

# MEKATRONİK

Doç.Dr.Caner KOÇ

- Ankara Üniversitesi Ziraat
- Fakültesi Tarım Makinaları ve
- Teknolojileri Mühendisliği  
Bölümü
- [ckoc@ankara.edu.tr](mailto:ckoc@ankara.edu.tr)

## DERS KAYNAKLARI

1. Cetinkunt, S. 2005. Mechatronics. John Wiley & Sons,INC. Press. ABD
2. W. Bolton. Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering (Anglais) Broché – 27 février 2015

# Bir kontrol sisteminin temel ögeleri:

1. Kontrolün amaçları.
2. Kontrol sistemi ögeleri.
3. Sonuç yada çıkışlar.

Kontrol sisteminin amacı, kontrol sisteminin elemanları aracılığıyla girişleri kullanarak, çıkışları önceden belirlenmiş bir şekilde kontrol etmektir.



Şekil . Bir kontrol sisteminin temel ögeleri.

# Kontrol sistemi tasarım parametreleri:

1. Sistemin ne yapması ve nasıl yapması gerektiğinin belirlenmesi(tasarım koşulları).
2. Kontrolör yapısının kontrol edilen sisteme (proses) nasıl bağlanacağıının belirlenmesi.
3. Kontrolör parametrelerinin tasarım hedeflerine göre belirlenmesi.

# Bazı kontrol tipleri

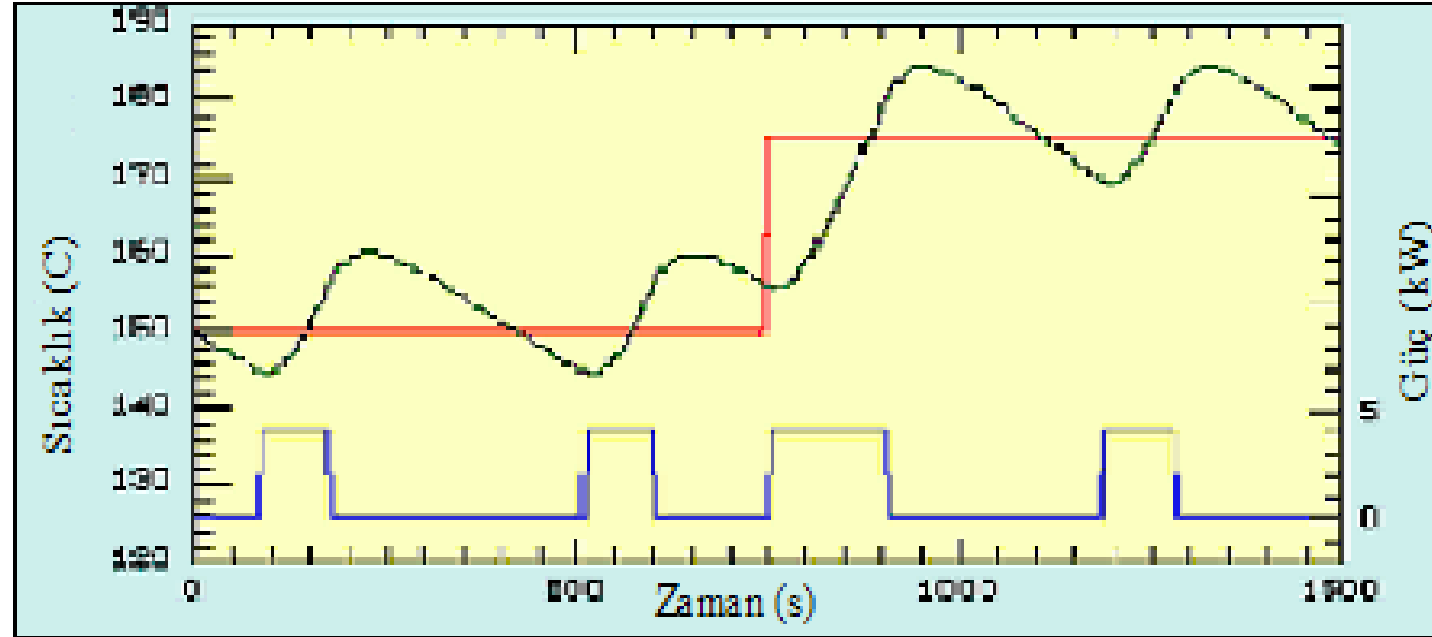
## 1. On-Off Kontrol.

