

Neve (nyomtatott betűvel):		Neptun kód:		Gyak.vez.:	
Alírási:	Anyja neve:	Nagy	Kicsi	Összes	Javító
		7	7	14	55

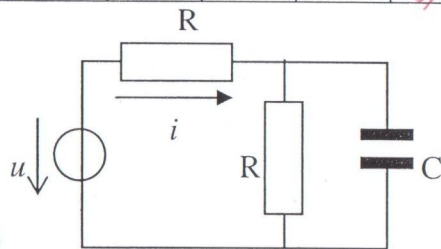
Nagy kérdés

Az ábrán látható hálózat gerjesztése a forrás u feszültsége, a válasza a bejelölt i áram.

a./ Írja fel az állapotegyenletet normál alakban! (3 pont)

b./ Határozza meg az ugrásválaszt! (3 pont)

c./ A komplex számítás mód segítségével határozza meg az $u(t)=[10\cos\omega t]$ V gerjesztésre adott gerjesztett válasz időfüggvényét, ha $\omega=10^3$ rad/s, $R=10$ k Ω , és $C=10$ μ F! (4 pont)



Kis kérdések (minden kérdésre 1, 1/2, vagy 0 pont kapható, csak a végeredményt!)

1. Egy nemlineáris kondenzátornak az $u_{CN}=4$ V értékenél van munkapontja. Határozza meg a dinamikus kapacitás értékét, ha az elem karakterisztikája: $q=6u_{CN}^2+4u_{CN}$ [μ As, V]

$C_d = \dots 52 \mu F \dots$

2. Egy kétpólus feszültsége $u(t)=100\cos(\omega t-30^\circ)$ V, árama $i(t)=[5\sin\omega t]$ mA. Adja meg az impedancia valós részét!

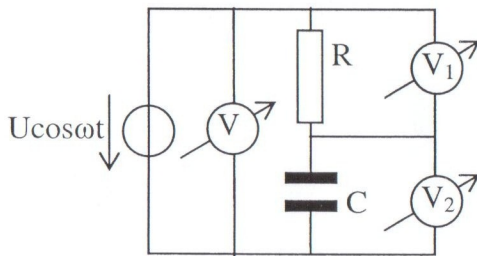
$R = \dots 10 \text{ k}\Omega \dots$

3. Egy ω körfrekvenciájú feszültség komplex csúcserőértéke $\bar{U} = (-6-j8)$ V. Írja fel a feszültség időfüggvényét!

$u(t) = \dots 10 \cdot 55 (\omega t - 126.86^\circ) \text{ V} \dots$

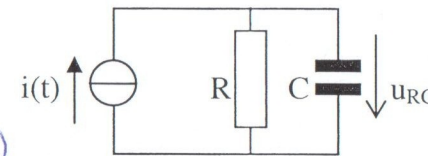
4. A V csúcserőmérő 10V-ot, a V_1 4V-ot mutat. Mit mutat a V_2 csúcserőmérő?

$V_2 = \dots \sqrt{84} \text{ V} \dots$



5. $i(t)=4\cos\omega t$ mA, $R=1$ k Ω , $C=1$ nF és $\omega=10^6$ rad/s. Határozza meg az RC tag feszültségének időfüggvényét!

$u_{RC}(t) = \frac{2\sqrt{2} \cdot 55 (\omega t - 45^\circ)}{2\sqrt{2} \cdot 55 (\omega t - 45^\circ)}$

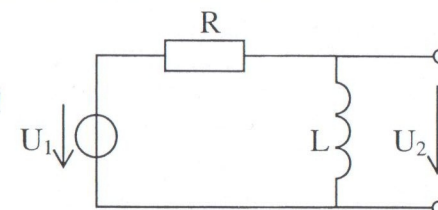


6. Határozza meg a 5. feladatban az RC tag hatásos teljesítményét!

$P_{RC} = \dots 4 \text{ mW} \dots$

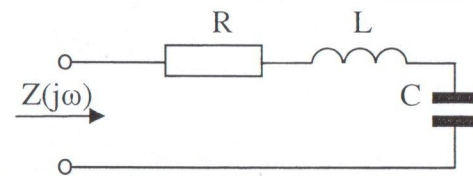
7. Adja meg a $H(j\omega) = \bar{U}_2 / \bar{U}_1$ átviteli karakterisztika nagyfrekvenciás aszimptotájának meredekségét dB/dek-ban!

$k = \dots$



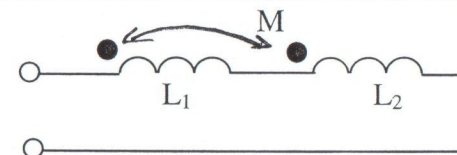
8. Írja fel a kétpólus impedanciájának abszolút értékét!

