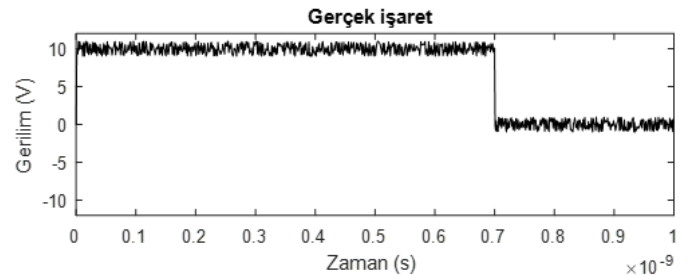
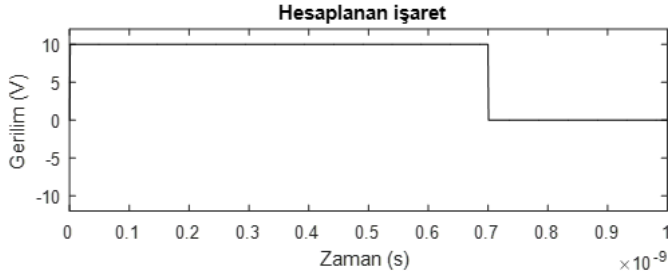


**SAÜ. MÜH. FAK. ELK-ELN. MÜH. BÖL. SAYISAL ANALİZ VİZE SINAV SORULARI**

- S1)** 600 ton su alma kapasitesine sahip bir havuzda 2 adet musluk ve 2 adet pompa bulunmaktadır. 1. musluğun su basma kapasitesi;  $m_1(t) = 0.3 * e^{0.001 * t} + 0.1 * t^2 + 10$  (kg/sn) ve 2. musluğun su basma kapasitesi;  $m_2(t) = 3 * 10^{-5} * t^3 - 100 * t + 5$  (kg/sn) fonksiyonu ile verilmektedir. Pompaların su boşaltma kapasitesi;  $p_1(t) = 0.5 * e^{-3 * t} + 10^{-3} * t^4$  (kg/sn) ve 2. pompanın su boşaltma kapasitesi;  $p_2(t) = 8 * 10^{-2} * t^2 + 50$  (kg/sn) fonksiyonu ile verilmektedir. Pompalar, havuzdaki su miktarı 500 tona ulaşmadan çalışmaya başlamamaktadırlar. Pompalar, çalışmaya başladıktan sonra havuzdaki su miktarı 40 tonun altına düştüğünde pompalar çalışmayı durdurduklarına göre, muslukların açıldığı  $t=0$  anından, pompaların susturulduğu  $t$  anı arasındaki süreyi "**dakika**" olarak ve havuzdaki su miktarını da "**ton**" olarak bulan `matlab` programını yazınız.  $t$  süresini 1 saniye süre ile arttırınız,  $t$  nin üst sınırını 3600 **saniye** almız. Değişkenlerdeki birimlere dikkat ederek problemi çözünüz.
- S2)** Bir işaret üreticinin kare dalga çıkışının kullanıcının gireceği farklı görev çevrimi değerleri için `MATLAB` ortamında şekilde verilen frekans ve genlik değerleri kullanılmak üzere simülasyonu gerçekleştirilmek isteniyor. Ancak çok yüksek frekanslarda üreticinin çıkış işaretinde bozulma olduğu biliniyor. Şekilde "Hesaplanan işaret" [**vorg**] girilen görev çevrimi değeri için görev süresi içinde 10V, dışında 0V olacak biçimde doğrudan çizdirilen işarete karşılık gelmektedir. "Gerçek işaret" [**vboz**] ise hesaplanana eklenen  $\pm 0.5V$  aralığında rasgele bir işareti (gürültü) içerek biçimde oluşmaktadır. Buna göre kullanıcıdan önce görev çevrimi [**gorev**] değerini isteyen ardından şekilde verildiği gibi, işaretleri, aynı grafik penceresi içinde alt alta verecek biçimde elde eden `MATLAB` kodunu yazınız.
- Not:** Programı döngü ve koşul deyimleri ile oluşturunuz. Programın başında `vorg` ve `vboz` dizi değişkenlerini sadece sıfırlardan oluşacak biçimde tanımlayınız. Bunun neden yapıldığının açıklamasını hemen altına yorum olarak yazınız. Görev çevrimi  $[0; 1]$  değerleri arasında tanımlanmalıdır. Örnek olarak şekil, 0.7 girilerek elde edilmiştir. Frekansı [**f**] ve bundan yola çıkarak periyodu [**T**], programın başında tanımlayınız. Sonraki satırlarda bunların sembolik yazımını kullanınız. Köşeli parantez içinde ve koyu yazılan ifadeler ilgili değişken isimlerine karşılık gelmekte olup bunlar kullanılmalıdır. Gerekirse ilave değişken tanımlanabilir.



