

Zorlanmış Titreşim ve Rezonans Nedir?

Çalışma Kağıdı

Zorlanmış titreşim, bir sisteme periyodik bir dış kuvvet uygulandığında meydana gelen salınımdır. Rezonans, zorlayıcı kuvvetin frekansının sistemin doğal titreşim frekansına yaklaştığında genliğin büyük ölçüde artmasıdır.

$$\omega_n = \sqrt{k/m}$$

ω_n = Doğal Frekans (rad/s)

k = Sertlik (N/m)

m = Kütle (kg)

Sorular

- Bir makine parçasının titreşim genliğini rezonans durumunda en çok ne etkiler?
A) Uygulanan dış kuvvetin büyüklüğü
B) Sistemin kütlesi
C) Zorlayıcı kuvvetin frekansının doğal frekansa yakınlığı
D) Malzemenin rengi
- Zorlanmış titreşimde, dış kuvvetin frekansı sistemin doğal frekansından çok farklıysa ne olur?
A) Rezonans oluşur.
B) Titreşim genliği çok büyük olur.
C) Titreşim genliği küçük ve kararlı olur.
D) Sistem durur.
- Aşağıdakilerden hangisi rezonansın bir örneği DEĞİLDİR?
A) Bir müzik aletinin tınlaması
B) Askerlerin köprüden toplu halde geçişi sırasında oluşan titreşimler
C) Bir arabanın motorunun çalışırken yaylarının salınımı
D) Bir binanın deprem dalgalarıyla sallanması
- Basit bir kütle-yay sisteminde zorlanmış titreşim ve rezonans durumu nasıl açıklanır?
- Bir köprünün rüzgar etkisiyle sallanması rezonansa örnek midir?
- Tanımla: Zorlanmış Titreşim Nedir?
- Tanımla: Rezonans Nedir?
- Tanımla: Doğal Frekans Formülü (Basit Kütle-Yay)

Cevap Anahtarı

1. C) Zorlayıcı kuvvetin frekansının doğal frekansa yakınlığı — Rezonansın temel sebebi, zorlayıcı kuvvetin frekansının sistemin doğal frekansına yakın olmasıdır. Bu durumda enerji transferi maksimum olur ve genlik artar.
2. C) Titreşim genliği küçük ve kararlı olur. — Dış kuvvetin frekansı doğal frekanstan çok farklı olduğunda, sistem bu kuvvete etkin bir şekilde yanıt veremez ve oluşan titreşimin genliği genellikle düşüktür.
3. C) Bir arabanın motorunun çalışırken yaylarının salınımı — Arabanın motorunun çalışmasıyla oluşan titreşimler, eğer frekansı yayların doğal frekansına denk gelirse rezonansa neden olabilir, ancak bu her zaman bir rezonans örneği değildir; genel olarak motor titreşimleri zorlanmış titreşimdir.
4. 1. Sistemin doğal frekansı (ω_n) kütle (m) ve yay sabiti (k) ile belirlenir. 2. Sisteme, doğal frekansından farklı bir frekansta (ω) periyodik bir dış kuvvet uygulandığında zorlanmış titreşim oluşur. 3. Eğer dış kuvvetin frekansı (ω), sistemin doğal frekansına (ω_n) eşit olduğunda rezonans meydana gelir ve salınım genliği çok büyük değerlere ulaşır.
5. 1. Köprünün belirli bir doğal titreşim frekansı vardır. 2. Rüzgarın oluşturduğu türbülans, köprüye periyodik bir kuvvet uygulayabilir. 3. Eğer rüzgarın bu periyodik kuvvetinin frekansı, köprünün doğal frekansına denk gelirse, köprüde rezonans oluşarak genlik artar ve yapısal hasar riski doğar. (Örn: Tacoma Narrows Köprüsü faciası)
6. Bir sisteme periyodik bir dış kuvvet uygulandığında oluşan salınım hareketidir.
7. Zorlayıcı kuvvetin frekansının, sistemin doğal frekansına eşit olması durumunda salınım genliğinin büyük ölçüde artmasıdır.
8. $\omega_n = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.

Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.