

Übungsaufgaben

Satz B

Ausgabe 05.06.2013

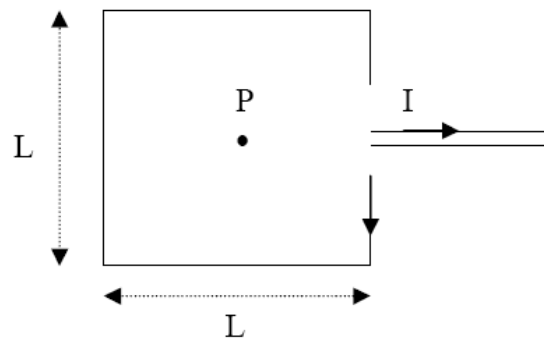
Abgabe 12.06.2013

Aufgabe 1 (4 Punkte): Beweise, dass folgende zwei Gleichungen für die Selbstinduktion in zwei Spulen mit den Induktivitäten L_1 und L_2 gelten:

(a) Reihenschaltung der zwei Spulen: $L_{\text{ges}} = L_1 + L_2$

(b) Parallelschaltung der zwei Spulen: $1/L_{\text{ges}} = 1/L_1 + 1/L_2$

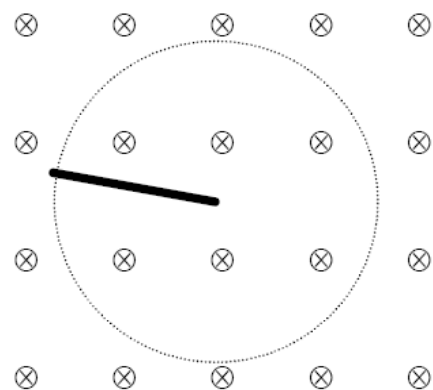
Aufgabe 2 (4 Punkte): Berechne das Magnetfeld im Mittelpunkt P einer quadratischen Leiterschleife. Hinweis: Da die beiden Zuleitungen direkt nebeneinander liegen, heben sich ihre Magnetfelder nahezu gegenseitig auf und sind daher vernachlässigbar klein. (gegeben sind: $L = 1$ m, $I = 1$ A).



Aufgabe 3: (a) Ein horizontal angeordneter Metallstab der Länge $l = 0.1$ m fällt in einem homogenen, horizontalen Magnetfeld ($B = 1$ T) und im homogenen Schwerfeld reibungsfrei und beschleunigt zu Boden. Berechne die Spannung zwischen den Stabenden nach 2 sec freien Falls (Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 0$ m/s) (2

Punkte)

(b) Ein Kupferstab der Länge $L = 0.1$ m rotiere mit einer Winkelgeschwindigkeit $\omega = 20 \pi/\text{s}$ in einem homogenen Magnetfeld ($B = 1$ T), senkrecht zu den Feldlinien. Welche Spannung wird zwischen den Stabenden induziert? (3 Punkte)



Freiwillige Zusatzaufgabe:

Aufgabe (2 Punkte):

Berechne die magnetische Flussdichte in Abstand $x = 1$ m auf der Symmetrieachse einer dünnen, kreisförmigen Leiterschleife, die den Radius $R = 0.1$ m hat und vom Strom $I = 2$ A durchflossen ist.