

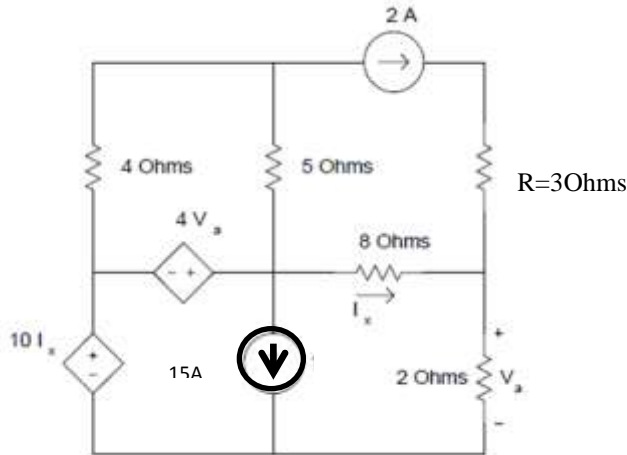
Elektrik Devrelerinin Temelleri

Teslim tarihi: 30 Kasım Perşembe, 12:30

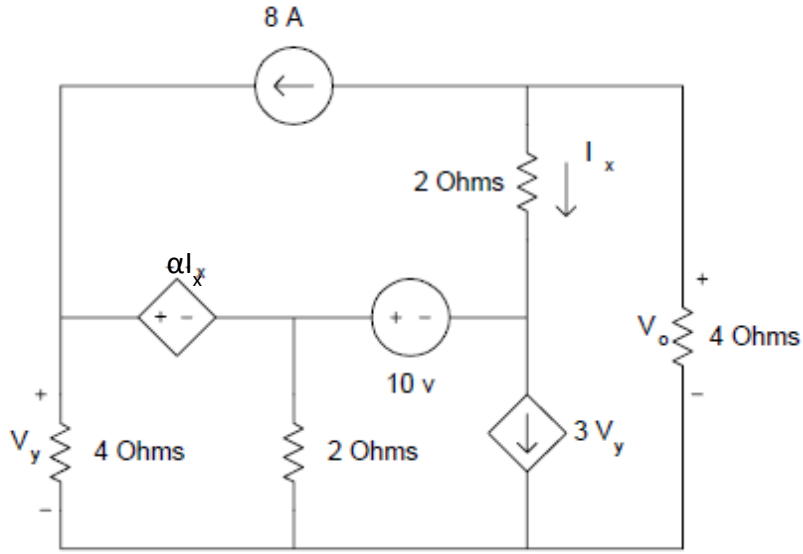
Aşağıda verilen devreler J. O. Atta, “Electronics and Circuit Analysis using MATLAB” isimli kitabın 4. Bölümündeki sorulardan alınmıştır. Devrelerin çözümlerini bilgisayar yardımıyla bulmanız isteniyor. Bu amaç için MATLAB®’de amaca uygun m-file oluşturup, çözümleri belirlemeniz bekleniyor.

Elde ettiğiniz sonuçları bir rapor ile sunacaksınız. Raporunuzda devreye ilişkin elde ettiğiniz denklemler ve nümerik çözümlere ilişkin grafikler bulunmalı. Nümerik çözümlerin devre elemanlarına ilişkin parametreler ve kaynak değerleri ile nasıl değiştiğinin irdelenmesinin (örneğin farklı direnç değerleri, kaynak değerleri ile çözümlerin nasıl değiştiği) yapılması istenmektedir.

