

Physik für TI – Gedächtnisprotokoll der Modulprüfung vom 1.8.2014

Aufgabe 1 : Notfallbremsung

Ein Auto befindet sich zum Zeitpunkt t_0 an der Stelle x_0 und besitzt die Geschwindigkeit v_0 . Zum Zeitpunkt t_1 leitet der Fahrer eine Notfallbremsung ein (Bremsbeschleunigung $a = -12,5 \frac{m}{s^2}$). Das Auto kommt bei t_1 an der Stelle $x_1 = 100m$ zum Stehen.

- a) Bestimmen Sie die Anfangsgeschwindigkeit v_0 in km/h.
- b) Skizzieren Sie den Verlauf der Bewegung als $z(t)$, $v(t)$ - und $a(t)$ -Diagramm. Zeichnen Sie insbesondere die Punkte v_0 , t_0 , t_1 , x_0 , x_1 und a ein.

Aufgabe 2 : Zweite kosmische Geschwindigkeit

Berechnen Sie die 2. Kosmische Geschwindigkeit! D.h. berechnen Sie die Geschwindigkeit v , die ein Objekt auf der Erdoberfläche (am Äquator) benötigt, um das Gravitationsfeld der Erde zu überwinden.

Aufgabe 3 : Pendel

Eine Masse $m = 2kg$ hängt an einem Faden der Länge $l = 3m$ und wird horizontal angestupst. Die resultierende Horizontalgeschwindigkeit beträgt $v_0 = 4,5 \frac{m}{s}$. (Bei den folgenden Berechnungen kann die Masse des Fadens vernachlässigt werden.)

- a) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit v_1 , mit der sich das Massestück bei einer Auslenkung von $\alpha = 30^\circ$ bewegt.
- b) Bestimmen Sie die potentielle Energie des Pendels bei einer Auslenkung von $\alpha = 30^\circ$.
- c) Wie hoch ist die Zugkraft F_z , die auf den Faden wirkt?
- d) Bis zu welchem Winkel α_{max} wird das Pendel maximal ausgelenkt?

Aufgabe 4 : Oszillator

Ein Massestückchen der Masse $m = 0,5kg$ schwingt horizontal mit einer Amplitude von 35cm. Die Bewegung wiederholt sich alle zwei Sekunden.

- a) Bestimmen Sie die maximale Geschwindigkeit v_{max} , die das Massestück erfährt.
- b) Welche maximale Zugkraft F_{max} wirkt auf das Massestück?
- c) Bestimmen Sie die Federkonstante D .

Aufgabe 5 : (Seil-)Welle

[18 Punkte]

Gegeben sei ein Seil, welches mit einer Amplitude A angeregt wird. Es resultiert eine Seilwelle mit der Frequenz $\omega = 0,314 \frac{1}{s}$ und der Wellenlänge $0,1m$.

- a) Zeigen Sie, dass $f(x, t) = A \sin(kx - \omega t)$ Lösung der Wellengleichung ist!!
- b) Bestimmen Sie ω , T , k , λ , v .
- c) Bestimmen Sie die Geschwindigkeit der Welle. In welche Richtung bewegt sie sich?
- d) Mit welcher Geschwindigkeit v_{max} bewegt sich ein Seilteilchen maximal?

Aufgabe 6 : Franck-Hertz-Versuch

[10 Punkte]

- a) Skizzieren Sie den Franck-Hertz-Versuch und erläutern Sie dessen Aufbau und Durchführung.
- b) Skizzieren Sie den Verlauf des resultierenden Graphen (Achten Sie insbesondere auf die Achsenbezeichnungen).

Aufgabe 7 : Röntgenröhre

[10 Punkte]

- a) Skizzieren Sie den Aufbau einer Röntgenröhre.
- b) In welche Arten unterscheidet man Röntgenstrahlung? Erläutern Sie für jede Strahlungsart, wie diese entsteht!
- c) Was bezeichnet man als K_α -Strahlung?

Aufgabe 8 : Laser

[20 Punkte]

- a) Wofür steht die Abkürzung LASER?
- b) Skizzieren Sie den prinzipiellen Aufbau eines Laser-Geräts.
- c) Laserlicht besitzt besondere Eigenschaften. Nennen und beschreiben Sie drei davon!
- d) Materie reagiert mit Licht auf drei unterschiedliche Arten. Beschreiben und erklären Sie diese! **[10 Pkt.]**

Kommentar:

Insgesamt konnte man 100 Punkte erreichen. Die Punkteverteilung der ersten vier Aufgaben habe ich leider vergessen, Aufgabe 1 hatte mehr als 10 Punkte, Aufgabe 2 weniger als 10 Punkte.

Die Klausur war meines Erachtens anspruchsvoll formuliert – Allerdings, wenn man alle Tutoriumsblätter sicher beherrschte, gut lösbar. Die Korrektur fiel sehr fair aus. Mein Vorgehen beim Lernen war, sämtliche Tutoriumsblätter zweimal durchzurechnen und anschließend gezielt die Aufgaben zu wiederholen, bei denen ich unsicher war. Damit sollte die Klausur auch kein Problem mehr sein.

Viel Spaß beim Durchrechnen :)