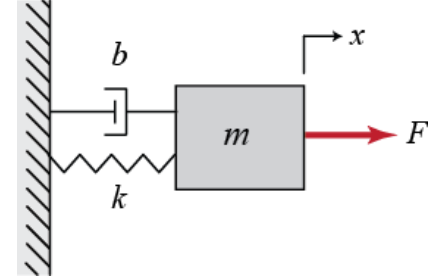
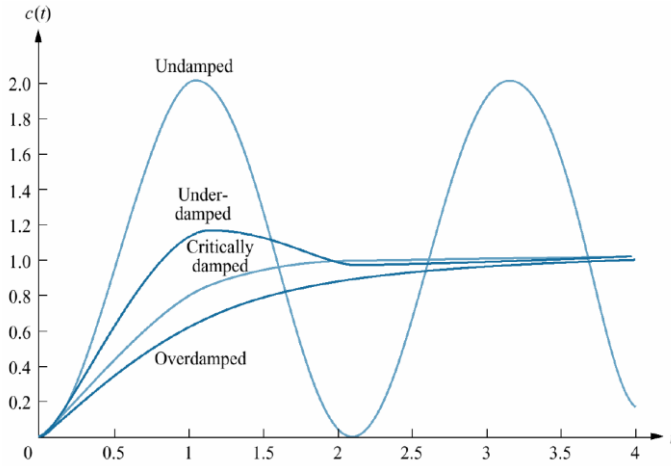


### Lab Çalışması

Yanda verilen sistemin hareket denklemi  $m\ddot{x}(t) + b\dot{x}(t) + kx(t) = f(t)$  olarak yazılabilir.  $M=1$  kg,  $b=10$  Ns/m ve  $k=20$  N/m olarak alınsın.



- 1- Sistemin açık çevrim transfer fonksiyonunu  $X(s)/F(s)$  şeklinde yazınız.
- 2- Sistem çıkışı  $x(t)$  oransal kazanç  $K_p$  ile kontrol edilmek isteniyor. Bu durumda kontrol sisteminin blok diyagramını çiziniz.
- 3- Kapalı çevrim transfer fonksiyonu  $X(s)/R(s)$ 'yi bulunuz.
- 4- Sistem cevabını az sönümlü(underdamped), kritik sönümlü, sönümsüz ve aşırı sönümlü(overdamped) yapacak  $K_p$  aralıklarını bulunuz. Sistemi kararsız yapan  $K_p$  aralığı var mıdır? Varsa belirtiniz.



$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

$\zeta$  : Damping Ratio  
 $\omega_n$  : Natural Frequency

- $\zeta = 1$  kritik sönümlü
- $\zeta = 0$  sönümsüz
- $0 < \zeta < 1$  az sönümlü
- $\zeta > 1$  aşırı sönümlü

- 1 - Yukarıda verilen sistemin kapalı çevrim transfer fonksiyonunu bulan programı yazınız.
- 2 - Ön çalışmada bulduğunuz  $K_p$ 'nin değer aralıklarına göre sistemi aşırı sönümlü, kritik sönümlü, az sönümlü ve sönümsüz yapan birim basamak cevaplarını  $K_p$ 'ye değer vererek çizdiriniz.
- 3 - Adım 2'yi simulink'te de gerçekleştiriniz.