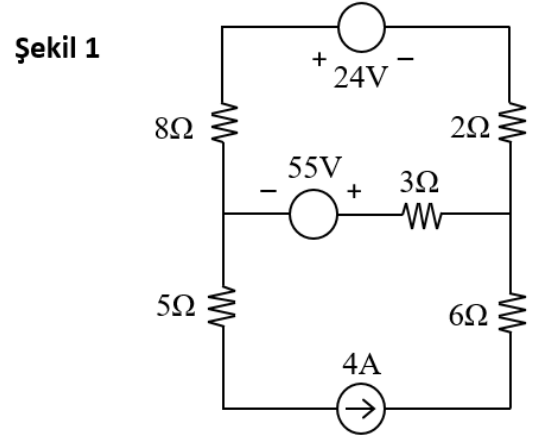


Makine Mühendisliği Bölümü

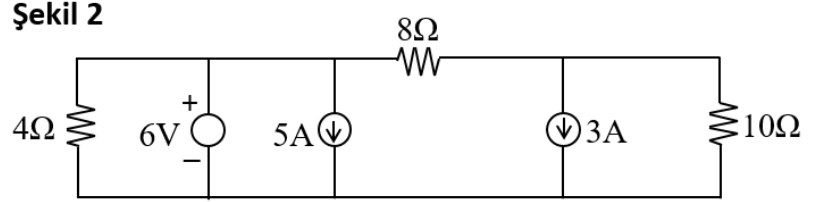
ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞE GİRİŞ ARA SINAV SORULARI

16 Nisan 2024 Süre: 90 dakika

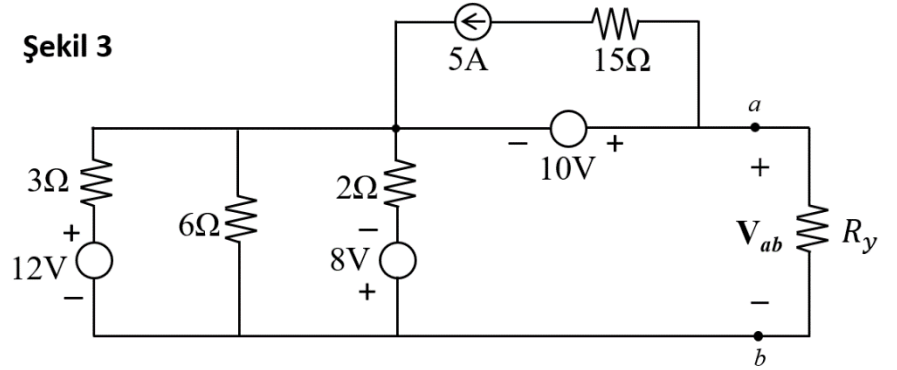
1) Şekil 1 üzerinde tam devre analizi için yeterli en az sayıda bağımsız bilinmeyen tanımlayınız, işaret veya yönleri belli olsun. Bilinmeyenleri bulunuz. Güç dengesinin sağlandığını gösteriniz. Her bir kaynağın üretici mi tüketici mi olduğunu da belirtiniz. (25 puan)



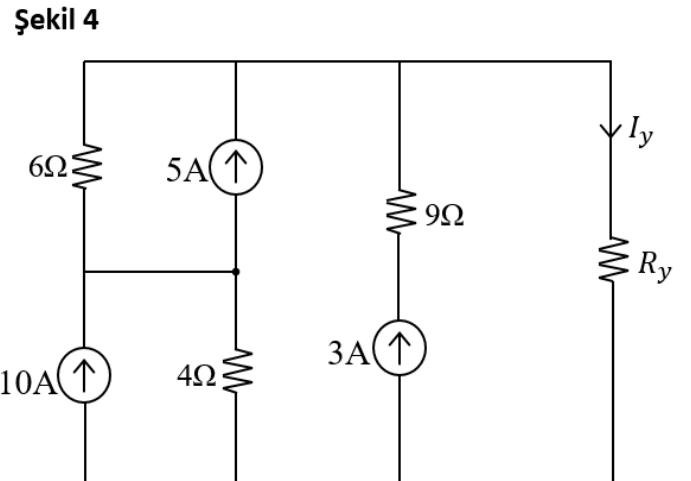
2) Şekil 2 üzerinde tam devre analizi için yeterli en az sayıda bağımsız bilinmeyen tanımlayınız, işaret veya yönleri belli olsun. Bilinmeyenleri bulunuz. Güç dengesini sağlandığını gösteriniz. Her bir kaynağın üretici mi tüketici mi olduğunu da belirtiniz. (25 puan)



