

Problem J

Elastik Zemine Oturan Kiriş

Beton

$$E = 3120 \text{ ksi}$$

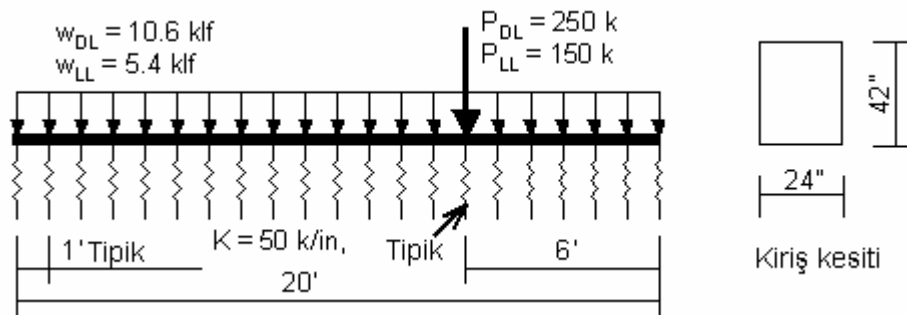
$$\text{Poisson oranı} = 0.2$$

Yapılacaklar

Ölü ve hareketli yük toplamına göre moment diyagramını çizin ve aşağıya doğru maksimum yer değiştirmeyi hesaplayınız.

Not

Aşağıda gösterilen yüke kirişin zati ağırlığı dahil değildir.

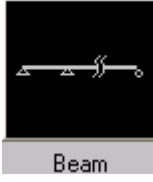


Problemnin çözümünde şu program olanakları kullanılmaktadır

- **Divide Frames** (Çubukları Böl)
- **Response Combinations** (Yük Tepki Kombinasyonları)
- **Springs** (Yaylar)

Problem J 'nin Çözümü

1. **File** (Dosya) menüsü > **New Model** (Yeni Model) komutunu seçerek **New Model** formunu görüntüleyiniz.
2. Açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.



3. **Beam** (Kiriş) seçeneğine tıklayarak **Beam** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Number of Spans** (Açıklık Sayısı) kutusuna **1** yazınız.
 - **Span Length** (Açıklık Boyutu) kutusuna **20** yazınız.
 - **Restraints** (Mesnet Şartları) kutusundaki işareti kaldırınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
4. **3-D View** (3 Boyutlu Görünüş) penceresinin sağ üst köşesindeki "X" işaretine tıklayarak bu pencereyi kapatınız.
5. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz.
6. **CONC** malzemesini seçili duruma getiriniz ve **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Weight per Unit Volume** (Birim Hacim Ağırlığı) kutusunda **0.15** yazılı olduğunu kontrol ediniz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak formlardan çıkınız.
7. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.
8. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz.
9. **CONC** malzemesini seçili duruma getiriniz ve **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Modulus of Elasticity** (Elastisite Modülü) kutusuna **3120** yazınız.
 - **Poisson's Ratio** (Poisson Oranı) kutusunda **0.2** yazılı olduğunu kontrol ediniz.
 - Önceden tanımlı diğer değerleri kabul ediniz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak formlardan çıkınız.

10. **Define** (Tanımla) menüsü > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz.

- **Add I/Wide Flange** (Yeni I Profil Ekle) yazan liste kutusu üzerine tıklayınız ve **Add Rectangular** (Yeni Dikdörtgen Kesit Ekle) seçeneğini seçiniz.
- **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Rectangular Section** (Dikdörtgen Kesit) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Section Name** (Kesit Adı) kutusuna **CONBEAM** yazınız.
 - **Materials** (Malzemeler) kutusunda **CONC** malzemesini seçiniz.
 - **Depth (t3)** (Derinlik) kutusuna **42** yazınız.
 - **Width (t2)** (Genişlik) kutusuna **24** yazınız.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.

11. Çubuk nesnesini üzerine tıklayarak seçiniz.

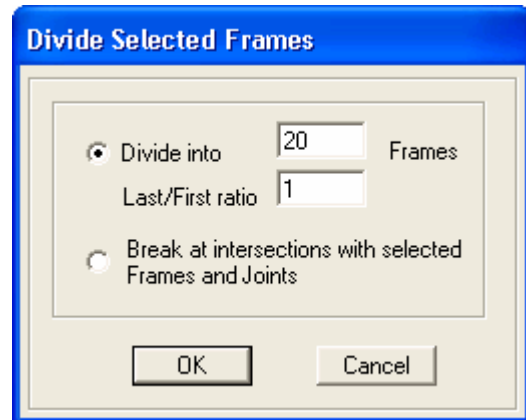
12. **Assign** (Ata) menüsü > **Frame/Cable/Tendon** (Çubuk/Kablo/Tendon) > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Properties** (Özellikler) alanında **CONBEAM** kesitini tıklayarak seçiniz.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

13. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.

