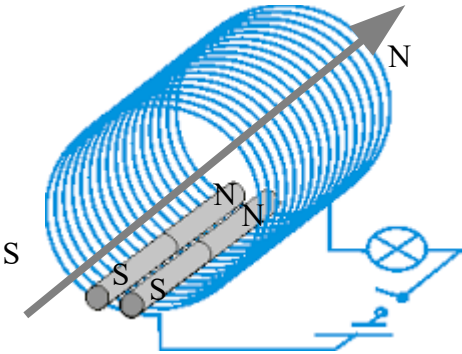
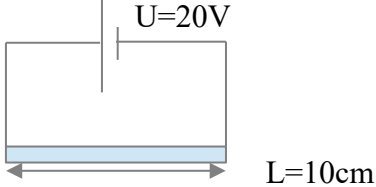


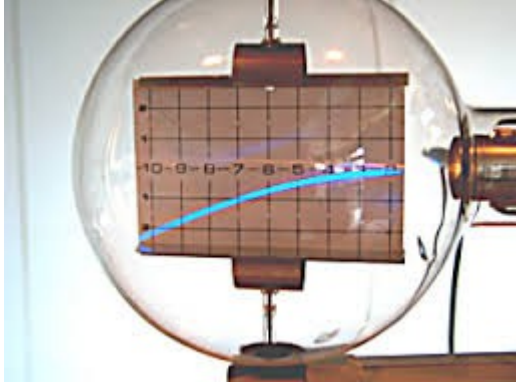
Übungsklausur Physik LK Q1

Freitag, 29.11.15

Aufgabe 1

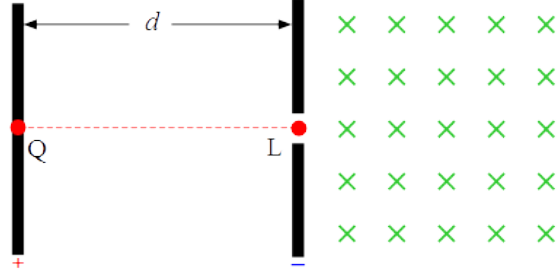
<p>1. Die nebenstehende Spule hat 16 Windungen, eine Länge von 20cm und einen Widerstand von 5Ω. Berechnen Sie die Stärke des Magnetfeldes im Inneren der Spule, wenn eine Spannung von 20V angelegt wird.</p> $B = \mu_0 \cdot \frac{n \cdot I}{l} = \mu_0 \cdot \frac{16 \cdot 20/5}{0,2} = 4 \text{mT}$ <p>2. Klären Sie Lage der Magnetpole, die man der Spule zuweisen kann.</p> <p>3. Beschreiben Sie die Wirkung des Magnetfeldes auf die beiden Eisenstäbe im Inneren der Spule. Die Eisenstäbe werden sich abstoßen, da an ihren Enden die gleichen Pole influenziert werden.</p>	 <p>The diagram shows a solenoid (coil) with a current-carrying wire. The current flows into the page (indicated by a circle with a cross). The solenoid is oriented vertically. Two iron rods are placed inside the solenoid. The left rod has its top end labeled 'S' and its bottom end labeled 'S'. The right rod has its top end labeled 'N' and its bottom end labeled 'N'. The solenoid's magnetic field is indicated by a large arrow pointing upwards, labeled 'N' at the top and 'S' at the bottom.</p>
<p>4. Die rechts abgebildete Leiterschleife wird vor der Stirnfläche der Spule positioniert. Klären Sie die Richtung und den Betrag der Lorentzkraft, wenn $R = 0,5 \Omega$ für den Stromkreis gilt.</p> $F = L \cdot I \cdot B = 0,1 \cdot 20/0,5 \cdot 4 \text{mT} = 0,016 \text{ N}$	 <p>The diagram shows a rectangular current loop in a magnetic field. The top part of the loop is connected to a power source labeled 'U=20V'. The bottom part of the loop is a horizontal wire of length 'L=10cm'. The magnetic field is represented by a large arrow pointing to the right.</p>

Aufgabe 2

<p>1. Die Elektronen werden mit 3kV Spannung in das Fadenstrahlrohr beschleunigt. Berechnen Sie v_e.</p> $v = \sqrt{\frac{2eU}{m_e}} = 3,25 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ <p>2. In welcher Zeit durchlaufen die Elektronen den Kondensator?</p> $t = \frac{s}{v} = \frac{0,1}{v} = 3,08 \text{ ns}$ <p>(Die Skala ist in cm skaliert)</p> <p>3. Bestimmen Sie aus der Graphik geeignete Daten und berechnen Sie daraus die Ablenkspannung am Kondensator.</p>	 <p>The photograph shows a cathode ray tube (CRT) experiment. A blue beam of electrons is visible, passing through a grid and being deflected upwards by a pair of metal plates (condensator). The deflection is measured against a scale on the grid, which is marked from 1 to 10 cm.</p>
--	---

Man liest z.B. $(x/y)=(7\text{cm}/1\text{cm})$ ab und $a=\frac{F}{m}=\frac{e\cdot U}{d\cdot m}$ sowie $y=\frac{a}{2}t^2$ und $x=v\cdot t$. Daraus ergibt sich $U=\frac{y\cdot 2\cdot d\cdot m\cdot v^2}{e\cdot x^2}=1470\text{V}$

Aufgabe 3

<p>Die ganze Anordnung befindet sich im Vakuum. Die Protonen erfahren im homogenen elektrischen Feld des Kondensators die Kraft $F=8,0\cdot 10^{-15}\text{N}$</p> <p>1. Berechnen sie die Spannung U zwischen den Platten des Kondensators.</p> <p>Der Plattenabstand ist 0,1m.</p> $U=\frac{d\cdot F}{e}=4,99\text{ kV}$ <p>2. Berechnen Sie, mit welcher Geschwindigkeit die Protonen eine kleine Öffnung bei L durchfliegen. [zur Kontrolle: $v=9,8\cdot 10^5\text{m/s}$]</p> $v=\sqrt{\frac{2eU}{m_p}}$ <p>3. Berechnen sie die Flugzeit der Protonen zwischen Q und L</p> $t=\frac{s}{v}$	
<p>Die Protonen gelangen durch das Loch bei L in das homogene magnetische Feld (vgl. Skizze) der Flussdichte $B=0,50\text{T}$, das an die rechte Kondensatorplatte unmittelbar anschließt und dessen Feldlinien senkrecht zur bisherigen Flugrichtung der Protonen stehen.</p> <p>4. Berechnen sie den Radius der Kreisbahn, auf der sich die Protonen nun bewegen.</p> <p>Erläutern Sie, warum die Protonen im Magnetfeld ihre kinetische Energie beibehalten.</p> <p>Die Protonen werden nach links abgelenkt, die Kreisbahn berechnet sich zu</p> $r=\frac{m\cdot v}{e\cdot B}=0,02\text{ m}$	

Aufgabe 4

In folgender Anordnung ist die 3/4-kreisförmige Fläche von einem starken Magnetfeld senkrecht zur Blattebene durchsetzt. Der Pfeil gibt die Richtung einfliegender Elektronen an.

Skizzieren Sie die Bahn der Elektronen im Magnetfeld.

Die Anordnung wirkt wie ein Spiegel, Elektronen werden auf den Strahl zurückreflektiert.

