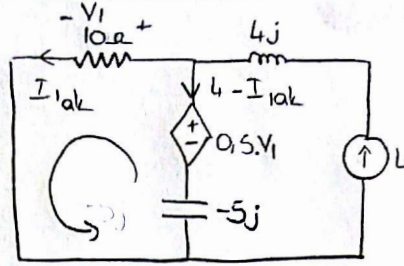
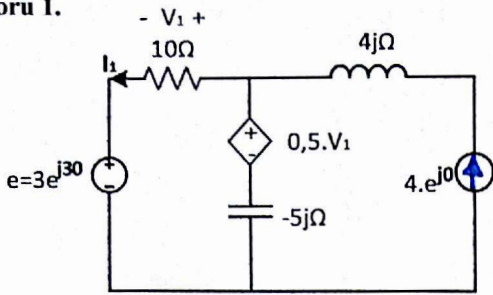


1	2	3	4	5	Toplam

Soru 1.

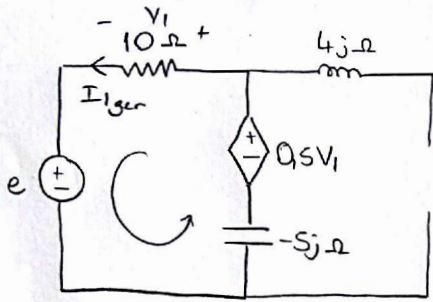


$$V_1 = 10 \cdot I_{1ok}$$

$$10 \cdot I_{1ok} - (4 - I_{1ok})(-5j) - 0,5 \cdot V_1 = 0$$

$$10I_{1ok} - 5I_{1ok} - 5jI_{1ok} = -20j \quad I_{1ok} = \frac{-20j}{5-5j} = 2 - 2j = 2,82 \cdot e^{-j45^\circ}$$

Her bir bağımsız kaynağın I_1 akımına katkısını süper pozisyon yöntemi ile bulunuz. I_1 akımının değerini bulunuz. (25 Puan)



$$3 \cdot e^{j30} + I_{ger}(-5j) - 0,5 \cdot V_1 + 10 \cdot I_{ger} = 0$$

$$3e^{j30} = 0,5 \cdot 10 \cdot I_{ger} + 5jI_{ger} - 10I_{ger}$$

$$I_{ger} = \frac{3e^{j30}}{-5+5j} = \frac{2,58 + 1,5j}{-5+5j} = -0,11 - 0,41j = 0,42 \cdot e^{-j105^\circ}$$

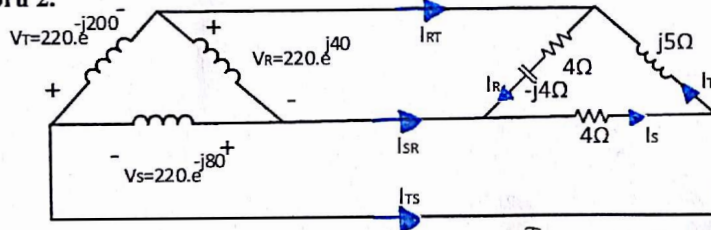
$$I_{top} = I_{1ok} + I_{ger}$$

$$1,88 - 2,41j = 3,06 \cdot e^{-j51,9^\circ}$$

$$V_1 = 10 \cdot I_{ger}$$

I_{ger}
I_{1ok}
I_1

Soru 2.



$$I_{RT} = I_R - I_T = 3,38 + 38,74j - 15,04 - 41,34j = -11,65 - 2,6j = 11,94 \cdot e^{-j167,4^\circ}$$

$$I_{SR} = I_S - I_R = 9,55 - 54,16j - 3,38 - 38,74j = 6,16 - 92,9j = 93,11 \cdot e^{-j86,2^\circ}$$

$$I_{TS} = I_T - I_S = 15,04 + 41,34j - 9,55 + 54,16j = 5,49 + 95,51j = 95,66 \cdot e^{j86,7^\circ}$$

NOT: Tüm akımları üstel halde bulunuz. (25 Puan)

$$I_R = \frac{220 \cdot e^{j40}}{4 - 4j} = 3,38 + 38,74j = 38,83 \cdot e^{j85^\circ}$$

$$I_S = \frac{220 \cdot e^{-j80}}{4} = 9,55 - 54,16j = 54,16 \cdot e^{-j80^\circ}$$

$$I_T = \frac{220 \cdot e^{-j200}}{5j} = 15,04 + 41,34j = 44 \cdot e^{j70^\circ}$$

$$P = \alpha \cos(0,5) = 60$$

$$P = \frac{P_r}{\sin \theta} = \frac{500}{0,86} = 577,35 \text{ SVA}$$

$$P_a = P \cdot \cos \theta = 577,35 \cdot \frac{1}{2} = 288,67 \text{ W}$$

$$P_c = P_r = 500 = \frac{V^2}{\frac{1}{\omega C}} = 220^2 \cdot \omega C \Rightarrow C = \frac{500}{\omega 220^2} = 32,88 \mu\text{F}$$

I_S
I_T
I_{SR}
I_{TS}
I_{RT}

Soru 3.