3) Şekil 3'teki devrede $R_y = R_{y1} = 1 \Omega$, ve $R_y = R_{y2} = 4 \Omega$ atamaları için V_{ab} gerilimini ayrı ayrı bulunuz. (20 puan)



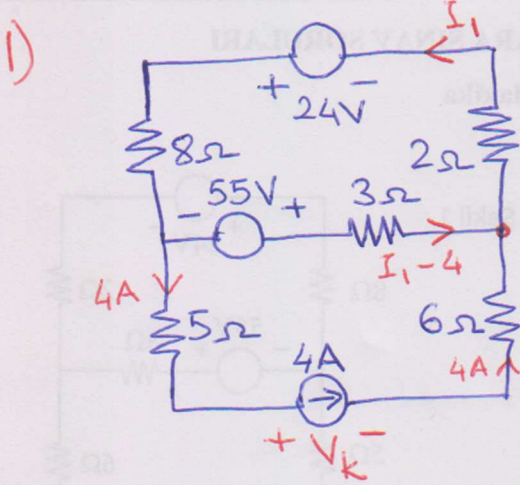
4) Şekil 4'teki devrede devrede $R_y = R_{y1} = 15 \Omega$ ve $R_y = R_{y2} = 20 \Omega$ atamaları için I_y akımını ayrı ayrı bulunuz. (20 puan)



5) Şekil 4'teki devrede 6Ω direnci üzerindeki gerilimi, ve R_y üzerindeki akımı ölçmek için gereken ölçü aletleri bağlanmış olarak devreyi çiziniz (veya anlaşılır biçimde üzerinde de gösterebilirsiniz). (10 puan)

BAŞARILAR ...

16 Nisan 2024



Üst çevre:

$$8I_1 - 24 + 2I_1 + 3(I_1 - 4) - 55 = 0$$

$$\rightarrow 13I_1 = 91 \rightarrow I_1 = 7A$$

$$I_1 - 4 = 3A$$

Alt çevre:

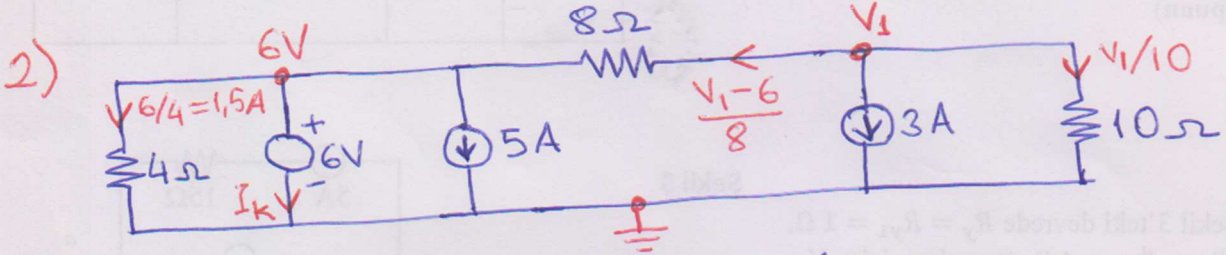
$$5 \times 4 + 55 - 3(I_1 - 4) + 6 \times 4 + V_k = 0$$

$$\rightarrow 90 + V_k = 0 \rightarrow V_k = -90V$$

Güç dengesi:

$$(8+2) \times 7^2 + 24 \times (-7) + 55 \times (-3) + 3 \times 3^2 + (5+6) \times 4^2 + (-90) \times 4 = 0$$

