

# Control Systems Project in Matlab Simulink

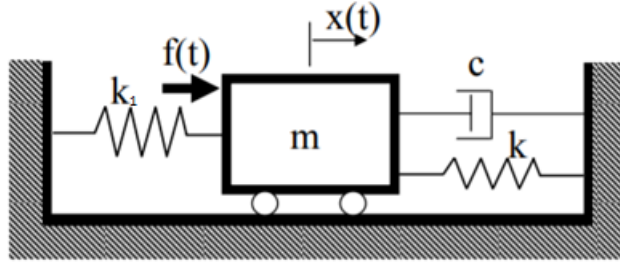


MUHENDISLIK UYGULAMALARINA GIRIS

Prof. Dr. Alp Oral Salman  
Assoc. Prof. Serhat Yılmaz

Ahmed Göktuğ Aydın – 200208054

**Soru 1: (30P)**



Şekildeki matematiksel modelin;

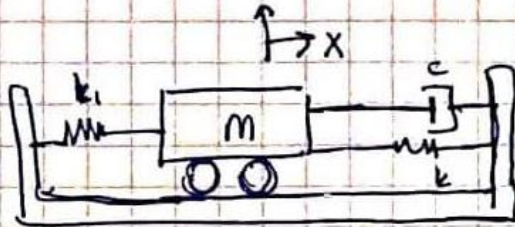
- Denklemleri çıkartınız
- Tabloya göre Laplace dönüşümü yapınız
- Matlab Simulink üzerinden sistem tasarlayınız.

(okul numaranızın son rakamı cismin kütlesi (numaranızın son rakamı 0 ise istediğiniz bir rakamı kullanın), ondan önceki iki rakamı  $k_1$ , önceki iki rakamı  $c$ , önceki iki rakamı olacaktır.[195106254 ise numaran  $m=4$ ,  $k_1=25$ ,  $c=6$ ,  $k=51$  ])

a) & b) Hareket ve Kuvvet denklemlerinin çıkartılması ve Laplace Dönüşümlerinin yapılması.

...../...../20.....

Ahmed Gökyüz AYDIN  
200208054



~~F<sub>k</sub>~~ =

$$\begin{aligned} F_k &= kX \\ F_c &= c.V \\ F &= m.a \\ F &= -F_k - F_c \end{aligned}$$

