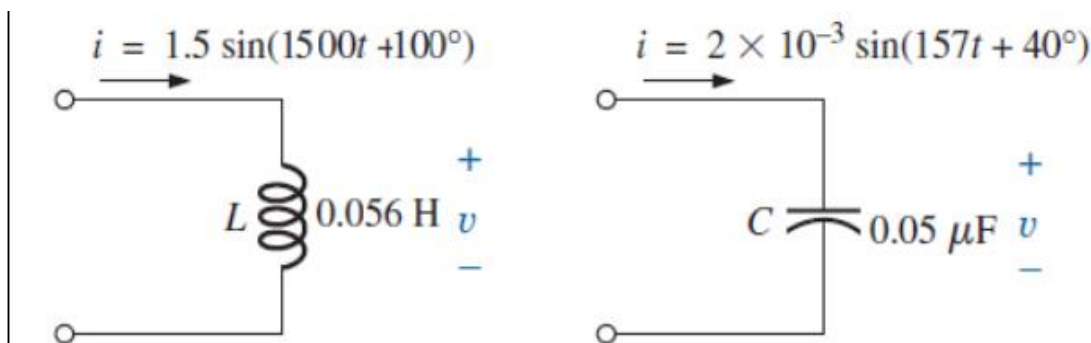




Дәріс-8. Айнымалы ток тізбегіндегі резонанс.



Берілген схемалардағы импеданстың алгебралық, тригонометриялық және көрсеткіштік түрлерін келтіріңіз. Кернеудің лездік, әсерлік мәндерін келтіріп комплексті сан түрінде сипаттаңыз. Векторлық диаграмманы тұрғызыңыз.

$$\begin{aligned} \dot{Z} &= R + j(X_L - X_C) = jX_L = X_L \angle 90^\circ = \omega L \angle 90^\circ \\ &= 1500 * 0.056 \angle 90^\circ = 84 \angle 90^\circ \text{ Ом} \end{aligned}$$

$$\dot{i} = \frac{1.5}{\sqrt{2}} \angle 100^\circ \text{ A}$$

$$\dot{U} = \dot{i} \cdot \dot{Z} = 1.06 * 84 \angle (100 + 90)^\circ = 89.04 \angle 190 \text{ B}$$

$$v = V_m \sin(\omega t + \phi) = 89.04 * \sqrt{2} \sin(1500t + 190) \text{ B}$$

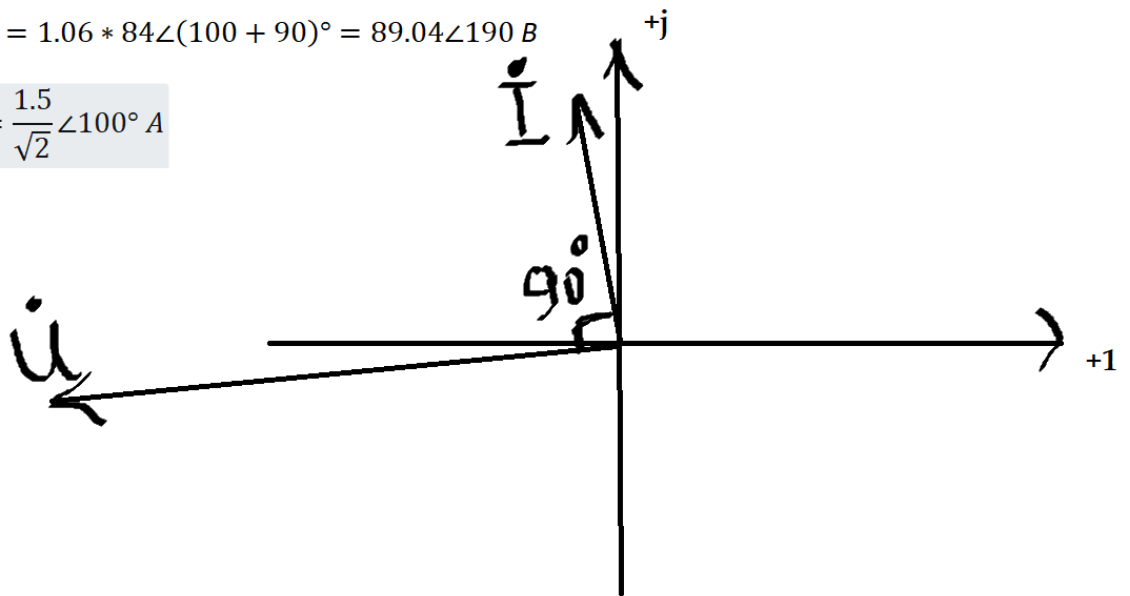
Векторлық диаграмма (фазалық диаграмма) – ток пен кернеудің векторлары тұрғызылады: дербес жағдай тек токтар немесе тек кернеулер

- 1) ток пен кернеудің комплекс түрі
- 2) ток пен кернеуді комплексті жазықтыққа тұрғызу