220V etkin gerilim değeri olan ve reaktif gücü 500Var olan bir motorun güç çarpanı 0.5 ise bu motorun aktif gücünü (P_a), görünür gücünü (P) ve şebekeden çektiği akımı (I) bulunuz. Bu motora tam kompanzasyon yapmak için bağlanması gereken kapasite değerini (C) ve bu durumdaki görünür gücü (P_{komp}) ve tam kompanzasyon durumunda şebekeden çekilen akım (I_{komp}) değerini bulunuz. (25 Puan)

P_a	P	I	P_{komp}	C	I_{komp}

$$P_a = V \cdot I \cdot \cos 60$$

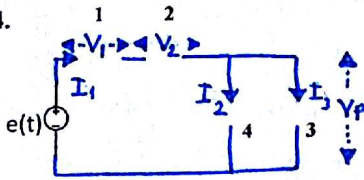
$$288,67 = 220 \cdot I \cdot 0,5$$

$$I = 2,62 \text{ A}$$

$$P_{komp} = P_a = 288,67 \quad P_a = V \cdot I_{komp} \Rightarrow 288,67 = 220 \cdot I_{komp}$$

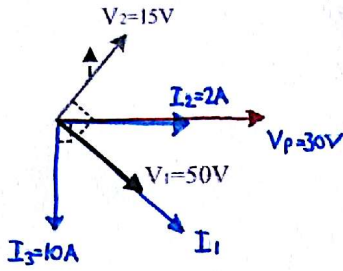
$$I_{komp} = 1,31 \text{ A}$$

Soru 4.



3. Eleman $\omega L = \frac{V_p}{I_3} = \frac{30}{10} = 3 \quad L = \frac{3}{314,15} = 9,5 \text{ mH}$

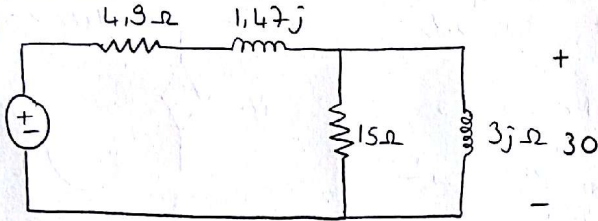
4. Eleman $R_4 = \frac{V_p}{I_2} = 15 \Omega \quad I_1 = \sqrt{I_2^2 + I_3^2} = \sqrt{10^2 + 2^2} = \sqrt{104} = 10,19$



1. Eleman $R_1 = \frac{V_1}{I_1} = \frac{50}{10,19} = 4,9 \Omega$

2. Eleman $\omega L = \frac{V_2}{I_1} = 1,47 \quad L_2 = \frac{1,47}{314,15} = 4,7 \text{ mF}$

Tüm elemanları ve değerlerini (L,C,R) vektörel çözüm ile bulunuz. e(t) nin değerini üste bulduğunuz eleman değerlerini ve sadece $V_p=30V$ gerilim değerini kullanarak kompleks çözüm ile bulunuz. (25 Puan)
NOT: $f=50\text{Hz}$.



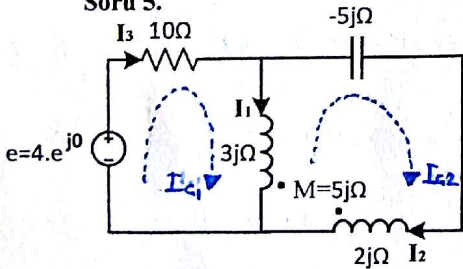
$Z_1 = \frac{15 \cdot 3j}{15 + 3j} = 0,57 + 2,88j$

$I = \frac{30}{Z_1} = 2 - 10j = 10,19 e^{-j78,69}$

$e(t) = (4,9 + 1,47j + Z_1) \cdot I = (5,47 + 4,35j)(2 - 10j) = 54,51 - 46,08j = 71,38 e^{-j40,21}$

1. Eleman
2. Eleman
3. Eleman
4. Eleman
e(t)

Soru 5.



Bağımsız çevre akımlar yöntemini kullanarak tüm akımları bulunuz. (25 Puan)

$I_{a1} = 5I_{a2} = 0,35 - 0,12j = 0,37 e^{-j18,92}$

$I_1 = I_{a1} - I_{a2} = 0,28 - 0,03j = 0,3 e^{-j18,77}$

$-4 + I_3 \cdot 10 + (3jI_1 + 5jI_2) = 0$

$-5j \cdot I_2 + (2j \cdot I_2 + 5jI_1) - (3jI_1 + 5jI_2) = 0$

$3jI_1 + 5jI_2 + 10I_3 = 4$

$2jI_1 - 8jI_2 = 0$

$I_3 = I_{a1} \quad I_1 = I_{a1} - I_{a2} \quad I_2 = I_{a2}$

$3j(I_{a1} - I_{a2}) + 5jI_{a2} + 10 \cdot I_{a1} = 4$

$2j(I_{a1} - I_{a2}) - 8jI_{a2} = 0$

$(10 + 3j)I_{a1} + 2jI_{a2} = 4$

$2jI_{a1} - 10jI_{a2} = 0$

$I_{a1} = \frac{10jI_{a2}}{2j} = 5I_{a2}$

$(10 + 3j)5I_{a2} + 2jI_{a2} = 4 \quad I_{a2} = \frac{4}{50 + 17j} = 0,07 - 0,02j = 0,07 e^{-j15,94}$

I1
I2
I3