Partyzelt drei solche Glühbirnen parallel schalten und an die 12 V - Batterie anschliessen. Zeichnen Sie diese Schaltung in *Figur 5* ein, indem Sie die Figur entsprechend ergänzen.



Figur 5

1 P.

c) Wie gross ist der Strom, der von der Batterie wegfliesst, wenn die drei Glühbirnen brennen?

c1) formal

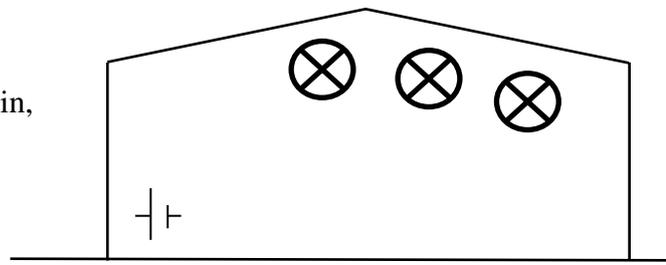
2 P.

c2) numerisch

1 P.

d) Ein Freund übernimmt die Installation der bei Aufgabe b) erwähnten Schaltung. Beim Probebetrieb leuchten die Glühbirnen aber nur ganz schwach. Eine Überprüfung zeigt, dass der Freund die drei Glühbirnen in Serie geschaltet hat.

Zeichnen Sie diese Schaltung in *Figur 6* ein, indem Sie die Figur entsprechend ergänzen.



Figur 6

1 P.

e) Wie gross ist der Strom, der bei der Schaltung von *Figur 6* von der Batterie wegfliesst?

e1) formal

1 P.

e2) numerisch

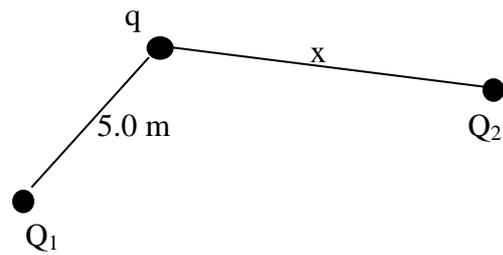
1 P.

f) Wie gross ist die Leistung, die in *Figur 6* in den drei Glühbirnen insgesamt erzeugt wird (nur numerisch)?

1 P.

Aufgabe 6 (9 Punkte)

Gegeben sind drei punktförmige Ladungen
 $Q_1 = 2.0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $Q_2 = -2.0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ und
 $q = 3.0 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ (vergl. *Figur 7*)



Figur 7

a) Gesucht ist die Kraft, die von Q_1 auf q ausgeübt wird.

a1) Zeichnen Sie diese Kraft in *Figur 7* ein und beschriften Sie sie mit F_1 .

1 P.

a2) Berechnen Sie die Grösse der Kraft F_1

a21) formal

1 P.

a22) numerisch

2 P.

b) In der Physik gilt das Prinzip von Kraft und Gegenkraft („actio und reactio“).

b1) Was besagt dieses Prinzip in Bezug auf die Ladungen Q_1 und q (verbale Antwort mit ein bis zwei Sätzen)?

1 P.

b2) Zeichnen Sie die Gegenkraft von F_1 in *Figur 7* ein und beschriften Sie sie mit F_2 .

1 P.

c) Die negative Ladung Q_2 übt ebenfalls eine Kraft auf q aus. Diese Kraft F_3 ist halb so gross wie die bei a) betrachtete Kraft F_1 .

c1) Zeichnen Sie die Kraft F_3 in *Figur 7* ein und beschriften Sie sie mit F_3

1 P.

c2) Wie gross ist der Abstand x in *Figur 7* (nur numerisch)? Sie können diese Frage auch beantworten, ohne das Resultat von Aufgabe a) zu verwenden – mit einer Überlegung und der entsprechenden verbalen Begründung.

2 P.

Aufgabe 7 (6 Punkte)

Wir betrachten ein Kohlenstoffatom ^{13}C .

a) Welches sind die Bestandteile dieses Atoms? Zählen Sie sie auf und geben Sie die jeweilige Anzahl an. Begründen Sie die Überlegungen, die Sie zu Ihren Antworten geführt haben.

3 P.

b) Begründen Sie, wieso in diesem Zusammenhang die Kernkraft notwendig ist.

3 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.