24V'lük kaynak üretici 55V'lük kaynak üretici 4A'lük kaynak üretici



$$\text{Sol düğüm: } 1,5 + I_k + 5 = \frac{V_1 - 6}{8}$$

$$\text{Sağ düğüm: } \frac{V_1 - 6}{8} + 3 + \frac{V_1}{10} = 0 \rightarrow \frac{18V_1 + 24 - 6}{80} = 0$$

$$18V_1 + 18 \times 10 = 0 \rightarrow V_1 = -10V$$

$$1,5 + I_k + 5 = \frac{-10 - 6}{8} = -2 \rightarrow I_k = -8,5A$$

$$V_1 - 6 = -16V$$

Güç dengesi:

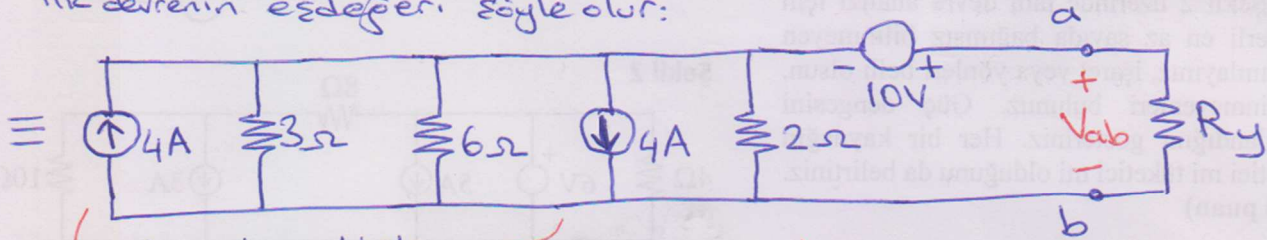
$$\frac{6^2}{4} + 6 \times (-8,5) + 6 \times 5 + \frac{(-16)^2}{8} + (-10) \times 3 + \frac{(-10)^2}{10} = 0$$

6V'lük kaynak üretici 5A'lük kaynak tüketici 3A'lük kaynak üretici

3) 10V'luk kaynağa doğrudan paralel blok ($5A$ ve 15Ω) etkisiz olduğundan atılır ($5A$ 'lık kaynağa seri 15Ω 'u atıp kısa devre etmekle zaman kaybetmeye gerek yok, birlikte atılır.)

12V'luk gerilim kaynağı ve ona seri $3\Omega \rightarrow \frac{12}{3} = 4A$ 'lık akım kaynağı ve ona paralel 3Ω olur.

8V'luk gerilim kaynağı ve ona seri $2\Omega \rightarrow \frac{8}{2} = 4A$ 'lık akım kaynağı ve ona paralel 2Ω olur. Ancak bu $4A$ 'ın yönü aşağı doğru olur ($8V$ 'un artışı aşağıdaydı). İlk devrenin eşdeğeri şöyle olur:

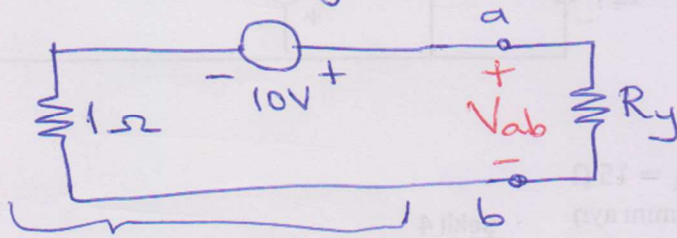


akım kaynakları
 $4A - 4A = 0A$ yani
 açık devre, yani yok olur.

