

abzugeben bis Mi. 06.06.01, 12:00 Uhr

Prof. Dr. D. Suter

Aufgabe 26**2 Punkte**

Ein Fußgänger geht gemächlichen Schrittes ($v_1 = 2 \text{ km/h}$) an einem Bahngleis entlang. Es kommt ihm ein Güterzug ($v_0 = 50 \text{ km/h}$) entgegen, der ein Signal der Frequenz ($\nu_0 = 1000 \text{ Hz}$) ausstößt. Wie groß ist die Wellenlänge des Schalls, die der Fußgänger wahrnimmt? Wie groß wäre die Wellenlänge, wenn der Fußgänger laufen ($v_2 = 30 \text{ km/h}$) würde?

Aufgabe 27**3 Punkte**

An den Wänden eines idealen Schießraums wird die gesamte Schallenergie absorbiert, damit weder Lärm nach außen dringt, noch im Innern der Lärmpegel zu stark steigt.

Berechnen sie zunächst den Schallwiderstand Z der Luft bei Raumtemperatur und normalem Luftdruck.

Beim Schuss entsteht eine Schallschnelle v_0 von $0,2 \text{ m/s}$. Wie gross ist die Intesität der Schallenergie die auf die Wand trifft? Der Schall eines Schusses dauert etwa 10 ms an. Wie groß ist die Energie, die die gesamten Wände pro Schuss aufnehmen, wenn der Raum $15 \times 5 \times 3 \text{ m}$ gross ist?

Aufgabe 28**3 Punkte**

Wie in der Vorlesung besprochen, gilt für die Dispersionsrelation einer linearen Kette:

$$\omega = 2\sqrt{\frac{c}{m}} \left| \sin\left(\frac{ka}{2}\right) \right|$$

Berechnen sie die Gruppengeschwindigkeit v_G und die Phasengeschwindigkeit v_{Ph} .

Machen sie eine Zeichnung von v_G und v_{Ph} in Abhängigkeit vom Wellenvektor k , für den Fall $\sqrt{\frac{c}{m}} = 1/2$.

Aufgabe 29**2 Punkte**

Eine Stahlsaite ($\rho = 8 \text{ g/cm}^3$) der Länge ($l = 1 \text{ m}$) sei mit einer Seilspannung $\sigma = \frac{F}{A}$ von $\sigma = 1 * 10^9 \text{ N/m}^2$ gespannt.

Bestimmen sie die niedrigste Frequenz der Eigenschwingung ν_0 der Saite? Wie gross sind die Frequenzen der ersten drei Obertöne? Skizzieren sie die stehenden Wellen.