

1. Schulaufgabe aus der Physik
Nachholschulaufgabe

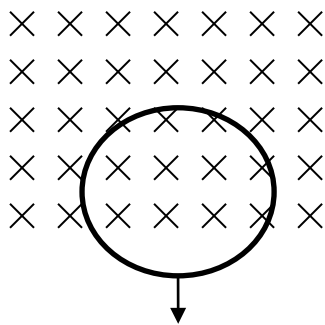
Datum:

Name:

1. Formuliere das Induktionsgesetz. Verwende dabei die Worte „Leiterschleife“ und „Magnetfeld“. (3 P)

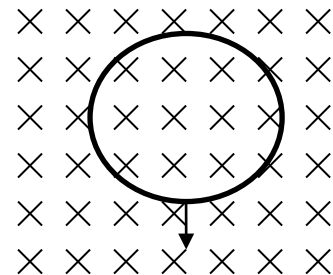
2. Gib zu jedem der folgenden Fälle an, ob in dem Moment der eingezeichneten Bewegung bzw. Veränderung ein Induktionsstrom in der kreisrunden Leiterschleife auftritt. Begründe jeweils kurz, warum Induktionsstrom fließt, bzw. warum nicht. Keine Punkte ohne Begründung!

a) (2 P)

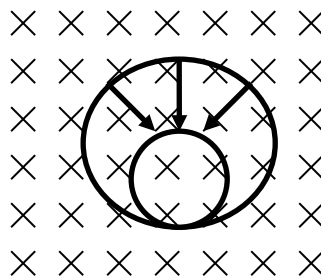


Magnetfeld

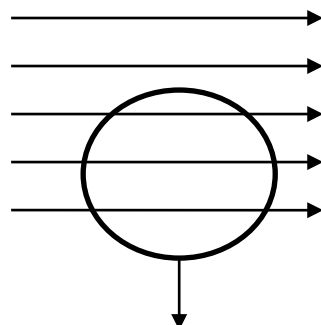
b) (2 P)



c) (2 P)

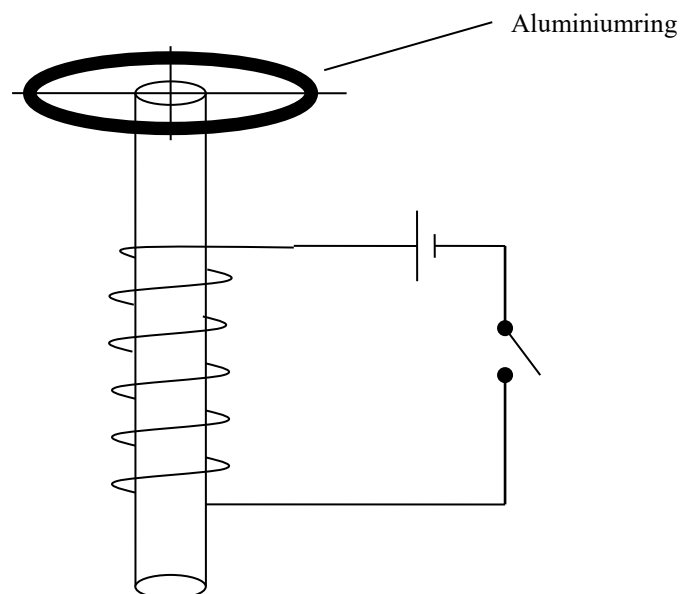


d) (2 P)



Magnetfeld

3. In einem Umspannwerk wird die Spannung des Generators von $U_p = 20 \text{ kV}$ auf $U_s = 120 \text{ kV}$ hochtransformiert. Der Generator hat eine Ausgangsleistung von $8,0 \text{ MW}$.
- Wir nehmen an, man könnte mit zwei Spulen den Transformator bauen, der dazu notwendig ist und man hätte Spulen mit folgenden Windungszahlen zur Verfügung: 100, 800, 500, 600, 1500, 3000, 3600, 6000 und 9000. Welche Spulenpaare könnte man zum Hochtransformieren der Spannung verwenden? Gib dabei jeweils zu jeder Kombination die Windungszahl der Primärspule und der Sekundärspule an. (4 P)
 - Berechne die Stromstärke in den Primärwicklungen des nun selbstgebauten Transformators. (3 P)
 - Der selbstgebaute Transformator habe einen Wirkungsgrad von $\eta = 92 \%$. Wie groß ist dann die Stromstärke I_s , die in den Fernleitungen auftritt? (5 P)
 - Wie groß ist die Verlustleistung, die in den Fernleitungen in Wärme umgesetzt wird, wenn das Fernleitungskabel pro Kilometer einen Widerstand von $0,30 \Omega$ besitzt und der Ort, an dem die Fernleitungen enden, 180 km entfernt ist? (3 P)
 - Wieviel Prozent der Generatorleistung geht also verloren? (2 P)
 - Wieviel Prozent der Generatorleistung geht insgesamt verloren, wenn man annimmt, dass der zweite Transformator am Ende der Übertragungsstrecke ohne Verluste arbeitet? (3 P)
4. a) Formuliere die Regel von Lenz! (3 P)
- Auf der Halterung am Ende des Eisenkerns liegt lose ein Aluminiumring (siehe folgende Skizze). Was wird vermutlich passieren, wenn man den Schalter schließt? Begründe Deine Vermutung ausführlich mit Hilfe der Regel von Lenz. (5 P)



- Zeichne die Richtung des technischen Stroms ein, der durch die Spule fließt, sowie die Magnetpole, die der Elektromagnet an den Enden des Eisenkerns ausbildet. (3 P)