

Aufgaben zur Lenzschen Regel – ausgegeben am: 16.01.2013

1. Aufgabe: Das Waltenhof-Pendel

Ein Pendel besteht aus einer langen Stange, an die ein Kupfering befestigt. Man lässt den Ring in das starke Magnetfeld pendeln, das in die Zeichenebene gerichtet ist.

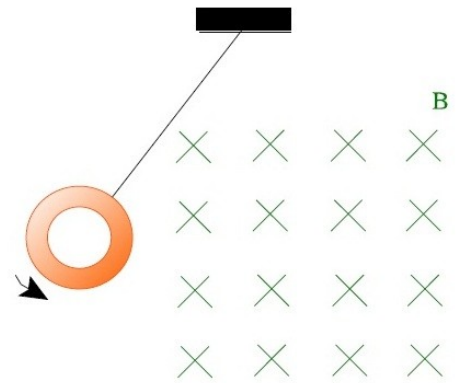
a) Welchen Effekt beobachtet man beim Eintritt des Ringes in das Magnetfeld? Begründen Sie Ihre Antwort!

b) Stützen Sie die Antwort von Teilaufgabe a) indem Sie die Kraft auf ein Elektron im Ring einzeichnen und dann die technische Stromrichtung angeben.

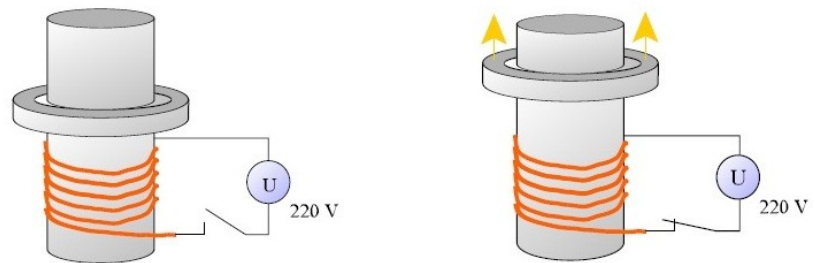
Welche Folge hat der Stromfluss im Ring (Wirbelstrom)?

c.) Was kann man über die auf den Ring wirkenden Kräfte aussagen, wenn dieser sich gerade ganz im Magnetfeld befindet und sich nach rechts bewegt?

d) Beschreiben Sie die Vorgänge (ähnlich wie bei Teilaufgabe a und b), wenn der Ring das Magnetfeld auf der rechten Seite wieder verlässt.



2. Aufgabe: Auf einer Spule mit Eisenkern liegt ein Aluminiumring. Schließt man den Stromkreis, so bewegt sich der Ring nach oben. Verwendet man einen Ring, der durch einen Schlitz unterbrochen ist, so kann keine nach oben gerichtete Bewegung beobachtet werden. Erläutern Sie diesen Vorgang.



3. Aufgabe: Beurteilen Sie den Wahrheitsgehalt folgender Aussagen:

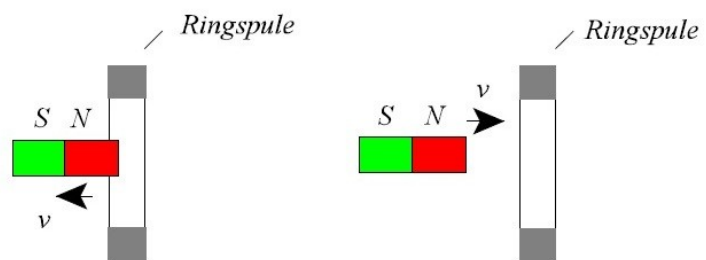
Wird eine Leiterschleife innerhalb eines Magnetfeldes hin und her bewegt, so wird in der Leiterschleife keine Spannung induziert.

Wird eine Leiterschleife innerhalb eines Magnetfeldes gedreht, so wird in der Leiterschleife eine Spannung induziert.

Eine Spannung wird immer dann in einer Leiterschleife induziert, wenn der magnetische Fluss eine zeitliche Änderung erfährt.

Die Größe der entstehenden Induktionsspannung ist proportional der Flächenkomponente senkrecht zum Magnetfeld.

Bei einer vollen Umdrehung einer Leiterschleife im homogenen Feld eines Hufeisenmagneten wird eine Spannung induziert, die jeweils nach 180° ihre Polarität ändert.

