

Aufgabe 2:

Aufgabe 2: Wechselstromwiderstand

a) Zeigen Sie, dass die Einheit des elektrischen Widerstandes besitzt.

b) Wie groß ist die Kapazität eines Kondensators im Haushaltsstromnetz, wenn in seinen Zuleitungen die Stromstärke $I = 1 \text{ A}$ fließt?

$$* \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$$\begin{aligned} &\searrow \\ U &= 230 \text{ V} \\ f &= 50 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Ohmsches Gesetz: $R = \frac{U}{I}$

$$R = \frac{230 \text{ V}}{1 \text{ A}} = 230 \Omega$$

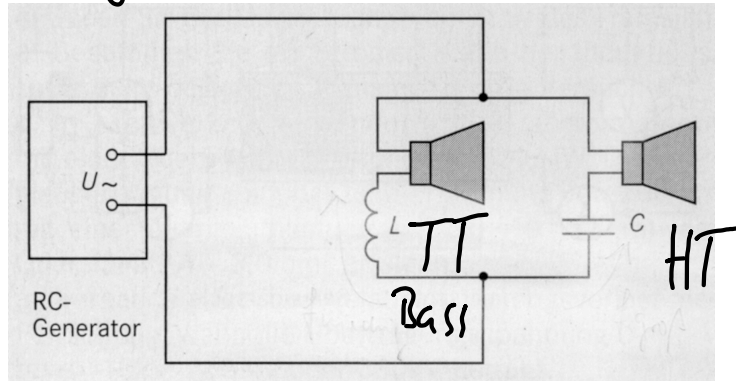
$$230 \Omega = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$$

\uparrow
 $50 \frac{1}{s}$

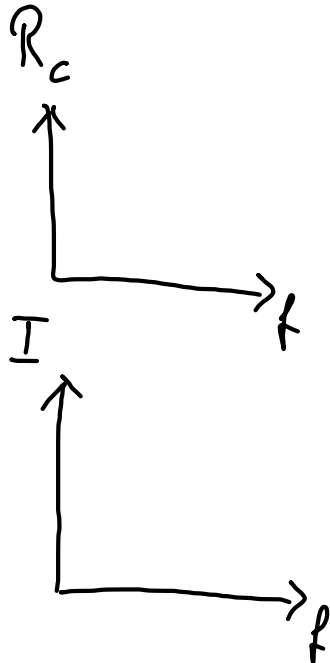
$$\rightarrow C = 14 \mu\text{F}$$

$$[R_C] = \frac{1}{\frac{1}{s} \cdot \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V}}} = 1 \cdot \frac{\text{V}}{\text{A}} = \Omega$$

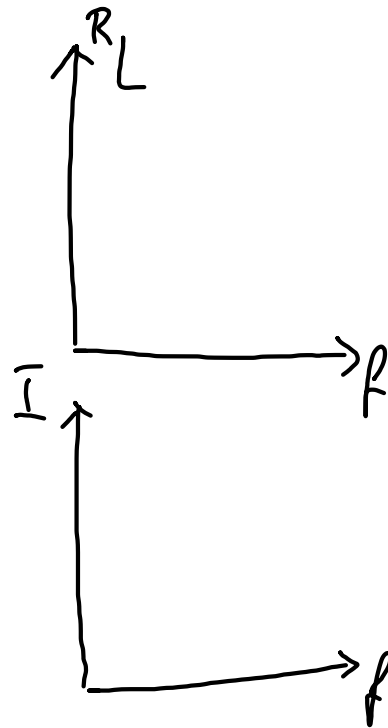
Aufgabe 3:



kapazitiver Widerstand



induktiver Widerstand



Wechselstromkreise: Spule und Kondensator in Reihe

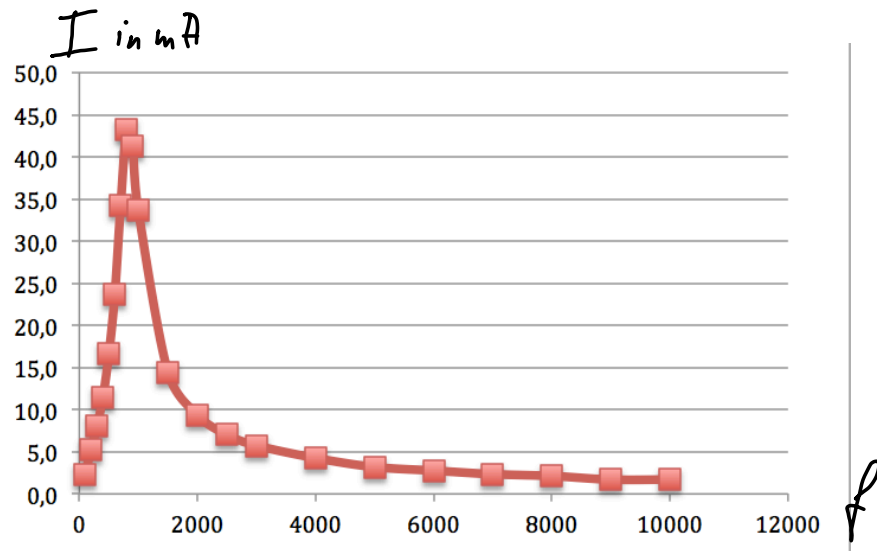
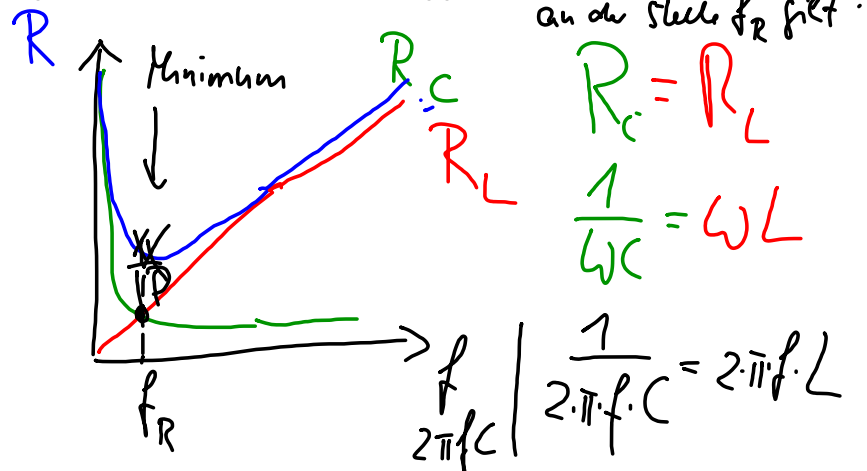


