

Grundlagenfach

Bereich:

NATURWISSENSCHAFTEN

Teil:

Physik

Verfasser:

R. Weiss

Zeit:

80 Minuten (von total 4 Stunden)

Hilfsmittel:

Beiliegende Formelsammlung und Taschenrechner
gemäss Weisungen

Hinweise:

Antworten, Lösungsgang 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.

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 66 Punkte.
Zur Erreichung der Note 6 ist nicht die volle Punktzahl erforderlich.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!

Für die Korrigierenden:

Erreichte Punktzahl: Punkte

Note Teil Physik (auf Zehntelnoten gerundet):

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Bei den Olympischen Spielen 2008 wurde das Wasserspringen vom 10-Meter-Turm durchgeführt: vom Rand einer Betonplatte springt der Teilnehmer in das 10 Meter tiefer gelegene Wasserbecken.

a) In einer Rückschau über diesen Wettbewerb wurde ausgeführt, dass die Teilnehmer mit 65 km/h in das Wasser eintauchen. Wir wollen untersuchen, ob das stimmen kann.

a1) Welche Geschwindigkeit erreicht ein Körper, wenn er aus 10 m Höhe frei fällt?

a11) formal

2 P.

a12) numerisch (Resultat in m/s und km/h)

2 P.

a2) Sie sehen, dass die bei a1) errechnete Geschwindigkeit kleiner als 65 km/h ist. Aus welcher Höhe muss ein Körper frei fallen, damit er 65 km/h erreicht?

a21) formal

1 P.

a22) numerisch

1 P.

a3) Was würden Sie entgegenen, wenn jemand sagt, der Turmspringer lasse sich nicht einfach fallen, sondern springe nach oben weg und erreiche deshalb 65 km/h Aufprallgeschwindigkeit? (Antwort mit ein bis zwei aussagekräftigen Sätzen begründen)

2 P.

b) Im gleichen Artikel wurde gesagt, dass es nach den Verlassen des Sprungturms 2.2 Sekunden dauere bis der Springer in das Wasser eintaucht.

b1) Aus welcher Höhe muss ein Körper frei fallen, damit bis zum Aufprall auf dem Wasser 2.2 Sekunden verstreichen?

b11) formal

1 P.

b12) numerisch

1 P.

b2) Wie gross ist dann seine Aufprallgeschwindigkeit?

b21) formal

1 P.

b22) numerisch

1 P.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Eine Spielerin erteilt einem Curlingstein der Masse 18 kg die Anfangsgeschwindigkeit 0.90 m/s. Nachdem dieser auf der horizontalen Eisfläche 15 Meter zurückgelegt hat bewegt er sich noch mit 0.20 m/s.

a) Auf welchen Bruchteil hat sich dabei die kinetische Energie verringert?

a1) formal

2 P.

a2) numerisch

1 P.

b) Wie gross ist die mittlere Gleitreibungskraft, die längs der 15 m Weg auf den Stein gewirkt hat?

b1) formal

3 P.

b2) numerisch

1 P.

c) Wie gross ist die Gleitreibungszahl des Curlingsteins auf der Eisfläche? (nur numerisch)

1 P.

d) Wie gross ist die Verzögerung des Curlingsteins?

d1) formal

1 P.

d2) numerisch

1 P.

Aufgabe 3 (12 Punkte)

Ein 12 cm hohes Glas hat die Form eines Zylinders, der Innendurchmesser beträgt 8.0 cm. Wir füllen es zur Hälfte mit Wasser.

a) Wie gross ist der Druck des Wassers am Boden des Glases?

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

1 P.

b) Wie gross ist die Kraft, die das Wasser auf den Boden des Glases ausübt? Berechnen Sie diese Kraft numerisch auf 2 verschiedene Arten und erläutern Sie Ihre Lösungsidee jeweils mit einem Satz.

b1) 1. Lösungsvariante

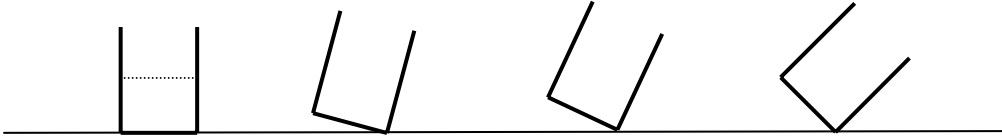
2 P.

b2) 2. Lösungsvariante

2 P.

c) Nun neigen wir das Glas ganz langsam zur Seite bis die Wasseroberfläche den Glasrand erreicht. Dabei verfolgen wir wie sich der Wasserdruck im tiefsten Punkt des Glases ändert: wir stellen fest, dass der Druck zuerst ansteigt, danach absinkt.

c1) Ergänzen Sie die nachstehenden Skizzen und erklären Sie das erwähnte Phänomen.



