

Übungen zur Einführung in die Physik I

für Studierende der Physik, Nanowissenschaften, Informatik, Chemie und Mathematik

08. 10. 2013

Abgabe: 15.10. bis 18:00 in den Briefkästen,

Bitte die Übungsgruppenleiter auf das Blatt schreiben!!

1. Aufzug (4 Punkte)

Auf eine in einem Aufzug stehende Person mit der Masse $m=70\text{kg}$ wirken zwei Kräfte, und zwar die nach unten gerichtete Gewichtskraft \vec{F}_G und die nach oben gerichtete Kraft \vec{F} , die vom Boden des Aufzuges auf die Person ausgeübt wird.

Welchen Betrag hat die Kraft \vec{F}

- Wenn der Aufzug stillsteht,
- Wenn der Aufzug sich mit der Beschleunigung $a=2,5\text{ms}^{-2}$ nach oben bewegt
- Wenn der Aufzug sich mit der Beschleunigung $a=2,5\text{ms}^{-2}$ nach unten bewegt
- Wenn der Aufzug wegen des Zerreißens der Seile frei nach unten fällt?

2. Fluchtgeschwindigkeit (2 Punkte)

Wie gross ist die Fluchtgeschwindigkeit

- Des Mondes aus dem Gravitationsfeld der Erde
- Eines Körpers auf der Mondoberfläche aus dem Gravitationsfeld des Mondes?

2. Rakete (2 Punkte)

Von einem Ort am Äquator soll eine Rakete zum Mond abgeschossen werden. Wieviel Energie spart man gegenüber dem senkrechten Abschuss wenn man in östlicher Richtung unter 30° gegen die Horizontale abschießt?

4. Harmonische Schwingung (6 Punkte)

Eine kleine Kugel der Masse $m = 100\text{ g}$ fällt aus der Höhe $h = 20\text{ cm}$ auf eine entspannte und masselose Feder mit der Federkonstanten $k = 20\text{ N/m}$. Die Kugel haftet auf der Feder und führt harmonische Schwingungen aus. Von Reibungseinflüssen ist abzusehen.

- Um welche maximale Strecke $y = y_{\text{max}}$ wird die entspannte Schraubenfeder zusammengedrückt?
- Mit welcher Frequenz f_0 schwingt das Feder-Massesystem?
- Um welche Gleichgewichtslage $y = y_0$ erfolgt die Schwingung?
- Wie groß ist die Amplitude der Schwingung?
- Wie lauten die Anfangsbedingungen $y(0)$ und $\dot{y}(0)$ im Zeitpunkt $t = 0$ des Auftreffens der Kugel auf die entspannte Feder?
- Skizzieren Sie den qualitativen Verlauf der Schwingung $y(t)$ im y - t Diagramm.
- Geben Sie die Formel für die Lösung $y(t)$ an und legen Sie dabei die in der Abbildung festgelegte y -Achse zu Grunde.