$$F_{k1} = k_1 \cdot X$$

$$F_k = k \cdot X$$

$$F_c = c \cdot \dot{x}$$

$$-F_{k1} - F_k - F_c = m \cdot \ddot{x}$$

$$-k_1 x - kx - c\dot{x} = m \cdot \ddot{x}$$

$$m\ddot{x} + k_1 x + kx + c\dot{x} = 0$$

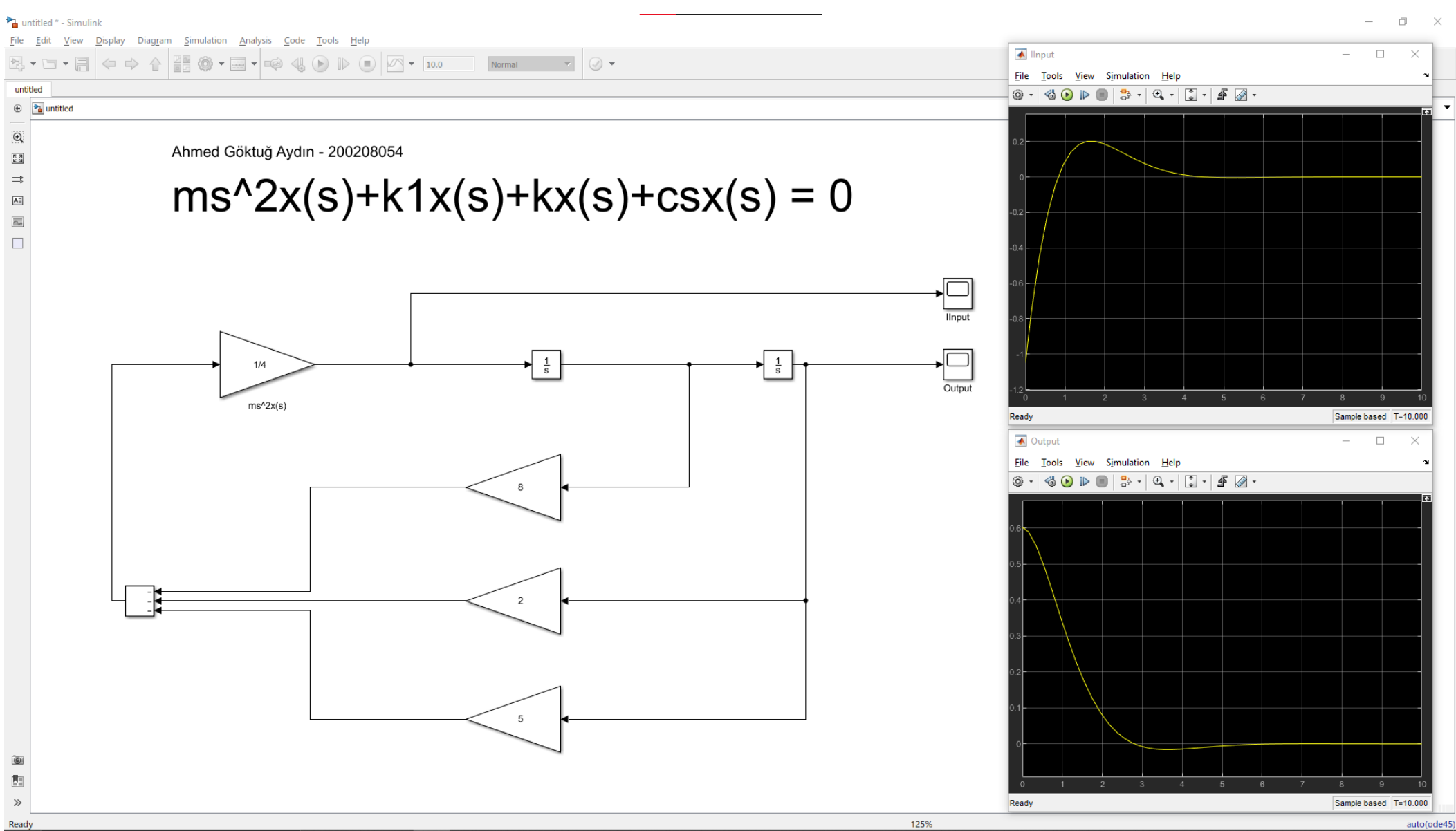
Laplace  
Dönüştürme

$$ms^2 X(s) + k_1 X(s) + kX(s) + c s X(s) = 0$$

Okul numarası = 200208054

$$m=4, k_1=5, c=8, k=2$$

c) Matlab Simulink üzerinden sistem tasarlanması.



## Soru 2: (35P)

Çalıştığınız bir hayvanat bahçesinde bulunan akvaryumlar için sizden bir gaz tankı tasarlamanız isteniyor. Bu gaz tankı sayesinde suyun içerisindeki oksijen miktarı hep aynı aralıkta kalması sağlanacaktır. Oluşturacağınız gaz tankının;

- Teorik modellemesini yapınız.
- Yaptığınız modelleme üzerine blok diyagramı çıkarınız.

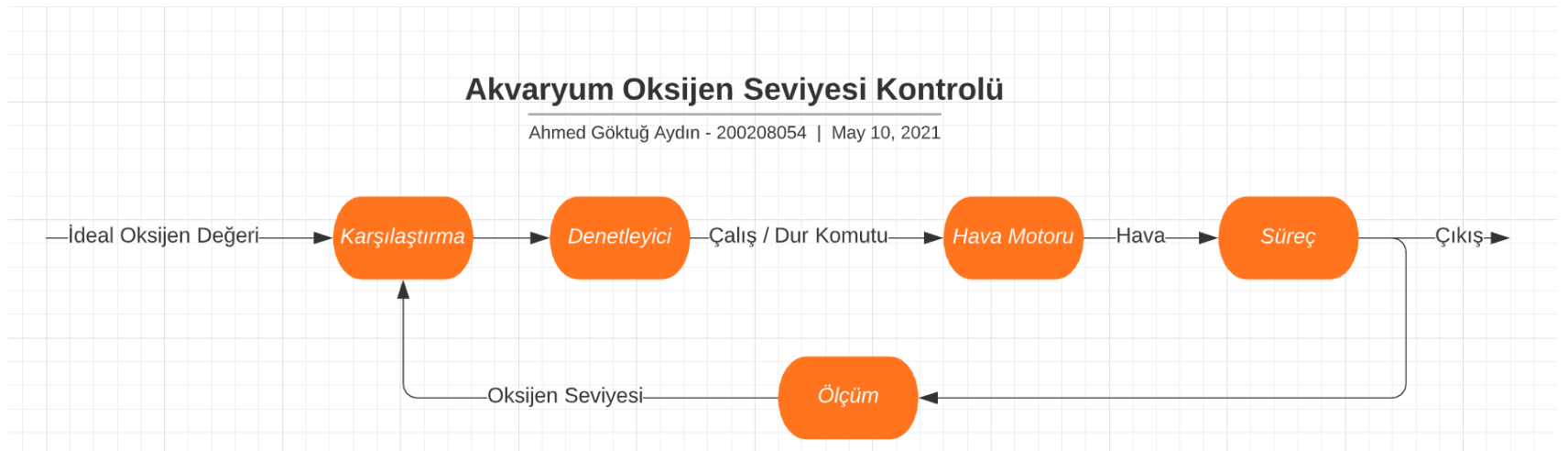
### a) Teorik modellemenin yapılması.

