

Übungen und Ergänzungen zur Einführung in die Physik I

für Studierende

der Biologie, Pharmazie und Geowissenschaften

Serie 9 / 12.11.2020

Zoom - Q&A zu den Übungen: **17.11.2020/18.11.2020**

Aufgabe 41.

An einem masselosen Faden der Länge $l = 15$ m hängt eine punktförmige Masse $m = 8$ kg. Wir betrachten eine ungedämpfte Schwingung mit einer Auslenkung von 5° . Die Richtung der Schwingung ist entlang der x -Koordinate, der Höhenunterschied des Pendels wird mit der y -Koordinate angegeben.

- (a) Welche Frequenz hat das Pendel?
- (b) Welche Periodendauer hat das Pendel?
- (c) Welche Strecke in der x -Richtung überstreift die Masse während einer Periode?
- (d) Wie lautet die $x(t)$ -Gleichung der Schwingung? (Für $t = 0$ soll das Pendel beim maximalen x -Wert starten.)
- (e) Welchen Betrag hat die Geschwindigkeit in x -Richtung 5 s nach dem Start?
- (f) Wie gross ist die Rückstellkraft an den Umkehrpunkten?

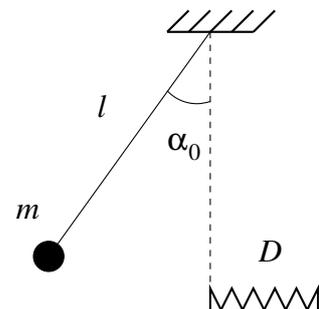
Aufgabe 42.

Eine mechanische Pendeluhr geht im Verlauf von 12 h um 30 min nach. Auf welche Länge l muss das ursprünglich 0.5 m lange Pendel angepasst werden damit die Uhr exakt geht?

Aufgabe 43.

Eine Kugel (der Masse $m = 400$ g) an einem Faden (Länge $l = 0.2$ m) schwingt auf eine masselose Feder (Federkonstante $D = 19.6$ N/m) und wird von dieser vollkommen elastisch zurückgeschleudert. Der maximale Ablenkungswinkel α_0 beträgt 10° .

- (a) Wie lange sind Kugel und Feder in Kontakt?
- (b) Hängt die Kontaktzeit von α ab?



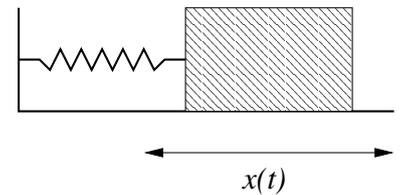
Aufgabe 44.

Ein im Wasser schwimmender Holzquader der Höhe h und der Grundfläche A wird kurzzeitig ins Wasser eingetaucht und dann losgelassen. Anschliessend führt er eine auf- und niederschwingende Bewegung aus.

- (a) Weisen Sie nach, dass die Schwingung harmonisch ist.
- (b) Leiten Sie einen Ausdruck für die Periodendauer T der Schwingung her.
- (c) Gilt das Resultat aus b) auch für eine Holzkugel? Begründen Sie.

Aufgabe 45.

Ein Holzklotz ist an einer Feder befestigt und schwingt auf rauhem Boden hin- und her. Nach 5 Schwingungsperioden ist die Federauslenkung nur noch halb so gross. Jede Schwingung dauert jeweils 3 Sekunden. Wie gross ist die Dämpfung δ ?



Antworten.

Aufgabe 41. (a) 0.13 Hz

(b) 7.8 s

(c) 5.23 m

(e) 0.84 m/s

(f) 6.84 N

Aufgabe 42. 0.459 m

Aufgabe 43. (a) 0.32 sec

Aufgabe 45. 0.0462 s^{-1}