Physikklausur Nr. 3 – Schwingungen und Wellen

Name: Kurs: 11 eA

Aufg.	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	✱	Σ	Zensur	Datum/Zeichen
Max.														
Pkte														

Alle Lösungswege müssen erkennbar sein und sind in mathematisch exakter Form darzustellen.

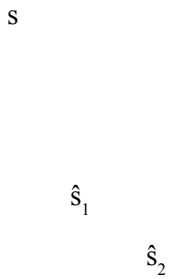
Aufgabe 1: Wellen

Ein unten geschlossenes Rohr wird mit Wasser gefüllt. Es zeigt Resonanz bei einer Länge ℓ_1 = 41,5 cm der Luftsäule und anschließend bei einer Länge ℓ_2 = 24,9 cm. Die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt $c = 340\ \frac{m}{s}$.

1.1 Berechnen Sie Wellenlänge und Frequenz des ausgesandten Tones und ermitteln Sie, welche (Ober-)Schwingungen gemessen wurden.

1.2 Zeichnen Sie für die Länge ℓ_2 die stehende Geschwindigkeitswelle maßstabsgetreu in eine Skizze des Rohres ein.

1.3 Zwei Wellen gleicher Frequenz werden überlagert; für einen bestimmten Ort sind die Schwingungszeiger zum gleichen Zeitpunkt gezeichnet. Bestimmen Sie zeichnerisch die Amplitude der neuen Schwingung am betrachteten Ort.



1.4 Geben Sie die Phasendifferenz bei konstruktiver bzw. destruktiver Interferenz an.

1.5 Nennen Sie die Bedingung für stehende Wellen bei zwei festen Enden.

Aufgabe 2: Gedämpfte Schwingungen

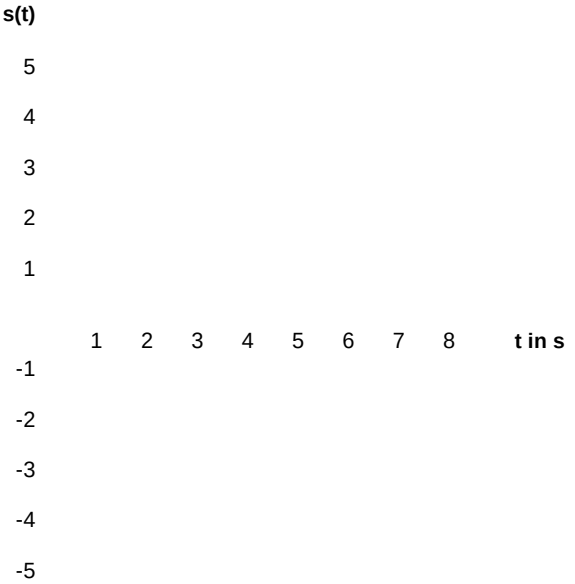
Im Schattenwurf wird die gedämpfte Schwingung eines Federpendels beobachtet. Die Periodendauer beträgt 0,8 s. Die Amplitude der 1., 50., 100., … Schwingung wird gemessen:

n	1	50	100	200	300
$\hat{s}$ in cm	10,0	8,0	6,4	4,4	2,8

2.1 Ermitteln Sie aus den Messwerten mithilfe einer geeigneten grafischen Darstellung die Dämpfungskonstante k.

2.2 Geben Sie eine Beziehung für die Amplitude in der Abhängigkeit von der Zeit an.

2.3 Bestimmen Sie aus dem nebenstehenden Diagramm Amplitude, Schwingungsdauer und Frequenz der Schwingung.

2.4 Geben Sie das Zeit-Elongationsgesetz für die im Diagramm dargestellte Schwingung an.

2.5 Geben Sie das zugehörige Zeit-Geschwindigkeitsgesetz für die dargestellte Schwingung an.