

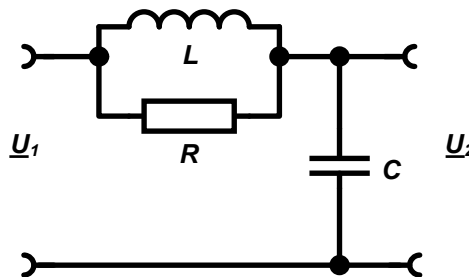
## EL2, Übung 10, Frequenzgang 3

### 1. Aufgabe

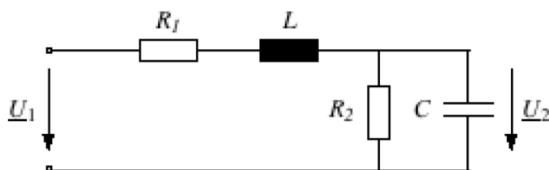
- a) Berechnen Sie die Übertragungsfunktion  $H(\omega) = \frac{U_2}{U_1}$  zur untenstehenden Schaltung.
- b) Die Übertragungsfunktion kann in die Form  $H(\Omega) = \frac{1 + j\Omega_1}{1 + j\Omega_0 \frac{1}{Q} + (j\Omega_0)^2}$  gebracht werden

Was ergibt sich für den Gütefaktor  $Q$ , die Resonanzfrequenz  $\omega_0$  und die Frequenz  $\omega_1$ , bei der der Zählerausdruck 1. Ordnung eine Verstärkung von +3 dB zeigt?

- c) Direkt aus dem Schaltbild ist ersichtlich, dass der Gütefaktor  $Q$  mit grösserem Widerstandswert zunehmen muss. Erklären Sie, warum man dies direkt im Schaltbild erkennen kann.



### 2. Aufgabe



Gegeben sei der oben dargestellte Schwingkreis.

- a) Bestimmen Sie die Frequenzgangfunktion  $U_2 / U_1$  durch Benutzen der komplexen Wechselstromrechnung. Hinweis: Beginnen Sie mit der Spannung  $U_2$  und drücken Sie alle anderen Grössen (Stromstärken, Teilspannungen) der Schaltung in Funktion von  $U_2$  aus.
- b) Bringen Sie die Frequenzgangfunktion in die folgende normierte Form:

$$\frac{U_2}{U_1} = k \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0} \cdot \frac{1}{Q} + \left(j \frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

- c) Identifizieren Sie die Parameter  $k$ ,  $\omega_0$  und  $Q$  in Funktion der Grössen  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $L$  und  $C$ .
- d) Skizzieren Sie das Bodediagramm des Frequenzgangs für die Annahmen  $k = 2$  und  $Q = 4$ . Wieviele dB beträgt die Überhöhung des Frequenzganges? Markieren Sie die Überhöhung durch einen Punkt an entsprechender Stelle im Amplitudengang.
- e) Welche Änderungen ergeben sich bezüglich  $k$ ,  $\omega_0$  und  $Q$  gegenüber dem Serieschwingkreis bei dem der Widerstand  $R_2$  unendlich hoch ist?