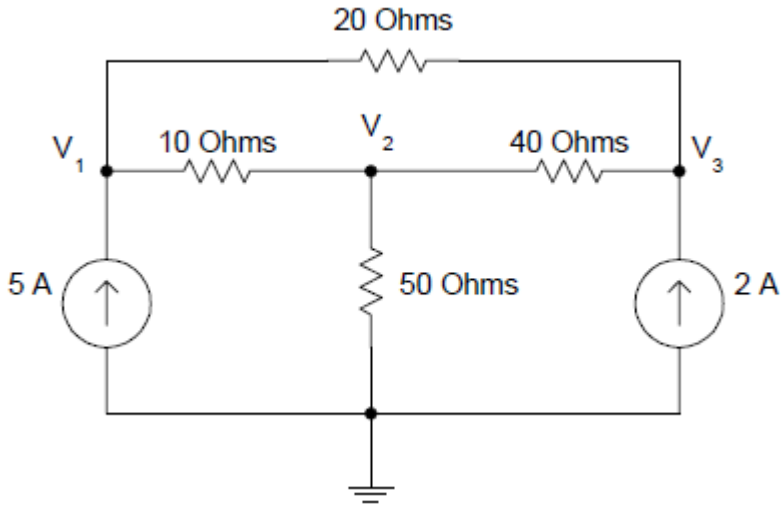
- 1- a) Devreyi düğüm gerilimleri yöntemi ile çözünüz.
- b) R direncinin değeri 3-18 Ohm arasında değişirken harcadığı gücün değişimini çizdiriniz. (ipucu: MATLAB®’in plot ve hold on komutlarından yararlanınız.)
- c) 2 A değerindeki akım kaynağı yerine  $\sin 3t$  değerinde bir kaynak olsaydı  $t=100$  sn’ye kadar R direncinin akımı nasıl değişirdi, çizdiriniz ve yorumlayınız.



- 2- a) Devreyi çevre akımları yöntemi ile  $\alpha=6$  için çözünüz.  
 b)  $\alpha$  parametresinin değerinin gerilim kontrollü akım kaynağının gerilimini nasıl etkilediğini bir grafik ile gösteriniz.



Örnek: Şekilde verilen devrenin düğüm gerilimleri yöntemine ilişkin denklemler ve bu denklemlerin çözümü için ilgili örnek m-file



Şekildeki devreye ilişkin düğüm gerilimleri yöntemine dair denklemler:

$$\begin{aligned} G_1(e_1 - e_2) + G_2(e_1 - e_3) - i_{k1} &= 0 \\ -G_1(e_1 - e_2) + G_3(e_2) + G_4(e_2 - e_3) &= 0 \\ -G_2(e_1 - e_3) - G_4(e_2 - e_3) - i_{k2} &= 0 \end{aligned}$$

```

%%%düğüm gerilimleri yöntemi ile devre çözümü%%%
clear;
%%%devre parametreleri%%%
G1=0.1; G2=0.05; G3=0.02;G4=0.025;
%%%kaynak değerleri%%%
ik_1=5; ik_2=2;
%%%çözülecek düğüm gerilimleri yöntemine ilişkin
denklemler%%%
ik=[ik_1;
    0;
    ik_2]
e=inv([G1+G2    -G1    -G2;
      -G1    G1+G3+G4    -G4;
      -G2    -G4    G2+G4])*ik;
dugum_gerilimleri=[e(1,1);
                    e(2,1);
                    e(3,1)]
%%% tüm eleman gerilimleri%%%
vr1=e(1,1)-e(2,1);
vr2=e(1,1)-e(3,1);
vr3=e(2,1);
vr4=e(2,1)-e(3,1);
vk1=-e(1,1);
vk2=-e(3,1);
eleman_gerilimleri=[vr1;
                    vr2;
                    vr3;
                    vr4;
                    vk1;
                    vk2]
%%%tüm eleman akımları%%%
eleman_akimlari=[G1 0 0 0 0 0;
                 0 G2 0 0 0 0;
                 0 0 G3 0 0 0;
                 0 0 0 G4 0 0;
                 0 0 0 0 1 0;
                 0 0 0 0 0 1]*[vr1;
                                vr2;
                                vr3;
                                vr4;
                                ik_1;
                                ik_2];

%%%%%%%%tellegen teoremi%%%%%%%%

```

$$e(3, 1) ]$$

```

%%% tüm eleman gerilimleri%%%
vr1=e(1,1)-e(2,1);
vr2=e(1,1)-e(3,1);
vr3=e(2,1);
vr4=e(2,1)-e(3,1);
vk1=-e(1,1);
vk2=-e(3,1);
eleman_gerilimleri=[vr1;
                    vr2;
                    vr3;
                    vr4;
                    vk1;
                    vk2]

%%%tüm eleman akımları%%%
eleman_akimlari=[G1 0 0 0 0 0;
                 0 G2 0 0 0 0;
                 0 0 G3 0 0 0;
                 0 0 0 G4 0 0;
                 0 0 0 0 1 0;
                 0 0 0 0 0 1]*[vr1;
                               vr2;
                               vr3;
                               vr4;
                               ik_1;
                               ik_2];

plot(vr1,k), hold on
end

```