$Z(\omega) = \sqrt{R^2 + (j\omega L - \frac{1}{j\omega C})^2}$



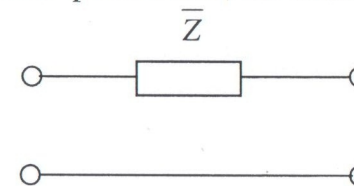
9. Határozza meg a kétpólus eredő inuktivitását!

$L = L_1 + L_2 + 2M$



10. Határozza meg a kétkapú s_{11} szórási paraméterét, ha mindkét normalizáló ellenállás R_0 !

$s_{11} = \frac{R_0 + \bar{Z}}{3R_0 + \bar{Z}}$



KIS KÉRDÉS EK

$$\textcircled{1} q = 6 U_{CN}^2 + 4 U_{CN} \quad [\text{MAS, V}]$$

$$U_{CN} = 4 \text{ V}$$

$$C_{ol} = \frac{d q}{d U_{CN}} = 12 U_{CN} + 4 = 12 \cdot 4 + 4 = 52 \text{ MF}$$

$$\textcircled{2} \bar{U} = 100 \cdot e^{-j \cdot 30^\circ} = 50\sqrt{3} - 50j \quad [\text{V}]$$

$$\bar{I} = 5 \cdot e^{-j 90^\circ} = 0 - 5j \quad [\text{mA}]$$

$$Z_e = \frac{\bar{U}}{\bar{I}} = \frac{50\sqrt{3} - 50j}{-5j} = 10 + 17.32i$$

$$\text{Re}\{Z_e\} = 10 \text{ k}\Omega$$

$$\textcircled{3} \bar{U} = -6 - j8 = 10 e^{-j \cdot 126.86^\circ}$$

$$u(t) = 10 \cdot \cos(\omega t - 126.86^\circ)$$

$$\textcircled{4} \begin{array}{l} \text{10V} \\ \text{V} \\ \text{V}_2 \\ \text{V}_1 \text{ 4V} \end{array} \quad \begin{array}{l} \sqrt{10^2 - 4^2} = V_2 \\ \sqrt{84} \text{ V} = V_2 \end{array}$$

$$\textcircled{5} \bar{I} = 4 + 0 \cdot i \quad [\text{mA}], \quad R = 1 \text{ k}\Omega, \quad C = 1 \text{ nF}, \quad \omega = 10^6 \text{ rad/s}$$

$$Z_e = R \times \frac{1}{C\omega j} = \frac{R}{C\omega j} = \frac{R}{R + \frac{1}{C\omega j}} = \frac{R}{R \cdot C \cdot \omega \cdot j + 1} =$$

$$= \frac{10^3}{10^3 \cdot 10^{-9} \cdot 10^6 \cdot j + 1} = 500 - 500j$$

$$\bar{U} = \bar{Z}_e \cdot \bar{I} = (500 - 500j) \cdot 4 = 2000 - 2000j \text{ mV} = 2 - 2j \text{ V}$$

$$u(t) = 2 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t - 45^\circ) \text{ V}$$

$$\textcircled{6} \quad \bar{S} = \frac{1}{2} \cdot \bar{U} \cdot \bar{I}^* = \frac{1}{2} \cdot (2-2j) \cdot 4 = 4-4j$$

$$P = \text{Re}\{\bar{S}\} = 4 \text{ mW}$$

$\textcircled{7}$

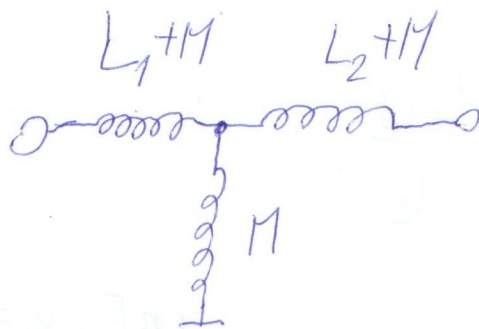
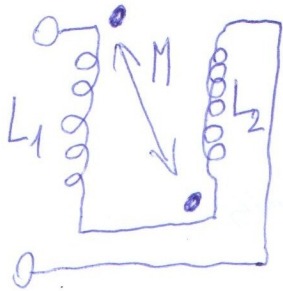
$$H(j\omega) = \frac{\bar{U}_2}{\bar{U}_1} = \frac{L \cdot j\omega}{R + Lj\omega} = \frac{1}{\frac{R}{Lj\omega} + 1} = \frac{1}{\frac{\omega_0}{j\omega} + 1}$$

$$\omega_0 = \frac{R}{L} \quad K(j\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}} \approx 1 \quad \Rightarrow \text{20 log } K = 0$$

(nagy frekvencia) \downarrow menedekszik 0!

