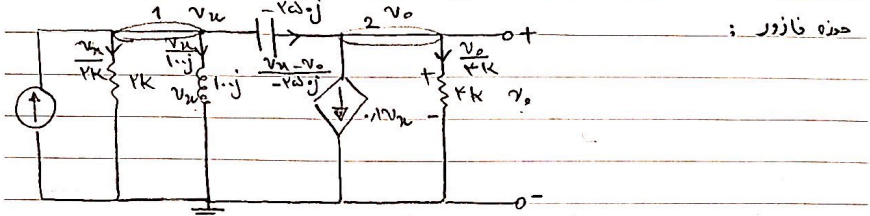
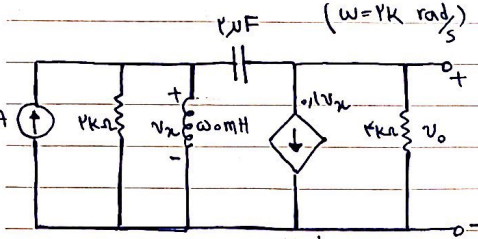


Subject: سیستم مدار الک سری

۱- خروجی v_o را بر حسب ولتی حساب کنید. $(\omega = 2K \text{ rad/s})$



$$Z_L = j\omega L = j \times 2K \times \frac{1}{\omega} = 100j \quad Z_C = \frac{1}{j \times 2K \times 2K \times 10^{-6}} = \frac{250}{j} = -j250$$

تصویر $\rightarrow Kcl_1: 10 = \frac{v_x}{2K} + \frac{v_x}{100j} + \frac{v_x - v_o}{-j250}$

$Kcl_2: \frac{v_x - v_o}{-j250} = 0.1v_x + \frac{v_o}{2K}$

$\frac{Kcl_1}{\times 25000} \quad v_o \dots = v_x - 10v_xj + 10v_xj - 10v_oj \quad -250j$

$\frac{Kcl_2}{\times 25000} \quad 14v_xj + 14v_oj = 400v_x + v_o \rightarrow v_o = \frac{14v_xj - 400v_x}{1-14j} = v_x(-250j) \quad -250j$

جایگزینی $\rightarrow Kcl_1 \quad 20K = v_x - 10v_xj + 10v_xj + 10v_oj$

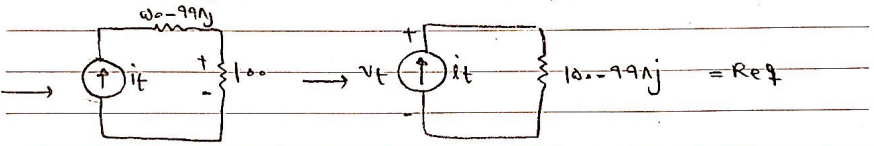
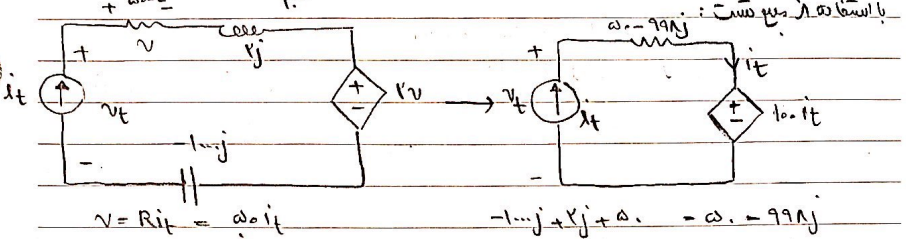
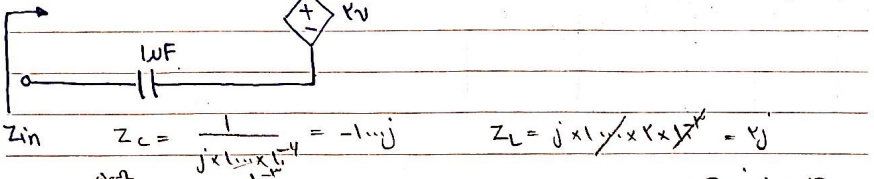
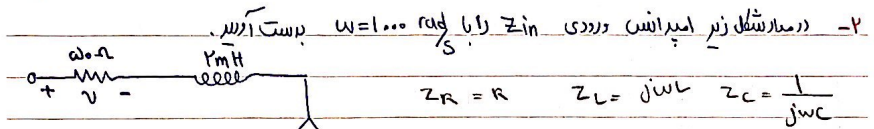
$v_x = \frac{20K}{2114 + 104104j} = 12.11 - 10.5/250j$

جایگزینی در $Kcl_2 \rightarrow v_o = \frac{(12.11 - 10.5/250j)(14j - 400)}{1-14j} = -2457.94 - 2.181j$

حرفه‌ای $\rightarrow v_o = 2457.94 \sin(2Kt + 0.147)$

$\tan^{-1} \frac{2.181}{2457.94} = 0.147^\circ$

Subject:



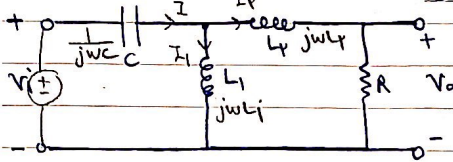
$v_t = (1000 - 999 \text{ j}) i_t \Rightarrow Z_{eq} = 1000 - 999 \text{ j} (\Omega)$

