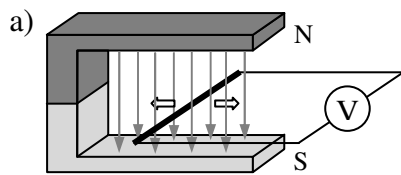
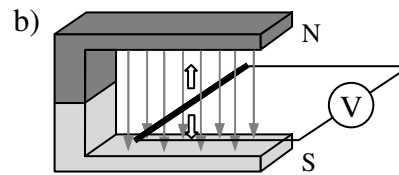


Anwendungsaufgaben - Induktion

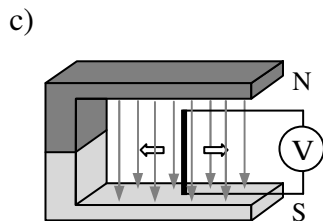
1 Entscheide jeweils, ob das Messgerät eine Spannung anzeigt. Begründe bei den Beispielen a bis c mithilfe der Lorentzkraft und bei den Beispielen d bis k mithilfe des Induktionsgesetzes.



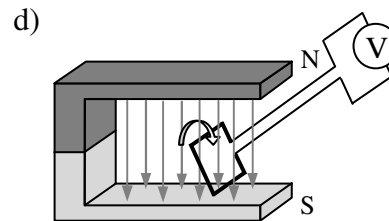
Bewegung des Leiters im homogenen Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien.



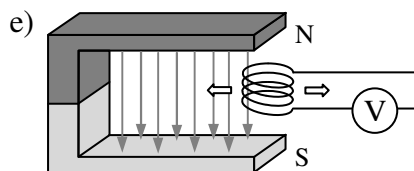
Bewegung des Leiters im homogenen Magnetfeld parallel zu den Feldlinien.



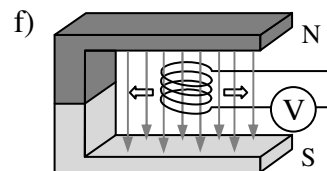
Bewegung des Leiters im homogenen Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien.



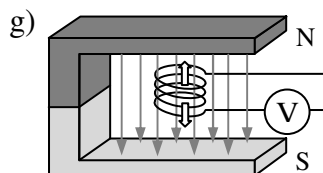
Rotation der Leiterschleife im homogenen Magnetfeld um eine Achse, die senkrecht zu den Feldlinien verläuft.



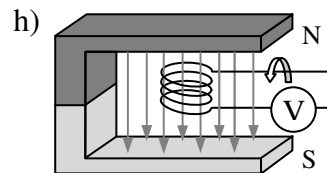
Die Spule wird in das homogene Magnetfeld hinein und wieder heraus bewegt.



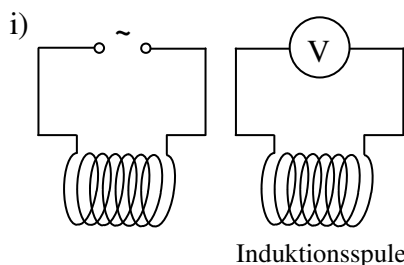
Bewegung der Spule im homogenen Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien.



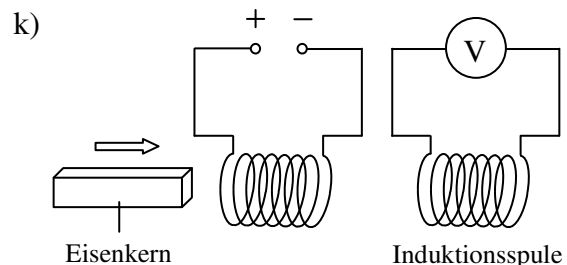
Bewegung der Spule im homogenen Magnetfeld parallel zu den Feldlinien.



Rotation der Spule im homogenen Magnetfeld um eine Achse, die senkrecht zu den Feldlinien verläuft.