14. Çubuk nesnesini üzerine tıklayarak seçiniz.

15. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Divide Frames** (Çubukları Böl) komutunu seçerek **Divide Selected Frames** (Seçili Çubukları Böl) formunu görüntüleyiniz.



16. Formu yandaki şekilde görüldüğü gibi doldurunuz ve **OK** kutusuna tıklayınız.

17. **Define** (Tanımla) menüsü > **Load**

Cases (Yük Durumları) komutunu seçerek **Define Loads** (Yükleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Load Name** (Yük İsmi) kutusuna **LIVE** yazınız.

- **Type** (Yük Tipi) bölümünde **LIVE** (Hareketli Yük) seçeneğini seçiniz.
- **Add New Load** (Yeni Yük Ekle) kutusuna tıklayınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.





18. **Define** (Tanımla) menüsü > **Combinations** (Yük Tepki Kombinezonları) komutunu seçerek **Define Response Combinations** (Yük Tepki Kombinezonlarını Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:



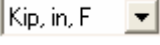

- **Add New Combo** (Yeni Kombinezon Ekle) kutusuna tıklayarak **Response Combination Data** (Yük Tepki Kombinezon Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Response Combination Name** (Yük Tepki Kombinezon Adı) kutusunda önceden tanımlı değer **COMB1** 'i kabul ediniz.
 - **Combination Type** (Kombinezon Tipi) kutusunda önceden tanımlı değer **Linear Add** (Doğrusal Ekle) 'i kabul ediniz.
 - **Case Name** (Durum Adı) listesinde **DEAD** yük durumunun seçili olduğunu kontrol ediniz.
 - **Scale Factor** (Çarpan) kutusunda **1** yazılı olduğu kontrol ediniz.
 - **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
 - **Case Name** (Durum Adı) kutusunda **LIVE** yük durumunu seçiniz.
 - **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.

19. “**Windowing** (pencere içine alma)” yöntemiyle tüm çubuk nesnelere seçiniz.

20. **Assign** (Ata) menüsü > **Frame/Cable/Tendon Loads** (Çubuk/Kablo/Tendon Yükleri) > **Distributed** (Yayıllı) komutunu seçerek **Frame Distributed Loads** (Yayıllı Çubuk Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **DEAD** seçili olduğunu kontrol ediniz.
- **Load Type and Direction** (Yük Tipi ve Doğrultusu) alanında **Forces** (Kuvvetler) kutusunun işaretli ve **Gravity** (Ağırlık Yönü) yönünün seçili olduğunu kontrol ediniz.
- **Uniform Load** (Düzgün Yayıllı Yük) alanında **Load** (Yük) kutusuna **10.6** yazınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