Subject:

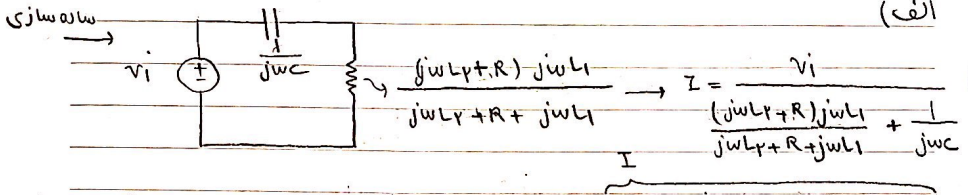
۳- در مدار شکل زیر:

(الف) تابع تبدیل $\frac{V_o}{V_i}$ را بیابید.

(ب) پاسخ دامنه $\frac{V_o}{V_i}$ را به صورت کیفی (نام کنید) مشخص کنید که این مدار چه نوع فیلتری است.



(الف)



تقسیم جریان $\rightarrow I_1 = \frac{j\omega L_1}{j\omega L_1 + j\omega L_2 + R} \times \frac{V_i}{\frac{(j\omega L_2 + R)j\omega L_1}{j\omega L_2 + R + j\omega L_1} + \frac{1}{j\omega C}}$

$\rightarrow I_2 = \frac{j\omega L_2 V_i}{(j\omega L_2 + R)j\omega L_1 + (j\omega L_1 + j\omega L_2 + R)j\omega C} = \frac{\omega^2 C L_1 V_i}{j\omega^2 C L_1 L_2 + \omega^2 C L_1 R - j\omega(L_1 + L_2) - R}$

$V_o = R I_2 \rightarrow \frac{V_o}{V_i} = \frac{R\omega^2 C L_1}{j\omega^2 C L_1 L_2 + \omega^2 C L_1 R - j\omega(L_1 + L_2) - R} = H(j\omega)$

$|H(j\omega)| = \frac{R\omega^2 C L_1}{\sqrt{(\omega^2 C L_1 L_2 - \omega(L_1 + L_2))^2 + (\omega^2 C L_1 R - R)^2}}$

$\angle H(j\omega) = -\tan^{-1} \left(\frac{\omega^2 C L_1 L_2 - \omega(L_1 + L_2)}{\omega^2 C L_1 R - R} \right)$

Subject:

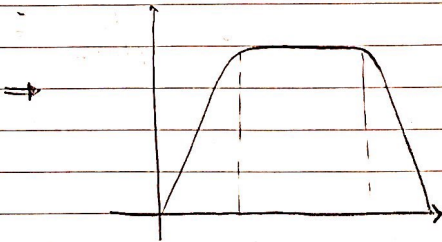
$$\omega \rightarrow 0 \Rightarrow H(j\omega) = 0$$

(ب)

$$\omega \rightarrow \infty \Rightarrow H(j\omega) = 0$$

$$R(\omega^2 C L_1 - 1) = 0 \rightarrow \omega^2 C L_1 = 1 \rightarrow \omega^2 = \frac{1}{C L_1} \rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{C L_1}}$$

$$\Rightarrow |H(j\omega)|_{\max} = \frac{R \omega^2 C L_1}{\omega \left(\omega^2 C L_1 L_r - (L_1 + L_r) \right)} = 1 - R \omega C$$



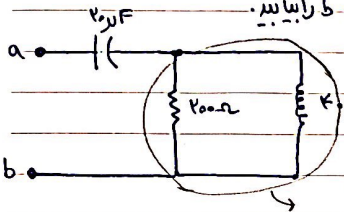
منطقة التمرين

Subject:

۴- در مدار شکل زیر:

(الف) رزکانس تئید را بدست آورید.

(ب) در رزکانس تئید، امپدانس دیده شده از دسر a و b را بیابید.



$$Z_L = j\omega L = j\omega \times 4 \times 10^{-3} = j0.004\omega$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j\omega \times 10^{-6}} = -j0.001\omega$$

(الف)

$$\frac{j0.004\omega \times 200}{j0.004\omega + 200} = \frac{j0.8\omega}{200 + j0.004\omega}$$

$$\frac{j0.8\omega}{200 + j0.004\omega} \times \frac{200 - j0.004\omega}{200 - j0.004\omega} = \frac{1400j\omega + 32\omega^2}{40000 + 0.016\omega^2}$$

$$\rightarrow Z_{eq} = \frac{1400j\omega + 32\omega^2}{40000 + 0.016\omega^2} - j\omega \times 100 = \left(\frac{1400\omega}{40000 + 0.016\omega^2} - \omega \right) j +$$

$$\text{مقاومت موجی} = \frac{1400\omega}{40000 + 0.016\omega^2} - \omega \times 100 = 0 \rightarrow \frac{1400\omega}{40000 + 0.016\omega^2} = \omega \times 100$$

$$\rightarrow \omega = 0, \boxed{\omega = \pm 1000}$$

برای بدست آوردن ω ، مقاومت موجی Z_{eq} را برابر با مقاومت موجی میابیم.

(ب) چنانچه در Z_{eq} :

$$Z_{eq} = \frac{32(\omega \dots)^2}{40000 + 14(\omega \dots)^2} = \boxed{100} (\Omega)$$