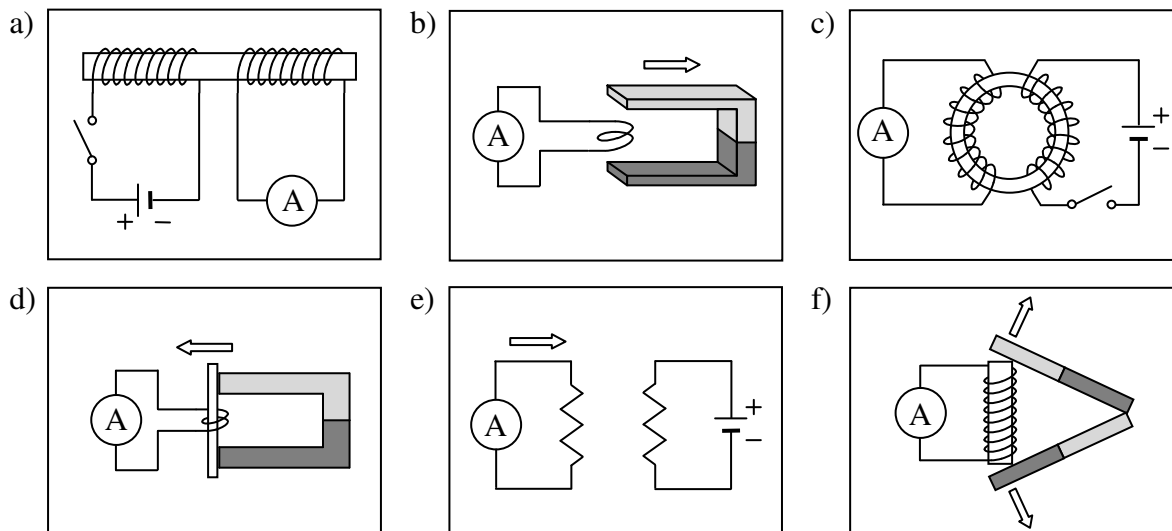


Eine Induktionsspule befindet sich im Magnetfeld eines Elektromagneten.



Eine Induktionsspule befindet sich im Magnetfeld eines Elektromagneten, in den ein Weicheisenkern geschoben wird.

2 Die folgenden Abbildungen zeigen einige historische Versuche zur Induktion von Michael Faraday. Erläutere jeweils, wie es zur Entstehung eines Induktionsstroms kommt.

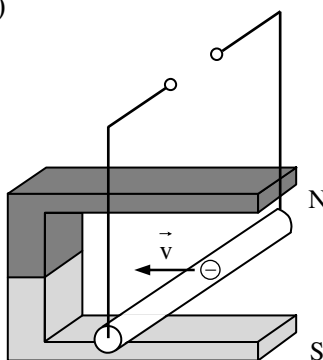


3.0 In den nebenstehenden Skizzen wird jeweils ein Leiter im Magnetfeld in die angegebene Richtung bewegt.

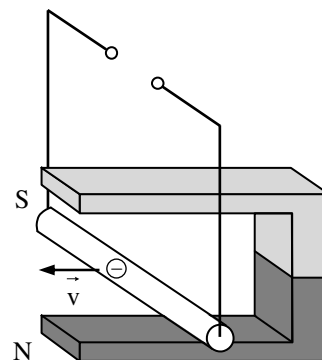
3.1 Bestimme jeweils die Kraftrichtung auf die Elektronen im Leiter. Zeichne die Richtungen der dafür notwendigen Größen in die Skizzen ein.

3.2 Bestimme jeweils die Polung (+ und -) der Leiteranschlüsse.

a)

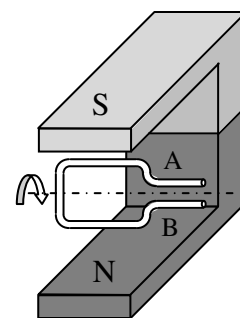


b)



4 Die Leiterschleife in der nebenstehenden Skizze rotiert im Magnetfeld in die angegebene Richtung (von rechts gesehen im Uhrzeigersinn).

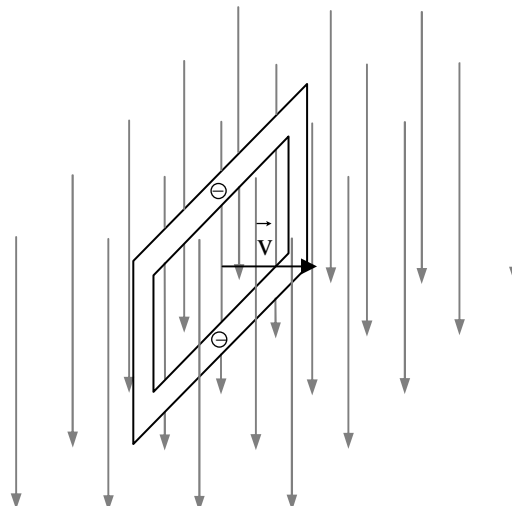
Bestimme die Polung (+ und -) der Leiteranschlüsse A und B für die eingezeichnete Position. Begründe anhand einer Skizze.