Termostat, girilen sıcaklık değerinden daha düşükse ısıtıcı maksimum güçte devreye girer( M).Tersi durumda girilen sıcaklık değeri yüksekse ısıtıcı tamamen kapatılır.

M= Maksimum güç,

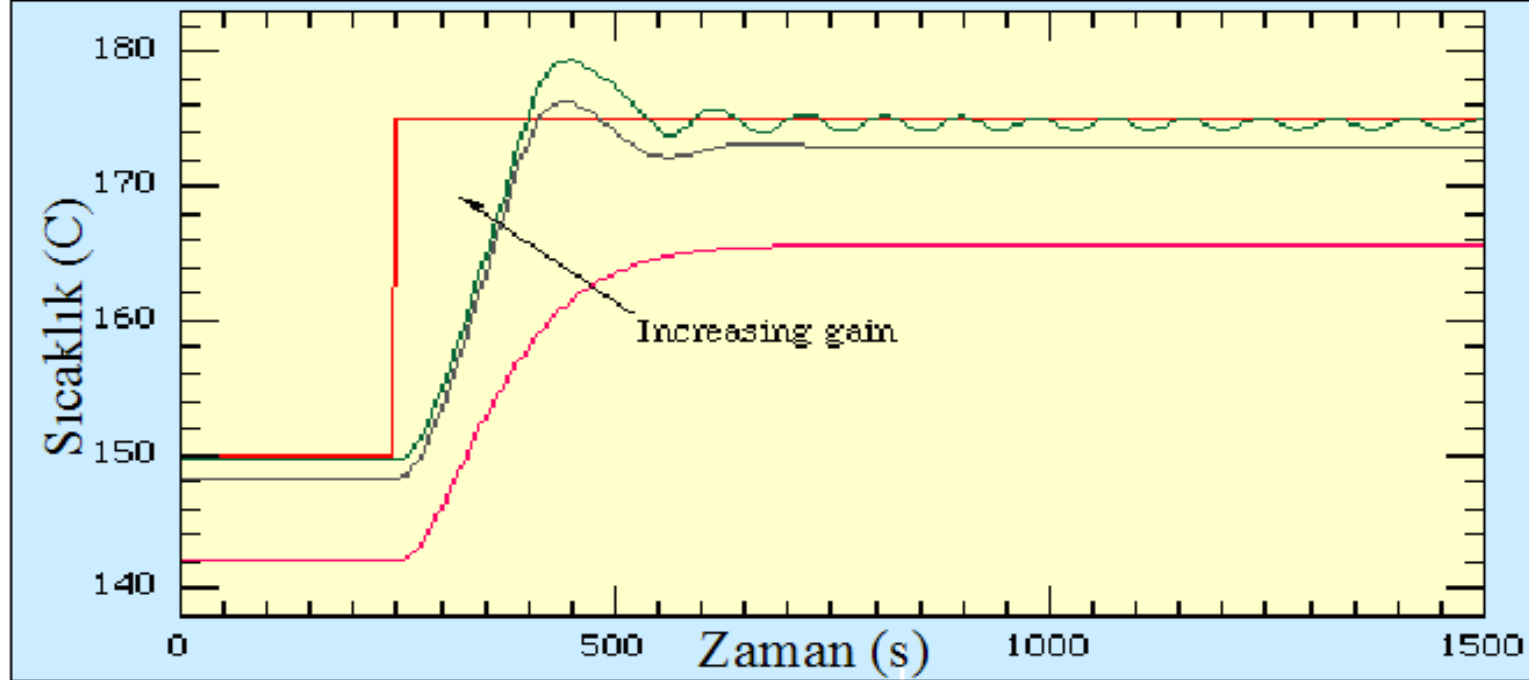
H= Histerezis.

