Übungen zur theoretischen Elektrodynamik (Rose/Hoffstätter)

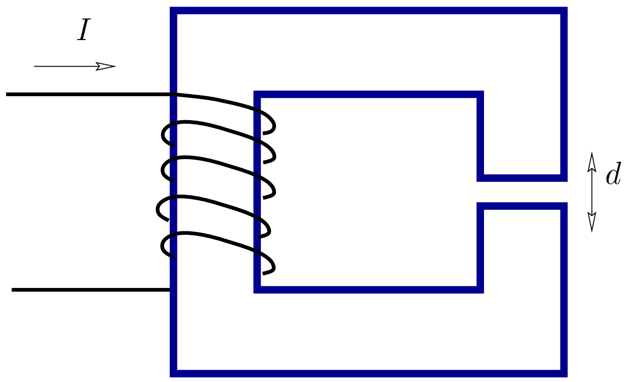
7.7.1998, Übungsblatt Nr. 10

Aufgabe 1) Welche Energie kann im magnetischen Feld einer Spule mit Eisenkern, im Falle

a) eines geschlossenen Eisenkreises ($d = 0$)

b) eines Luftspaltes ($d \neq 0$) im Eisenkreis

gespeichert werden? Man nehme an, daß das Feld außerhalb des Eisens und des Lufspaltes verschwindend klein ist. Effekte, die durch die Ecken des Eisenkreises auftreten, können vernachlässigt werden. Die Erregung durch die Spule soll bis kurz vor der Sättigung des Eisens erfolgen. In welchem Fall ist die gespeicherte Energie größer? Wo ist der Hauptanteil der Energie gespeichert?



Aufgabe 2) Wie groß sind Selbstinduktion L und Kapazität C eines Kabels der Länge l, dessen Querschnitt durch die Figur angedeutet ist und ein Dielektrikum enthält? Zur Berechnung geht man zweckmäßig von der magnetischen und elektrischen Feldenergie aus. Der Energieinhalt des Außenleiters kann wegen $\delta \ll b$ vernachlässigt werden. Wie groß sind das Produkt $L \cdot C$ und der Wellenwiderstand $Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$ in dem Falle, daß Innen- und Außenleiter unendlich dünnwandige Rohre sind?