- S3)** Bir öğrenci verilen sistemin  $H(t)$  transfer fonksiyonunu yapacağı inceleme için basit kesirlere ayırma yöntemi sonucunda elde hesaplama ile aşağıdaki biçimde elde ediyor.

$$H(t) = \frac{X(t)}{Y(t)} = B(t) + \frac{K(t)}{Y(t)} = B(t) + \frac{r_1}{(t-k_1)} + \frac{r_2}{(t-k_2)} = (3t+4) + \frac{2}{(t-3)} + \frac{3}{(t-2)}$$

- a) Sistemin transfer fonksiyonunu  $X(t)/Y(t)$  polinomları oranı biçiminde elde hesaplama yaparak bulunuz.  
b) Hesapladığınız  $X(t)$  ve  $Y(t)$  polinomlarını kullanarak öğrencinin elde yaptığı işlemi (en sağdaki gösterimi) veren `MATLAB` kodunu yazınız.  
c)  $X(t)+V(t) = Z(t)$  ve  $Z(t)$  polinomu katsayıları  $z$  vektöründe tutulmak üzere `roots(z)` işlemi sonucu aşağıdaki gibi elde ediliyor.

$$-2.0000; 3.0000; 1.0000$$

Kök değerlerini kullanarak ve elde hesaplama yaparak  $V(t)$  polinomunu elde ediniz. Bu polinomu  $[-4; 4]$  aralığında 0.1 adım aralığı kullanarak çizdiriniz.

- S4)**  $x$ ,  $y$  ve  $z$  ekseninde, koordinatları  $(1, -2, 3)$ ,  $(3, 7, -1)$  ve  $(-2, -5, 2)$  olarak verilen "3" adet nokta yükün yük değerleri sırası ile  $q_1 = -4C$ ,  $q_2 = 3C$  ve  $q_3 = 8C$ 'dur. Bu yüklerin  $(6, 9, 3)$  koordinatındaki bir  $P$  noktasında oluşturduğu elektriksel potansiyel ( $V$ ) ve

elektrik alan şiddeti ( $\vec{E}$ ) sırası ile aşağıdaki (genel) denklemler formunda verilir: ( $\epsilon_0 = 8.854 * 10^{-12}$  F/m)

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{j=1}^n \frac{q_j}{|R_j|} \quad \text{ve} \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{j=1}^n \frac{q_j}{|R_j|^3} \vec{R}_j$$

Burada,  $\vec{R}_j$  ise; "j" inci yükün koordinatı ile  $P$  noktasının koordinatı arasındaki vektörü tanımlar. Yük değerleri ( $q_j$ ), sayısı ( $n$ ) ve bulunduğu noktalar (Ör:  $(1, -2, 3)$ ,  $(3, 7, -1)$ ,  $(-2, -5, 2)$ ...) kullanıcı tarafından girildiğinde, yine kullanıcının belirlediği bir noktada (Ör:  $(6, 9, 3)$ ), elektriksel potansiyeli ( $V$ ), elektrik alan şiddetini ( $\vec{E}$ ) ve büyüklüğünü ( $|E|$ ) hesaplayan `matlab` programını yazınız. (Koordinatlar bir matrise  $j$ . yükün koordinat bilgileri,  $j$ . satırı oluşturacak biçimde girilmelidir.)