Diagramm: Gesamt-Widerstand in Abhängigkeit von der Frequenz f



$$1 = (2\pi \cdot f)^2 \cdot L \cdot C$$

$$\frac{1}{LC(2\pi)^2} = f^2$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

Wechselstromkreise: Spule und Kondensator parallel

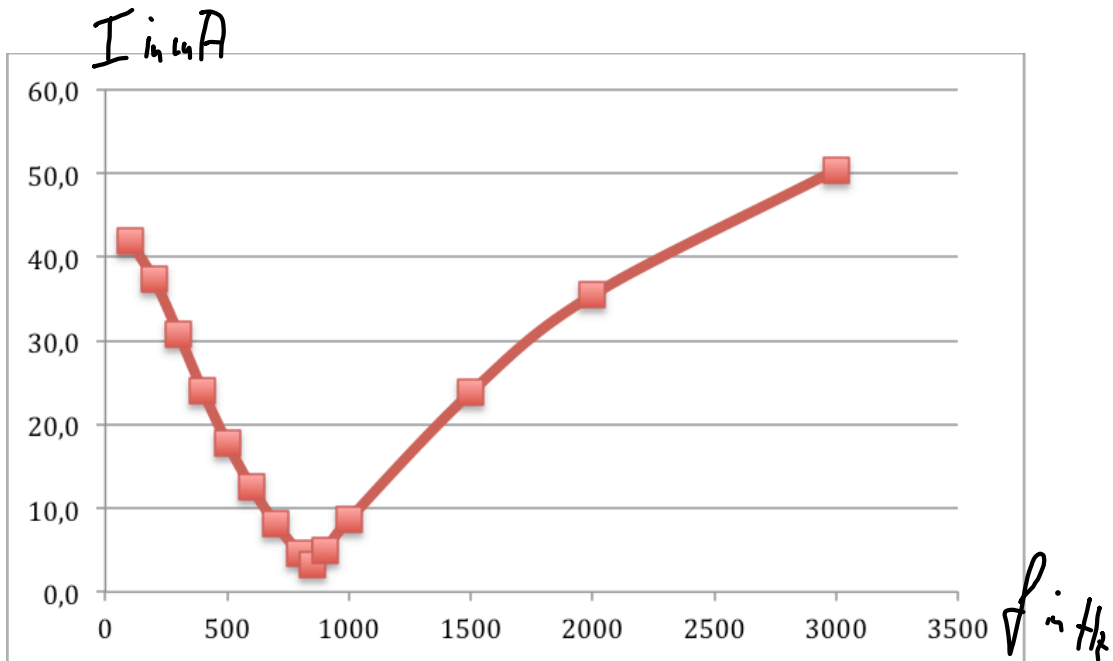
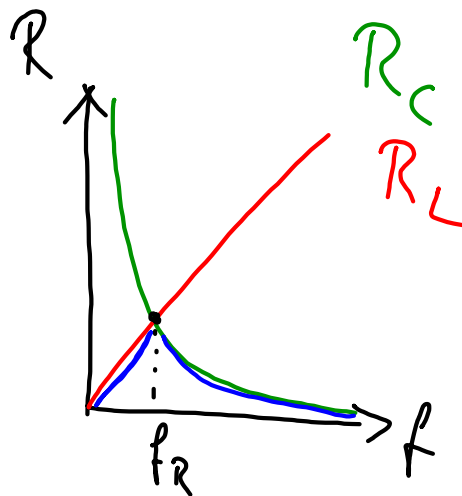


Diagramm: Gesamt-Widerstand in Abhängigkeit von der Frequenz f



für f_R (Resonanzfrequenz)

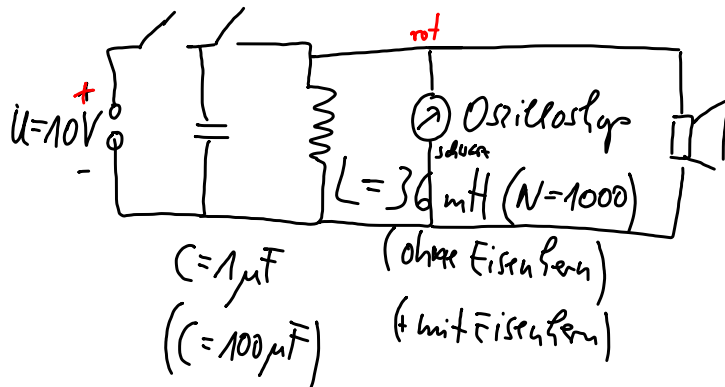
gilt:

$$R_C = R_L$$

$$\frac{1}{\omega C} = \omega L$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}}$$

Versuch: Schwingkreis



1. Kondensator laden
2. geladenen Kondensator über die Spule entladen

Beobachtungen:

1. Kopfhörer: Knacken "Plop"
2. Oszilloskop: 