21. **Get Previous Selection** (Önceki Seçimi Al) kutusuna  tıklayınız. (ya da **Select** menüsü > **Get Previous Selection** komutunu seçiniz)
22. **Assign** (Ata) menüsü > **Frame/Cable/Tendon Loads** (Çubuk/Kablo/Tendon Yükleri) > **Distributed** (Yayılı) komutunu seçerek **Frame Distributed Loads** (Yayılı Çubuk Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **LIVE** seçeneğiniz seçiniz.
 - **Uniform Load** (Düzgün Yayılı Yük) alanında **Load** (Yük) kutusuna **5.4** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
23. Yayılı çubuk yüklerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
24. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir) kutusuna  tıklayarak (yada **View** menüsü > **Set Display Options** komutunu kullanarak) **Display Options** (Görüntü Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Joints** (Düğüm Noktaları) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız
25. **16** numaralı (sağ uçtan 6 feet uzaklığında) düğüm noktasını seçiniz.
26. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint Loads** (Düğüm Noktası Yükleri) > **Forces** (Kuvvetler) komutunu seçerek **Joint Forces** (Düğüm Noktası Kuvvetleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **DEAD** seçeğinin seçili olduğuna emin olunuz.
 - **Force Global Z** (Global Z Yönünde Kuvvet) kutusuna **-250** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
27. **Get Previous Selection** (Önceki Seçimi Al) kutusuna  tıklayınız. (ya da **Select** menüsü > **Get Previous Selection** komutunu seçiniz)
28. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint Loads** (Düğüm Noktası Yükleri) > **Forces** (Kuvvetler) komutunu seçerek **Joint Forces** (Düğüm Noktası Kuvvetleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **LIVE** seçeğinin seçili olduğuna emin olunuz.
 - **Force Global Z** (Global Z Yönünde Kuvvet) kutusuna **-150** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
29. Düğüm noktası yüklerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değıştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
30. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değıştir) kutusuna  tıklayarak (*yada View menüsü > Set Display Options komutunu kullanarak*) **Display Options for Active Window** (Seçili Pencere için Görüntü Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Joints** (Düğüm Noktaları) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunun işaretini kaldırınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
31. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan  seçeneğine tıklayarak birimleri değıştiriniz.
32. “**Windowing** (pencere içine alma)” yöntemiyle tüm nesnelere seçiniz.
33. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Springs** (Yaylar) komutunu seçerek **Joint Springs** (Düğüm Noktası Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Translation 3** (3 Doğrultusunda Ötelenme) kutusuna **50** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
34. **Analyze** (Çözüm) menüsü > **Set Analysis Options** (Analiz Seçeneklerini Tanımla) komutunu seçerek **Analysis Options** (Analiz Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **UX, UY, RX, RZ** kutularındaki işaretleri kaldırınız. Sadece **UZ** ve **RY** kutularını işaretli bırakınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
35. **Run Analysis** (Analize Başla) kutusuna  tıklayarak **Set Analysis Cases to Run** (Çalıştırılacak Analiz Durumlarını Seç) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Case Name** (Durum Adı) listesinden **Modal** seçeneğini işaretleyiniz ve **Run/Do Not Run Case** (Çalıştır/Durdur) kutusuna tıklayınız.

- **Action** (Çalışma Şekli) listesinde **DEAD** analiz durumunun **Run** (Çalıştır) olduğuna emin olunuz.
- **Action** (Çalışma Şekli) listesinde **LIVE** analiz durumunun **Run** (Çalıştır) olduğuna emin olunuz.
- **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.

36. Analiz tamamlandıktan sonra **SAP Analysis Monitor** (SAP Analiz Sonuçları Ekranı) penceresindeki mesajları kontrol ediniz (uyarı veya hata olmamalıdır) ve **OK** kutusuna tıklayarak **Analysis** penceresini kapatınız.


37. **Display** (Görüntüle) menüsü > **Show Forces/Stresses** (Kuvvetler/Gerilmeleri Göster) > **Frames/Cables/Tendons** (Çubuklar/Kablolar/Tendonlar) komutunu seçerek **Member Force Diagram for Frames** (Çerçeve için Eleman Kuvvet Diyagramı) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Case/Combo Name** (Yük Durumu/Kombinezon İsmi) kutusunda **COMB1** 'i seçiniz.
- **Component** (Bileşenler) alanında **Moment 3-3** 'ü seçiniz.
- **Fill Diagram** (Diyagramı Doldur) kutusundaki işareti kaldırınız.
- **Show Values on Diagram** (Diyagramda Değerleri Göster) kutusunu işaretleyiniz.
- **OK** kutusuna tıklayarak moment diyagramını görüntüleyiniz.

*Not: Yazı boyutunu değiştirmek için, **Options** (Seçenekler) menüsü > **Preferences** (Tercihler) > **Dimensions/Tolerances** (Boyutlar/Tolerans) komutunu seçiniz. **Minimum Graphic Font Size** (Minimum Grafik Yazı Boyutu) kutusuna yeni bir yazı boyutu giriniz (genellikle 6 yeterli olacaktır) ve **OK** kutusuna tıklayınız.*

Not: Herhangi bir çubuk nesnesi üzerine sağ tıklayarak o elemanın ayrıntılı moment diyagramını görüntüleyebilirsiniz.

38. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.

39. **Show Deformed Shape** (Şekil Değiştirmiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayarak (yada **Display** menüsü > **Show Deformed Shape** komutunu kullanarak) **Deformed Shape** (Şekil Değiştirmiş Hal) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Case/Combo Name** (Yük Durumu/Kombinezon İsmi) listesinde **COMB1** seçeneđi seçiniz.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

40. Kirişin en sağ ucundaki düğüm noktasına sağ tıklayarak yer değiştirmesini görüntüleyiniz.