$T_s$ = Girilen set değeri.



Şekil . On-Off kontrol.

## 2. Oransal Kontrol: Bu yöntemde kazanç kontrolör çıkışına sabit bir oranla aktarılmaktadır.



Şekil . Oransal kontrol.

$$W = P \times (T_s - T_0)$$

W= Uygulanan güç (kW)

T<sub>0</sub>= Fırının sıcaklığı T<sup>0</sup>C

P= Kazanç

T<sub>s</sub>= Girilen set değeri(T<sup>0</sup>C)

3. Oransal +Türevsel Kontrol ( PD):Bu yöntemde oransal ve türevsel kontrol bir arada kullanılmaktadır. Oransal kontrolde elde edilen kazancın maksimum değeri kontrol güç çıkışına etki ettirildiğinde bir pik noktası(overshoot) oluşmaktadır. Bu pik noktasını düşürebilmek için sabir bir "D" değeri ile sıcaklık farkının türevi alınır ve her iki değerın toplanmasıyla oransal+ türevsel kontrol yapılır.

$$W = P \times \left( (T_s - T_o) + D \times \frac{d}{dt}(T_s - T_o) \right)$$

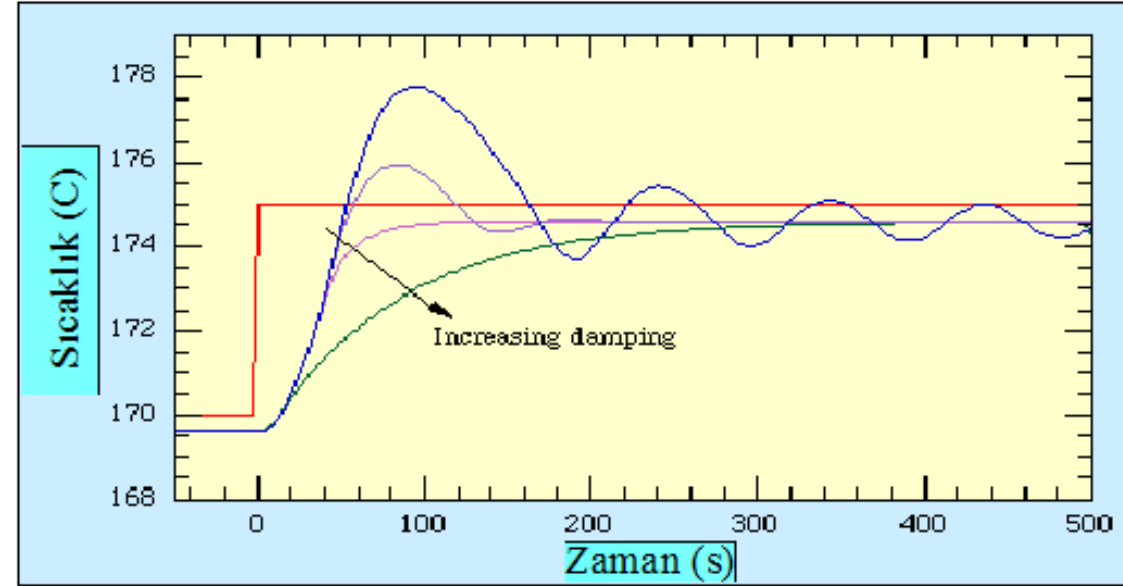
W= Uygulanan güç (kW)

P= Kazanç

T<sub>0</sub>= Fırının sıcaklığı T<sup>0</sup>C

T<sub>s</sub>= Girilen set değeri(T<sup>0</sup>C)

D= Türev sabiti.



