

Verwandte Themen

Ferromagnetismus; Paramagnetismus; Diamagnetismus; Magnetische Feldstärke.

Prinzip

Untersucht wird das Verhalten von Nickel-, Wolfram- und Wismutstäbchen in einem starken inhomogenen Magnetfeld. Dieses Feld besteht z.B. zwischen kegelförmigen Polschuhen, die auf einem Dauermagneten aufsitzen. Die Stäbchen hängen leicht beweglich und horizontal an einem langen, sehr dünnen Seidenfaden.

Material

1	Dreifuß PHYWE	02002-55
1	Stativstange PHYWE, 4 Kanten, $l = 630$ mm	02027-55
1	Doppelmuffe PHYWE	02040-55
1	Stiel mit Haken	02051-00
1	Magnet, groß, U-förmig, Schenkellänge 130 mm, Pole farbig	06320-00
1	Polschuh	06493-00
1	Nickel-Stäbchen	06335-00
1	Wolfram-Stäbchen	06337-00
1	Wismut-Stäbchen	06339-00
1	Seidenfaden, Nähseide, auf Röllchen, $l = 200$ m	02412-00



Abb. 1: Aufbau des Versuches.

Aufgabe

Untersuchen Sie das Verhalten von Nickel-, Wolfram- und Wismutstäbchen in einem starken inhomogenen Magnetfeld.

Aufbau

- Stativstange in Dreifuß befestigen und am oberen Ende Stiel mit Haken über Doppelmuffe anbringen.
- Alle drei Stäbchen in der Mitte so an einem ca. 1 m langen Seidenfaden befestigen, dass sie in horizontaler Lage am Faden hängen.
- Polschuhe auf Dauermagneten aufsetzen.

Durchführung

- Faden mit Nickelstäbchen so an Stativ befestigen, dass es über dem Raum zwischen den Polschuhen hängt und sein Verhalten beobachten.
- Faden mit Wolfram-Stäbchen so an Stativ befestigen, dass es zwischen den Polschuhen hängt und Drehschwingungen ausführen kann.
- Wolfram-Stäbchen beobachten, bis es zur Ruhe kommt.
- Mit Wismut-Stäbchen genauso verfahren wie mit Wolfram.

Theorie

Auf alle Stoffe werden in einem Magnetfeld mehr oder weniger große Kräfte ausgeübt. Dabei kann man 3 Arten von Stoffen unterscheiden.

Ferromagnetische Stoffe:

Sie werden von jedem Magneten angezogen. Ihre Permeabilität ist sehr groß, aber keine Konstante. Sie hängt von der äußeren magnetischen Feldstärke und der Vorgeschiechte des Stoffes ab.

Paramagnetische Stoffe:

Sie werden in Gebiete hoher magnetischer Feldstärke hineingezogen. Ihre relative Permeabilität ist ein wenig größer als Eins und von der Feldstärke unabhängig.

Diamagnetische Stoffe:

Sie werden stets aus dem Gebiet mit hoher magnetischer Feldstärke hinausgedrängt. Ihre relative Permeabilität ist ein wenig kleiner als Eins und eine von der Feldstärke unabhängige Materialkonstante.

Ergebnis

Das Nickel wird sofort sehr stark von den Magnetpolen angezogen und stellt sich parallel zur Verbindungsgeraden zwischen den Polschuhen ein.

Das Wolfram stellt sich letztlich in Richtung der Verbindungsgeraden der Polschuhe ein.

Das Wismut nimmt nach Aufhören der Bewegung eine Lage senkrecht zur Verbindung der Polschuhe ein. Ferro- und paramagnetische Stoffe werden in das Gebiet großer Feldstärke hineingezogen, diamagnetische Stoffe hinausgedrängt.