

Probeklausur

Für Chemiker und Biologen:

- Nachname:
- Vorname:
- Matrikelnummer:
- Fachrichtung:

BSc Chemie und Biochemie

BSc Biologie

Lehramt

- Fachsemester:

Bitte beachten Sie folgende Informationen:

- Die Bearbeitungszeit beträgt 120 Minuten. Die Gesamtpunktzahl ist 100 Punkte. Der Bonus wird angerechnet. Mit 50 % der Punkte ist die Klausur bestanden.
- Erlaubte Hilfsmittel: Bücher, Skript, Internet
- Mit Abgabe der Klausur bestätigen Sie, dass Sie bei der Online-Prüfung nicht durch eine andere Person unterstützt wurden oder mit anderen Personen kommuniziert haben. Umgekehrt haben Sie auch selbst keiner anderen Person bei der Bearbeitung der Aufgaben geholfen.

Frage 1: Wurf mit Reibung. Sie werfen einen Ball mit einer Anfangsgeschwindigkeit v_0 senkrecht nach oben. Auf den Ball wirkt eine Reibungskraft proportional zu $-v^2$, wobei v die Geschwindigkeit des Balls ist. Sie können die Auftriebskraft der Luft vernachlässigen. Welche Aussage(n) über den Flug des Balls sind/ist korrekt?

Die Beschleunigung des Balls ist immer gleich g

Die Beschleunigung des Balls ist immer $< g$

Die Beschleunigung des Balls ist immer $> g$

Die Beschleunigung des Balls ist nur am höchsten Punkt gleich g

Die Geschwindigkeit des Balls ist v_0 , wenn er zum Anfangspunkt zurückkehrt

Frage 2: Exoplanet. Ein neuentdeckter Exoplanet hat den gleichen Radius und eine doppelt so große Masse wie die Erde. Was ist die lokale Schwerebeschleunigung g auf seiner Oberfläche?

4,9 m/s²²

9,8 m/s²

13,9 m/s²

19,6 m/s²

39,2 m/s²

Frage 3: Wettrennen auf der schiefen Ebene. Drei Kugeln mit gleichem Radius und gleicher Masse befinden sich auf gleicher Höhe auf einer schiefen Ebene und werden zum gleichen Zeitpunkt losgelassen. Kugel I ist eine rollende Hohlkugel, II ist eine rollende Vollkugel und III ist eine reibungsfrei rutschende Vollkugel. In welcher Reihenfolge kommen die Kugeln unten an (schnellste zu langsamste):

I, II, III

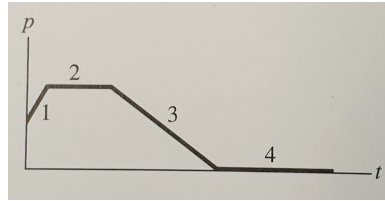
III, II, I

III, I, II

II, I, III

Alle gleich.

Frage 4: Impuls. Das Diagramm unten zeigt den Impuls eines Teilchens, das sich entlang einer Achse bewegt, als Funktion der Zeit. Auf das Teilchen wirkt eine Kraft entlang dieser Achse. Ordnen Sie die Bereiche 1 bis 4 nach dem Betrag dieser Kraft.



$$1 > 2 > 3 > 4$$

$$2 > 1 > 3 > 4$$

$$1 > 3 > 2 = 4$$

$$3 > 1 > 2 = 4$$

Alle gleich.

Frage 5: Messfehler. Mit einer neuen Messmethode haben Sie durch 10 unabhängige Messungen den CO_2 Gehalt der Luft zu (403 ± 20) ppm (Mittelwert \pm Stichprobenfehler) bestimmt. Was ist der ungefähre Stichprobenfehler nach 100 unabhängigen Messungen?

0,2 ppm

2 ppm

6 ppm

20 ppm

Frage 6: Zentrifuge. Sie wollen das Design Ihrer Laborzentrifuge verbessern. Welche Maßnahme führt zur größeren Erhöhung der Zentripetalbeschleunigung?