- S5)** vektor= $[1 \ 2 \ 6 \ 5 \ 3 \ 9 \ 95 \ 12 \ 1 \ 2 \ 4 \ 0 \ 45 \ 2 \ 3 \ -9 \ 4 \ -12]$  vektörünün %15'i kırılmak istenmektedir. Kırılma işlemi %15'e karşılık gelen eleman sayısının yarısını vektörün en küçük değerli elemanları, diğer yarısını ise vektörün en büyük değerli elemanları seçilip silinerek yapılacaktır. Vektörü istenilen biçimde yeniden düzenleyecek bir `matlab` programı yazınız. Silinecek toplam eleman sayısı=**a çift sayı değil ise**,  $a$  sayısı, **en yakın ve 2'ye bölünebilen ve sıfıra en yakın bir çift sayıya** yuvarlatılacaktır.  $a$  sayısı 2'den küçük ise  $a=2$  alınacaktır.

**Maksimum A4 boyutunda tek bir kâğıttan oluşan (arkalı önlü hazırlanmış olabilir) formül kâğıdı kullanımı serbesttir. Bunun dışında hiçbir notun kullanılmasına izin verilmeyecektir. Formül kâğıtları içerisinde komutların kullanımına yönelik açıklama niteliğinde sayısal ifade olabilir. Ancak soru çözümü bulunamaz. Formül kâğıtları cevap kâğıdı ile birlikte toplanacak, kuralla uygun olmayanlar kopya niteliğinde sayılacaktır. Sınav süresi 110 dakikadır. Soru kağıtları öğrencide kalacaktır. Başarılar.**

Cevaplar Obis sisteminde ilan edilecektir. **Not baremi: 1)20 (PÖÇ1) 2)20(PÖÇ3) 3)7/7/7(PÖÇ2) 4)20(PÖÇ1) 5)20(PÖÇ2)**

## ÇÖZÜMLER

1)

```
t=0:1:3600;
for k=1:length(t)
    m1=3e-1*exp(0.001*t(k))+0.1*t(k)^2+10;
    m2=3e-5*t(k)^3-100*t(k)+5;
    havuz=(m1+m2)/1000; % ton
    if havuz>=500
        f=t(k);
        % disp('havuz 500 ton suyu'),disp(f/60),disp('dakikada doldurdu')
        % disp(' ') Bu satır ve yukarıdaki satıra gerek yok, bilgi amaçlı yazıldı
        break
    end
end
for kk=k-1:length(t)
    m1=3e-1*exp(0.001*t(kk))+0.1*t(kk)^2+10;
    m2=3e-5*t(kk)^3-100*t(kk)+5;
    p1=5e-1*exp(-3*(t(kk)-f))+1e-3*((t(kk)-f)^4); % pompalar yeni çalışıyor
    p2=8e-2*((t(kk)-f)^2)+50; % bu nedenle "t(kk)-f" süresi pompalar için yazıldı
    havuz=(m1+m2-p1-p2)/1000; % ton
    if havuz<=40
        disp('pompalar'),disp((t(kk)-f)/60),disp('dakika çalıştı')
        disp(' ')
        disp('pompalar susturulduğunda havuzdaki su miktarı')
        disp(havuz),disp('ton')
        break
    end
end
end
```

VEYA WHILE DÖNGÜLERİ KULLANILARAK AYNI HEDEFE ULAŞILABİLİR

```
tk=0;havuz=0;
while havuz<=500
    tk=tk+1;
    m1=3e-1*exp(0.001*tk)+0.1*tk^2+10;
    m2=3e-5*tk^3-100*tk+5;
    havuz=(m1+m2)/1000;
end
tp=tk;
while havuz>=40
    tp=tp+1;
    m1=3e-1*exp(0.001*tp)+0.1*tp^2+10;
    m2=3e-5*tp^3-100*tp+5;
    p1=5e-1*exp(-3*(tp-tk))+1e-3*((tp-tk)^4);
    p2=8e-2*((tp-tk)^2)+50;
    havuz=(m1+m2-p1-p2)/1000;
end
havuz
pompa_sure=(tp-tk)/60
```

