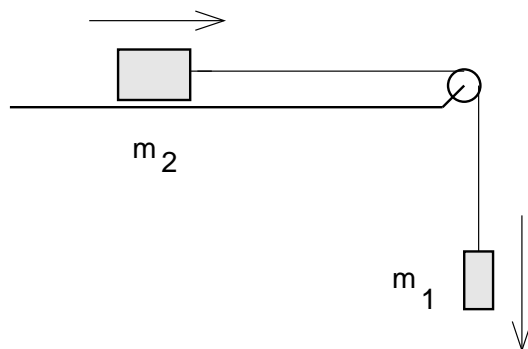


Aufgabenblatt 3, Physik A, 5./7. November 2003

1. Zwei Protonen ($m = 1.67 \cdot 10^{-27}$ kg) haben voneinander den Abstand $d = 200$ pm.
Berechnen Sie die Coulomb-Kraft F_C und die Gravitationskraft F_g zwischen den Protonen und das Verhältnis F_C/F_g .
2. An einem Faden hängt eine Masse $m_1 = 0.5$ kg. Am anderen Ende des Fadens liegt ein Klotz der Masse $m_2 = 2.0$ kg auf einem waagerechten Tisch. Zur Zeit $t = 0$ wird der Klotz m_2 losgelassen und gleitet reibungsfrei auf dem Tisch.
 - a) Mit welcher Kraft wird der Klotz m_2 gezogen ?
 - b) Zu welchem Zeitpunkt t_1 ist er $d = 1$ m weit gerutscht ?
 - c) Wie gross ist die Geschwindigkeit von Klotz m_2 zum Zeitpunkt t_1 ?



3. An einer Feder schwingt eine Masse $m = 200$ g reibungsfrei auf einer horizontalen Unterlage. In einer Minute führt die Masse 12 Schwingungen aus.
 - a) Bestimmen Sie die Kreisfrequenz ω und die Federkonstante D .
 - b) Die Amplitude der Schwingung ist $x_0 = 10$ cm.
Wie gross ist die Geschwindigkeit v im Schwingungsmittelpunkt?
 - c) Stellen Sie mit der unter b) gegebenen Amplitude die Bewegungsgleichung $x(t) = ???$ auf unter der Randbedingung, dass die Masse sich zur Zeit $t = 0$ im Schwingungsmittelpunkt ($x = 0$) befindet.
 - d) Zeigen Sie, dass Ihre unter c) gefundene Lösung die Schwingungsgleichung $m\ddot{x} = -Dx$ erfüllt.

Konstanten:

$$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$$

$$\text{Gravitationskonstante } G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/(\text{kg} \cdot \text{s}^2)$$