

Üç-Moment Teoremi (Clapeyron) Nedir?

Çalışma Kağıdı

Üç-Moment Teoremi (Clapeyron), kesintisiz bir kirişteki ardışık mesnetlerde oluşan iç momentler arasındaki ilişkiyi ifade eden bir denklemdir. Sürekli kirişlerin analizinde kullanılır.

$$M_{i-1}L_i + 2M_i(L_i + L_{i+1}) + M_{i+1}L_{i+1} = -1/4 (w_i L_i^3 + w_{i+1} L_{i+1}^3)$$

M_{i-1} = Sol mesnetteki iç moment (kN·m)

M_i = Orta mesnetteki iç moment (kN·m)

M_{i+1} = Sağ mesnetteki iç moment (kN·m)

L_i = Sol açıklığın uzunluğu (m)

L_{i+1} = Sağ açıklığın uzunluğu (m)

w_i = Sol açıklıktaki üniform yayılı yük (kN/m)

Sorular

1. Üç-Moment Teoremi'nin temel formülünde, mesnetlerdeki momentler hangi terimlerle ilişkilidir?

- A) Açıklık uzunlukları ve mesnet dönmeleri
- B) Açıklık uzunlukları ve kesme kuvvetleri
- C) Mesnet reaksiyonları ve kesit alanları
- D) Dış yükler ve kirişin kesiti

2. Tek açıklıklı bir kiriş için Üç-Moment Teoremi'ne gerek var mıdır?

- A) Evet, her kiriş için gereklidir.
- B) Hayır, sadece kesintisiz kirişler için kullanılır.
- C) Evet, mesnet koşullarına bağlıdır.
- D) Sadece yayılı yük varsa gereklidir.

3. Üç-Moment Teoremi'nde 'w' neyi temsil eder?

- A) Kesme kuvveti
- B) Eğilme rijitliği
- C) Yayılı yük
- D) Mesnet reaksiyonu

4. İki açıklıklı basit bir sürekli kirişin mesnet momentlerini Üç-Moment Teoremi ile hesaplayınız.

5. Üç açıklıklı bir sürekli kirişte, dış yüklerin olmadığı ancak mesnetlerin esnek olduğu bir durum için Üç-Moment Teoremi nasıl kullanılır?

6. Tanımla: Üç-Moment Teoremi'nin temel amacı nedir?

7. Tanımla: Üç-Moment Teoremi hangi tür kirişler için kullanılır?

8. Tanımla: Teoremdeki M_i neyi ifade eder?

Cevap Anahtarı

1. A) Açıklık uzunlukları ve mesnet dönmeleri — Üç-Moment Teoremi, ardışık mesnetlerdeki iç momentleri (M), açıklık uzunluklarını (L) ve mesnet dönmelerini (veya yükleri) ilişkilendirir.
2. B) Hayır, sadece kesintisiz kirişler için kullanılır. — Üç-Moment Teoremi, en az iki açıklığı olan kesintisiz kirişlerin analizinde kullanılır.
3. C) Yayılı yük — ' w ', genellikle üniform yayılı yükü temsil eder ve kirişin maruz kaldığı yükleri belirtir.
4. Kirişin açıklıklarını (L_1, L_2) ve mesnetlerini belirleyin., Mesnetlerdeki dış yükleri (varsa) ve yayılı yükleri (w_1, w_2) tanımlayın., Teoremin formülünü uygulayarak bilinmeyen mesnet momentlerini (M_1, M_2, M_3) elde edin. Bu durumda M_1 ve M_3 genellikle sıfır kabul edilir., Elde edilen moment değerlerini kullanarak kirişin kesit tesir diyagramlarını çizin.
5. Kirişin açıklıklarını (L_1, L_2, L_3) ve mesnetlerini belirleyin., Mesnet esnekliği için ek terimler (örneğin, dönme açıları) formüle dahil edilir., Teoremin genelleştirilmiş formülünü uygulayarak bilinmeyen mesnet momentlerini (M_1, M_2, M_3, M_4) hesaplayın., Elde edilen moment değerlerini kullanarak kirişteki gerilme ve deformasyonları analiz edin.
6. Kesintisiz kirişlerde ardışık mesnetlerdeki iç momentler arasındaki ilişkiyi belirlemek.
7. Kesintisiz (sürekli) kirişler.
8. i numaralı mesnette oluşan iç momenti.

Bounlu

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