Şekil . Oransal + türevsel kontrol.

#### 4. Oransal + integral +türevsel kontrol (PID):

$$W = P \times \left( (T_s - T_o) + D \times \frac{d}{dt} (T_s - T_o) + I \times \int (T_s - T_o) dt \right)$$

W= Uygulanan güç (kW)

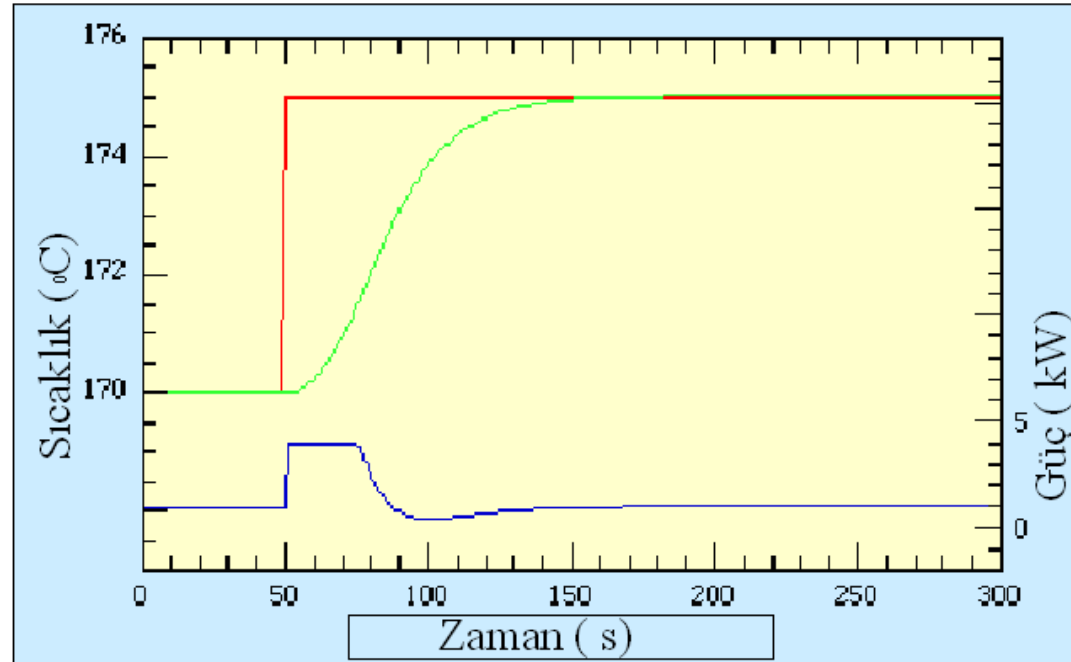
P= Kazanç

T<sub>0</sub>= Fırının sıcaklığı T °C

T<sub>s</sub>= Girilen set değeri(T °C)

