

# Tek Serbestlik Dereceli Sistemlerin Titreşimi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Tek serbestlik dereceli sistemlerin titreşimi, bir sistemin hareketinin yalnızca tek bir bağımsız koordinatla tanımlanabildiği ve bu koordinatın zamana göre değişiminin sistemin titreşimini ifade ettiği titreşim analizidir.

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$$

m = Kütle (kg)

c = Sönüm Katsayısı (Ns/m)

k = Yay Rijitliği (N/m)

x = Yer Değiştirme (m)

F(t) = Uygulanan Kuvvet (N)

## Sorular

1. Tek serbestlik dereceli bir sistemde, hareketin tamamını tanımlamak için kaç bağımsız koordinat gerekir?

- A) Bir
- B) İki
- C) Üç
- D) Sistemin karmaşıklığına bağlıdır

2. Bir yay-kütle sisteminin doğal frekansı aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

- A) Sadece kütle
- B) Sadece yay sabitine
- C) Hem kütle hem de yay sabitine
- D) Sönüm katsayısına

3. Rezonans durumunda ne olur?

- A) Titreşim genliği azalır.
- B) Sistem kararsız hale gelir.
- C) Titreşim genliği önemli ölçüde artar.
- D) Sistem hemen durur.

4. Basit bir yay-kütle sisteminin serbest titreşimini analiz edin.

5. Bir otomobil süspansiyonunu tek serbestlik dereceli sistem olarak modelleyin.

6. Tanımla: TSDD Sistem Nedir?

7. Tanımla: Doğal Frekans ( $\omega_n$ )

8. Tanımla: Titreşim Denklemi (TSDD)

## Cevap Anahtarı

1. A) Bir — Tanım gereği, tek serbestlik dereceli sistemlerin hareketini tanımlamak için yalnızca bir bağımsız koordinat yeterlidir.
2. C) Hem kütleye hem de yay sabitine — Doğal frekans  $\omega_n = \sqrt{k/m}$  formülüyle verilir, bu da hem yay rijitliği (k) hem de kütle (m) ile ilişkili olduğunu gösterir.
3. C) Titreşim genliği önemli ölçüde artar. — Rezonans, zorlayıcı frekansın doğal frekansa yakın olduğu durumda meydana gelir ve bu da genliğin aşırı derecede artmasına yol açar.
4. Sistemdeki kütle (m) ve yay sabiti (k) belirlenir. Sönüm ihmal edilirse ( $c=0$ ) ve dış kuvvet yoksa, karakteristik denklem  $m\ddot{x} + kx = 0$  olur. Çözüm,  $x(t) = A\cos(\omega_n t + \phi)$  şeklinde salınım gösterir, burada  $\omega_n = \sqrt{k/m}$  doğal frekanstır.
5. Otomobilin kütlesi (yaylanma kütlesi), süspansiyon yaylarının rijitliği (k) ve amortisörlerin sönüm katsayısı (c) ile temsil edilir. Tekerlek ve yol arasındaki etkileşim, uygulanan dış kuvvet  $F(t)$  olarak modellenebilir.
6. Hareketini tanımlamak için tek bir bağımsız koordinata ihtiyaç duyan sistem.
7. Sistemin sönümsüz ve harici kuvvet etkisinde olmadan titreşebileceği frekanstır.  $\omega_n = \sqrt{k/m}$ .
8. Genel formu:  $m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = F(t)$ .

### Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.  
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.