

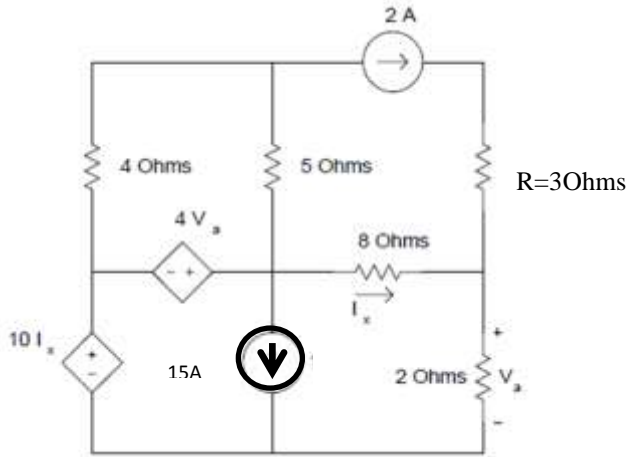
Elektrik Devrelerinin Temelleri

Teslim tarihi: 26 Aralık, Salı, 12:30

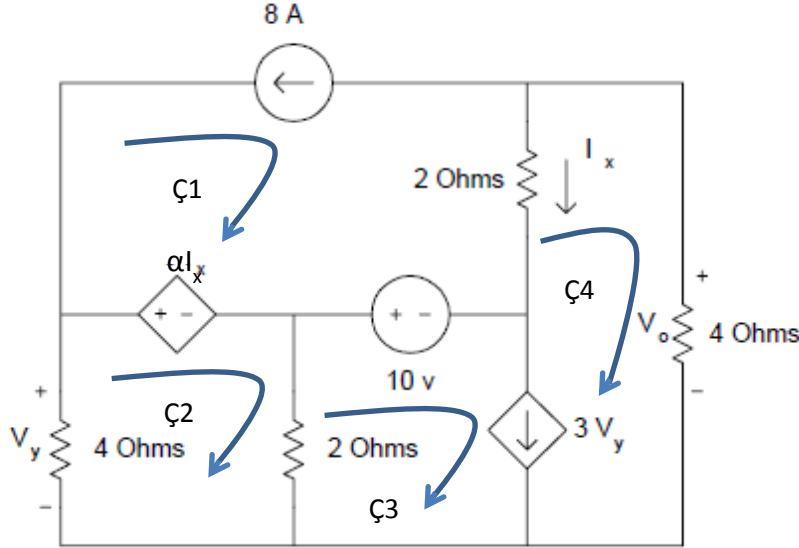
Aşağıda verilen devreler J. O. Attia, “Electronics and Circuit Analysis using MATLAB” isimli kitabın 4. Bölümündeki sorulardan alınmıştır. Devrelerin çözümlerini bilgisayar yardımıyla bulmanız isteniyor. Bu amaç için MATLAB®’de amaca uygun m-file oluşturup, çözümleri belirlemeniz bekleniyor.

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.

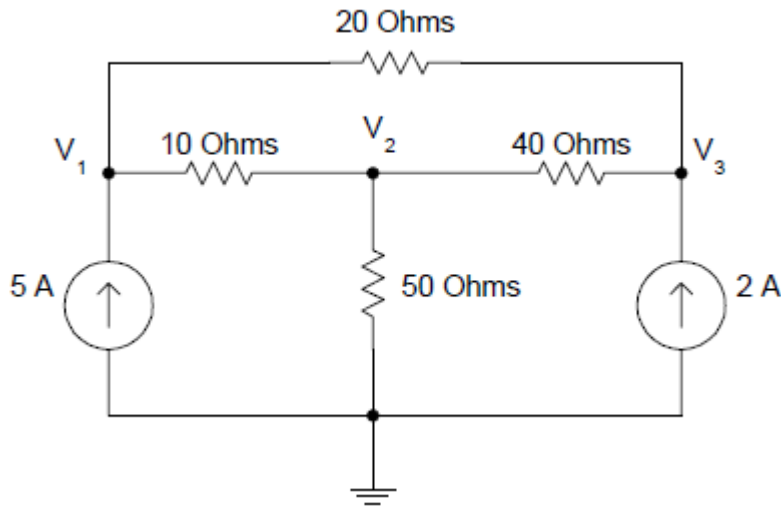
- 1- a) Verilen devre için ilişkin düğüm gerilimleri yöntemine ilişkin denklemleri elde ediniz ve bu denklemlerden yararlanarak devreyi çözmek için MATLAB®’de uygun m-file oluşturunuz.
- b) R direncinin değeri 3-18 Ohm arasında değişirken bu direncin harcadığı gücün değişimini çizdiriniz. (ipucu: MATLAB®’in plot ve hold on komutlarından yararlanınız.)
- c) 2 A değerindeki akım kaynağı yerine  $2\cos 4t$  A değerinde bir kaynak olsaydı  $t=200$  sn’ye kadar R direncinin gerilimi nasıl değişirdi, çizdiriniz ve yorumlayınız.



- 2- a) Verilen devre için çevre akımları yöntemine ilişkin denklemleri yazınız ve bu denklemlerden yararlanarak devreyi çözmek için MATLAB®’de uygun m-file oluşturunuz.
- b)  $\alpha$  parametresinin değerini 6-20 arasında değiştirirken 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%%%%
toplaml_guc=eleman_akimlari'*eleman_gerilimleri

```

Sonuçlar:

```
>> eleman_akimlari
```

```
eleman_akimlari =
```

```

5.4286
-0.4286
7.0000
-1.5714
5.0000
2.0000

```

```
>> eleman_gerilimleri
```

```
eleman_gerilimleri =
```

```

54.2857
-8.5714
350.0000
-62.8571
-404.2857
-412.8571

```

```
>> toplaml_guc
```

```
toplaml_guc =
```

```
-5.9117e-12
```

```
%%düğüm gerilimleri yöntemi ile devre çözümü%%
```

```
clear;
```

```
%%devre parametreleri%%
```

```
G1=0.1; G2=0.05; G3=0.02;G4=0.025;
```

```
%%kaynak değerleri%%
```

```
for k=1:100
```

```
ik_1=(5+0.2*k); ik_2=2;
```

```
%%çözülecek düğüm gerilimleri yöntemine ilişkin
denklemler%%
```

```
ik=[ik_1;
```

```
0;
```

```
ik_2]
```

```
e=inv([G1+G2 -G1 -G2;
```

[illegible]