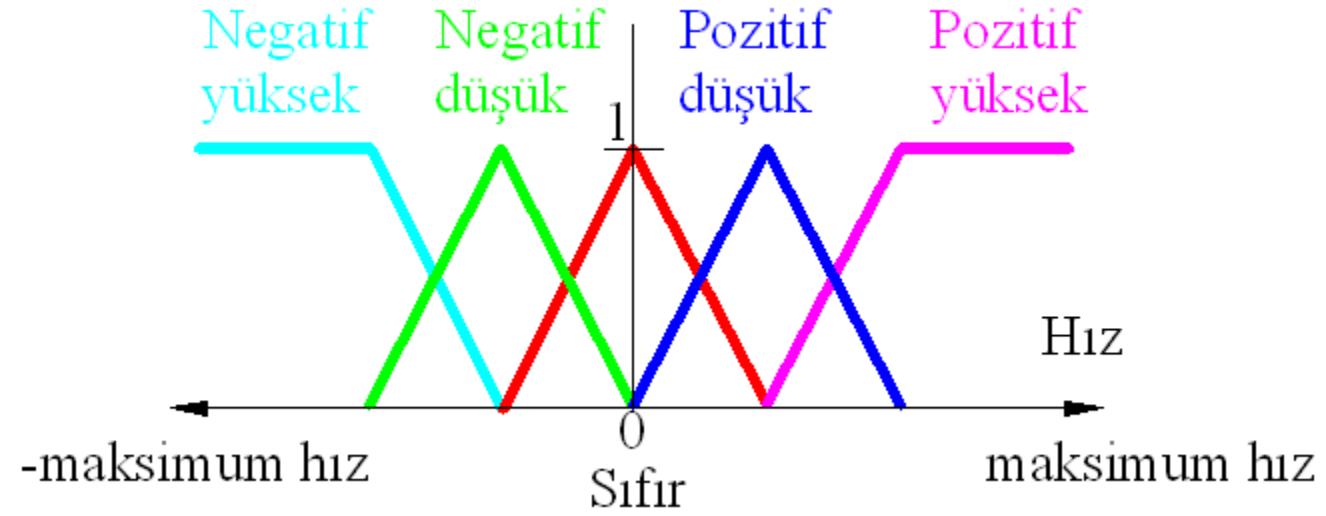
D= Türev sabiti.

I= Integral sabiti.



Şekil . Oransal + integral +türevsel kontrol.

## 5. Bulanık mantık (fuzzy control):



Şekil .Bulanık mantıkla bir platformun denge kontrolünün şematik görünümü.