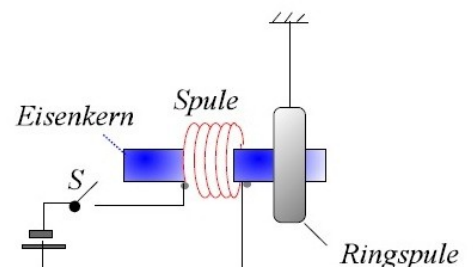


4. Aufgabe: Bestimmen Sie die Richtung des Induktionsstromes und die Bewegungsrichtung der Ringspule,

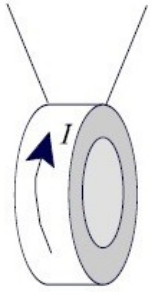
wenn der Stabmagnet aus der Ruhe nach links bzw. Rechts bewegt wird. (Anmerkung: Die Darstellung entspricht einer Draufsicht, bei welcher der Ring im Schnitt dargestellt ist.)

5. Aufgabe: Ergänzen Sie die Tabelle für nebenstehenden Versuch:

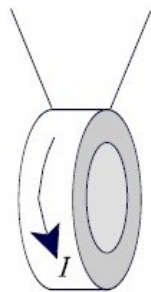
Schalterstellung	Bewegung des Ringes
S wird geschlossen	
S wird geöffnet	



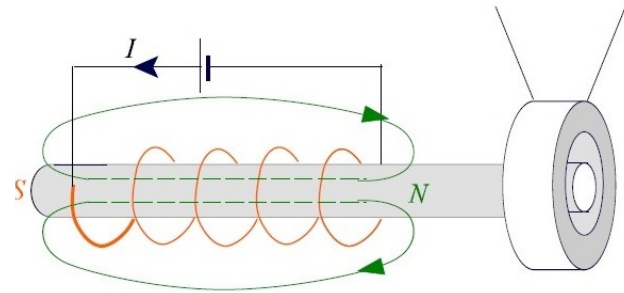
6. Aufgabe: Bestimmen Sie die Bewegungsrichtung des Metallringes, wenn der Strom in der Spule
a.) eingeschaltet,
b.) ausgeschaltet wird.
Ordnen Sie die folgenden Stromrichtungen in dem Metallring dem Punkt a.) bzw. b.) zu!



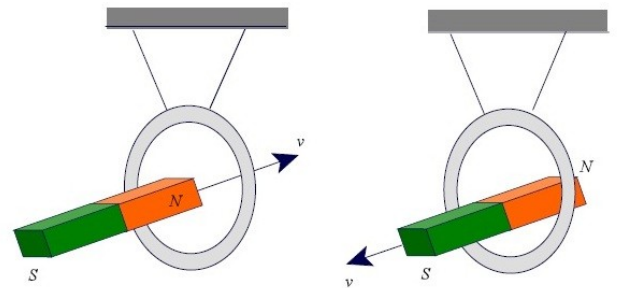
zu Punkt:



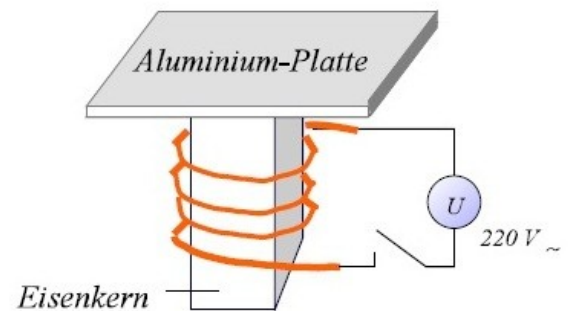
zu Punkt:



7. Aufgabe: Bestimmen Sie die Richtung des Induktionsstromes in dem Metallring in Abhängigkeit der Bewegung des Stabmagneten.



8. Aufgabe: Auf den Eisenkern eines Elektromagneten liegt eine Aluminiumplatte. Die Spule wird dabei an 220 V Wechselspannung betrieben. (Tipp: Die Platten kann als eine Vielzahl ineinander geschachtelter Leiterschleifen betrachtet werden.)
a.) Welches Ergebnis liefert einige Zeit nach dem Schließen des Schalters eine Temperaturmessung an der Aluminiumplatte?
b.) Geben Sie eine physikalische Erklärung für das Messergebnis.
c.) Welches Ergebnis ist zu erwarten, wenn die Spule an 220 V Gleichstrom betrieben würde?



9. Aufgabe: In der folgenden Abbildung befindet sich ein geschlossener Aluminium-Ring auf dem Eisenkern eines Elektromagneten.
Nennen Sie die Beobachtung, wenn die Spule
a.) an 220 V Gleichstrom
b.) an 220 V Wechselstrom
betrieben wird.