Akvaryumdaki suyun oksijen oranı % 70 olmalıdır. Dolayısıyla giriş değerimiz % 70'tir. Bu girişi yaptıktan sonra girişin algılanması ve sistemin çalışması beklenir. Giriş denetleyici vasıtasıyla algılandıktan sonra çıkış işareti ile oksijenin seviyesi azaltılır ya da arttırılır.

Sudaki oksijenin oranını değiştirmenin yolu bir hava motoru ile suya gerekli seviyede hava vermektir. Denetleyiciden çıkan işaret hava motorunu çalıştırır. Hava motoru burada işletici eleman görevindedir. Hava motorunun istemsiz çalışması nedeniyle çıktısı olan hava zorlayıcı etkidir.

Sudaki havanın ideal oksijen oranı % 70 olduğu için daha fazlasına çıkmak zararlı olabilir. Bu sebeple de istenilen oksijen oranına erişildiğinde motor durmalı, altına düştüğünde tekrar çalışmalıdır. Bu yapıda bir sistem oluşturmak için bir de karşılaştırmacıya ihtiyaç duyulur ve sistem artık geri beslemeli bir kapalı çevrim kontrol sistemi haline gelir.

### b) Blok diyagramının oluşturulması

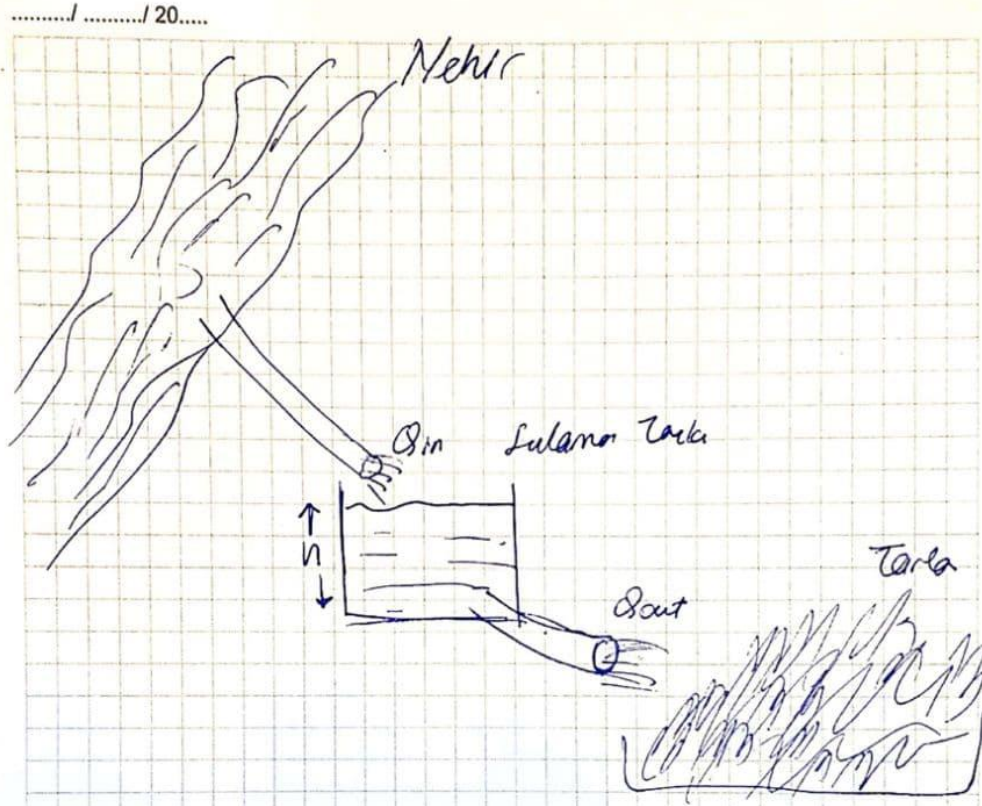




### Soru 3: (35P)

Eski zamanlarda kullanılmış bir kontrol sisteminin matematiksel modellemesini oluşturunuz.

Akarsuyun potansiyel enerjisi kullanılarak tarımsal sulamanın kontrolünde kullanılan su tankeri sistemi.



Kesit alanını  $A$  olarak alalım.

$$Q_{out} \propto kh$$

$$Q_{in} - Q_{out} = A \cdot \frac{dh}{dt}$$

$$Q_{in} - kh = A \cdot \frac{dh}{dt}$$

$$Q_{in} = A \cdot \frac{dh}{dt} + kh$$