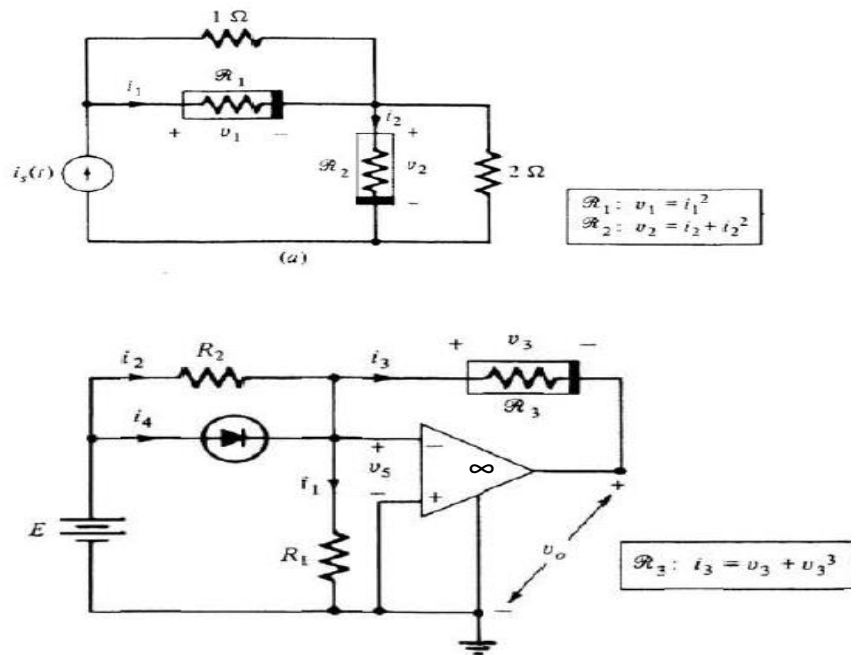


Elektrik Devrelerinin Temelleri

Teslim tarihi: 24 Aralık, Cuma 17:30

Soru 1- Aşağıda verilen lineer olmayan devreler L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, “Linear and non-linear circuits” isimli kitabının 2887. ve 288. Sayfalarındaki problemlerden yararlanılarak hazırlanmıştır. Devrelerin çözümlerini bilgisayar yardımıyla bulmanız isteniyor. Bu amaç için MATLAB®’de amaca uygun m-file oluşturup, çözümleri Newton-Raphson algoritması ve MATLAB® ‘deki fsolve komutundan yararlanarak çözmeniz bekleniyor.

Elde ettiğiniz sonuçları bir rapor ile sunacaksınız. Raporunuzda yöntemle ilişkin kısa bir tanıtım, verilen devreye ilişkin elde ettiğiniz denklemler ve nümerik çözümlere ilişkin grafikler bulunmalı. Yönteme ilişkin nümerik çözümlerin irdelenmesinin (örneğin farklı ilk değerlerin etkisi, sonlandırma kriterinin etkisi gibi) yanı sıra MATLAB® ‘deki fsolve komutundan yararlanarak elde ettiğiniz sonuçlar ile m-file ile elde ettiğiniz sonuçları karşılaştırarak açıklamanız isteniyor.



Her iki devrede de bağımsız kaynakların değerlerini parametre olarak alınız ve farklı değerler için çalışma noktalarının değerlerini belirleyiniz.

```
%%%Newton-Raphson_Ferya%%%
%%%denge noktalarini bulmak icin%%%
clear;
ff=zeros(2,1);
xxx=zeros(2,1);
jak=zeros(2,2);

iterasyon=50;
```

```

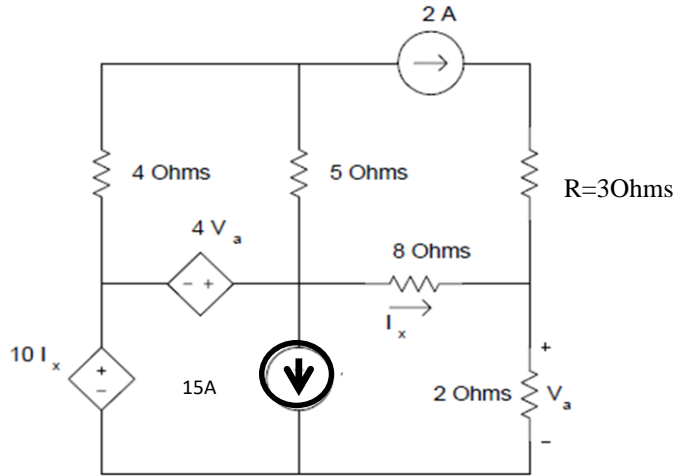
%%ilk degerler%%
x(1)=-5;
y(1)=5;
%%parametreler%%
aa=1.4;
bb=0.235;
cc=2;
dd=7;
epsilon=0.001;
%%
for j=1:iterasyon
    m=exp(x);
    n=y^3+y;
    turm=m;
    turn=3*y^2+1;
    f1=aa*x-bb*(y+m);
    f2=cc*x+dd*n;
    ff=[f1;f2];
    xxx=[x;y];
    jak=[aa-bb*turm -bb; cc dd*turn];
    xxx=xxx-inv(jak)*ff;
    xnorm=norm(-inv(jak)*ff);
    x=xxx(1);
    y=xxx(2);
    xxxv(1,j)=xxx(1);
    xxxv(2,j)=xxx(2);
    if xnorm<=epsilon
        break
    else j=j+1
    end
end
plot(xxxv(1,:));

```

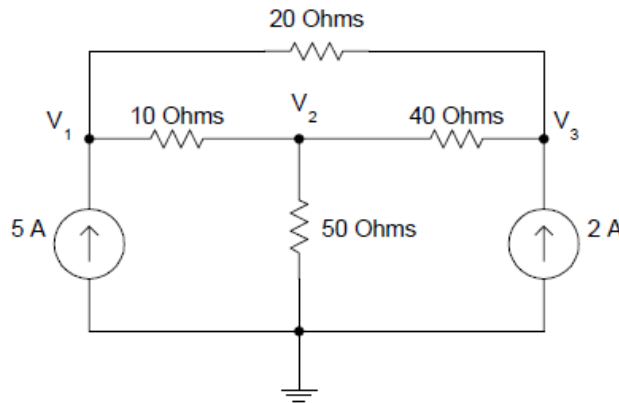
Soru 2- Aşağıda verilen devre J. O. Attia, “Electronics and Circuit Analysis using MATLAB” isimli kitabın 4. Bölümündeki sorulardan alınmıştır. Devrelerin çözümlerini bilgisayar yardımıyla bulmanız isteniyor. Bu amaç için MATLAB®’de amaca uygun m-file oluşturup, çözümleri belirlemeniz bekleniyor.

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 irdelenmesi (örneğin farklı direnç değerleri, kaynak değerleri ile çözümlerin nasıl değiştiği) istenmektedir.

- Verilen devre için ilişkin düğüm gerilimleri yöntemine ilişkin denklemleri elde ediniz ve bu denklemlerden yararlanarak devreyi çözmek için MATLAB®’de uygun m-file oluşturunuz.
- R direncinin değeri 3-18 Ohm arasında değişirken bu direncin harcadığı gücün değişimini çizdiriniz. (ipucu: MATLAB®’in plot ve hold on komutlarından yararlanınız.)
- 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.



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%%%%%%%%
toplam_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  
  
>> toplam_guc  
  
toplam_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;  
       -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];  
  
plot(vr1,k), hold on  
end
```

