

0.1 51. Hausaufgabe

0.1.1 Buch Seite 277, Aufgabe 1

Ein Kondensator mit $C = 0,1 \mu\text{F}$ und eine Spule mit $L = 44 \text{ mH}$ bilden einen Schwingkreis. Berechnen Sie die Eigenfrequenz. Durch Einschieben eines Eisenkerns in die Spule vergrößert sich deren Induktivität um den Faktor 23. Wie verändert sich dadurch die Eigenfrequenz?

$$f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}} \approx 2,4 \text{ kHz};$$

$$f' = \frac{1}{\sqrt{23}} f \approx 0,5 \text{ kHz};$$

0.1.2 Buch Seite 277, Aufgabe 2

Eine lange Spule ($n = 340$, $l = 60 \text{ cm}$, $d = 8 \text{ cm}$) wird mit einem Kondensator der Kapazität $C = 0,1 \mu\text{F}$ und einem Widerstand $R = 200 \Omega$ in Serie geschaltet. Berechnen Sie die Resonanzfrequenz.

$$U_C + U_R + U_L = 0;$$

$$\frac{1}{C}Q + R\dot{Q} + L\ddot{Q} = 0;$$

$$Q = Q_0 \sin \omega t;$$

$$\frac{1}{2}Q_0 \sin \omega t + RQ_0 \cos \omega t - LQ_0\omega^2 \sin \omega t = 0;$$

$$\sin \omega t \cdot \left(\frac{1}{C} - L\omega^2\right) + \cos \omega t \cdot R\omega = 0;$$

$$\tan \omega t \cdot \left(\frac{1}{C} - L\omega^2\right) = -R\omega;$$

$$\tan \omega t = -\frac{R\omega}{\frac{1}{C} - L\omega^2};$$

Frage: Wie weiter?

0.1.3 Buch Seite 277, Aufgabe 3

Ein Schwingkreis mit einer Kapazität von $C = 47 \text{ nF}$ schwingt bei einer Frequenz von $f = 3,7 \text{ kHz}$. Wie groß ist die Induktivität?

$$f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}}; \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} \approx 0,039 \text{ H};$$

(Benötigte Zeit: 67 min)