

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  $10 \text{ ms}$  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  $\nu_0$  der Saite? Wie gross sind die Frequenzen der ersten drei Obertöne? Skizzieren sie die stehenden Wellen.