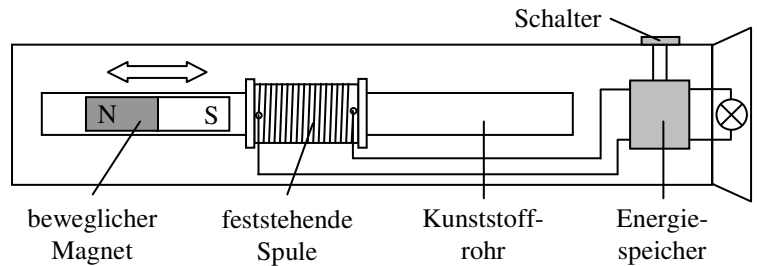
5.0 Die Leiterschleife in der nebenstehenden Skizze wird im Magnetfeld senkrecht zu den Feldlinien in die angegebene Richtung bewegt.

5.1 Bestimme die Richtung der Lorentzkkräfte auf die beiden eingezeichneten Elektronen.

5.2 Fließt in der Leiterschleife ein Induktionsstrom? Begründe.



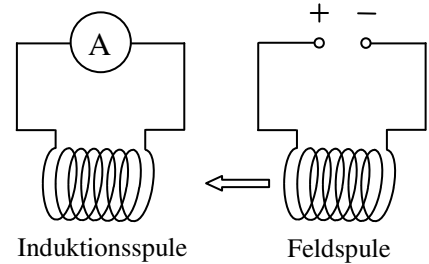
6.0 Die nebenstehende Skizze zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Schütteltaschenlampe. Wenn man die Taschenlampe einige Zeit in Längsrichtung hin und her bewegt, beginnt sie zu leuchten.



6.1 Erkläre, warum bei der Bewegung der Taschenlampe eine Spannung entsteht.

6.2 Nenne drei Möglichkeiten, wie man die erzeugte Spannung erhöhen kann.

7.0 In einem Versuch entsprechend nebenstehender Skizze wird eine stromdurchflossene Feldspule auf eine nicht bewegliche Induktionsspule zubewegt.

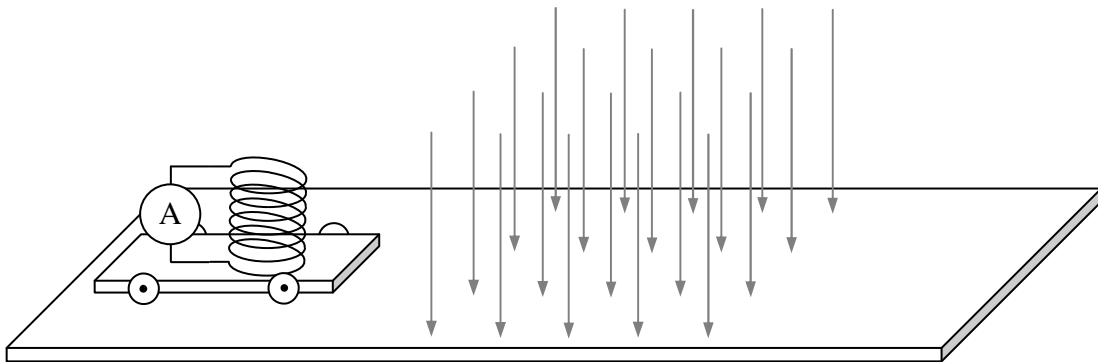


7.1 Erkläre, warum das Messgerät dabei einen Stromfluss in der Induktionsspule anzeigt.

7.2 Wie kann man den Betrag des Induktionsstroms vergrößern?

7.3 Welchen Unterschied kann man beobachten, wenn man die Feldspule von der Induktionsspule wegbewegt.

8.0 Ein Wagen, auf dem sich eine Spule befindet, rollt mit konstanter Geschwindigkeit reibungsfrei durch ein homogenes Magnetfeld (siehe Skizze).



