

Übungsaufgaben Physik

Magnetfeld

1. Zeichnen Sie die Magnetfelder eines Stabmagneten und eines Hufeisenmagneten. Beschreiben Sie wie man sie nachweisen kann und geben Sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten an!
2. Vergleichen Sie das Magnetfeld einer langen geraden Spule mit dem eines Stabmagneten!
3. a) Was erhält man, wenn man von einem Hufeisenmagneten einen Schenkel absägt?
b) Kann man beim wiederholten Zerschneiden des Schenkels einen einzelnen Südpol erhalten?
4. Erklären Sie, weshalb ein Eisennagel, der an einem Magneten hängt, weitere Nägel anziehen kann?
5. Erklären Sie warum sich zwei elektrische Leiter anziehen, wenn sie von einem entgegengesetzt gerichteten Strom durchflossen werden! Definieren Sie die magnetische Flussdichte!
6. Berechnen Sie die magnetische Flussdichte im Inneren einer langen geraden Spule mit folgenden Werten: $l = 4\text{cm}$, $n=50$, $I=150\text{mA}$!

Lorentzkraft

7. Durch eine Hochspannungsleitung die in Ost-West-Richtung verläuft fließen Elektronen nach Westen. In welche Richtung wird das Kabel der Leitung im Erdmagnetfeld abgelenkt. Zeichnen Sie dazu auch eine Skizze! Erklären Sie genau, wie Sie zu Ihrer Aussage kommen!
8. Erläutern Sie das Messprinzip für die magnetische Flussdichte B mit einer Hallsonde!

Induktion

9. Definieren Sie den Begriff elektromagnetische Induktion!
10. Beschreiben Sie die zwei Möglichkeiten zur Erzeugung einer induzierten Spannung! (durch Flächenänderung und durch Änderung der magnetischen Flussdichte)
11. a) Eine rechteckige Leiterschleife ($a=3\text{cm}$, $b=7\text{cm}$, drei Windungen) wird in 5ms bis zur Hälfte in ein Magnetfeld ($B = 6,8\text{ mT}$) hinein bewegt. Der Winkel mit den Feldlinien beträgt dabei 90° . Wie groß ist die dabei induzierte Spannung?
b) Wie groß wäre der Strom in der Leiterschleife (Aufg. a), wenn ihr Widerstand $4\ \Omega$ beträgt?
c) Wie groß wäre die Spannung, wenn die Leiterschleife dabei um 30° gedreht gehalten wird?
12. Ein Aluminiumring wird auf einen Weicheisenkern einer Spule gesteckt. Beim Einschalten des Stromes in der Spule, fliegt der Aluminiumring weg. Erklären Sie diesen Vorgang!
13. Eine magnetische Kugel fällt in einem Kupferrohr nach unten. Geben Sie die Beobachtung an und erklären Sie diese. (Prinzip der Wirbelstrombremse)
14. Eine Spule dreht sich in einem Magnetfeld mit 30 Umdrehungen pro Minute. Der Scheitelwert der induzierten Spannung beträgt $1,4\text{V}$.
a) Zeichnen Sie den Spannungsverlauf für eine Umdrehung in ein Diagramm.
b) Berechnen Sie die Spannung zum Zeitpunkt $t = 0,3\text{s}$ und überprüfen Sie das Ergebnis anschließend durch Einzeichnen im Diagramm!