

**Abschlussprüfung Telekolleg Multimedial
Lehrgang 15**

Fach: Physik

Termin: 12. Dezember 2009

Arbeitszeit: 150 Minuten

Name und Anschrift des Prüflings

Maximale Punktzahl: 60

.....

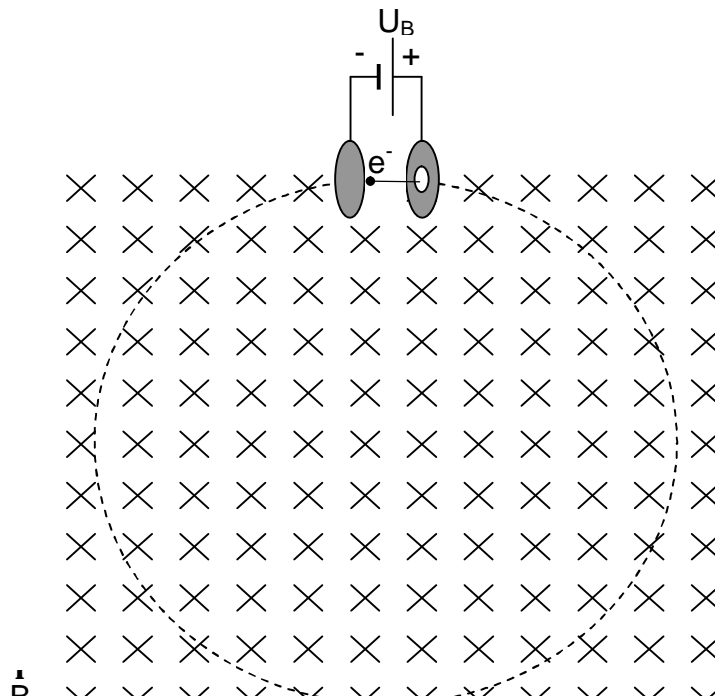
Erreichte Punktzahl:

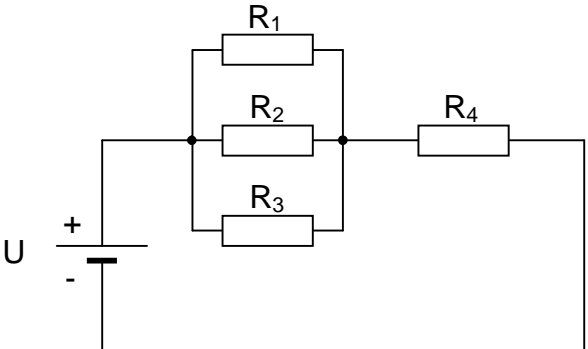
.....

Note:

Aufgabe 1		BE
1.0	Eine Brücke überspannt in einer Höhe von 50,0 m ein Tal. Von ihr stürzen sich wagemutige Personen, an einem 20,0 m langen Gummiseil hängend, in die Tiefe. Bei den nachfolgenden Rechnungen werden Reibungsverluste vernachlässigt.	
1.1	Berechnen Sie die Zeit t , welche nach dem Absprung vergeht, bis sich das Seil zu dehnen beginnt.	3
1.2	Ermitteln Sie den Betrag v_1 der Geschwindigkeit eines Springers in einer Höhe von $h_1 = 30,0$ m über dem Grund.	3
1.3.0	Eine springende Person besitzt die Masse von $m = 75,0$ kg. Für das Seil wird eine Federkonstante $D = 85,0 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ angenommen.	
1.3.1	Ermitteln Sie mit Hilfe eines Kraftansatzes diejenige Seildehnung Δl , bei welcher der Springer die maximale Geschwindigkeit hat.	4
1.3.2	Zu Beginn der Seildehnung fällt der Springer mit der Geschwindigkeit $v_1 = 19,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Berechnen Sie mit Hilfe eines Energieansatzes den Betrag v_2 der Geschwindigkeit, welche der Springer 21,3 m über dem Boden aufweist.	6
1.4.0	Nach einiger Zeit pendelt der am Seil hängende Springer mit einer konstanten Amplitude von $\hat{s} = 1,00$ m auf und ab. Wenn sich der Springer durch die Gleichgewichtslage nach oben bewegt, wird eine Uhr gestartet.	
1.4.1	Bestätigen Sie, dass eine Schwingung 5,90 s dauert.	2
1.4.2	Ermitteln Sie die Geschwindigkeit des schwingenden Springers nach 10,0 s und geben Sie die Bewegungsrichtung an.	4

