

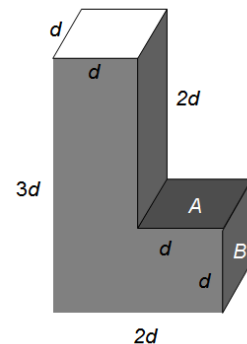
11. Übungsblatt zur VL
Einführung in die Klassische Mechanik und Wärmelehre
Modul P1a, 1. FS BPh
5. Januar 2010

Aufgabe 11.1: Ballon

Ein als starr zu betrachtender, kugelförmiger Ballon mit einer Eigenmasse von $m_B = 100$ kg (ohne Gasfüllung) und einem Volumen von $V_B = 500$ m³ sei mit Helium (Dichte 0,1785 kg/m³) gefüllt und wird durch eine Ballastmasse m_0 am Erdboden in der Schwebe gehalten. Berechnen Sie unter der Annahme einer isothermen Atmosphäre die notwendige Menge Ballast, die abgeworfen werden muss, um eine Höhe von 1000 m zu erreichen. Am Erdboden sei der Luftdruck $p_0 = 1,01$ Pa und die Luftdichte 1,205 kg/m³.

Aufgabe 11.2: Druck auf Seitenwände

Der abgebildete, L-förmige Behälter sei mit Wasser gefüllt und am oberen Ende offen. d sei 5,0 cm. Welche Kraft wirkt jeweils auf die Seitenflächen A und B ?



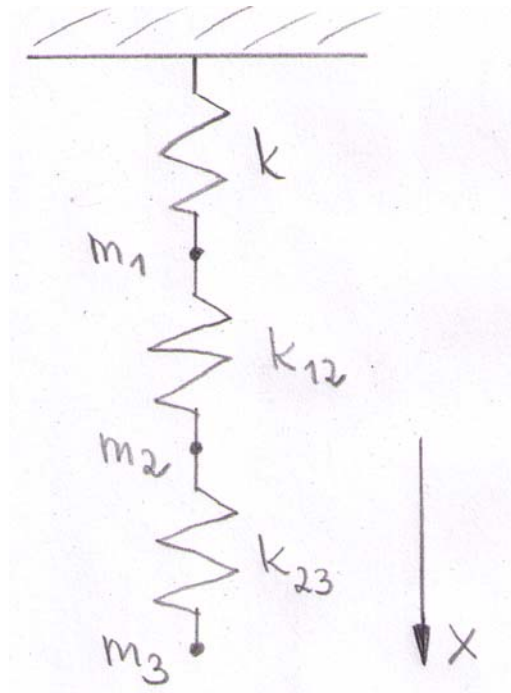
Aufgabe 11.3: Schwimmender Holzklötz

Ein Holzklötz schwimme in Süßwasser mit $2/3$ seines Volumens unter Wasser. In Öl seien 90 % seines Volumens untergetaucht. Berechnen Sie die Dichte von (a) dem Holzklötz und (b) dem Öl.

Aufgabe 11.4:

Zwei Massenpunkte m_1 und m_2 befinden sich im Abstand a im Gleichgewicht. Bei einer Änderung des Abstands um die kleine Strecke x treten rücktreibende Kräfte auf, die zu x proportional sind. „Äußere“ Kräfte möge es nicht geben. Welche Eigenfrequenzen hat das System?

Aufgabe 11.5:



Drei gleiche Massen

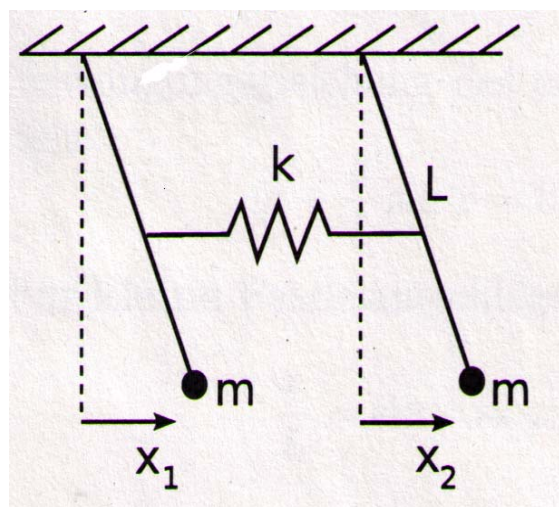
$$m_1 = m_2 = m_3 = m$$

sind untereinander und mit einer Wand durch Federn verbunden. Für die Federkonstanten gelte:

$$k_{12} = k ; k_{23} = 2k$$

Die Auslenkungen aus den jeweiligen Ruhelagen sind x_1, x_2 und x_3 . Bestimmen Sie die Eigenfrequenzen der ein-dimensionalen Bewegung des 3-Teilchen-Systems!

Aufgabe 11.6:



Zwei Fadenpendel gleicher Länge L und gleicher Masse m sind durch eine Feder k miteinander gekoppelt. Die Schwingung erfolge in einer festen Ebene. Diskutieren Sie die Bewegung für kleine Auslenkungen aus der Ruhelage. Benutzen Sie die Anfangsbedingungen:

$$x_1(0) = 0, x_2(0) = x_0, \dot{x}_1(0) = \dot{x}_2(0) = 0.$$