

## Aufgabenblatt 4, Physik A, 12./14. November 2003

1. Sie haben in Aufgabe 3 aus Blatt 3 ein horizontales Federpendel mit gegebener Masse  $m$ , Schwingungsdauer  $T$  und Amplitude  $x_0$  kennengelernt.
  - a) Bestimmen Sie die kinetische Energie des Federpendels beim Nulldurchgang.
  - b) Bestimmen Sie durch Integration die Arbeit, die das Pendel auf dem Weg vom Schwingungsmittelpunkt ( $x=0$ ) zum rechten Umkehrpunkt ( $x=x_0$ ) leistet und vergleichen Sie das Ergebnis mit der unter a) bestimmten kinetischen Energie beim Nulldurchgang.

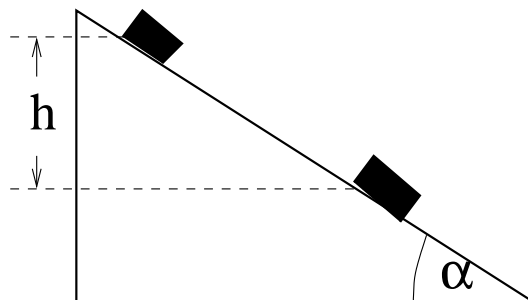
Zur Erinnerung hier der Text der Aufgabe 3/3:

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  $\omega$  und die Federkonstante  $D$ .
- b) Die Amplitude der Schwingung ist  $x_0 = 10$  cm.

Wie gross ist die Geschwindigkeit  $v$  im Schwingungsmittelpunkt?

2. Eine Masse  $m$  liegt auf einer schiefen Ebene mit dem Anstellwinkel  $\alpha = 30^\circ$ . Zur Zeit  $t=0$  wird sie losgelassen und rutscht reibungsfrei bergab.
  - a) Berechnen Sie mit dem Energieerhaltungssatz die Geschwindigkeit  $v$  für die Fallhöhe  $h = 2$  m.
  - b) In welcher Zeit  $t$  wird die Fallhöhe  $h$  erreicht ?
  - c) Berechnen Sie  $v$  und  $t$  für  $\alpha = 0$  und für  $\alpha = \pi/2$ . Sind die Ergebnisse sinnvoll ?



3. In guter Näherung läuft die Erde auf einer Kreisbahn um die Sonne. Der Bahnradius ist 150 Millionen Kilometer.
  - a) Berechnen Sie die Umlauffrequenz  $\nu$  und die dazugehörige Kreisfrequenz  $\omega$  und daraus die Zentripetalbeschleunigung  $a$ . Vergleichen Sie  $a$  mit der Fallbeschleunigung  $g$  an der Erdoberfläche.
  - b) Berechnen Sie aus  $a$  und dem Gravitationsgesetz die Sonnenmasse  $M$ . Die Gravitationskonstante ist  $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ .