

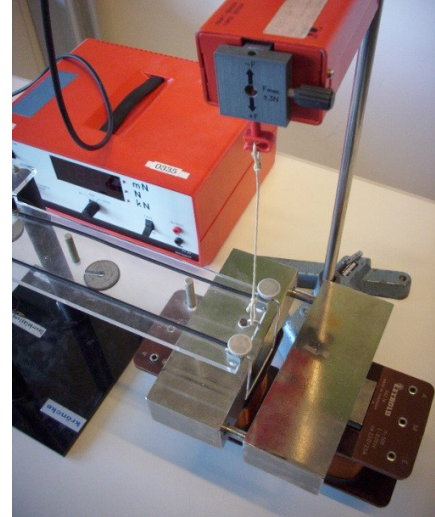
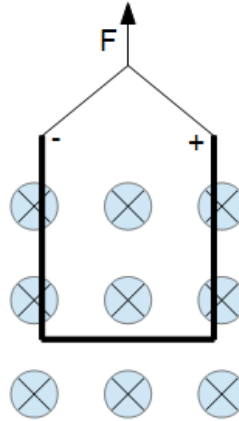
Name: _____

Rohpunkte : /



Bewertung : Punkte ()

1 Ein stromdurchflossener Leiter ist so in einem Magnetfeld mit konstanter Feldstärke B aufgehängt, dass der Strom überall senkrecht zu den magnetischen Feldlinien verläuft. Die Polung ist eingezeichnet, die magnetischen Feldlinien verlaufen senkrecht zur Papierebene.

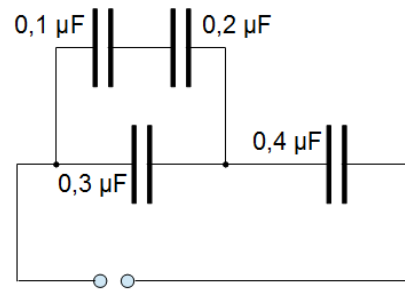


Fließt kein Strom, zeigt der Kraftmesser die Gewichtskraft F des Leiters an. Gemessen wird nun zunächst die zusätzliche Kraft in Abhängigkeit von der Stromstärke.

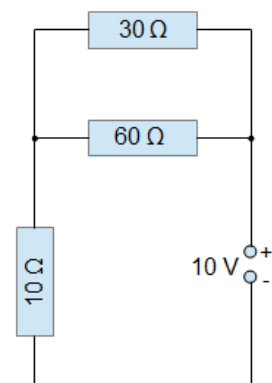
Stromstärke I in A	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Kraft F in N	0,07	1,00	1,75	2,50	3,34	4,25	5,00

- Geben Sie an, warum eine weitere Kraft neben der Gewichtskraft auf den Leiter wirkt.
- Geben Sie an, in welche Richtung diese Kraft auf die 3 Bereiche des U-förmigen Leiters wirkt und warum man nicht alle Kraftanteile mit dem Messgerät misst.
- Ermitteln Sie (mit Begründung) einen funktionalen Zusammenhang zwischen den Messgrößen I und F . Zeigen Sie, dass dieser Zusammenhang vereinbar ist mit der Definitionsgleichung für die magnetische Feldstärke $B = \frac{F}{Q \cdot v}$.

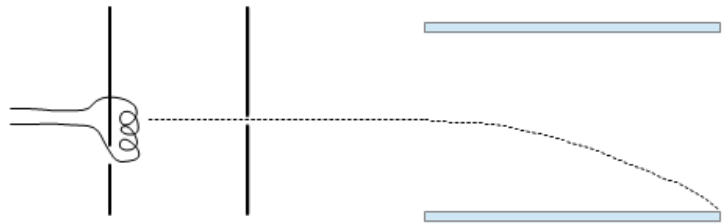
2 Berechnen Sie die Ersatzkapazität der Schaltung in nebenstehendem Schaltbild.



3 Berechnen Sie mit Hilfe der Knoten- und Maschenregel alle in nebenstehender Schaltung auftretenden Stromstärken.



- 4 Aus einem Glühdraht austretende Elektronen werden in einem Kondensatorfeld beschleunigt und dann in einem zweiten Kondensator abgelenkt. Diese Ablenkung ist so stark, dass die Elektronen genau am Ende der unteren Kondensatorplatte auftreffen.



Gegeben sind:

Beschleunigungsspannung $U_B = 1000 \text{ V}$

Abstand der Kondensatorplatten $d = 10 \text{ cm}$

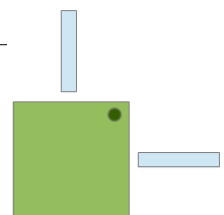
Länge des rechten Plattenkondensators $L = 40 \text{ cm}$

Der Elektronenstrahl tritt genau in der Mitte zwischen den Kondensatorplatten in das Kondensatorfeld ein.

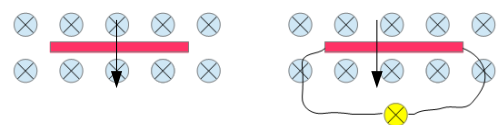
- Zeichnen Sie an den beiden Kondensatoren die Polung ein (+ und -).
- Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der die Elektronen den linken Kondensator verlassen.
- Zeigen Sie, dass man die am rechten Kondensator anliegende Spannung U_C mit der Formel $U_C = 4 \cdot d \cdot U_B \cdot \frac{y}{x^2}$ berechnen kann.
- Beim Auftreffen auf die Plattenkante fliegen die Elektronen (noch) nicht senkrecht zu ihrer ursprünglichen Bahn. Berechnen Sie, wie viel Grad an 90° noch fehlen.
- Könnte man es bei starker Vergrößerung der Kondensatorabmessungen erreichen, dass die Elektronen exakt senkrecht nach unten fliegen?
- Berechnen Sie, wie lang (unter sonst gleichen Bedingungen) der Kondensator sein müsste, wenn die Kondensatorspannung genau so groß wie die Beschleunigungsspannung sein würde und begründen Sie, warum diese Länge nicht von dem Wert der angelegten Spannung abhängt.

- 5 Berechnen Sie, wie man die Spannung eines Kondensators ändern muss, damit sich bei Verdoppelung des Plattenabstandes, bei Verdreifachung der Plattengröße und bei einem 5-mal so großen ϵ_r die gleiche Ladung auf dem Kondensator befindet.

- 6 Schreiben Sie N und S so an die Stabmagnete, dass der Leuchtpunkt auf dem beobachteten Schirm nach oben rechts wandert.



- 7 Ein Leiterstück fällt waagrecht liegend durch die parallel zum Erdboden verlaufenden magnetischen Feldlinien des Erdfeldes. Zeichnen Sie links ein, an welchem Ende sich dabei der Minus- und wo der Pluspol bildet. Wäre es prinzipiell möglich, dadurch eine Glühlampe in der gezeigten Schaltung zum Leuchten zu bringen?



Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!