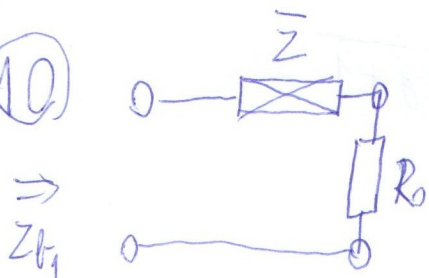
$$\textcircled{8} \quad \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} = Z(\omega)$$

$\textcircled{9}$



$$L = L_1 + L_2 + 2M$$

$\textcircled{10}$



$$s_{11} = \frac{Z_{t1} - R_0}{Z_{t1} + R_0} = \frac{Z}{Z + 2R_0}$$

\Rightarrow
 Z_{t1}

$$Z_{t1} = Z + R_0$$

KOBLA'SZ KÖLÖS

F4M75Q

$$U_c = L \cdot \dot{i}$$

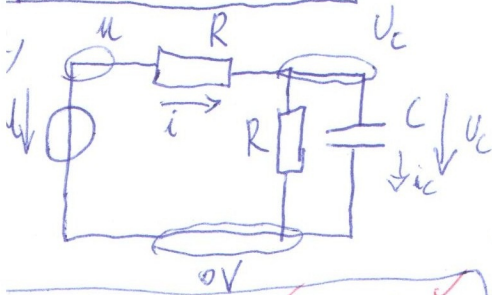
$$i_c = C \cdot \dot{U}_c$$

$$\dot{U}_c = U_c + u$$

$$i = U_c + u$$



VAGY KÉRDÉS



$$\frac{U_c - u}{R} + \frac{U_c}{R} + i_c = 0$$

$$\frac{U_c - u}{R} + \frac{U_c}{R} + C \dot{U}_c = 0 \quad | \cdot R$$

$$2U_c - u + RC \dot{U}_c = 0$$

$$\dot{U}_c = \frac{2}{RC} U_c - \frac{1}{RC} u$$

$$\dot{U}_c = \frac{-2}{RC} U_c + \frac{1}{RC} u$$

$$i = \frac{u - U_c}{R}$$

$$i = \frac{-1}{R} U_c + \frac{1}{R} u$$

Az egység ugrás mértékegység nélküli mennyiség ezért rossz az u

$$\dot{U}_c = \frac{-2}{RC} U_c + \frac{1}{RC} u$$

$$i = \frac{-1}{R} U_c + \frac{1}{R} u$$

$$y(t) = [y_{nt} + (y_{(0)} - y_{nt}) e^{-\frac{t}{\tau}}] \varepsilon(t)$$

$$y(t) = \left[\frac{u}{2R} + \left(\frac{u}{R} - \frac{u}{2R} \right) e^{-\frac{2t}{RC}} \right] \varepsilon(t)$$

$$y(t) = \left[\frac{u}{2R} + \frac{u}{2R} e^{-\frac{2t}{RC}} \right] \varepsilon(t)$$

$$y(t) = \frac{u}{2R} (1 + e^{-\frac{2t}{RC}}) \varepsilon(t)$$

$$y_{nt} = \frac{u}{2R}$$

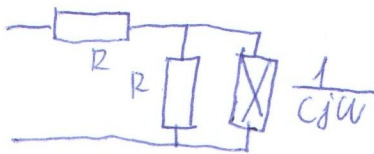
$$y_{(0)} = \frac{u}{R}$$

$$\tau = (R \times R) \cdot C = \frac{RC}{2}$$

1

$$u(t) = [10 \cdot \cos \omega t] V$$

$$\bar{U} = 10 e^{j0} = 10$$



$$\omega = 10^3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$R = 10 \text{ k}\Omega = 10^4 \Omega$$

$$C = 10 \text{ MF} = 10 \cdot 10^6 \text{ F} = 10^7 \text{ F}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{U}}{Z_e} = \frac{10}{10000 - 100j} \approx 10 \cdot 10^{-4} + \dots \cdot 10^{-7} j \text{ A}$$

$$Z_e = R + R \times \frac{1}{j\omega C} = R + \frac{R \cdot j}{R + \frac{1}{j\omega C}} = 10^4 + \frac{10^4 j}{10^4 + \frac{1}{10^2 j}}$$

$$C j \omega = 10^{-5} j \cdot 10^3 = 10^{-2} j$$

$$Z_e = \frac{-10^6}{-10^2 + 10^4} + 10^4 \approx 9999,9 \Omega$$

$$Z_e \approx 10000 - 100j$$

$$\bar{I} = 10^{-3} e^{j10^5} \text{ A}$$

$$i(t) = 10^{-3} \cdot \cos(\omega t + 0,572^\circ) \text{ A}$$

3