

Klausur Physik II

Name:

Matr.Nr.:

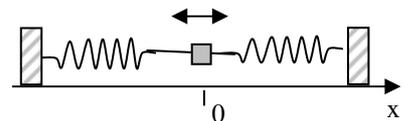
2. Teilprüfung (2. Semester) Studiengang Physikalische Technik, 3.2.2006

Bearbeitungszeit 120 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung zur Vorlesung

Schallgeschwindigkeit in Luft: 343 m/s, Proton: Masse $m = 1,67 \times 10^{-27}$ kg, Ladung $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C,
 $\mu_0 = 1,26 \times 10^{-6}$ Tm/A, Eisen: $\mu = 1000$

Aufgabe 1 (10 Punkte)

In dem links abgebildeten Schwingungssystem führt die Masse 0,3 kg eine ungedämpfte freie Schwingung aus, die durch folgende Funktion beschrieben wird: $x(t) = 0,25 \sin(10 \cdot t)$ mit den üblichen Einheiten des SI-Systems.



- a) Berechnen Sie die Federkonstante k .
- b) Schwingt die Masse in Öl, so verdoppelt sich die Periodendauer. Berechnen Sie die Schwingungsfrequenz sowie die Dämpfung, und geben Sie die neue Schwingungsfunktion $x(t)$ an.
- c) Nun wird die gedämpfte Schwingung durch einen externen Motor angeregt. Zeichnen Sie qualitativ die Amplitude der angeregten Schwingung als Funktion der Motorfrequenz für gedämpfte und ungedämpfte Schwingung.
- d) Zeichnen Sie qualitativ die Phasenverschiebung zwischen externem Motor und schwingender Masse als Funktion der Motorfrequenz für die gedämpfte Schwingung.
- e) Berechnen Sie die Kraft des anregenden Motors, wenn die Amplitude der gedämpften Schwingung im Resonanzfall $0,75 m$ beträgt.

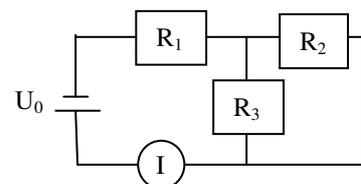
Aufgabe 2 (4 Punkte)

Ein Flugzeug A bewegt sich mit 700 km/h und erzeugt Schall der Frequenz 16 kHz. Ein zweites Flugzeug B verfolgt mit 900 km/h das erste Flugzeug. Ein Detektor in Flugzeug B misst die Frequenz des von Flugzeug A ausgesendeten Schalls.

- a) Welche Frequenz misst der Detektor?
- b) Wie heißt der Effekt und wo findet er technische Anwendung?

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Die Werte für die abgebildete Schaltung sind: Spannung $U_0 = 44$ V
 Widerstände: $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 20\Omega$, $R_3 = 30\Omega$.

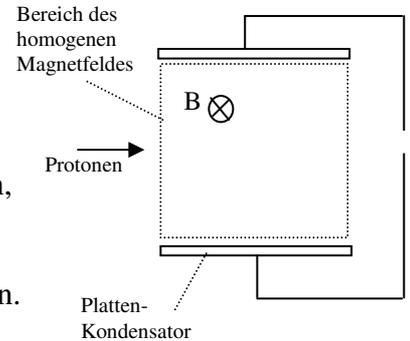


- a) Welcher Strom wird von dem Amperemeter angezeigt?
- b) Welche Wärmeleistung fällt am Widerstand R_1 ab?

Aufgabe 4 (7 Punkte)

Protonen werden in einem elektrischen Feld mit der Spannung U_A beschleunigt und fliegen mit der Geschwindigkeit 10^6 m/s senkrecht in das skizzierte homogene Magnetfeld der Stärke $B = 0,5$ T.

- Berechnen Sie U_A .
- Berechnen Sie den Radius der Kreisbahn des Protons im Magnetfeld.
- Es werden 2 parallele Kondensatorplatten im Abstand $d = 5$ cm außerhalb des Magnetfeldes angebracht. Welche Spannung müssen Sie anlegen, damit die Protonen geradeaus durch das Magnetfeld fliegen können?
- Tragen Sie die Polarität der Kondensatorspannung rechts in der Skizze ein.

**Aufgabe 5** (7 Punkte)

Die Primärspule eines Transformators hat 200 Windungen Die Sekundärspule besitzt 1000 Windungen. Beide Spulen haben eine Länge von 10 cm, einen Spulenquerschnitt von 3 cm^2 und sitzen auf einem Eisenkern mit relativer Permeabilität $\mu = 1000$. Der Widerstand des Drahtes ist $R = 25 \Omega$. An der Primärspule liegt eine sinusförmige Wechselspannung mit der Amplitude $U_0 = 20 \text{ V}$ und der Frequenz 50 Hz an.

- Welche maximale Spannung tritt an der Sekundärspule auf?
- Wie groß ist die Effektivspannung an der Sekundärspule?
- Welchen Maximalwert kann die magnetische Energie in der Primärspule annehmen?
- Welche Leistung fällt am Widerstand der Primärspule (ohne Eisenkern) ab?

Aufgabe 6 (3 Punkte)

Ein Gegenstand steht auf der optischen Achse im Abstand $1,5 f$ vor einer Zerstreuungslinse mit der Brennweite f .

- Skizzieren Sie den Strahlengang zur Bildkonstruktion.
- Handelt es sich um ein reelles oder ein virtuelles Bild?