

1. Schulaufgabe aus der Physik
Nachholschulaufgabe

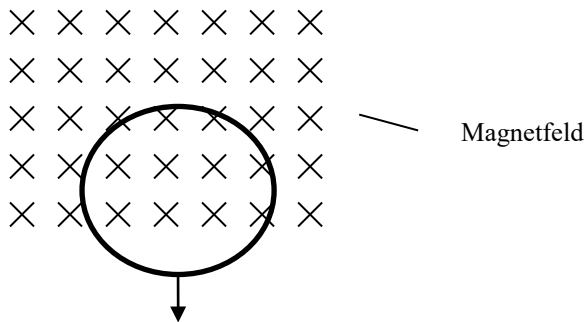
Datum:

Name:

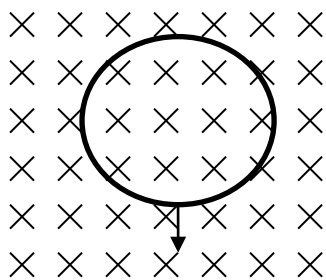
1. Formuliere das Induktionsgesetz. Verwende dabei die Worte „Leiterschleife“ und „Magnetfeld“. (3 P)

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

a) (2 P)

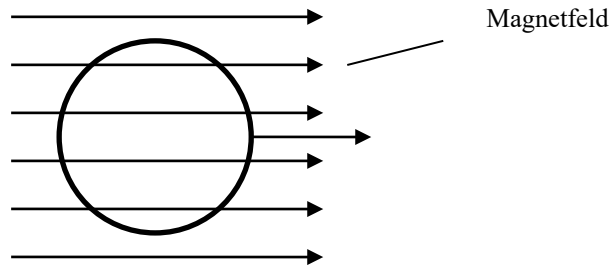


b) (2 P)



c)

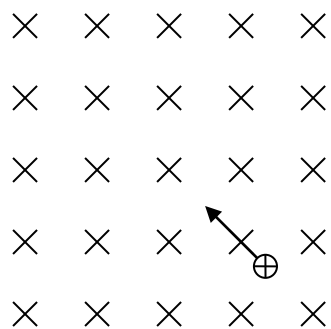
(2 P)



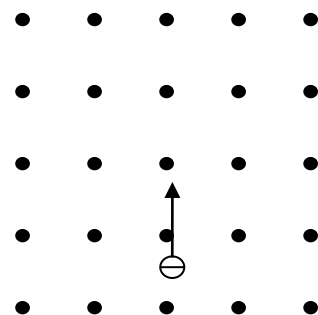
Bitte wenden!

3. Das geladene Teilchen tritt in ein homogenes Magnetfeld ein, dessen Richtung durch die Kreuze (x x x) bzw. Punkte (•••) vorgegeben ist. Es bewege sich gerade in die Richtung, in die der Pfeil zeigt. Zeichne jeweils die Lorentzkraft ein, die auf das Teilchen wirkt sowie den weiteren Bahnverlauf, den das Teilchen im Magnetfeldbereich und nach Austritt aus dem Magnetfeldbereich beschreibt.

a) (3 P)



b) (3 P)



4. 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 in den Fernleitungen 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)

Falls kein Ergebnis für I_s in Aufgabe 4c ermittelt werden konnte, verwende in den darauf folgenden Aufgaben $I_s = 60,0 \text{ A}$.

Insgesamt: 35 Punkte

Viel Erfolg!