

Physik und technische Mechanik

Physikteil zur Klausur am 1. 7. 2003

Alle vier Aufgaben tragen mit jeweils 12,5 % zur Gesamtnote bei.

Bitte verwenden Sie für die Aufgaben getrennte, einseitig beschriebene Blätter, und schreiben sie auf alle Blätter deutlich Ihren Namen.

1. Eine Feder mit vernachlässigbarer Eigenmasse sei an einer festen Decke montiert. Am unteren Ende der Feder hängt ein Metallstück mit der Masse 50 g. Nach Anregung stellen Sie eine Schwingfrequenz von 1 Hz fest, deren Amplitude nach 20 Schwingungen auf die Hälfte abgenommen hat.
 - a) Wie groß ist die Federkonstante?
 - b) Bestimmen Sie Abklingkonstante.
 - c) Wie verändert sich die Frequenz, wenn Sie zwischen Feder und Masse eine zweite Feder mit gleichen Eigenschaften montieren?

2. Eine Schallquelle sendet einen Ton mit der Frequenz von 1,2 kHz aus und bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 72 km/h. Gehen Sie von einer Schallgeschwindigkeit von 340 m/s aus.
 - a) Welche Frequenz hat der Ton, wenn sich die Schallquelle auf Sie zu bewegt?
 - b) Welche Frequenz hat der Ton, wenn sich die Schallquelle von Ihnen weg bewegt?
 - c) Sie befinden sich auf der sich bewegenden Schallquelle und fahren auf eine Steinmauer zu. Mit welcher Frequenz nehmen Sie das Echo wahr.

3. An einer unbebauten Kreuzung befinden sich an den vier Ecken Straßenlampen 5 m über dem Boden. Die Lampen bilden ein Quadrat mit einer Kantenlänge von 10 m und haben in Richtung Straße eine homogene Lichtstärkenverteilung. In der Mitte der Kreuzung wurde auf dem Boden eine Beleuchtungsstärke von 20 lx gemessen.
 - a) Bestimmen Sie die Lichtstärke der Lampen.
 - b) Wie groß ist die Beleuchtungsstärke auf dem Boden direkt unter einer der Lampen?
 - c) Wie groß ist die Beleuchtungsstärke direkt unter einer der Lampen, wenn diese Lampe als einzige ausgefallen ist?

4. Ein Leser liest auf 10 cm Entfernung eine kleine Schrift, indem er eine Lupe auf halbe Strecke zwischen Auge und Schriftstück platziert. Das von der Lupe erzeugte Bild der Schrift entsteht dabei für den Betrachter 30 cm hinter der Lupe.
 - a) Welche Brennweite hat die Lupe?
 - b) Bestimmen Sie Abbildungsmaßstab und Standardvergrößerung.
 - c) Erstellen Sie eine Skizze mit den wichtigsten Strahlengängen.
 - d) Welcher Abbildungsmaßstab ergibt sich, wenn der Betrachter die Lupe 3 cm Richtung Schriftstück bewegt?