

## Übungsaufgaben Physik

### Magnetfeld

1. Zeichnen Sie die Magnetfelder eines Stabmagneten und eines Hufeisenmagnetens. 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!

### Induktion

8. Definieren Sie den Begriff elektromagnetische Induktion!
9. Beschreiben Sie die zwei Möglichkeiten zur Erzeugung einer induzierten Spannung! (durch Flächenänderung und durch Änderung der magnetischen Flussdichte)
10. a) Eine rechteckige Leiterschleife ( $a = 3\text{cm}$ ,  $b = 7\text{cm}$ , drei Windungen) wird in  $5\text{ms}$  bis zur Hälfte in ein Magnetfeld ( $B = 6,8\text{mT}$ ) hinein bewegt. Der Winkel mit den Feldlinien beträgt dabei  $90^\circ$ . 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  $30^\circ$  gedreht gehalten wird?
11. Erklären Sie die Funktionsweise eines Induktionsherdes.
12. Bei Achterbahnen werden heute meist Wirbelstrombremsen eingesetzt. Zwischen den Schienen sind große Metallplatten angebracht (Abbildung 1). Unter dem Wagen sind paarweise gegenüber liegende Magnete angebracht, die einen Abstand von ca.  $2\text{cm}$  besitzen (Abbildung 2). In Abbildung 2 befindet sich eine Metallplatte direkt zwischen den Magneten. Wenn ein Wagen über diese Metallplatten fährt, befinden sich die Metallplatten genau zwischen den Magneten, aber ohne sie zu berühren. Erklären Sie, wie die Achterbahn mit dieser Konstruktion abgebremst wird! Hinweis: Kupferplatten sind am besten geeignet aber teuer. Deshalb werden oft Stahlplatten verwendet.



13. 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!