8.1 Beim Eintritt der Spule in das Magnetfeld zeigt das Messgerät einen Stromfluss an. Begründe.

8.2 Von welchen Größen ist der Betrag des Induktionsstroms abhängig?

8.3 Was kann man am Messgerät beobachten, wenn sich die Spule vollständig im Magnetfeld befindet? Begründe.

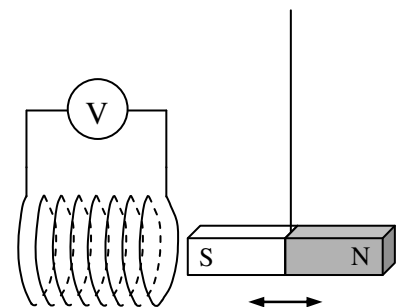
8.4 Welchen Unterschied kann man beim Austritt der Spule aus dem Magnetfeld im Gegensatz zu deren Eintritt ins Magnetfeld am Messgerät beobachten?

9.0 Ein an einem Faden hängender Stabmagnet schwingt abwechselnd in eine Spule hinein und wieder aus ihr heraus.

9.1 Begründe, warum das Messgerät eine Spannung anzeigt, wenn der Stabmagnet in die Spule hinein schwingt.

9.2 Von welchen Größen ist der Betrag der angezeigten Spannung abhängig?

9.3 Das Spannungsmessgerät wird entfernt und die Enden der Spule werden durch einen Draht kurzgeschlossen. Erkläre anhand der lenzschen Regel, warum es jetzt beim Hineinbewegen des Magneten in die Spule zu einer Kraftwirkung kommt.

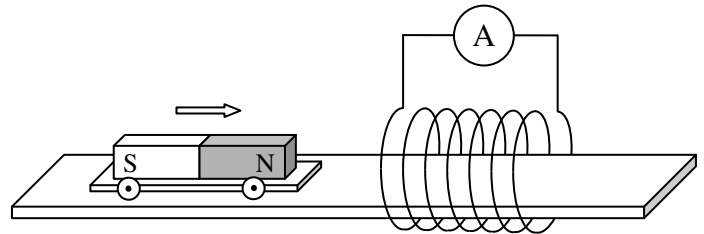


10.0 Ein Wagen, auf dem ein Stabmagnet befestigt ist, rollt mit konstanter Geschwindigkeit auf eine Spule zu.

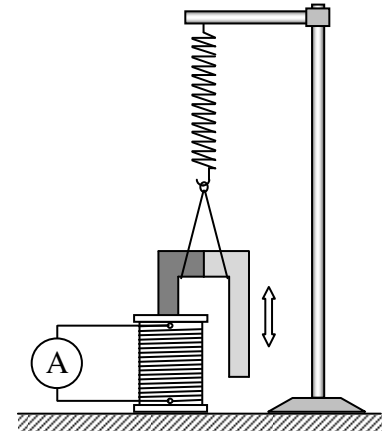
10.1 Wenn der Wagen in die Spule hineinrollt, zeigt das Messgerät einen Stromfluss an. Erkläre diese Beobachtung.

10.2 Begründe, dass der Wagen beim Hineinrollen in die Spule abgebremst wird.

10.3 Wie wird die Bewegung des Wagens beim Austritt aus der Spule beeinflusst? Begründe auch mit dem Energieerhaltungssatz.



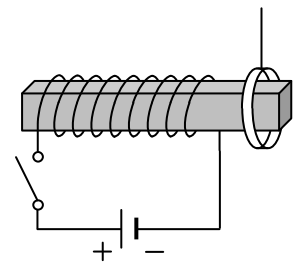
11 Mit dem Versuchsaufbau entsprechend nebenstehender Skizze kann man Erschütterungen der Tischplatte registrieren. Beschreibe die Funktionsweise des Modellversuchs zum Seismografen.