Verdopplung des Radius des Rotors

Verdopplung der Winkelgeschwindigkeit

Die Maßnahmen in A und B haben den gleichen Effekt

Die Antwort hängt noch von anderen Parametern ab

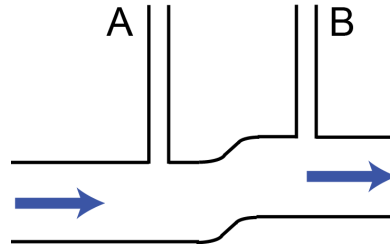
Frage 7: Messwerte. Sie wollen die NO_2 Konzentration an einer großen Münchener Kreuzung bestimmen. Dabei können Sie zwischen zwei Messgeräten auswählen: Messgerät A hat eine Standardabweichung der Messung von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und kann 100 (unabhängige) Messungen pro Stunde durchführen. Messgerät B hat eine Standardabweichung der Messung von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und kann 10 (unabhängige) Messungen pro Stunde durchführen. Wenn Sie nach einer Stunde Messzeit eine möglichst genaue Angabe über die mittlere NO_2 Konzentration haben wollen, welches Messgerät sollten Sie anschaffen?

Messgerät A

Messgerät B

Beide gleich gut

Frage 8: Fluid im Rohr. Die Skizze unten zeigt ein Rohr, in dem ein inkompressibles und viskoses Fluid (d.h. mit Reibung) von links nach rechts strömt und mit dem zwei Steigrohre (A und B) verbunden sind. In welchem Steigrohr steht das Fluid höher?



Steigrohr A

Steigrohr B

Beide Steigrohre gleich

Kann nicht eindeutig beantwortet werden

Frage 9: Fallgeschwindigkeit. Sie lassen zwei Kugeln mit gleicher Dichte aber mit unterschiedlichen Radien $R_1 > R_2$ von einem Wetterballon fallen. Welche Kugel erreicht die höhere Endgeschwindigkeit (d.h. die Geschwindigkeit bei der sich Schwerkraft und Reibungskraft in Luft aufheben)?

Die Kugel mit R_1

Die Kugel mit R_2

Beide Kugeln gleich

Frage 10: Wasserspiegel. Sie haben vier identische Eimer; in allen steht Wasser genau bis zum Rand, so dass es gerade überläuft. Eimer I) enthält nur Wasser, in Eimer II) schwimmt ein kleines Schiff aus Stahl auf dem Wasser, in Eimer III) ein Styropor-Klotz und in Eimer IV) ein Eisblock. Sie wiegen die vier Eimer. Welcher hat das größte Gewicht?

Eimer I

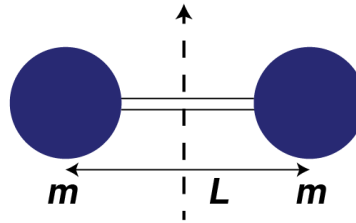
Eimer II

Eimer III

Eimer IV

Alle gleich

Frage 11: Hanteln. Eine Hantel besteht aus zwei Massen m in einem Abstand L (siehe Skizze), die sich um eine Achse durch ihre Mitte (gestrichelte Linie) drehen. Ihr Trägheitsmoment ist I . Was ist das neue Trägheitsmoment, wenn man den Abstand auf $L/2$ halbiert und gleichzeitig die Massen auf $2m$ verdoppelt?



$2I$

$I/2$

$I/4$

Keine der obigen Antworten

Frage 12: Sirene. Eine Pressluft-Sirene hat eine Frequenz von 440 Hz bei einer Lufttemperatur von $20^\circ C$. An einem kalten Wintertag ist die Schallgeschwindigkeit 3% niedriger als bei $20^\circ C$. Bei welcher Frequenz hören Sie jetzt die Sirene? *Hinweis:* Sie können etwaige Längenänderungen der Sirene vernachlässigen.

414 Hz

427 Hz

433 Hz

440 Hz

453 Hz