# CAD Programları

AutoCAD

SolidWorks

CATIA

Pro Engineer

3D MAX

MasterCAM

Inventor

Unigraphics

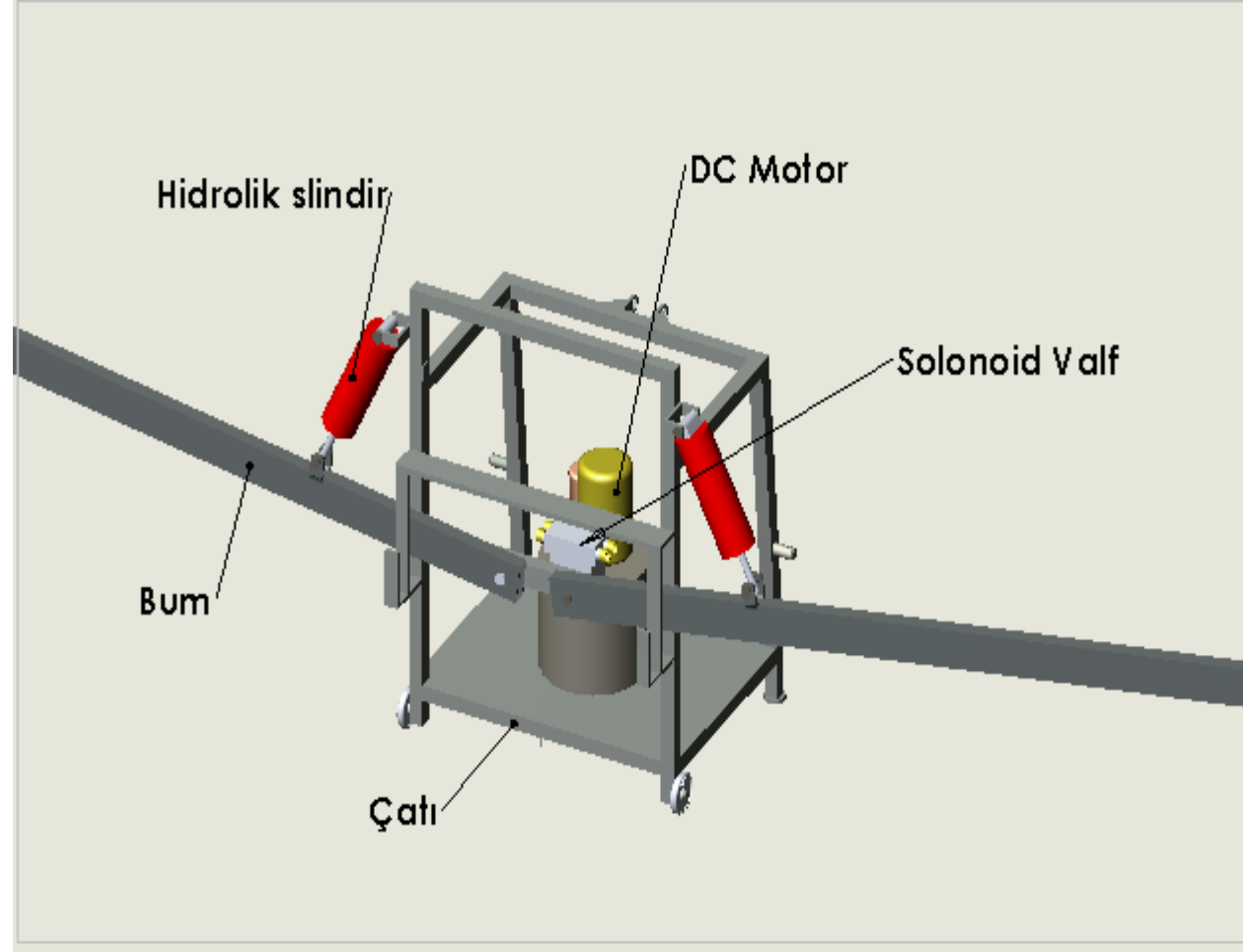
FluidSim h-p

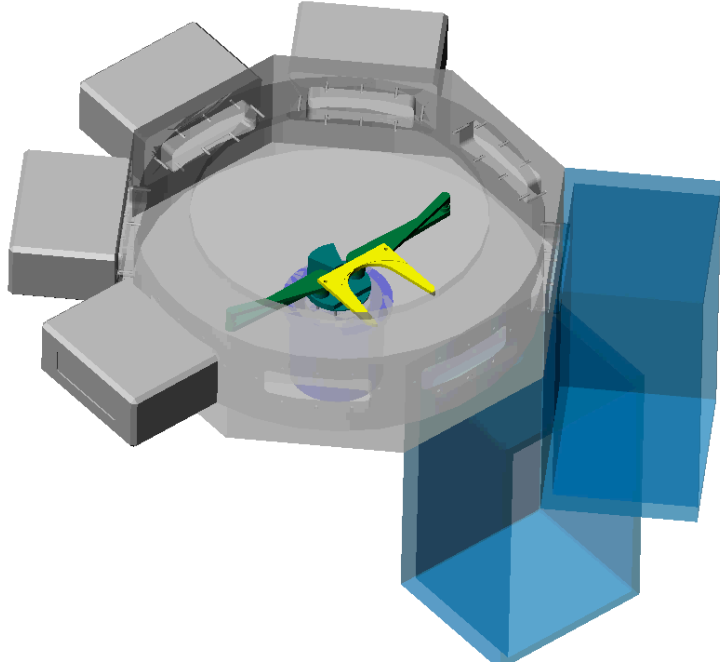
MSC. Adams

MSC. Patran

