

Bachelorprüfung über Physik I und II für Angewandte Geowissenschaften

Datum: 02.09.2009

Dauer: 2.0 Stunden

1 Verständnisfragen

benutzte Symbole müssen definiert werden

1 Punkt pro Aufgabe

1. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Gesamtkraft $\underline{F}_{\text{Ges}}$, die auf einem Körper der Masse m wirkt, und Geschwindigkeit \underline{v} des Körpers?
2. Wann gilt für ein System von N wechselwirkenden Teilchen Impulserhaltung?
3. Welcher Zusammenhang besteht zwischen dem Drehimpuls \underline{L} eines Objektes und dem Drehmoment \underline{D} , das auf das Objekt wirkt?
4. Was besagt das Archimedische Prinzip?
5. Wieviele Freiheitsgrade der Rotation hat ein nicht lineares Molekül aus 8 Atomen?
6. Skizzieren Sie die Resonanzkurve (Amplitude als Funktion der Anregungsfrequenz) einer angeregten Schwingung für den Fall, das die Schwingung ungedämpft ist !
7. Wieviele Eigenschwingungen haben 4 über Federn gekoppelte Pendel ?
8. Wie entstehen und was sind stehende Wellen ?
9. Erklären Sie mikroskopisch, warum die Dielektrizitätskonstante ϵ größer als eins ist ?
10. Welche zwei Typen von Fundamentalobjekten wechselwirken durch magnetische Kräfte ?

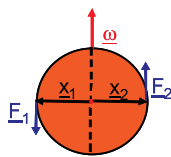
2 Quiz

1 Punkt pro komplett richtig beantworteter Quizfrage. Mehrere Antworten zu einer Frage können richtig sein. Bei Ankreuzen auf dem Aufgabenblatt, bitte Aufgabenblatt mit Namen versehen abgeben.

1. Zwei Kugeln, auf die die Erdanziehung wirkt, fliegen im Vakuum aufeinander zu und stoßen elastisch. Welche Erhaltungssätze gelten für das System aus den beiden Kugeln ?
 - (a) Energieerhaltung
 - (b) Impulserhaltung in Richtung der Schwerkraft
 - (c) Impulserhaltung senkrecht zur Schwerkraft
 - (d) Drehimpulserhaltung für Drehimpulse in Richtung der Schwerkraft

2. Ein Mensch steht auf einer funktionierenden Waage in einem Zug, der eine nach innen geneigte Steilkurve durchfährt . Die Waage zeigt 75 kg. Welche Masse m hat der Mensch wirklich ?
 - (a) $m > 75$ kg.
 - (b) $m < 75$ kg.
 - (c) $m = 75$ kg.

3. Der unten dargestellte Ball dreht sich zunächst mit der eingezeichneten Winkelgeschwindigkeit ω um die eigene Achse. Dann werden kurzzeitig die beiden entgegengesetzten, eingezeichneten Kräfte \underline{F}_i auf die Seitenflächen ausgeübt. In welche Richtung kippt ω ?



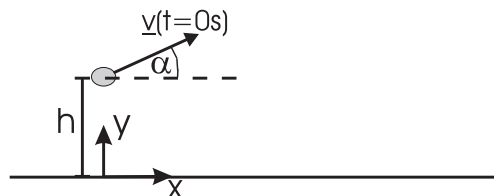
- (a) nach links
- (b) nach rechts
- (c) nach vorne
- (d) nach hinten

4. Eine Wärmekraftmaschine arbeitet mit 2 Wärmereservoirien, die die konstanten Temperaturen T_1 und T_2 , zur Verfügung stellen. Welche Prozessführung hat den besten Wirkungsgrad η ?
- (a) isotherm-isochor-isotherm-isochor
 (b) isotherm-isobar-isotherm-isobar
 (c) isotherm-adiabatisch-isotherm-adiabatisch
5. Was gilt für das \underline{B} -Feld eines stromdurchflossenen Drahtes ?
- (a) \underline{B} nimmt mit zunehmendem Abstand vom Draht ab.
 (b) \underline{B} zeigt parallel zum Draht.
 (c) \underline{B} nimmt mit zunehmendem Strom zu.
6. Welche Materialtypen verstärken stets ein äußeres \underline{B} -Feld ?
- (a) Diamagneten
 (b) Paramagneten
 (c) Ferromagneten
 (d) Metalle

3 Aufgaben

(3 Punkte pro Aufgabe)

1. Ein Kugelstoßer lässt die Kugel in einer Höhe $h = 2.0$ m mit einer Anfangsgeschwindigkeit $|\underline{v}(t = 0s)| = 6$ m/s unter einem Winkel $\alpha = 30^\circ$ los. Die Luftreibung sei zu vernachlässigen.



- a) Wie hoch über dem Erdboden ist der Stein nach 0.5 sec ? (**)
 b) Wie lange fliegt die Kugel bis sie auf dem Erdboden auftrifft ? (**)
 c) Wie weit fliegt die Kugel in x-Richtung ? (*)

2. Ein Fahrradfahrer (Gesamtmasse: 100 kg) fährt mit konstanter Geschwindigkeit $v = 8 \text{ m/s}$ einen Berg mit einer Steigung von $\alpha = 10^\circ$ hoch. Der Rollreibungskoeffizient der Räder betrage $\mu = 0.02$, der c_W -Wert sei 0.7 und die Frontfläche des Fahrrades mit Fahrer betrage $A = 1.00 \text{ m}^2$. (Dichte der Luft: $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$)
- a) Welche Kraft $|F|$ muss der Fahrer aufbringen ? (Vernachlässigen Sie Reibungsverluste durch das Getriebe des Fahrrads) (*)
- b) Welche Leistung wird dabei verbraucht ? (*)
3. Ein Bleiklotz von $M = 50 \text{ kg}$ wird in $h = 10 \text{ m}$ Höhe losgelassen und fällt dann auf den Erdboden.
- (a) Mit welcher Geschwindigkeit $|v|$ trifft er auf dem Boden auf ? (*)
- (b) Welche Arbeit W wird benötigt, um den Bleiklotz wieder hoch zu bringen ? (*)
- (Vernachlässigen Sie Reibungseffekte)
4. Ein Elektron fliegt mit Geschwindigkeit $|v| = 100.000 \text{ m/s}$ in einem räumlich konstanten \underline{B} -Feld auf einer Kreisbahn mit Radius $r = 2 \text{ cm}$.
- (a) Geben Sie den Betrag des \underline{B} -Feldes an ! (*)
- (b) In welche Richtung relativ zu v zeigt das \underline{B} -Feld ? (*)
5. Ein Mikroskop bestehe aus 2 Linsen die im Abstand $D = 10 \text{ cm}$ voneinander entfernt sind. Das zu vergrößernde Objekt mit Durchmesser $G_1 = 0.1 \text{ cm}$ befinde sich $g_1 = 1 \text{ cm}$ vor der ersten Linse mit Brennweite $f_1 = 0.9 \text{ cm}$. Die zweite Linse habe eine Brennweite $f_2 = 1.1 \text{ cm}$.

Wie groß ist das durch die 2. Linse betrachtete Bild des Objektes ? (**)

Konstanten:

Erdbeschleunigung: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

Gravitationskonstante: $G = 6.7 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg}\cdot\text{s}^2)$

Boltzmannkonstante: $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

Dielektrizitätskonstante: $\epsilon_0 = 8.8 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$

Elektronenladung: $e = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Elektronenmasse: $m_{\text{Elektron}} = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Bestanden haben Sie mit 50 % der Punkte