



MEKATRONİK BÖLÜMÜ
BİLGİSAYARLI KONTROL SİSTEMLERİ

Ders Kodu:	MKT2002		Tarih:	10.03.2025
Sınav Türü:	Ödev 1		Saat:	10:00
Dönemi:	2024-2025		Süre:	90dk

	Toplam
Puan:	100
Not:	

Uyarı:

- Soruları dikkatlice okuyunuz. Hesap makinesi kullanılabilir.
- İşlemleri atlamadan ve ayrıntılı olarak veriniz. Sadece nümerik yanıtlar veya çizimler ara işlemler olmadan kabul edilmemektedir.

Soru: Aktif süspansiyon sistemi için diferansiyel denklem takımı

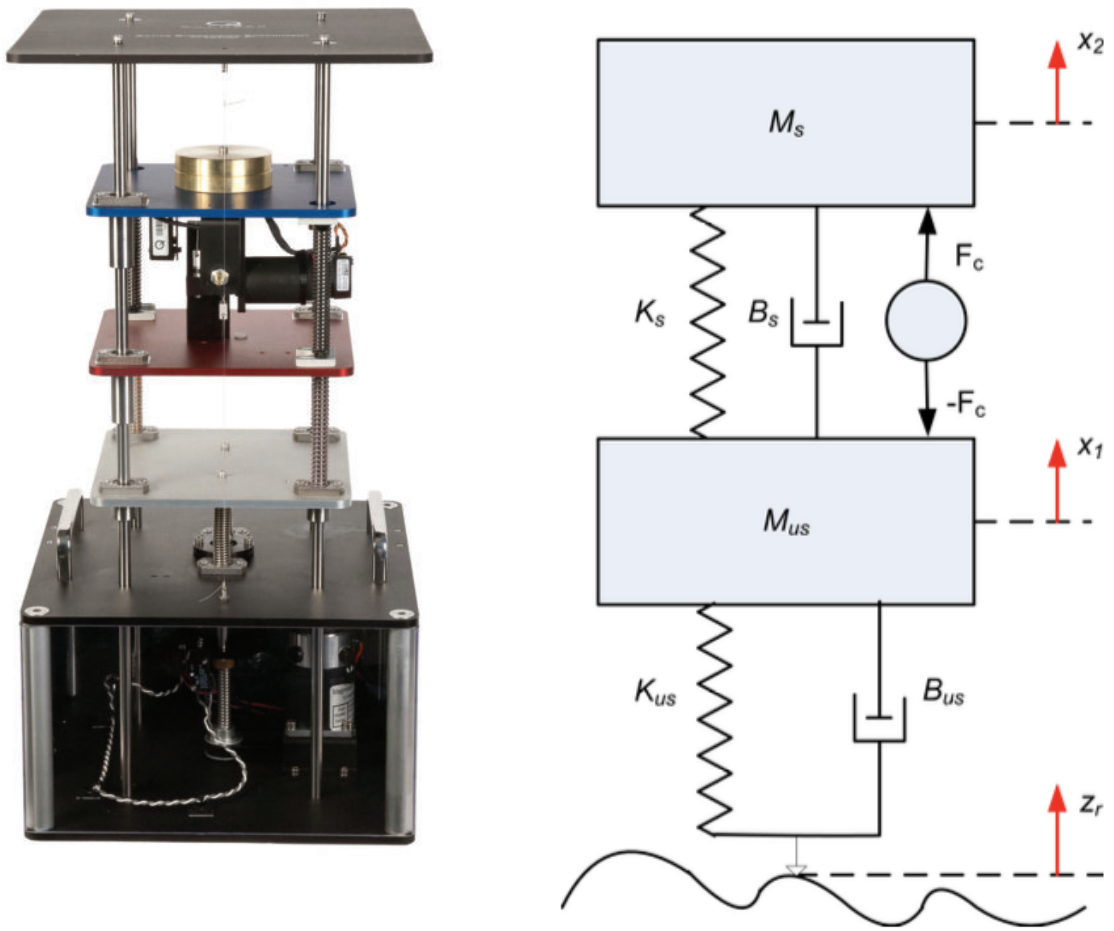
$$\begin{aligned}
 \frac{dx_1}{dt} &= x_2 - x_4 \\
 \frac{dx_2}{dt} &= -\frac{k_s}{m_s}x_1 - \frac{b_s}{m_s}x_2 + \frac{b_s}{m_s}x_4 + \frac{1}{m_s}w + \frac{1}{m_s}u \\
 \frac{dx_3}{dt} &= x_4 \\
 \frac{dx_4}{dt} &= \frac{k_s}{m_{us}}x_1 + \frac{b_s}{m_{us}}x_2 - \frac{k_{us}}{m_{us}}x_3 - \frac{b_s + b_{us}}{m_{us}}x_4 - \frac{1}{m_{us}}w - \frac{1}{m_{us}}u
 \end{aligned} \tag{1}$$

olarak verilmiştir ve Şekil 1 ile gösterilmektedir. x_1 gövdenin yer değiştirmesi, x_2 gövdenin hızı, x_3 tekerin yer değiştirmesi ve x_4 ise tekerin dikey hızıdır. Fark denklemlerini elde ediniz.

Açıklama	Değişken	Değer
Gövde kütlesi	m_s	2.45
Süspansiyon kütlesi	m_{us}	1
Süspansiyon yay sabiti	k_s	900
Teker yay sabiti	k_{us}	1250
Süspansiyon damper katsayısı	b_s	7.5
Teker damper katsayısı	b_{us}	5

Tablo 1: Süspansiyon modeli parametreleri

Extra:Fark denklemlerini kullanarak u girişine sıfır ve $w = 0.04\sin(2\pi 10t)$ uygulayınız ve x_1 , x_2 , x_3 ve x_4 değişkenlerini çizin. Çizimi $0 - 1$ s arasında oluşturunuz.



Şekil 1: Aktif süspansiyon sistemi ve modeli