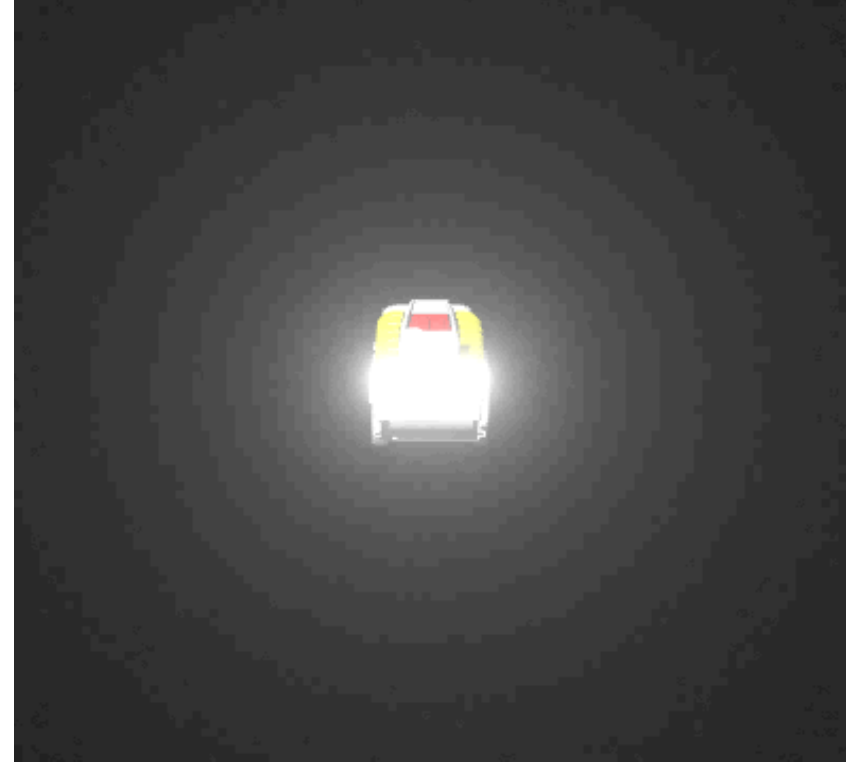
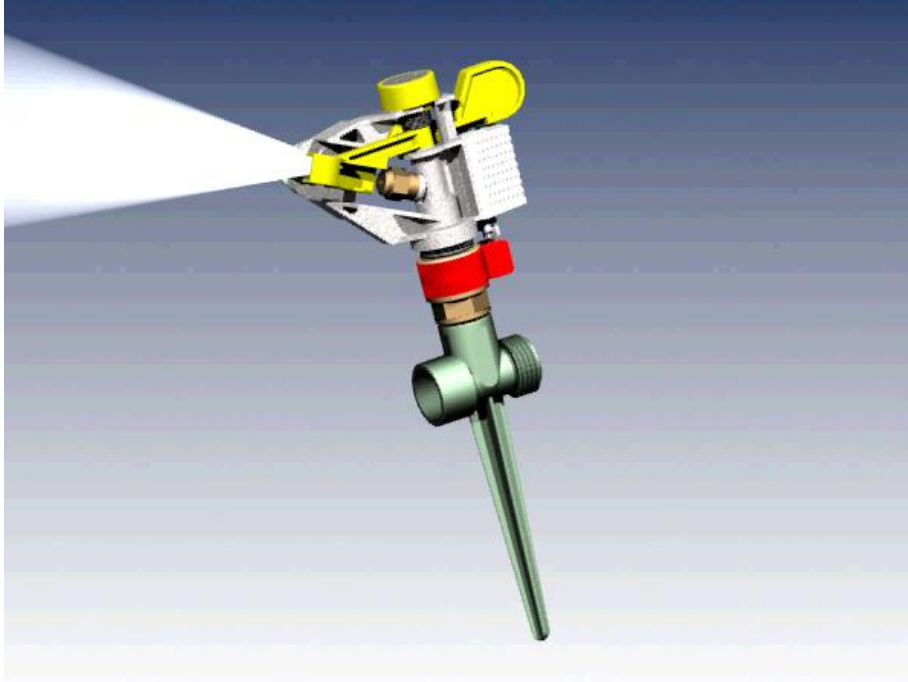
MSC. Nastran

Ansys





Şekil . Bazı mekanik simulasyon örnekleri ( SolidWorks Toolbox).



Şekil . Bazı mekanik simulasyon örnekleri ( SolidWorks Toolbox).