

Übung 11

Magnetisches Feld Magnetische Ladung, Magnetisierung, Feldstärke, Feldlinien, -flächen

Lernziele

- magnetische Kraftwirkungen als Wirkung eines magnetischen Feldes verstehen.
- die magnetische Ladung als Ursache von magnetischen Feldern verstehen.
- wissen, dass die magnetische Ladung sowohl positive als auch negative Werte annehmen kann.
- wissen, dass die gesamte magnetische Ladung eines Magneten null ist.
- die Begriffe "magnetischer Pol", "Nordpol", "Südpol" kennen und verstehen.
- wissen, dass das magnetische Feld zwei magnetische Pole voneinander wegdrückt, deren magnetische Ladungen das gleiche Vorzeichen haben.
- wissen, dass das magnetische Feld zwei magnetische Pole aufeinander zuzieht, deren magnetische Ladungen verschiedene Vorzeichen haben.
- das Modell der Elementarmagnete kennen und verstehen.
- die grafische Darstellung der Magnetisierung eines Körpers durch Magnetisierungslinien verstehen.
- die Regeln zum Zeichnen von Magnetisierungslinien kennen und verstehen.
- verstehen, wie die magnetische Feldstärke definiert ist.
- die grafische Darstellung eines magnetischen Feldes durch Feldlinien und Feldflächen verstehen.
- die Regeln zum Zeichnen von magnetischen Feldlinien und Feldflächen kennen und verstehen.
- wissen, dass bei weichmagnetischen Körpern das Magnetfeld aus dem Innern verdrängt wird.
- wissen, dass jeder elektrische Ladungsstrom von einem Magnetfeld umgeben ist.
- Unterschiede zwischen dem Magnetfeld von magnetischen Ladungen und dem Magnetfeld eines elektrischen Ladungsstromes kennen und verstehen.
- das Feldlinienbild des magnetischen Feldes eines Stabmagneten, eines Hufeisenmagneten, eines stromdurchflossenen geraden, langen Leiters, einer stromdurchflossenen zylindrischen Spule kennen.
- bei einem stromdurchflossenen geraden, langen Leiter eine Rechte-Hand-Regel für die Beziehung zwischen der Richtung des Stromes und dem Umlaufsinn der magnetischen Feldlinien kennen.
- bei einer stromdurchflossenen zylindrischen Spule eine Rechte-Hand-Regel für die Beziehung zwischen dem Umlaufsinn des Stromes und der Richtung der magnetischen Feldlinien im Innern der Spule kennen.
- die magnetische Feldstärke des magnetischen Feldes eines stromdurchflossenen geraden, langen Leiters, einer stromdurchflossenen zylindrischen Spule bestimmen können.
- aus einem Experiment neue Erkenntnisse gewinnen können.
- sich aus dem Studium eines schriftlichen Dokumentes neue Kenntnisse erarbeiten können.

Aufgaben

1. Studieren Sie im Buch KPK 1 die folgenden Abschnitte:
 - 2.1 Magnetische Ladung und magnetisches Feld (Seiten 41 und 42)
 - 2.2 Die Magnetisierung (Seiten 42 und 43)
2. Studieren Sie im Buch KPK 1 die folgenden Abschnitte:
 - 2.3 Die magnetische Feldstärke (Seiten 43 bis 45)
 - 2.4 Magnetisierungslinien und Feldlinien (Seite 45)
 - 2.5 Vier wichtige magnetische Felder (Seiten 45 bis 47)
 - 2.6 Weichmagnetische Materialien (Seiten 47 und 48)
 - 2.7 Elektrischer Strom und magnetisches Feld (Seiten 48 bis 53)
3. **Experiment Posten 1: Feldlinienbilder**
Beobachten Sie die Feldlinienbilder der folgenden Magnete:
 - a) 1 Stabmagnet
 - Legen Sie eine Folie über den Magneten.
 - Streuen Sie Eisenfeilspäne auf die Folie, und klopfen Sie leicht auf die Folie.
 - Erstellen Sie eine Skizze mit dem Feldlinienbild.

- b) 2 Stabmagnete, gleiche Pole gegeneinander gerichtet
 - Legen Sie eine Folie über die Stabmagnete.
 - Streuen Sie Eisenfeilspäne auf die Folie, und klopfen Sie leicht auf die Folie.
 - Erstellen Sie eine Skizze mit dem Feldlinienbild.
- c) Hufeisenmagnet
 - Legen Sie eine Folie über den Magneten.
 - Streuen Sie Eisenfeilspäne auf die Folie, und klopfen Sie leicht auf die Folie.
 - Erstellen Sie eine Skizze mit dem Feldlinienbild.
- d) Stromdurchflossene zylindrische Spule
 - Schalten Sie den Strom ein.
 - Streuen Sie Eisenfeilspäne auf die Plexiglasplatte, und klopfen Sie leicht auf die Plexiglasplatte.
 - Erstellen Sie eine Skizze mit dem Feldlinienbild.

Geben Sie bitte nach den Versuchen die Eisenfeilspäne wieder zurück in den Streubehälter, und reinigen Sie alle Gegenstände (Folie, Tisch, Spule etc.) von den Spänen.

4. **Experiment Posten 2: Magnetfeld eines stromdurchflossenen geraden, langen Leiters**

- a) Halten Sie die kleine Magnetnadel nahe an den Leiter.
 - Schalten Sie den Strom ein.
 - Beobachten und notieren Sie, was mit der Magnetnadel passiert.
 - Schalten Sie den Strom aus.
 - Beobachten und notieren Sie wiederum, was mit der Magnetnadel passiert.
- b) Führen Sie nun ein Experiment aus, mit welchem der Zusammenhang zwischen der Richtung des Stroms im Leiter und der Richtung der magnetischen Feldlinien bestimmt werden soll. Leiten Sie aus dem Ergebnis des Experimentes eine Rechte-Hand-Regel für den gesuchten Zusammenhang her.

Hinweis:

Das dunkle Ende der kleinen Magnetnadel bezeichnet den Nord-Pol der Magnetnadel.

5. Studieren Sie im Buch KPK 1 die folgenden Abschnitte:
- 2.8 Berechnung von magnetischen Feldstärken (Seiten 53 und 54)
 - 2.9 Die Messung der magnetischen Ladung (Seiten 55 und 56)

Lösungen

1. ...
 Lösungen zu den Aufgaben siehe kopiertes Blatt

2. ...
 Lösungen zu den Aufgaben siehe kopiertes Blatt

3. ...

4. ...

5. ...
 Lösungen zu den Aufgaben siehe kopiertes Blatt