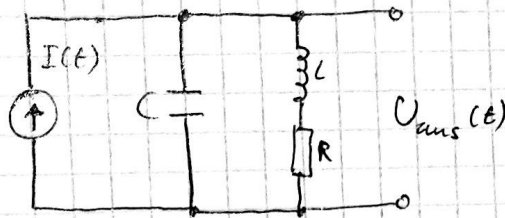


Aufgabe 2: LR mit C parallel

a) $f = 10 \text{ MHz}$; $L = 1,5 \mu\text{H}$; $C = 330 \text{ pF}$; $R = 10 \Omega$

Schaltbild:



~~$X_L = \omega L$~~
 $X_L = \omega L$,
 $X_C = -\frac{1}{\omega C}$,
 $Z_i = iX_C$.

ges.: Z , $|Z|$ und $\varphi(I, U)$.

$$Z = C \parallel (L + R) \Rightarrow \frac{1}{Z} = \frac{1}{jX_C} + \frac{1}{jX_L + R} = \frac{R + j(X_L + X_C)}{jX_C(jX_L + R)}$$

$$\Rightarrow Z = \frac{jX_C(jX_L + R)}{R + j(X_L + X_C)} = \frac{-X_L X_C + jR X_C}{R + j(X_L + X_C)} = \frac{(-X_L X_C + jR X_C)(R - j(X_L + X_C))}{R^2 + (X_L + X_C)^2}$$

$$= \frac{-RX_L X_C + jX_L X_C(X_L + X_C) + jR^2 X_C + RX_C(X_L + X_C)}{R^2 + (X_L + X_C)^2}$$

$$= \frac{RX_C^2}{R^2 + (X_L + X_C)^2} + j \frac{R^2 + X_L^2 + X_L X_C}{R^2 + (X_L + X_C)^2} X_C //$$

konkrete Berechnung mit den Zwischenwerten:

$$X_L = 2\pi f L = 30\pi \Omega; R = 10 \Omega; X_C = -\frac{1}{\omega C} = -\frac{1}{2\pi f C} \approx -48,22877 \Omega$$

Einsetzen: $Z \approx (10,4882 - j \cdot 96,4943) \Omega //$

~~Z~~

Betrag: $|Z| \approx 97,0626 \Omega //$

Phasenw. zw. I, U : $\arg Z \approx -83,7967^\circ //$

Der Strom eilt der Spannung um $83,7967^\circ$ voraus. //

b) φ wird von der Simulation gut bestätigt.