2)

```
clear
clc
close all
gorev=input('Görev çevrimi değerini giriniz: ')
f=1e9;
T=1/f;
gorev_t=gorev*T;
t=linspace(0,T,1000);
```

```

vorg=zeros(1,length(t));
vboz=zeros(1,length(t));
% Yukarıdaki 2 satır programın süresini kısaltmak için konu
close all
for k=1:length(t)
    if t(k)>0 & t(k)<=gorev_t
        vorg(k)=10;
        vboz(k)=10+2*rand(1)-1;
    elseif t(k)>gorev_t & t(k)<=T;
        vorg(k)=0;
        vboz(k)=0+2*rand(1)-1;
    end
end
subplot(2,1,1)
plot(t,vorg,'k')
axis([0 T -12 12])
title('Hesaplanan işaret')
xlabel('Zaman (s)')
ylabel('Gerilim (V)')
subplot(2,1,2)
plot(t,vboz,'k-')
axis([0 T -12 12])
title('Gerçek işaret')
xlabel('Zaman (s)')
ylabel('Gerilim (V)')

```

3)

a)

$$H(t) = \frac{X(t)}{Y(t)} = \frac{3t^3 - 11t^2 + 3t + 11}{t^2 - 5t + 6}$$

b)

% Elde hesap sonucu polinomlar aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

```
x=[3 -11 3 11]
```

```
y=[1 -5 6]
```

% rezidü kök ve bölüm değerleri

```
[rez,kok,bolum]=residue(x,y)
```

c) Verilen kök değerleri kullanılarak elde hesaplama ile Z(t) aşağıdaki gibi bulunur:

$$Z(t) = t^3 - 2t^2 - 5t + 6$$

% Verilen kök değerleri kullanılarak z polinomu

```
z=[1 -2 -5 6]
```

```
x=[3 -11 3 11]
```

```
v=z-x
```

```
t=[-4:0.1:4];
```

```
pol_v=polyval(v,t);
```

```
plot(t,pol_v);
```

4)

```
q=input('yük değerlerini bir satır vektör biçiminde giriniz');
```

```
K=input('[...;...;...] biçiminde bir konum vektörü oluşturunuz. i. satır i. yükün bulunduğu noktayı tanımlasın');
```

```
P=input('potansiyelini ve Elektrik alanını hesaplamak istediğiniz noktayı [X0,Y0,Z0] giriniz');
```

```
V=0;
```

```
epsilon=8.8419e-12;
```

```
k=1/(4*pi*epsilon);
```

```
for j=1:length(q);
```

```
    Rpq=sqrt((K(j,1)-P(1))^2+(K(j,2)-P(2))^2+(K(j,3)-P(3))^2);
```

```
    V=V+k*(q(j)/Rpq);
```

```
end
```

```
disp('hesaplanan potansiyel değeri')
```

```
disp(V)
```

```
Ex=0;Ey=0;Ez=0;
```

```
epsilon=8.8419e-12;
```

```

k=1/(4*pi*epsilon);
for j=1:length(q);
    Rpq=[(P(1)-K(j,1)),(P(2)-K(j,2)),(P(3)-K(j,3))];
    Mag_Rpq=sqrt((K(j,1)-P(1))^2+(K(j,2)-P(2))^2+(K(j,3)-P(3))^2);
    % ya da büyüklük için _____ Mag_Rpq=norm(Rpq);
    DE=k*(q(j)/Mag_Rpq^3);
    Ex=Ex+DE*Rpq(1);
    Ey=Ey+DE*Rpq(2);
    Ez=Ez+DE*Rpq(3);
    E=[Ex,Ey,Ez];
end
disp('hesaplanan elektrik alanın bileşenleri')
disp(E)
disp('hesaplanan elektrik alanın büyüklüğü')
disp(norm(E))

```

```

5) clear all
clc
vektor=[1 -12 2 6 5 64 3 9 12 1 2 4 0 45 2 3 -9 4 0];
yuzde=15;
sayi=length(vektor);
siltopsay=sayi*yuzde/100;
if siltopsay<2
    siltopsay=2;
else
    A=rem(siltopsay,2)
    if A>=1 && A<2 % A sayısı tek sayı veya tek sayının küsüratlı bir değeridir
        siltopsay=floor(siltopsay)-1;
    else % aksi halde, A sayısı çift veya çift sayının küsüratlı bir değeridir.
        siltopsay=floor(siltopsay);
    end
end
sil=siltopsay/2;% alttan ve üstten silinenecek eleman sayısı "sil" ise
for k=1:sil
    [a b]=max(vektor);
    vektor(:,b)=[];
    [c d]=min(vektor);
    vektor(:,d)=[];
end
vektor % aranan son vektor değeri

```