

Tutorium: GET III Lösungen

Teil 4: Frequenzabhängigkeit von RLC-Schaltungen

Claudius Sonntag

24.12.2014

Inhaltsverzeichnis

1	Frequenzabhängigkeit von RLC-Schaltungen	2
1.1	Lösung Aufgabe 1	2
1.2	Lösung Aufgabe 2	3
1.3	Lösung Aufgabe 3	4

1 Frequenzabhängigkeit von RLC-Schaltungen

1.1 Lösung Aufgabe 1

a) $\hat{u}_1 = \underline{\underline{3,16V}}$

b) $u_{dBV} = \underline{\underline{23dBV}}$

$$u_{dB\mu V} = \underline{\underline{143,5dB\mu V}}$$

c) $P_{dBm} = \underline{\underline{44dBm}}$

d) $P = \underline{\underline{1,58mW}}$

e) $\hat{u} = \underline{\underline{3,98V}}$

$$\hat{u} = \underline{\underline{10\mu V}}$$

1.2 Lösung Aufgabe 2

$$\text{a) } H(f) = \frac{\hat{u}_2}{\hat{u}_1} = \frac{1}{\underline{\underline{1 + j\omega \frac{L}{R}}}}$$

$$|H(f)| = \frac{1}{\underline{\underline{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega L}{R}\right)^2}}}}$$

$$\varphi(f) = -\arctan\left(\omega \frac{L}{R}\right)$$

c) Es liegt ein Tiefpassverhalten vor, da die Dämpfung bei den hohen Frequenzen eintritt.

d) abgelesen:

$$|H(f = 50\text{Hz})| = 0,99 \rightarrow \hat{u}_2 = 9,9\text{V}$$

$$|H(f = 500\text{Hz})| = 0,63 \rightarrow \hat{u}_2 = 6,3\text{V}$$

$$|H(f = 5000\text{Hz})| = 0,08 \rightarrow \hat{u}_2 = 800\text{mV}$$

$$\varphi(f = 50\text{Hz}) = -8,1^\circ$$

$$\varphi(f = 500\text{Hz}) = -51,3^\circ$$

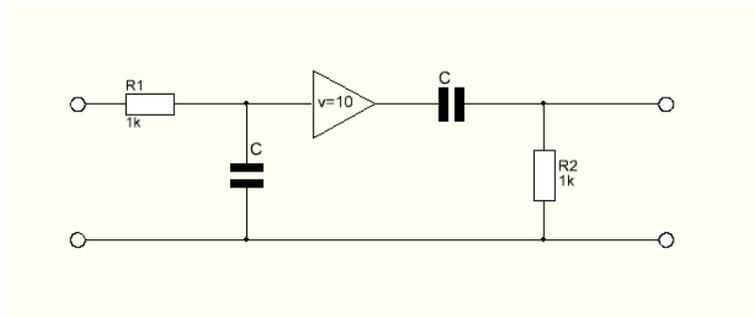
$$\varphi(f = 5000\text{Hz}) = -85,2^\circ$$

e) abgelesen:

$$B = 390\text{Hz}$$

1.3 Lösung Aufgabe 3

- a) Es liegt ein Bandpassverhalten vor da ein bestimmter Frequenzbereich durchgelassen wird. Zudem ist eine Verstärkung von $v=10$ zu erkennen.
- b)



c) $H(f) = v \cdot H_{Tiefpass}(f) \cdot H_{Hochpass}(f)$

$$H(f) = \frac{v}{2 + j(\omega RC - \frac{1}{\omega RC})}$$

$$|H(f)| = \frac{v}{\sqrt{4 + (\omega RC - \frac{1}{\omega RC})^2}}$$