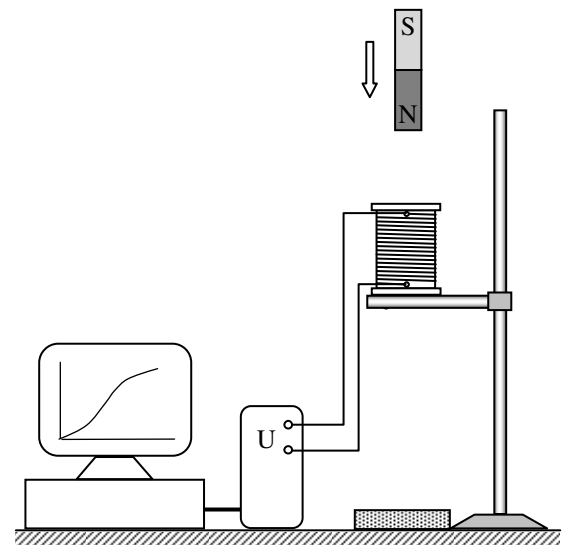
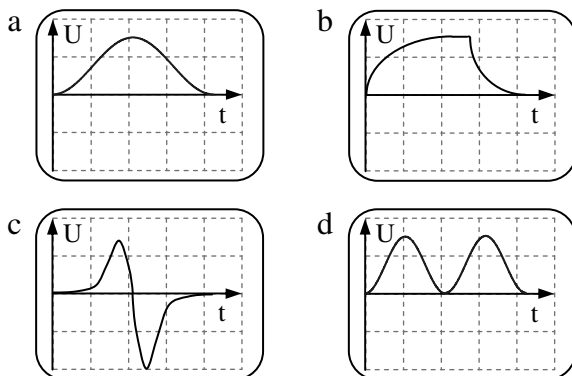
12.0 In einem Versuch sind eine Spule mit Weicheisenkern und ein an einem Faden aufgehängter Aluminiumring entsprechend nebenstehender Skizze angeordnet.

12.1 Was kann man beobachten, wenn der Schalter geschlossen wird?

12.2 Erkläre die Beobachtung.

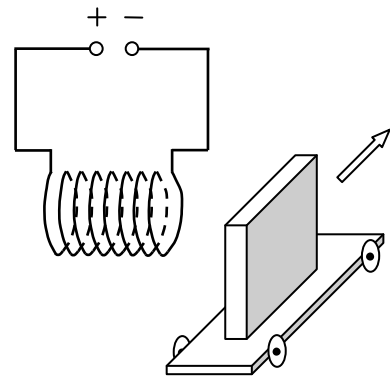


13 Ein Magnet fällt durch eine Spule, die über ein Messwertfassungssystem an einen Computer angeschlossen ist (siehe nebenstehende Skizze). Welcher der vier Grafen stellt die Spannung in Abhängigkeit von der Zeit dar? Begründe.

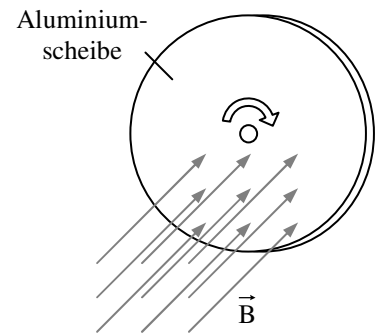


14 Unter welcher Voraussetzung können in Metallkörpern Wirbelströme entstehen?

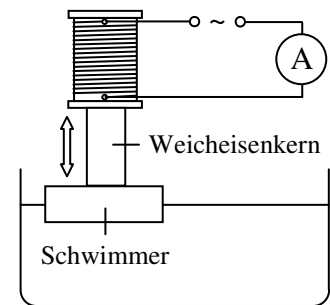
- 15.0 Ein Kunststoffwagen, auf dem eine Aluminiumplatte befestigt ist, bewegt sich mit konstanter Geschwindigkeit in das Magnetfeld einer Spule.
- 15.1 Erkläre, warum beim Eintritt der Platte in das Magnetfeld in dieser Wirbelströme entstehen. Zeichne die Richtung der Wirbelströme in der Platte in die Skizze ein.
- 15.2 Erkläre, warum der Wagen beim Eintritt in das Magnetfeld abgebremst wird.
- 15.3 Welche Energieumwandlungen finden bei der Bewegung der Platte ins Magnetfeld statt?



- 16 Bei einer Wirbelstrombremse eines Heimtrainers rotiert immer ein Teil einer Aluminiumscheibe im Magnetfeld (\vec{B}) eines Dauermagneten (siehe nebenstehende Skizze). Erkläre, warum die Aluminiumscheibe bei ihrer Drehung ständig abgebremst wird.



- 17 Die nebenstehende Skizze zeigt den prinzipiellen Aufbau eines induktiven Füllstandsmessgerätes. Beschreibe die Funktionsweise.



- 18 Zwei identische Magnete fallen gleichzeitig durch ein Kupfer- und ein Plexiglasrohr (siehe nebenstehende Skizze). Was kann man dabei beobachten? Erkläre.

