

Klausur Physik II**2. Teilprüfung (2. Semester) Studiengang Physikalische Technik, 6.7.2006**

Bearbeitungszeit 120 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung zur Vorlesung

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**Aufgabe 1** (9 Punkte)

In einem Flammenrohr wird durch eine mit 600 Hz schwingende Lautsprechermembran eine stehende Welle im brennbaren Gas angeregt, so dass sich über dem Rohr die gezeigte Flammenform ausbildet.

- a) Tragen Sie die Amplitude der Druckschwingung

$\Delta p(x)$ in der Abbildung ein und kennzeichnen Sie die Schwingungs-Knoten und Bäuche.

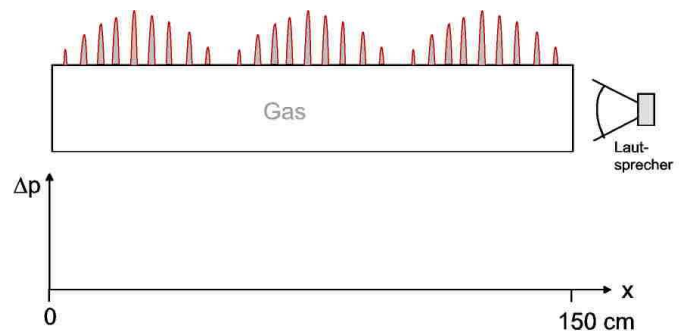
- b) Berechnen Sie die Wellenlänge.

- c) Berechnen Sie die Schallgeschwindigkeit im Gas.

- d) Die Massendichte des Gases wird vervierfacht.

Wie ändert sich dadurch die stehende Welle?

- e) Geben Sie die Frequenz der Grundschwingung an.

**Aufgabe 2** (4,5 Punkte)

Skizzieren Sie die Funktion $x(t)$ einer Schwingung, die mit maximaler Auslenkung zur Zeit $t = 0$ beginnt für die folgenden drei Dämpfungsfälle:

- a) normaler Schwingfall, b) aperiodischer Grenzfall, c) Kriechfall.

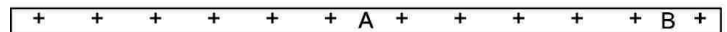
Aufgabe 3 (8,5 Punkte)

Eine negative Punktladung befindet sich vor einer positiv geladenen, unendlich großen Metallplatte.



- a) Tragen Sie die E-Feldlinien ein.

- b) Zeichnen Sie die Äquipotenzialfeldlinien.



Die Potentialdifferenz zwischen der Metall-

platte und der Punktladung sei 80 V. Zwei Protonen bewegen sich von der Metallplatte auf die Punktladung zu. Proton A startet bei Punkt A, Proton B startet bei Punkt B.

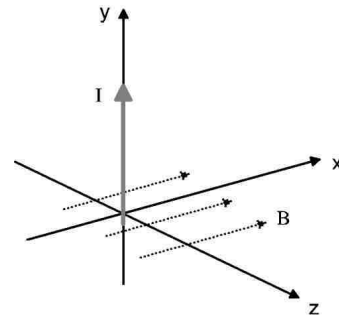
- c) Zeichnen Sie die Wege beider Protonen ein.

- d) Berechnen Sie die Geschwindigkeit von Proton A und von Proton B.

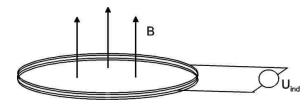
Aufgabe 4 (4 Punkte)

In einem homogenen Magnetfeld, das mit $B = 5 \text{ mT}$ in x-Richtung zeigt, befindet sich ein 10 m langer elektrischer Leiter in y-Richtung (siehe Abb.). Nun soll durch den Leiter ein Strom von 100 A fließen.

- Wie heißt die auf den Leiter wirkende Kraft?
- Berechnen Sie die auf den Leiter wirkende Kraft und tragen sie diese in die Abbildung ein.
- Geben Sie die Punkte an, wo $B = 0$ gilt, wenn der Strom fließt.

**Aufgabe 5** (7 Punkte)

Die abgebildete Spule hat den Radius von 3 cm, die Länge 10 cm, den Widerstand $R = 10 \Omega$ und besitzt 1000 Windungen. Sie wird senkrecht von einem zeitlich veränderlichen Magnetfeld $B(t) = B_0 \cos \omega t$ durchsetzt ($B_0 = 0,05 \text{ T}$, $\omega = 20 \text{ s}^{-1}$).



- Geben Sie die Formel für den magnetischen Fluss $\Phi(t)$ mit konkreten Zahlenwerten an.
- Geben Sie die Formel für die induzierte Spannung $U_{ind}(t)$ mit konkreten Zahlenwerten an.
- Skizzieren Sie $\Phi(t)$ und $U_{ind}(t)$ gemeinsam in einer Grafik.
- Berechnen Sie den zeitlichen Verlauf $E(t)$ der Energie, die in der Spule bei dem beschriebenen Prozess gespeichert wird.

Aufgabe 6 (4 Punkte)

Ein ferromagnetischer Eisen-Nickel-Stab befindet sich in einem variablen Magnetfeld H .

- Zeichnen Sie die Hysteresekurve $M(H)$ und benennen Sie die relevanten Größen.
- Warum wird eine diamagnetische Probe abgestoßen, wenn sie sich einem Magnetfeld nähert?

Aufgabe 7 (3 Punkte)

Ein Gegenstand mit der Höhe 10 mm steht 50 mm vor einer Sammellinse, die eine Brennweite von 30 mm besitzt.

- Zeichnen Sie den Strahlengang zur Bildkonstruktion.
- Berechnen Sie die Bildgröße.