
THEMENMAPPE

I. HALBJAHR



Elektromagnetismus

Magnetische Wirkungen

Lorentzkraft

Elektromotoren und Generatoren

Wechselstrom und Transformatoren

Fragenkatalog

Name, Klasse: _____

Im Folgenden findet sich eine Reihe von Fragen zur Erschließung des Themenblock rund um Elektromagnetismus. Sie decken weit möglichst alle Aspekte im 1. Halbjahr ab.

1. Warum dreht sich eine Kompassnadel wenn sie in der Nähe eines Drahtes ist, der Strom führt?
 2. Worin unterscheidet sich das Magnetfeld eines geraden Leiters und einer Spule, wenn beide Strom führen?
 3. Wie kann es sein, dass das B-Feld einer Spule, welche ja nur aufgewickelter Draht ist, so ganz anders aussieht als das eines geraden stromführenden Leiters?
 4. Wie nennt man das B-Feld eines geraden Leiters?
 5. Welche Unterschiede gibt es zwischen Elektromagneten und normalen Permanentmagneten?
 6. Mit welchen Mitteln kann man die Kraft eines Elektromagneten steigern?
 7. Kann ein Elektromagnet nur Magnete abstoßen oder auch normales Eisen?
 8. Die Schaltung einer elektrischen Klingel ist ein gutes Beispiel zum Verstehen, wie ein Elektromagnet genutzt werden kann. Zeichne die Schaltung auf, beschrifte sie und schreibe alle Schritte detailliert auf – vom Einschalten der Klingel bis hin zum erneuten Klingeln.
 9. Beschreibe Aufbau und Funktionsweise eines Sicherungsautomaten (<https://www.youtube.com/watch?v=AE02cLtiUFM&t=2s>).
 10. Was sagt die Drei-Finger-Regel aus ? Wieso wird sie manchmal mit der anderen Hand durchgeführt?
 11. * **Zwei** Magnete stoßen und ziehen sich an, je nachdem, welche Pole zusammen gebracht werden. Ein Nordpol würde daher einen anderen Nordpol abstoßen – es kommt zu *Bewegung*. Auf der anderen Seite führt laut Nr. 9 **ein** elektrischer Strom und **ein** B-Feld auch zu einer *Bewegung* (siehe Nr. 1). Wo ist da der Zusammenhang ?
 12. Als der Zusammenhang erkannt wurde, dass Strom und Magnetfelder zu Bewegungen führen können, revolutionierte das unseren Alltag. Überall entstanden Geräte, die für uns Bewegungen erledigen, statt sie mit Muskelkraft zu bewerkstelligen. In diesem Kontext taucht der Begriff Generator und Motor auf. Worin besteht der Unterschied?
 13. Neben Sicherungsautomat und Klingelschaltung besteht eine weitere Anwendung von Elektromagneten (Spule mit Strom) im *Dreheisenmessinstrument*. Beschreibe den Aufbau des dort gebauten Geräts. Erläutere die Durchführung und gehe auf die Auswertung (was zeigt/beweist der Versuch) ein. (<https://physikalische-schuleexperimente.de/physo/Dreheisenmessinstrument>)
 14. Zeichne den Aufbau der Schaltung eines *Drehspulmessinstruments* und erläutere kurz die Funktionsweise. Du findest dazu im Internet zahlreiche Erklärungen, Zeichnungen und Videos bei Eingabe des Schlagwortes.
-

15. Du hast in Aufgabe 12 das **Motorprinzip** beschrieben. Wie ist der Aufbau und die Funktionsweise eines Gleichstromelektromotors, der vom Prinzip in jedem Gerät, welches Bewegung bereit stellt, verbaut ist.
 16. Nachdem du dich bei mehreren Geräten und Schaltungen damit beschäftigt hast, wie Strom und ein bestehendes Magnetfeld zu Bewegungen führt (Klingel bewegt, das Spulenmessinstrument sorgt durch Verdrillung für eine Zeigerbewegung) kommen wir nun zum **Generatorprinzip**. Man kehrt die Bedingungen um und erzeugt elektrischen Strom mittels einer Bewegung und eines Magnetfelds. In diesem Kontext sollst die Frage beantworten. Was bedeutet es, dass ein Magnetfeld einen Strom induziert? Erkläre somit den Begriff der *elektromagnetischen Induktion*.
 17. Im Bezug auf Aufgabe 1. Was würde theoretisch, wenn auch kaum messbar, geschehen, wenn man mit der Hand die Kompassnadel dreht. Was könnte man dann im Draht messen, wenn man eben keinen Strom von außen zuführt?
 18. Was ist Wechselstrom und Wechselspannung? Zeichne für Gleichstrom und Wechselspannung ein U-t-Diagramm.
 19. Was ist der Effektivwert einer Wechselspannung? Finde raus, wie man ihn berechnet und gib an, wie hoch eine Wechselspannung maximal ist, damit ein Effektivwert von 230 Volt herauskommt.
 20. Skizziere den Aufbau eines Wechselstromgenerators.
 21. Skizziere den Aufbau eines Gleichstromgenerators. Worin besteht der grundlegende (kleine) Unterschied zu Aufgabe 20?
 22. Was ist ein Kommutator? Welche Aufgabe und welchen einfachen Aufbau hat er?
 23. Was ist ein Rotor und was ein Stator?
 24. * Suche online den periodischen Ablauf eines Wechselstromgenerators und vollziehe ihn langsam nach. Notiere ihn in Sichtpunkten und ordne die einzelnen Stellungen des Rotors den Punkten des U-t-Diagramms zu. (<https://www.physikdidaktik.uni-bayreuth.de/lehre/fachdidii/ss1999/Aufgabe12/a1.html>)
 25. Zeichne den Aufbau eines Transformators. Wofür ist ein Transformator notwendig?
 26. Worin unterscheidet sich eine Primärspule von einer Sekundärspule?
 27. Beschreibe die Funktionsweise eines Transformators. Ob du sie verstanden hast, erkennst du daran, ob du weißt, warum er nicht mit Gleichstrom funktioniert.
 28. Wenn die Spannung geringer (runter transformiert) werden soll — muss dann die Spule mit der kleineren Windungszahl Sekundär- oder Primärspule sein?
 29. Finde heraus, wie das Rechengesetz für die Umwandlung von Transformatorspannungen ist und gib Zahlenbeispiele an für U_1 , n_1 und U_2 und n_2 .
-