Experimentalphysik - Modul A

Klausur SS 07

26. Juni 2007

Aufgabe 1: Ein Plattenkondensator mit einer Plattenfläche von $A = 0,01\,\mathrm{m}^2$ und einem Plattenabstand von $d = 1\,\mathrm{mm}$ ist mit einem Dielektrikum $\epsilon_r = 2 \cdot 10^4$ gefüllt. Die Ladung des Kondensators beträgt $Q = 3,54 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{C}$. Der Kondensator wird über einen Schalter mit einer Lampe mit dem Innenwiderstand $R = 1\,\mathrm{M\Omega}$ kurzgeschlossen. Wie lange leuchtet die Lampe nach Schließen des Schalters, wenn sie mindestens eine Spannung von 50 V zum Leuchten benötigt?

Aufgabe 2: Eine Spule mit einem quadratischen Querschnitt ($l = 10\,\mathrm{cm}$) und 1000 Windungen befindet sich in einem räumlich begrenzten Magnetfeld mit der Feldstärke $H = 30 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{Am}^{-1}$. Die Spulennormale zeigt parallel zur Feldrichtung. Welche Spannung wird induziert, wenn die Spule gleichmäßig innerhalb von einer Sekunde bis zur Hälfte aus dem Magnetfeld herausgezogen wird (Zugrichtung parallel zu einer Seitenkante und senkrecht zur Spulennormale).

Aufgabe 3: Welche Brennweite muss das Objektiv eines Filmvorführgerätes haben, wenn das 18 mm hohe Filmbild auf der 35 m entfernten Leinwand 2,5 m hoch erscheinen soll. Skizzieren Sie die Bildentstehung und beschreiben Sie die Lage von Gegenstand und Bild sowie die Art des Bildes!

Aufgabe 4: Von den Punkten A und B aus starten gleichzeitig zwei Wellen. Im Punkt C, der sich auf der Verbindungslinie zwischen A und B mit einem Abstand von 2,4 m von A und 3,6 m von B befindet, trifft die von A ausgehende Welle nach 10 Sekunden ein. 5 Sekunden später beginnt hier die Überlagerung der Wellen mit der mittleren Frequenz $f_m = 7\,\mathrm{Hz}$ und der Schwebungsfrequenz $f = 2\,\mathrm{Hz}$. Welche Wellenlängen liegen vor?