Bu üç dirence paralel bağlı.
 Eşdeğerine R_p dersek:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = 1 \rightarrow R_p = 1\Omega$$

Devrenin eşdeğeri:



Bu aslında Thevenin eşdeğeridir (R_y haric kısmın)

Gerilim bölücüden:

$$V_{ab} = \frac{R_y}{R_y + 1\Omega} \cdot 10V$$

$$R_y = R_{y1} = 1\Omega \Rightarrow V_{ab} = V_{ab1} = \frac{1}{1+1} \cdot 10V = V_{ab1} = 5V$$

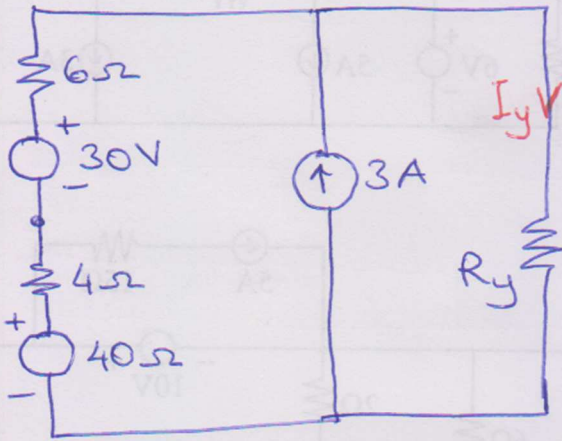
$$R_y = R_{y2} = 4\Omega \Rightarrow V_{ab} = V_{ab2} = \frac{4}{4+1} \cdot 10V = V_{ab2} = 8V$$

4) 3A'lık kaynağa seri 9Ω etkisizdir.

5A'lık ~~kaynağa~~ akım kaynağı ve ona paralel 6Ω 'un eşdeğeri,
 $6 \times 5 = 30V$ 'luk gerilim kaynağı ve ona seri 6Ω olur.

10A'lık akım kaynağı ve ona paralel 4Ω 'un eşdeğeri,
 $10 \times 4 = 40V$ 'luk gerilim kaynağı ve ona seri 4Ω olur.

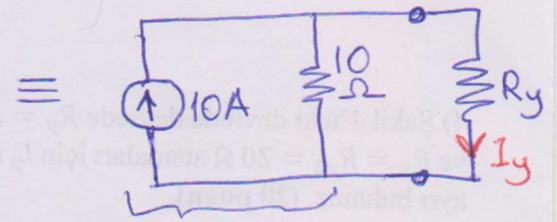
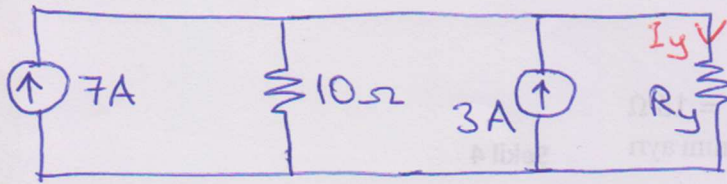
Bu iki blok arasındaki yatay çizgi aslında sadece bir nokta (düğüm) sayılır. Yani bu iki blok da birbirine seri olduğundan, $40 + 30 = 70V$ 'luk gerilim kaynağı ve ona seri $6\Omega + 4\Omega = 10\Omega$ 'a eşdeğerdir.



\equiv



Bu ikisinin eşdeğeri de $70/10 = 7A$ 'lık akım kaynağı ve ona paralel 10Ω



Burasi aslında devrenin Norton eşdeğeri

Akım bölücüden

$$I_y = \frac{10\Omega}{R_y + 10\Omega} \cdot 10A$$

$$R_y = R_{y1} = 15\Omega \Rightarrow I_y = I_{y1} = \frac{10}{15+10} \cdot 10A = I_{y1} = 4A$$

$$R_y = R_{y2} = 20\Omega \Rightarrow I_y = I_{y2} = \frac{10}{20+10} \cdot 10A = I_{y2} = \frac{10}{3}A$$

5)

