

Bachelorprüfung zur Physik I und Physik II

Datum: 26.08.2015

Dauer: 2.0 Stunden

1 Verständnisfragen

benutzte Symbole müssen definiert werden

1 Punkt pro Aufgabe

1. Was besagt das dritte Newtonsche Axiom? (ganzen Satz formulieren, Zeichnung und adäquate Formel angeben)
2. Nennen Sie zwei Typen von Reibungskräften, die von der Geschwindigkeit abhängen?
3. Wie kann man erklären, dass die Erde sich nicht auf die Sonne zubewegt, obwohl die Gravitationskraft der Sonne die Erde anzieht? (Skizze einschließlich eingezeichneter Gravitationskraft gehört zur Erklärung dazu)
4. Welche Minimalvoraussetzungen müssen mehrere Objekte erfüllen, damit für das System der Objekte die Impulserhaltung gilt?
5. Welche zwei vektoriellen Größen muss man außer der Kraft \underline{F} , die auf eine Kugel wirkt, wissen, um die Winkelgeschwindigkeit $\underline{\omega}$ der Kugel nach einer Zeit t ausrechnen zu können? (Skizze)
6. Was drückt die Poissonzahl μ aus? (Definition angeben)
7. Welcher molekulare Prozess erzeugt den Druck eines idealen Gases?
8. Was ist ein adiabatischer Prozess?
9. Geben Sie eine Zeit t an, bei der der Betrag der Beschleunigung einer harmonischen Schwingung, beschrieben durch die Ortsfunktion $x(t) = A \cdot \cos(\omega t)$, maximal ist!
10. Was kann man tun, um die Resonanzamplitude einer angeregten Schwingung bei nicht veränderbarer äußerer Anregung zu reduzieren?
11. Wie nimmt die Amplitude A einer Kugelwelle mit dem Abstand r vom Erzeugungszentrum der Welle ab?
12. Wie groß muss die Phasenverschiebung $\Delta\phi$ zweier Schwingungen gleicher Amplitude sein, damit sich die beiden Schwingungen auslöschen?
13. Welche Größe schwingt bei einer Schallwelle, die sich durch Wasser bewegt?

14. Was unterscheidet Diamagneten von Paramagneten? (Geben Sie eine Messgrösse an, die eine eindeutige Unterscheidung erlaubt!)
15. Skizzieren und beschreiben Sie, wie ein Gleichstrommotor funktioniert!
16. Was bedeutet eine negative Brennweite f einer Linse? (Skizze und Beschreibung)

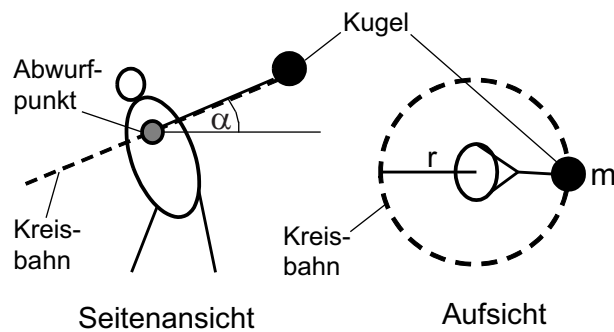
2 Aufgaben

4 Punkte pro Aufgabe

(Teilpunkte hinter Teilaufgaben in Klammern)

1. Ein Auto mit Masse $m = 500$ kg, Frontfläche $A = 2$ m², Luftwiderstandswert $c_w = 0,25$, Rollreibungskoeffizient $\mu = 0.015$ fährt auf ebener Strecke mit konstanter Geschwindigkeit von $|v_1| = 50$ m/s. (Dichte der Luft: $\rho = 1,20$ kg/m³)
 - (a) Wie groß ist die Kraft $|F_{\text{Motor}}|$, die der Motor auf die Strasse bringt? (**) (1,5)
 - (b) Wie groß ist die Motorleistung P , die auf die Straße gebracht wird? (*) (1)
 - (c) Mit welcher Geschwindigkeit $|v_2|$ fährt das Auto bei gleicher Motorkraft einen Berg mit einer Steigung von $\alpha = 7^\circ$ hinauf? (**) (1,5)

2. Ein Hammerwerfer dreht die an einem Stahlseil hängende Kugel der Masse $m = 7,3 \text{ kg}$ um sich herum. Dabei beschreibt die Kugel einen Kreis mit Radius $r = 1,5 \text{ m}$. Der Kreis liegt $\alpha = 30^\circ$ verkippt gegen die Horizontale. (s. Bild) Die Kugel umkreist den Hammerwerfer mit 2 Umdrehungen pro Sekunde. (Vernachlässigen Sie die Reibung.)



- (a) Welche Geschwindigkeit $|v|$ hat die Kugel? (*) (1)
 (b) Wie groß ist die Zentripetalkraft, die der Hammerwerfer am grau markierten Abwurf-punkt aufbringen muss? (**) (1)
 (c) Wie weit fliegt der Hammer, wenn er am markierten Abwurf-punkt in einer Höhe $h = 1,5 \text{ m}$ über dem Erdboden losgelassen wird? (***) (2)
3. Eine $L = 0,2 \text{ m}$ lange Spule mit Spulenradius $r = 0,02 \text{ m}$ und Wicklungsdichte $n = 1000/\text{m}$ soll ein \underline{B} -Feld mit $|\underline{B}| = 0,01 \text{ T}$ erzeugen.
- (a) Berechnen Sie den Strom I , der durch die Spule fließen muss! (*) (1)
 (b) Berechnen Sie den Widerstand des Spulendrahtes aus Cu (spezifischer Widerstand: $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$), der einen Durchmesser von $d = 1 \text{ mm}$ hat und mit Wicklungsdichte n in einer Schicht um den Spulenkörper gewickelt wurde. (**) (2)
 (c) Geben Sie die elektrische Leistung P an, die benötigt wird! (*) (1)

4. Ein Objekt der Gegenstandsgröße $G = 1$ cm soll durch ein Mikroskop vergrößert werden. Es befindet sich im Abstand $g_1 = 1$ cm vor der Objektivlinse, die eine Brennweite $f_1 = 0,7$ cm hat. Die Okularlinse hat eine Brennweite $f_2 = 3$ cm.
- (a) Wie groß ist das Bild B_1 des Objektes, das durch die Objektivlinse erzeugt wird? (*) (2)
- (b) Wie groß wird das virtuelle Bild B_2 des ersten Bildes, wenn man das Okular im Abstand $g_2 = 2,8$ cm hinter dem Bild B_1 platziert? (**) (1)
- (c) Geben Sie die Vergrößerung V des Mikroskops an! (optimaler Sichtabstand: $s = 25$ cm) (**) (1)

Konstanten:

Erdbeschleunigung: $g = 9.81$ m/s²

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

Vakuumpermeabilität: $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ Vs/Am

Bestanden haben Sie mit 50 % der Punkte