

Anwendungsaufgaben - Elektromagnetismus

1.0 Ein Wagen, auf dem ein Stabmagnet befestigt ist, befindet sich vor einer Spule mit Weicheisenkern (siehe nebenstehende Skizze).

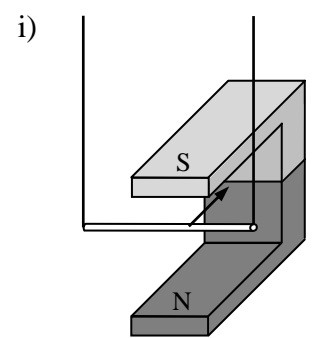
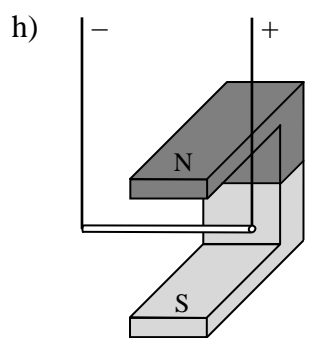
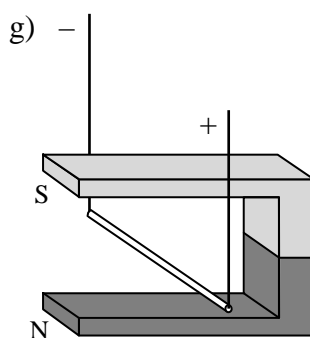
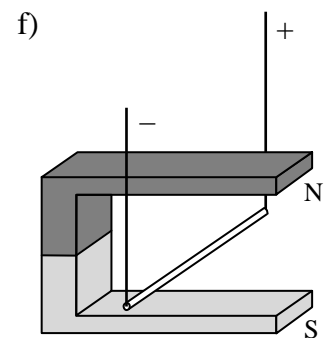
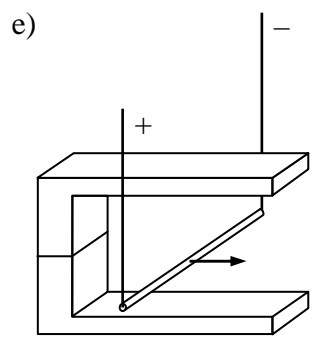
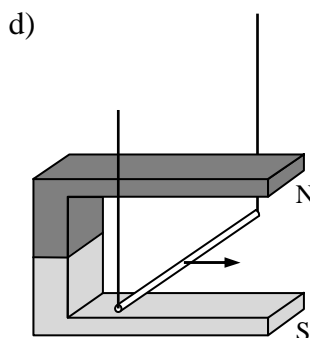
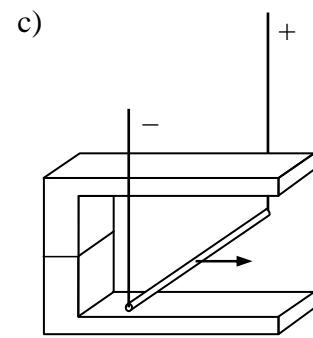
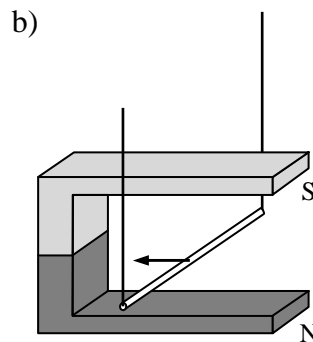
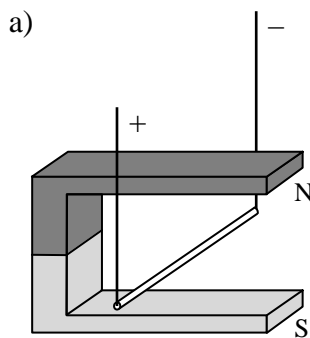
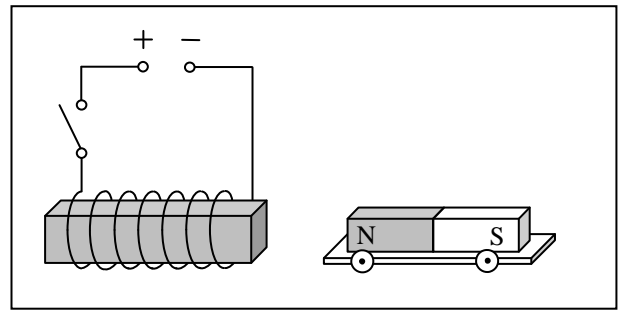
1.1 Beim Schließen des Schalters kann man beobachten, dass sich der Wagen bewegt. Bestimme zuerst die Magnetpole des Elektromagneten und gib dann Bewegungsrichtung des Wagens an.

