

ExPhysik I 2006/07

Übungsserie 3

Abgabe in der 46. Kalenderwoche (13.11. – 17.11.06)

Alle Aufgaben müssen gerechnet werden. Die mit * gekennzeichnete Aufgabe ist in der Übung schriftlich abzugeben ist. Zu jeder Lösung gehört eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

7. Ein Vater will sein Kind auf einem Schlitten über eine ebene verschneite Fläche ziehen. Zunächst befindet er sich in Ruhe.

Masse des Schlittens: $m_S = 5 \text{ kg}$; Haftreibungskoeffizient: $\mu_H = 0.2$
Masse des Kindes: $m_K = 45 \text{ kg}$; Gleitreibungskoeffizient: $\mu_G = 0.15$
Winkel, unter dem der Vater zieht: $\alpha = 30^\circ$

a) Mit welcher Kraft muß der Vater mindestens ziehen, damit sich der Schlitten überhaupt bewegt?

Der Vater zieht nun mit einer konstanten Kraft von 120 N.

b) Welche Geschwindigkeit erreicht der Schlitten nach 3.5 Sekunden?

c) Welche Strecke legt er dabei zurück?

d) Wie viel Energie geht durch Reibungsarbeit verloren?

8.* Welche Änderung an potentieller Energie erfährt ein Körper mit der Masse $m_0 = 50 \text{ kg}$, der von der Erde zum Mond befördert wird?

Erdmasse: $m_E = 5.97 \times 10^{24} \text{ kg}$
Mondmasse: $m_M = 7.38 \times 10^{22} \text{ kg}$
Erdradius: $r_E = 6370 \text{ km}$
Mondradius: $r_M = 1735 \text{ km}$
Abstand der Mittelpunkte von Erde und Mond: $d = 3.84 \times 10^5 \text{ km}$.

9. Man denke sich in der Erdkugel eine Bohrung von Pol zu Pol, in die man eine Masse m hineinfallen läßt. Welche Periodendauer T der sich einstellenden Schwingung der Masse würde man feststellen? Wie groß ist die Geschwindigkeit im Erdmittelpunkt?

Zusatzfragen

- 11.) Warum kann bei stroboskopischer Beleuchtung ein Rad scheinbar rückwärts laufen
- 12.) Warum kann sich ein Körper beschleunigt bewegen, obwohl wegen actio = reactio die Kräfte immer paarweise auftreten?
- 13.) Warum zeigt die Waage bei vertikaler Beschleunigung der Testperson unterschiedliche Werte für die Gewichtskraft an?
- 14.) Wie kann man den Fehler abschätzen, den man bei der linearen Näherung der Sinusfunktion beim mathematischen Pendel macht?
- 15.) Schwerelosigkeit
 - a) Warum ist der Begriff Schwerelosigkeit falsch, wenn man mit dem Wort „Schwere“ die Gewichtskraft verbindet?
 - b) Wie groß ist der Unterschied der Gewichtskraft für einen Körper in einem Satelliten auf einer Erdumlaufbahn und den gleichen Körper auf der Erdoberfläche?
 - c) Warum spürt man in einem Satelliten auf einer Umlaufbahn keine Kraft aber bei der Kurvenfahrt in einem Auto?