

## Übungsblatt 5

**Ausgabe:** Mi. 21. 05. 2003

**Abgabe:** bis Mi. 28. 05. 2003 12:00 Uhr

### Aufgabe 1

**3 Punkte**

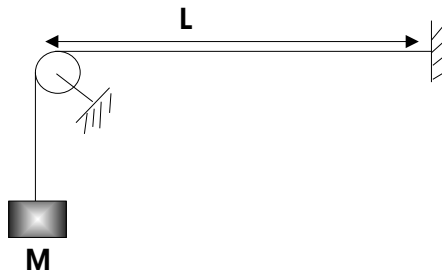
Eine harmonische transversale Welle einer Saite breitet sich in Richtung der positiven x-Achse mit der Frequenz  $\nu = 2\text{Hz}$  aus. Die Amplitude beträgt 30 cm. Die Saite hat eine lineare Massendichte von 0.5 kg/m und werde mit einer Kraft von 5 N gespannt.

- Leiten Sie die Wellengleichung für die Seilwellen her.
- Wie groß ist die Phasengeschwindigkeit und die Wellenlänge?
- Schreiben Sie die Wellenfunktion  $y=f(x,t)$  für den Fall, daß sich die Welle von links nach rechts bewegt und zur Zeit  $t=0$  die Auslenkung im Ursprung gleich Null ist.

### Aufgabe 2

**3 Punkt**

Das Ende eines Gummibands ist an einer Wand befestigt. Am anderen Ende hängt eine Masse  $M= 5\text{kg}$ . Das Gummiband wird mit einer Rolle umgelenkt. Der Abstand von der Wand zur Rolle beträgt  $L= 8\text{ m}$  und die Masse des Gummibands ist  $m = 0.65\text{ kg}$ . Schreiben Sie die Bewegungsgleichung für eine transversale Welle auf. Wie groß ist die Zeit  $t$ , in der sich die Welle von der Wand zur Rolle ausbreitet?



### Aufgabe 3

**1 Punkt**

Fünf Minuten nach dem Erdbeben von Agadir begannen im 2300 km entfernten Paris die Seismographen auszuslagen. Schreiben Sie die Wellengleichung auf. Welchen Elastizitätsmodul haben die Gesteine der Erdkruste? In der Erdkruste ist die mittlere Gesteinsdichte  $\rho = 3\text{ g/cm}^3$ .

### Aufgabe 4

**3 Punkt**

Ein Fußgänger läuft ( $v_1 = 20\text{km/h}$ ) an einem Bahngleis entlang. Es kommt ihm ein Zug ( $v_0 = 50\text{km/h}$ ) entgegen, der ein Signal der Frequenz  $\nu_0 = 1000\text{ Hz}$  ausstößt.

- Leiten Sie die Formel für die Frequenz des Doppler-Effektes für den Fall her, daß die Quelle bewegt und der Beobachter steht. Wie groß ist die Frequenz des Schalls?
- Wie groß ist die Wellenlänge des Schalls, die der laufende Fußgänger wahrnimmt?