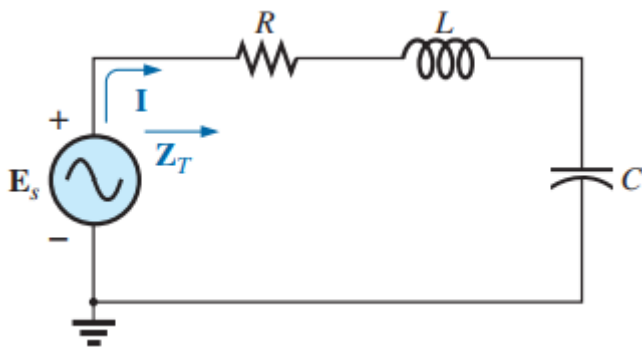


$$\dot{U} = \dot{i} \cdot \dot{Z} = 1.06 * 84 \angle (100 + 90)^\circ = 89.04 \angle 190^\circ \text{ B}$$

$$\dot{i} = \frac{1.5}{\sqrt{2}} \angle 100^\circ \text{ A}$$



Резонанс және сапа көрсеткіші



$$\mathbf{Z}_T = R + jX_L - jX_C = R + j(X_L - X_C)$$

$$\mathbf{X}_L = \mathbf{X}_C$$

$$\mathbf{Z}_{T_s} = R$$

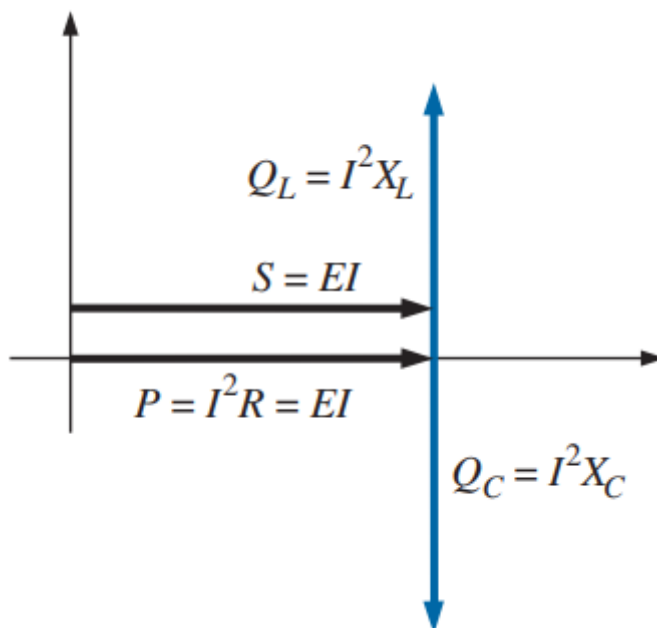
$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \quad \text{and} \quad \omega^2 = \frac{1}{LC}$$



