

Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

Blatt 5, Besprechung am 20.11.2013, 15:00 – 16:30, HS 0120

Aufgabe 1 Mathematisches Pendel

Das Pendel einer Standuhr schwingt in genau einer Sekunde von einer Seite zur anderen. Betrachten Sie das Pendel als mathematisches Pendel (eine punktförmige Pendelmasse m schwingt am Ende eines masselosen Stabes der Länge l).

- Stellen Sie die Bewegungsgleichung für die Pendelmasse auf (für kleine Auslenkwinkel φ), und bestimmen Sie die Länge l des Pendels.
- Wie groß ist die Maximalgeschwindigkeit v_m der Pendelmasse, wenn die maximale horizontale Auslenkung des Pendels $x_m = 15 \text{ cm}$ beträgt?

Aufgabe 2 Federpendel

Ein Federpendel besteht aus einer Feder mit der Federkonstanten D und den untereinander aufgehängten Massen $m_1 = 50 \text{ g}$ und $m_2 = 100 \text{ g}$. Das Pendel ist in Ruhe. Jetzt wird der Verbindungsfaden zwischen m_1 und m_2 durchtrennt. Die Masse m_1 beginnt um die neue Ruhelage zu schwingen, die 10 cm über der vorherigen Ruhelage liegt.

- Wie groß ist die Federkonstante D ?
- Wie groß ist die Schwingungsdauer der entstandenen (ungedämpften) harmonischen Schwingung?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit von m_1 , wenn sie die neue Ruhelage passiert?

Aufgabe 3 Drehmoment

Eine Garnrolle mit Spulenradius $r_i = 2 \text{ cm}$ und Außenradius $r_a = 3 \text{ cm}$ liegt auf einer horizontalen Unterlage. Sie wickeln ein Stück Faden ab und ziehen daran. Je nach Wahl des Winkels φ , den der Faden mit der Horizontalen einschließt, bewegt sich die Rolle nach links oder nach rechts. Bei welchem Winkel φ wechselt die Bewegungsrichtung?

