

**Physik I Testprüfung für Studierende der Biologie, Geowissenschaften
und Pharmazeutischen Wissenschaften**

Ihre Legi werden wir erst am Ende der Prüfung kontrollieren, bitte bei Prüfungsabgabe bereit halten!

| | | | | | | |
|---------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Name: | | | | | | |
| Matrikelnummer: | | | | | | |
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | total |
| maximale Punktzahl | 10 | 6 | 8 | 8 | 4 | 36 |
| erreichte Punktzahl | | | | | | |

Wichtig

Bitte nummerieren Sie Ihre Blätter durch und versehen Sie **jedes einzelne Blatt mit Ihrem Namen!** Achten Sie darauf, immer zuerst das allgemeine Resultat anzugeben und erst dann Zahlenwerte einzusetzen. Schreiben Sie den vollständigen Lösungsweg auf. Bei numerischen Resultaten sind auch die Einheiten anzugeben. **Bitte geben Sie die Resultate mit maximal zwei Stellen nach dem Komma an.**

Wir bestehen darauf, dass Sie die Aufgaben selbständig lösen. Wer von anderen abschreibt, riskiert die Prüfung mit dem Resultat 0 Punkte abbrechen zu müssen.

Erlaubte Hilfsmittel

-Ein technisch-wissenschaftlicher Taschenrechner (keine Computer, d.h. ohne symbolmathematische Rechenfähigkeit), programmierbare Taschenrechner müssen vor der Prüfung von den Studenten selbst „resetted“ werden, dies wird mit Stichproben kontrolliert. Es dürfen keine PDFs gespeichert sein.

-Handschriftliche Zusammenfassungen auf der Vorder- und Rückseite eines A4-Blattes

-Eine Formelsammlung

-Fremdsprachige dürfen ein Wörterbuch verwenden

-Die Benutzung von Wireless Devices ist strengstens untersagt

-Andere Hilfsmittel sind nicht erlaubt

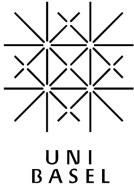
-Wer während der Prüfung bei Verletzung einer Regel erwischt wird, wird von der Prüfung ausgeschlossen.

Sie können die Aufgaben in beliebiger Reihenfolge lösen. Arbeiten Sie ruhig und konzentriert. Zum Erreichen der Bestnote müssen Sie **nicht alle** Aufgaben lösen. Verschenden Sie keine Zeit, falls Sie bei einer Aufgabe nicht weiterkommen, sondern gehen Sie zur nächsten Aufgabe.

Wenn eine Teilaufgabe auf einer vorhergehenden Teilaufgabe beruht, die Sie nicht lösen konnten, setzen Sie für die unbekannte Grösse das entsprechende Symbol ein und lösen die Aufgabe allgemein (ohne numerisches Resultat).

Sollte dies für eine Aufgabe nicht möglich sein, schätzen Sie das vorherige Resultat ab und vermerken das in Ihrer Lösung.

Überprüfen Sie, dass Sie keine Aufgabe übersehen haben!



Departement Physik
Universität Basel
Prof. D. Zumbühl, Prof. M. Calame
Contact person: Carl Drechsel
c.drechsel@unibas.ch
Office: 3.04
Tel.: 061 207 37 30
http://adam.unibas.ch

Testexamen zur Vorlesung Einführung in die Physik I
für Studierende
der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

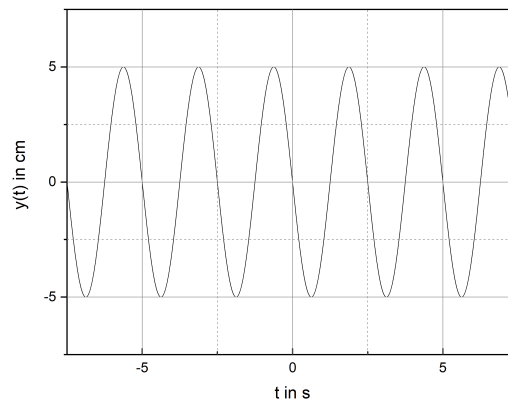
Dienstag 17.12.2019 und Mittwoch 18.12.2019

Konstanten:

- Fallbeschleunigung $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- Dichte von Meerwasser $\rho_{\text{MW}} = 1.03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Dichte von Süßwasser $\rho_{\text{SW}} = 1.00 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Spezifische Wärmekapazität von Wasser $c_{\text{Wasser}} = 4182 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$
- Spezifische Wärmekapazität von Quarzglas $c_{\text{Quarzglas}} = 710 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$

1 Schwingung (10 Punkte)

Der folgende Graph zeigt eine Schwingung:



Bestimmen Sie anhand des Graphen bzw. berechnen Sie:

- die Periode T (1 Punkt)
- die Kreisfrequenz ω (2 Punkte)
- die Amplitude A (1 Punkt)
- die Position der Schwingung $y(t)$ als Funktion der Zeit (2 Punkte)
- die Geschwindigkeit der Schwingung $v(t)$ als Funktion der Zeit (2 Punkte)
- den Maximalwert der Geschwindigkeit v_{max} (2 Punkte)

2 Geschwindigkeit (6 Punkte)

Ein PKW fährt mit leicht überhöhter, konstanter Geschwindigkeit von 108 km/h geradlinig auf ebener Strasse mit starkem Gegenverkehr. Plötzlich nimmt er wegen eines Defekts in 90 m Entfernung stehenden LKW wahr. Der PKW-Fahrer beginnt nach einer Reaktionszeit von 0.8 s zu bremsen.

- (a) Wie weit ist der PKW bei Beginn des Bremsvorgangs noch vom stehenden LKW entfernt? (2 Punkte)
- (b) Die Bremsverzögerung des PKW ist konstant und beträgt -6.2 ms^{-2} . Entscheiden Sie durch Rechnung, ob der PKW noch vor dem parkenden LKW zum Stehen kommt. (4 Punkte)

3 Gymnastikreifen (8 Punkte)

Ein Gymnastikreifen ($J_{\text{Reifen}} = mr^2$) der Masse $m = 500 \text{ g}$ mit einem Durchmesser von $d = 80 \text{ cm}$ rollt mit einer Geschwindigkeit von 6 m/s . Die Dicke des Reifens ist viel kleiner als sein Durchmesser und daher vernachlässigbar.

- (a) Berechnen Sie die kinetische Energie des Reifens (nicht die aufgrund der Rotation). (2 Punkte)
- (b) Berechnen Sie die Rotationsenergie des Reifens. (3 Punkte)
- (c) Wie weit rollt der Reifen einen Hang mit der Steigung $\alpha = 10^\circ$ hinauf? (3 Punkte)

4 Gemischtes (8 Punkte)

- (a) Ein Schiff hat im Meerwasser die Eindringtiefe d_{MW} . Dann fährt es in eine Flussmündung mit Süswasser, wo es die Eindringtiefe d_{SW} hat.
 - (i) Ist die Eindringtiefe des Schiffs im Meerwasser oder im Süswasser grösser? (1 Punkt)
 - (ii) Am Hafen im Landesinneren, also im Süswasser, wird die Schiffsladung von 600 t entladen. Zufällig entspricht dadurch die neue Eindringtiefe im Süswasser exakt der vorherigen im Meerwasser d_{MW} . Berechnen Sie die Gesamtmasse des Schiffes nach dem Entladen unter der Annahme, dass die Seitenflächen des Schiffes senkrecht zur Wasseroberfläche stehen. (4 Punkte)
- (b) Ein tropfnasses Handtuch (Masse $m = 5 \text{ kg}$) wird genau in die Mitte einer Wäscheleine gehängt. Die Leine ist mit Haken in der Wand befestigt. Der Winkel zwischen Leine und Wand beträgt auf beiden Seiten 85° . Mit welcher Kraft zieht die Leine an jedem Haken? (3 Punkte)

5 Wasser aufwärmen (4 Punkte)

- (a) Welche Energie ist nötig, um 200 ml Wasser und eine 200 g schwere Quarzglasstasse von 30°C auf 100°C zu erwärmen? (2 Punkte)
- (b) Wie lange dauert dieser Vorgang mit einem Mikrowellenherd, der eine Leistung von 1.2 kW hat, wenn 50% dieser Leistung zum Erwärmen von Wasser und Glas genutzt werden können? (2 Punkte)

insgesamt 36 Punkte