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

$$U=IZ$$

$$I=U/Z$$



$$F_p = \cos \theta = \frac{P}{S}$$

$$F_{ps} = 1$$

$$Q_s = \frac{\text{reactive power}}{\text{average power}}$$



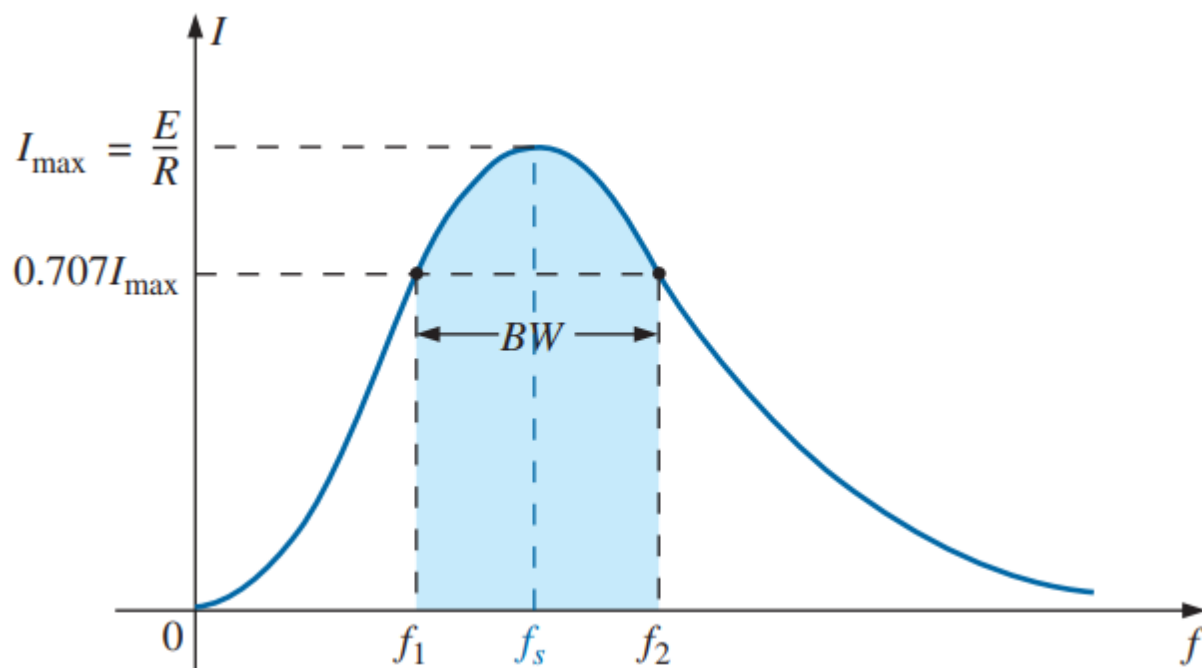
$$Q_s = \frac{I^2 X_L}{I^2 R}$$

$$Q_s = \frac{X_L}{R} = \frac{\omega_s L}{R}$$

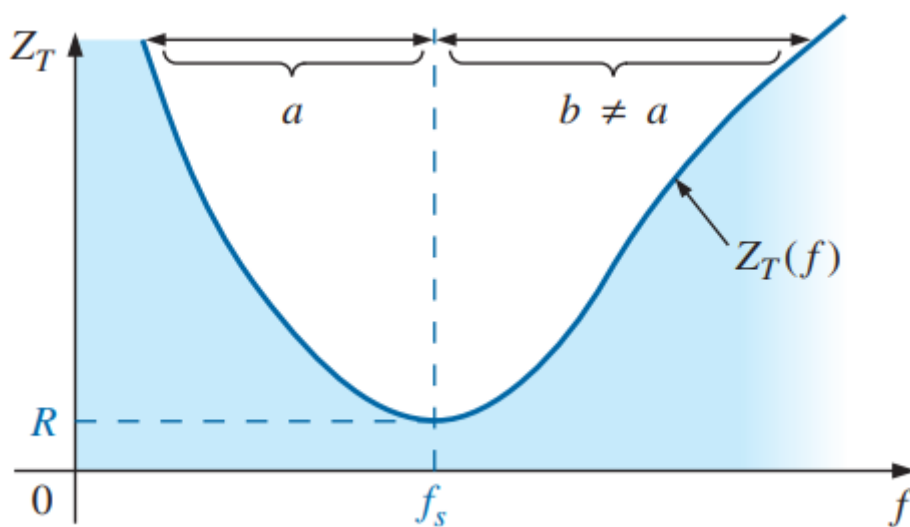
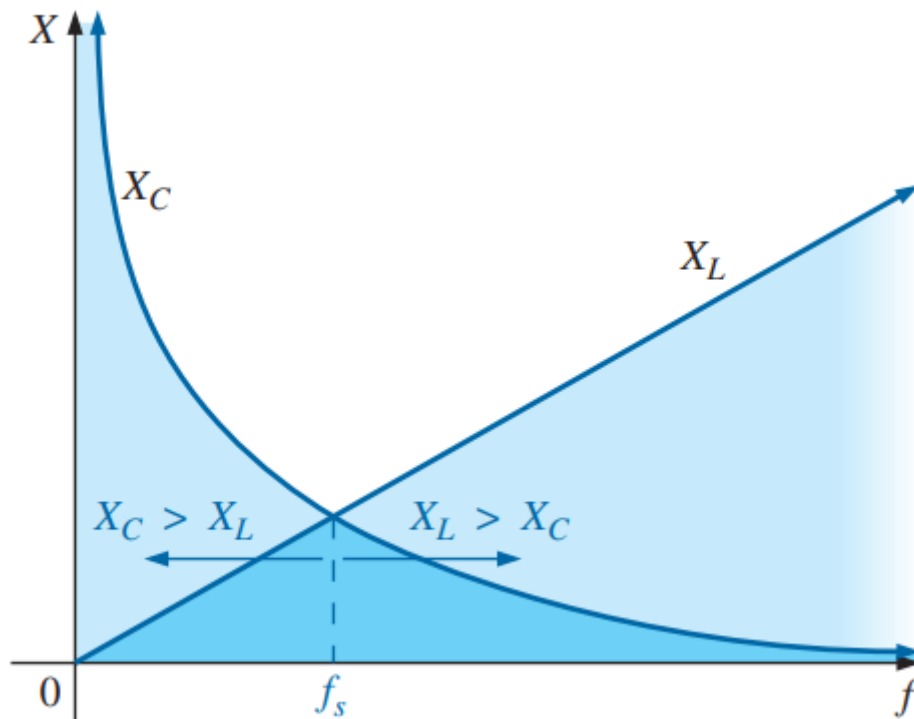
$$\begin{aligned} Q_s &= \frac{\omega_s L}{R} = \frac{2\pi f_s L}{R} = \frac{2\pi}{R} \left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \right) L \\ &= \frac{L}{R} \left(\frac{1}{\sqrt{LC}} \right) = \left(\frac{\sqrt{L}}{\sqrt{L}} \right) \frac{L}{R\sqrt{LC}} \end{aligned}$$

$$Q_s = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$Q = R \sqrt{\frac{C}{L}} = \frac{R}{\omega_0 L} \quad \text{- параллель RLC}$$



$$BW = \frac{f_s}{Q_s}$$



$f < f_s$: network capacitive; **I** leads **E**
 $f > f_s$: network inductive; **E** leads **I**
 $f = f_s$: network resistive; **E** and **I** are in phase