Name Julian Bergmann Matrikelnummer: 1012877

Klausur Experimentalphysik II - SS 10

BSc. Physik / BSc. Materialwissenschaften / BSc. Mathematik und L3 Physik

Für die Bearbeitung der Klausur haben Sie 90 Minuten Zeit. Es werden die sechs Aufgaben mit der höchsten erreichten Punktzahl gewertet. Pro Aufgabe können dabei 4 Punkte erzielt werden.

Bitte verwenden Sie für die Lösung jeder Aufgabe extra Blätter und beschriften Sie jedes mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer.

Erlaubte Hilfsmittel: ausgeteilter Formelzettel, einfacher Taschenrechner (nicht programmierbar)

Aufgabe 1

Die elektrische Feldstärke in der Mitte zwischen 2 Punktladungen entgegen gesetzter Vorzeichen beträgt 845 N/C. Der Abstand der Ladungen ist 16 cm. Wie groß sind die beiden Ladungen? Fertigen Sie eine Skizze an!

E: 4THEO: $\frac{Q}{r^2}$ = $\sqrt{4THEO}$: $Q = E \cdot 4THEO$: r^2 =) $Q = 845 \times 4THEO$: $(0,16m) = 2,4 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ Da beide Ladungan Elektrisches Feld enzeugen, teilen sie sich diese Ladung*, sodass $Q_1 = Q \cdot \frac{1}{2} = -Q_2$ =) $Q_1 = 1,7 \cdot 10^{-7} C$, $Q_2 = 1,2 \cdot 10^{-9} C$

Name Julian Beginann Matrikelnummer: 707 28 77 Aufgabe 2 Eine nicht leitende Kugel mit einem Durchmesser von 15 cm trägt eine Gesamtladung von 12 µC, die homogen über ihr Volumen verteilt ist. Stellen Sie das elektrische Feld E im Bereich r = 0 bis r = 30 cm als Funktion der Entfernung r vom Mittelpunkt der Kugel grafisch dar. E wird nor von der Teilkugel enzengt, die Radius r hat (in Pht " entitions v. mittelproukt, La die restliche ungelschale / Hohlungel Ein E-Feld execut, das sich im laneren der Hohlbungel gegenseitig authebt. Außerhalb von Winer gelademan lengel lässt sich deren E-Fold wie das einer Punktmasse im Mitelpht. der Kngel ansdrücken. Daber: = {(255,6 % . 40' x) . r 0 = r = 7.5 cm E(0)=0 m E (7,5m)= 1,9 100 × E (8cm) = 1,6.10 % \$ (70 m) = 1.107 % E (750m)= 4,7-10 % E(270m) = 2,4.70 = F (70 cm) = 7, 8-10 % # 130 cm = 7,7 1700 x 19 m 17 m 78 m 2 m 29 m 78 m

Name: Julian Bergmann

Matrikelnummer: 101 287 7

Aufgabe 3

Betrachten Sie drei Kondensatoren mit einer Kapazität von 3000 pF, 5000 pF und 0,01 µF. Wie groß sind die maximale und die minimale Kapazität, die sich mit diesen 3 Kondensatoren bilden lässt? Wie müssen die Kondensatoren dazu angeordnet werden?

Name Julian Bergmann Matrikelnummer. 1012877

Aufgabe 4

Ein Elektron tritt in ein homogenes Magnetfeld mit $B = 0.23 \text{ T (1 T} = 1 \text{ Vs/m}^2)$ ein, wobei es mit B einen Winkel von 45° bildet. Bestimmen Sie den Radius r und den Abstand p zwischen den einzelnen Schleifen der spiralförmigen Bahn des Elektrons (siehe Skizze) unter der Annahme, dass seine Geschwindigkeit $3.0 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ beträgt.

 $(m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}, e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C})$

$$F_{z} = \frac{m_{e}v_{z}}{r} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{$$

Name: 7 n l'an Berganann

Matrikelnummer, 2012877

Aufgabe 5

Zum Zeitpunkt t = 0 gilt in einem LC-Stromkreis $Q = Q_0$ und I = 0. (a) Wie groß ist die Ladung auf dem Kondensator in dem Moment, in dem die Energie zu gleichen Teilen auf die Induktionsspule und den Kondensator verteilt ist? (b) Wie viel Zeit ist bis dahin vergangen (in Abhängigkeit von der Schwingungsdauer T)?

9/4

Name: Julian Bergmann

Matrikelnummer: 7012872

Aufgabe 6

Ein Amateurfunker möchte einen Empfänger für den Bereich zwischen 14 und 15 MHz bauen. Er benutzt einen veränderlichen Kondensator mit einer minimalen Kapazität von 92 pF. (a) Welcher Wert der Induktivität ist erforderlich? (b) Wie groß ist das Maximum der Kapazität, das mit Hilfe des veränderlichen Kondensators erreicht werden kann?

3/4

Name 7-12ens Segment

Aufgabe 7

Das magnetische Feld einer sich ausbreitenden elektromagnetischen Welle hat eine Effektivstärke von 32,5 nT. Wie lange dauert es, eine Energie von 335 J zu einer Mauerfläche von 1 cm² zu transportieren, die senkrecht zur Ausbreitungsrichtung