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 2	BE
<p>2.0 Elektronen werden aus der Ruhe in einem homogenen elektrischen Feld zwischen zwei elektrischen Platten beschleunigt und treten durch ein kleines Loch in der Anode senkrecht zu den Feldlinien in ein homogenes Magnetfeld ein. Im Magnetfeld bewegen sie sich auf einer Kreisbahn (siehe Skizze).</p>  <p>The diagram illustrates the experimental setup. At the top, a voltage source U_B is connected between two parallel plates. An electron (e^-) is shown being emitted from a small hole in the upper plate (anode) and entering a region with a uniform magnetic field \vec{B}, represented by a grid of 'x' marks indicating the field points into the page. The electron's path is shown as a dashed circle, indicating it moves in a circular trajectory within the magnetic field.</p>	
<p>2.1 Ermitteln Sie den Betrag der Geschwindigkeit, welche die Elektronen nach Durchlaufen der Beschleunigungsspannung $U_B = 250 \text{ V}$ erreichen.</p>	4
<p>2.2 Begründen Sie, warum sich die Elektronen im Magnetfeld auf einer Kreisbahn bewegen.</p>	3
<p>2.3 Berechnen Sie den Betrag B der magnetischen Flussdichte, wenn der Radius der Kreisbahn $r = 5,00 \text{ cm}$ beträgt und die Elektronen die Bahngeschwindigkeit $v = 9,37 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ haben.</p>	4
<p>2.4 Geben Sie an, wie sich der Radius der Kreisbahn ändert, wenn an Stelle von Elektronen Protonen mit der gleichen Geschwindigkeit \vec{v} in das Magnetfeld der gleichen Flussdichte \vec{B} eingeschossen werden. Begründen Sie Ihre Antwort.</p>	3
<p>2.5.0 Dem Magnetfeld der magnetischen Flussdichte $B = 1,07 \text{ mT}$ wird ein geeignetes elektrisches Feld überlagert, so dass die Elektronen mit dem Geschwindigkeitsbetrag $v = 9,37 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nach Durchlaufen der Beschleunigungsspannung geradlinig weiterfliegen.</p>	
<p>2.5.1 Geben Sie in einer Skizze die Richtung des dazu notwendigen elektrischen Feldes an.</p>	2
<p>2.5.2 Ermitteln Sie den Betrag E der elektrischen Feldstärke.</p>	4

Aufgabe 3		BE
3.0	<p>Gegeben ist die unten abgebildete Schaltung mit folgenden Werten:</p> <p>$U = 12,0 \text{ V}$ $R_1 = 220 \Omega$ $R_2 = 330 \Omega$ $R_3 = 470 \Omega$</p> 	
3.1	Ermitteln Sie den Ersatzwiderstand für die Parallelschaltung, welche aus den Widerständen R_1 , R_2 und R_3 besteht.	2
3.2	Statt den drei parallel geschalteten Widerständen R_1 , R_2 und R_3 soll der Ersatzwiderstand $R_{123} = 103 \Omega$ eingebaut werden. Dieser wird aus Konstantandraht (spezifischer Widerstand $\rho_{\text{Konstantan}} = 50,0 \cdot 10^{-2} \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$) mit einer Querschnittsfläche von $0,100 \text{ mm}^2$ gefertigt. Berechnen Sie die notwendige Drahtlänge.	3
3.3	Am Widerstand R_4 liegt eine Spannung von $U_4 = 5,91 \text{ V}$ an. Bestimmen Sie den Wert des Widerstandes R_4 .	5
3.4	Den Konstantandraht des Ersatzwiderstandes wickelt man nun um einen zylinderförmigen Weicheisenkern (Permeabilitätszahl $\mu_{\text{Fe}} = 380$), der einen Radius von $1,00 \text{ cm}$ besitzt, und bildet so eine $10,0 \text{ cm}$ lange Spule mit 328 Windungen. Ermitteln Sie die Induktivität dieser Spule.	3
3.5	Die Spule mit der Induktivität von 161 mH wird jetzt an eine Wechselspannungsquelle mit der Effektivspannung $U_{\text{eff}} = 12,0 \text{ V}$ und einer Frequenz von $f = 50,0 \text{ Hz}$ angeschlossen. Bestimmen Sie den Effektivwert des Stromes in der Spule.	5
		60