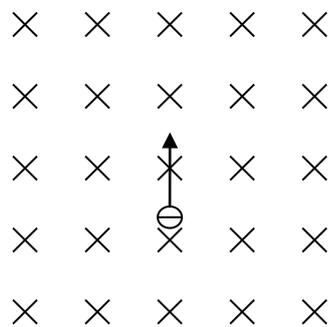


1. Schulaufgabe aus der Physik  
Datum: 18.01.2008

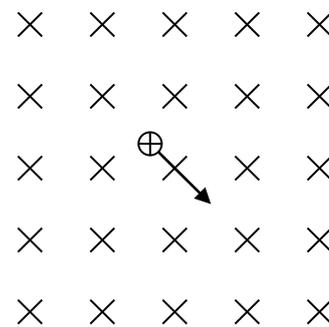
Name: .....

1. 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.

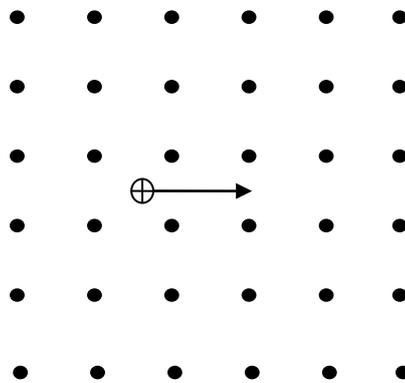
a) (3 P)



b) (3 P)



c) (3 P)

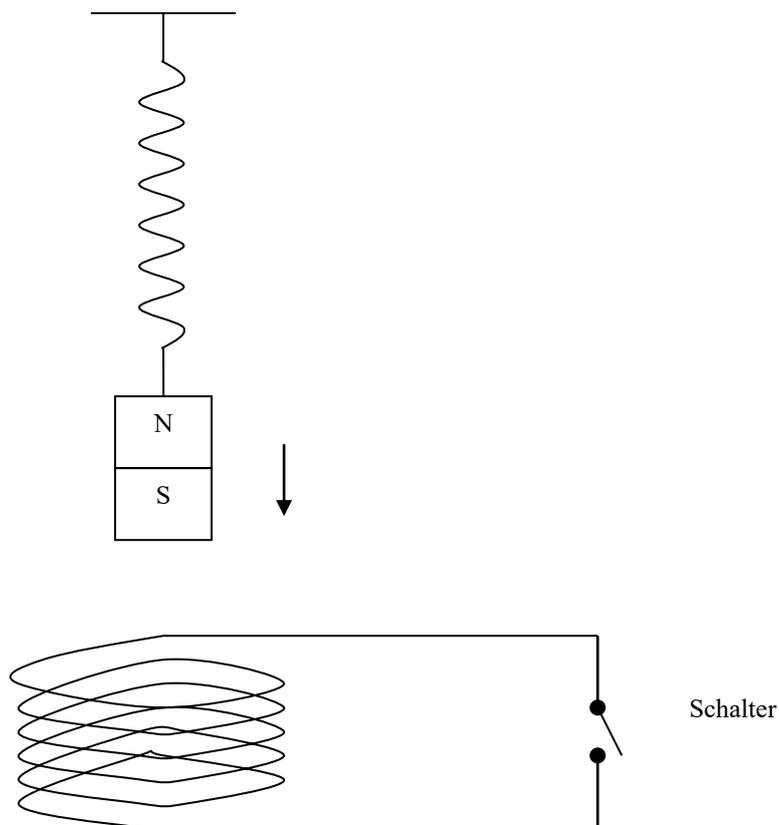


2. In einem Umspannwerk wird die vom Generator erzeugte Wechselspannung  $U_p$  auf  $U_s = 110 \text{ kV}$  hochtransformiert und an eine Fernleitung gelegt., die zu einem 190 km entfernten Ort führt. Die vom Generator abgegebene Leistung beträgt  $P_p = 5,0 \text{ MW}$ .
- Berechne, wie groß der Betrag der Wechselspannung ist, die der Generator erzeugt, wenn die Primärspule, des Transformators 900 und die Sekundärspule 4500 Windungen hat? (4 P)
  - Wie groß ist die Stromstärke  $I_s$ , die in der Fernleitung auftritt, wenn der Trafo einen Wirkungsgrad von 98 % hat? (5 P)
  - Berechne, wie viel Leistung in den Fernleitungen verloren geht, wenn der Leitungswiderstand  $0,25 \Omega$  pro Kilometer beträgt? Berechne ebenso, wie viel Prozent der

Generatorleistung dies sind. Falls Aufgabe c) nicht gelöst werden konnte, verwende  $I_S = 45,5 \text{ A}$ . (5 P)

d) Erkläre in Worten und unter Verwendung der physikalischen Zusammenhänge: Wie ändert sich die Verlustleistung in den Fernleitungen, wenn man die Spannung des Generators nicht hochtransformieren würde? Welche Möglichkeit gäbe es in diesem Fall noch, die Verlustleistung so klein wie möglich zu halten? Warum macht man aber davon nicht Gebrauch? (5 P)

3. An einem Federpendel hängt ein Magnet, der beim Schwingen immer wieder in die Spule eintaucht (siehe Skizze).



a) Was kann man beobachten, wenn man den Schalter schließt? (3 P)

b) Formuliere die Regel von Lenz und erkläre mit ihrer Hilfe und mit Hilfe des Induktionsgesetzes ausführlich diese Beobachtung! (9 P)

c) Zeichne in obige Skizze die Pole des entstehenden Magnetfelds an den Spulenden ein, wenn der Magnet in die Spule eintaucht, ebenso die technische Stromrichtung des induzierten Stroms in der Spule in diesem Moment. (3 P)