

Experimentalphysik 1 für Physiker WS 13/14

Anzahl Aufgaben: 5

Maximale Punktzahl: 14

- 1.) Leiten Sie aus dem dritten Keplerschen Gesetz und dem Gleichgewicht von Zentrifugalkraft und Gravitationskraft (bzw. dem d'Alembert'schen Prinzip für die Zentripetalkraft und Zentrifugalkraft aus der Vorlesung) das Verhältnis der Gravitationskraft auf zwei Planeten, die um die Sonne kreisen ab. Dabei sei F_1 die Gravitationskraft, die auf Planet 1 wirkt und F_2 die Gravitationskraft die auf Planet zwei wirkt. Gehen Sie von kreisförmigen Umlaufbahnen mit Radius R aus ($a=R$). (1 / 1)
- 2.) Ein Massepunkt mit Masse $m=1\text{kg}$ wird an einer Feder in x -Richtung mit Federkonstante $D_x=4\text{ N/m}$ und einer Feder in y -Richtung mit Federkonstante $D_y=16\text{ N/m}$ um den Vektor $(2,1)$ aus der Ruhelage $(0,0)$ ausgelenkt. Geben Sie (a) den Kraftvektor mit Einheiten an; (b) die Arbeit die bei der Auslenkung aus der Ruhelage geleistet wurde an; und berechnen Sie (c) die Schwingungsdauer T in Sekunden sowohl in x - als auch in y - Richtung, wenn die Masse losgelassen wird. (1 / 1.5 / 1.5)
- 3.) Ein Körper der Masse $m = 10\text{ kg}$ wird vom Punkt $(0\text{m}, 0\text{m}, 0\text{m})$ auf eine Kirchturmspitze getragen. Diese befindet sich im Punkt $(10\text{m}, -35\text{m}, 63\text{m})$. (a) Wie groß ist die aufgewendete Arbeit? Annahme $g=\text{const}$. (b) Die Masse wird von der Kirchturmspitze fallen gelassen. Wie groß ist ihre Geschwindigkeit beim Aufprall auf den Boden (freier Fall keine Reibung)? (1 / 1)
- 4.) Ein als punktförmig angenommener Affe mit der Masse $m = 10\text{ kg}$ hängt am unteren Ende einer 10 m langen masselosen Liane und schwingt so, dass er einen Maximalausschlag der Liane von 30° erreicht. Der tiefste Punkt der Liane befindet sich $6,0\text{ m}$ über dem flachen und hindernisfreien Urwaldboden. Berechnen Sie, an welchem Punkt der Affe am Boden aufkommt, wenn er die Liane loslässt am
- a) tiefsten Punkt der Pendelbewegung;
- b) Punkt des weitesten Pendelausschlags.
- (3 / 1)
- 5.) Berechnen Sie die Gravitationsbeschleunigung g auf der (a) Erdoberfläche, (b) in 500 Metern über der Erdoberfläche und (c) auf dem Mount Everest 8848 m über der Erdoberfläche. Der Erdradius ist $R_E = 6371\text{ km}$ und die Erdmasse $m_E = 5,9736 \cdot 10^{24}\text{ kg}$. (2)