

Klausur Physik II**2. Teilprüfung (2. Semester) Studiengang Physikalische Technik, 9.7.2004**

Bearbeitungszeit 90 Minuten, Hilfsmittel: Taschenrechner, Formelsammlung zur Vorlesung

Aufgabe 1 (7 Punkte)

Ein 10 g schweres Teilchen führt eine ungedämpfte harmonische Schwingung (Amplitude 6 mm) und der maximalen Beschleunigung vom Betrag 8 m/s^2 aus. Die Phasenkonstante beträgt $\varphi = -\pi/3$.

- Nennen Sie die konkrete Gleichung für die Kraft auf das Teilchen als Funktion der Zeit.
- Welche Periodendauer hat die Schwingung?
- Welche maximale Geschwindigkeit hat das Teilchen?
- Wie groß ist die Gesamtenergie des harmonischen Oszillators?
- Wird der Oszillator gedämpft, so fällt die Amplitude nach 0,5 s auf 20% des Startwertes. Bestimmen Sie die Resonanzfrequenz des gedämpften Oszillators.

Aufgabe 2 (8 Punkte)

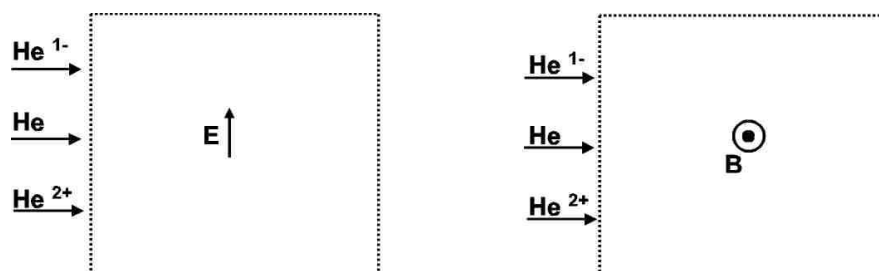
Zwei Punktladungen $q_1 = -6\mu\text{C}$ und $q_2 = -2\mu\text{C}$ mit der Masse von je 20 mg sind zunächst im Abstand von 50 mm fixiert.

- Skizzieren Sie das elektrische Feld, das die zwei Ladungen erzeugen.
- Skizzieren Sie die zugehörigen Äquipotenziallinien.
- Tragen Sie die Orte ein, für die eine dritte positive Probeladung frei von elektrischen Kräften ist. Nun wird die Probeladung q_2 losgelassen und bewegt sich im Feld von q_1 . Ladung q_1 bleibt fixiert.
- Welche Geschwindigkeit hat die Ladung q_2 nachdem sie sich 30 mm weit bewegt hat?
- Welche Beschleunigung erfährt die Ladung q_2 wenn sie losgelassen wird?

Aufgabe 3 (8 Punkte)

Drei elektrisch unterschiedlich geladene He-Atome bewegen sich mit konstanter Geschwindigkeit ($v_0 = 1000 \text{ m/s}$) auf den Bereich eines homogenen elektrischen Feldes bzw. eines homogenen magnetischen Feldes zu. Die Bahnen liegen in der Papierebene. Die elektrischen Ladungszustände sind

- a) He: neutrales He Atom, b) He^{1-} : $q = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, c) He^{2+} : $q = +3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$.



- a) Zeichnen Sie sorgfältig die Flugbahnen der Teilchen im und hinter dem homogenen Feldbereich.
- b) Nennen Sie den Namen der jeweiligen Bahnkurve jedes Teilchens im E- bzw. B-Feld.
- c) Die Masse der Teilchen wird nun verdoppelt. Wie muss sich der Betrag ihrer Geschwindigkeit v vor Eintritt in den Feldbereich ändern, damit die Flugbahn unverändert bleibt. Kreuzen Sie an:

		$v = v_0$	$v = 2v_0$	$v = \frac{v_0}{2}$	$v = v_0^2$	$v = \sqrt{v_0}$	$v = \frac{1}{v_0^2}$	$v = \frac{v_0}{\sqrt{2}}$	beliebig
E-Feld	He								
	He+								
	He-								
B-Feld	He								
	He+								
	He-								

- d) Wie hat sich die kinetische Energie E_{kin} der Teilchen im Vergleich zur Anfangsenergie nach dem Durchqueren des jeweiligen Feldes geändert? Kreuzen Sie an!

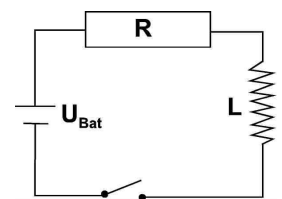
	E-Feld			B-Feld		
	He	He+	He-	He	He+	He-
E_{kin} gleich						
E_{kin} größer						
E_{kin} kleiner						

Hinweis: Multiple-Choice Aufgaben können mehrere Lösungen besitzen. Jedes falsche Kreuz hebt ein richtiges auf.

Aufgabe 4 (8 Punkte)

Im abgebildeten Stromkreis sind $U_{Bat} = 10 \text{ V}$, $R = 6,7 \Omega$ und $L = 5,50 \text{ H}$. Zum Zeitpunkt $t = 0 \text{ s}$ wird der Schalter geschlossen.

- a) Wie viel Energie liefert die Batterie in den ersten 2 Sekunden?
- b) Welcher Anteil der Energie ist in der Spule gespeichert?
- c) Welcher Anteil wird im Widerstand in Wärme umgewandelt?
- d) Wird ein weiterer Widerstand R_x in die Schaltung eingebaut, so liefert die Batterie die in a) berechnete Energie in der halben Zeit. Wie groß ist R_x und wie wird er in die Schaltung eingebaut?



Aufgabe 5 (3 Punkte)

- a) Skizzieren Sie den kompletten Strahlengang für die Abbildung mit der Lupe und kennzeichnen Sie Gegenstandsweite, Bildweite, Brennweite, Bild, Gegenstand und Augenposition.
- b) Können Sie das durch die Lupe vergrößerte Bild auf einer Fotoplatte abbilden? Wenn ja, tragen Sie die Position der Fotoplatte in der obigen Skizze ein.