1.2 Wie kann man die Bewegungsrichtung des Wagens beim Schließen des Schalters ändern?

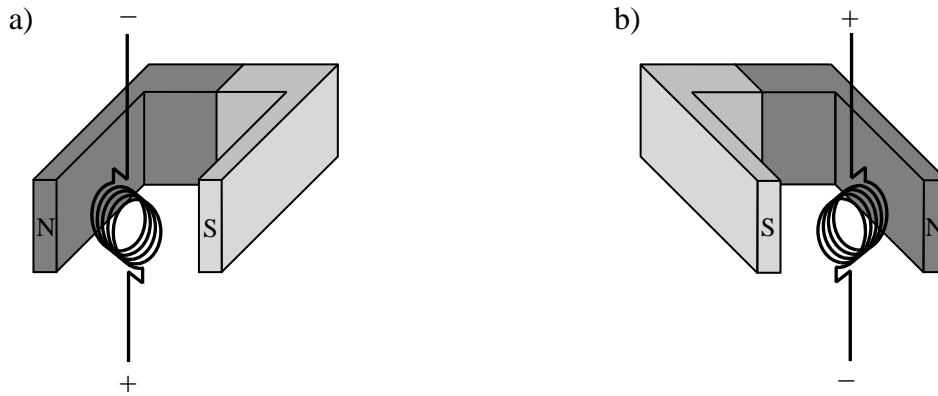
1.3 Von welchen Größen ist die Beschleunigung des Wagens abhängig?

2 Erkläre mithilfe der Modellvorstellung vom Magnetismus, warum ein Weicheisenkern das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule verstärkt.

3 Auf eine stromdurchflossene Leiterschaukel wirkt im Magnetfeld eine Kraft. Ergänze in den folgenden Skizzen jeweils die fehlende Größe (Kraftrichtung, Magnetfeldrichtung mit Nord- und Südpol oder Elektronenstromrichtung und Polung der Anschlüsse). Die eingezeichneten Pfeile geben die Richtung der Kraft auf den Leiter an.



4 Bestimme jeweils zuerst die Magnetpole der Spule und anschließend deren Drehrichtung.

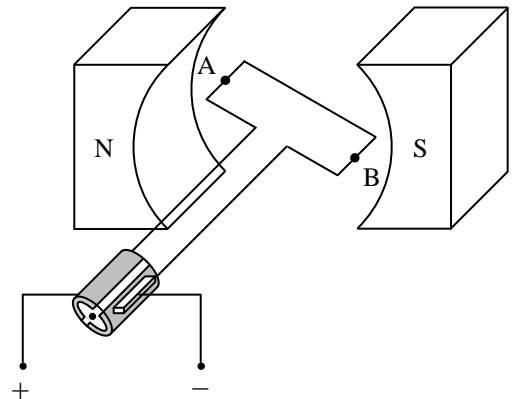


5.0 Mithilfe der Lorentzkraft kann man die Drehung einer stromdurchflossenen Spule in einem Magnetfeld erklären. Zur Vereinfachung ist in der nebenstehenden Skizze nur eine Spule mit einer Windung (Leiterschleife) eingezeichnet.

5.1 Bestimme die Richtung der Lorentzkräfte in den Punkten A und B.

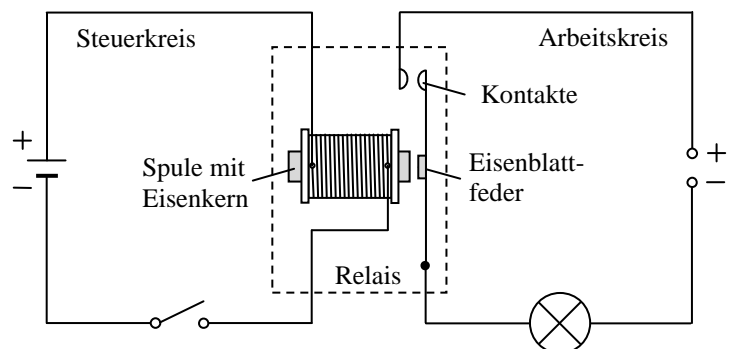
5.2 Gib die Drehrichtung der Leiterschleife an.

5.3 In welcher Position der Leiterschleife ändert sich die Stromrichtung? Begründe.



6 Erkläre anhand einer Skizze die Funktionsweise des Kommutators eines Elektromotors.

7 Ein Relais ist ein Schalter, der mithilfe eines Elektromagneten betätigt wird. Damit kann man mit kleinen Spannungen Stromkreise mit hohen Spannungen und Stromstärken steuern. In der nebenstehenden Skizze ist der prinzipielle Aufbau einer Relaischaltung dargestellt. Erkläre die Funktionsweise der Schaltung.



8.0 Festplatten arbeiten nach dem Prinzip der magnetischen Datenspeicherung. Sie bestehen aus einer Trägerschicht, auf die eine dünne, magnetisierbare Schicht aus einem ferromagnetischen Stoff aufgebracht ist (siehe nebenstehende Skizze).

8.1 Beim Schreibvorgang werden kleinste magnetische Bereiche auf dem Datenträger ausgerichtet. Entsprechend ihrer magnetischen Ausrichtung wird den Bereichen dann der Wert 0 oder 1 zugeordnet (Binärsystem). Erkläre den Schreibvorgang.

8.2 In welche Richtung fließt der Strom in der Spule, wenn der Lesekopf gerade den in der Skizze gekennzeichneten Bereich magnetisiert? Gib die Polung der Anschlüsse A und B an. Begründe.

8.3 Bei einer Geldkarte werden die Daten auf einem Magnetstreifen gespeichert. Begründe, warum man eine Geldkarte nicht in die Nähe eines starken Magneten bringen sollte.