4 P.

c2) Bei welcher Lage des Glases ist der Druck am höchsten? Skizzieren Sie das Glas in dieser Lage und begründen Sie Ihre Antwort.

2 P.

Aufgabe 4 (6 Punkte)

a) Erklären Sie den Begriff „spezifische Kondensationswärme“ mit ein bis zwei aussagekräftigen Sätzen in korrektem Deutsch.

2 P.

b) Im Zusammenhang mit Geräten die Dampf erzeugen (z. B. Dampfreiniger) hört man oft die Aussage „Bezüglich der Schwere von Verbrennungen ist 100 °C heisser Wasserdampf zehnmal so gefährlich wie 100 °C heisses Wasser“.

Analysieren Sie diese Aussage, indem Sie numerisch die Wärmemengen vergleichen, die abgegeben werden, wenn sich einerseits 10 g Wasserdampf von 100 °C, andererseits die gleiche Menge Wasser von 100 °C auf 40 °C abkühlen – wir nehmen an, dass Substanzen mit einer Temperatur unterhalb von 40 °C keine Verbrennungen hervorrufen.

Stimmt die Aussage?

4 P.

Aufgabe 5 (8 Punkte)

Vor Ihnen befindet sich eine Ladung Q_1 der Grösse $+1.0 \cdot 10^{-5}$ C. 5.0 Meter rechts von Q_1 befindet sich die Ladung Q_2 der Grösse $+2.0 \cdot 10^{-5}$ C. Skizzieren Sie die Situation.

a) Berechnen Sie die elektrische Kraft , die auf Q_1 wirkt.

a1) formal

1 P.

a2) numerisch

2 P.

a3) Zeichnen Sie diese Kraft in der Skizze ein.

1 P.

b) Nun wollen wir 10 Meter rechts von Q_2 eine Ladung Q_3 anbringen, so dass nachher die Ladung Q_1 im Gleichgewicht ist. Skizzieren Sie die Situation.

b1) Muss Q_3 positiv oder negativ sein? Begründen Sie Ihre Antwort.

1 P.

b2) Wie gross muss Q_3 sein?

b21) formal

2 P.

b22) numerisch

1 P

Aufgabe 6 (10 Punkte)

Frau Huber hat ein kleines elektrisches Heizgerät, mit dem sie die Trinkflasche für ihr Kleinkind auch auf Reisen aufwärmen kann. Das Gerät ist umschaltbar: mit einem Schalter kann sie zwischen „Europa (230 V)“ und „USA (115 V)“ wählen. Gemäss Angabe auf dem Gehäuse ist die elektrische Leistung in beiden Fällen 100 W.

a) Wo dauert das Aufwärmen der Trinkflasche länger, in Europa oder in den USA, oder erfolgt das Aufwärmen gleich rasch? Begründen Sie Ihre Antwort.

1 P.

Frau Huber ist wissbegierig und schraubt das Gehäuse des Flaschenwärmers auf. Sie erkennt, dass die elektrische Heizleistung durch zwei gleiche Widerstände erbracht wird. Nach der Verkabelung zu urteilen, sind diese entweder parallel oder in Serie geschaltet, je nach Stellung des Wählschalters.

b) Skizzieren Sie die beiden Schaltungen der Widerstände.

1 P.

c) Schreiben Sie „Europa“ und „USA“ zur entsprechenden Schaltung und begründen Sie Ihre Antwort mit zwei bis drei Sätzen.

3 P.

d) Wie gross ist der elektrische Widerstand R jedes der eingebauten Widerstände? Berechnen Sie R aus jeder der bei b) skizzierten Schaltungen. Bezeichnen Sie dazu für die formale Lösung die Netzspannung in Europa mit U_E , die in den USA mit U_A .

d1) formal
„Europa“

„USA“

3 P.

d2) numerisch
„Europa“

„USA“

2 P.

Aufgabe 7 (8 Punkte)

Wählen Sie aus den folgenden Aufgaben **A** und **B** eine aus. Streichen Sie die Aufgabe, die Sie nicht wählen, durch. Es werden nur die Punkte gezählt, die Sie in der von Ihnen gewählten Aufgabe erzielen.

A Beschreiben Sie mit klar formulierten, aussagekräftigen Sätzen in korrektem Deutsch
a) die Bestandteile des Atomkerns, b) die zwischen ihnen herrschenden Kräfte und c) die Beziehung zwischen Massendefekt und Bindungsenergie.

B Beschreiben Sie mit klar formulierten, aussagekräftigen Sätzen in korrektem Deutsch
a) Elektronenübergänge im Atom, b) Emission und Absorption des Lichtes und c) die Spektrallinien.

a)

b)

c)

Zusatzseiten

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

