

Problem D

Eđimli Mesnetler

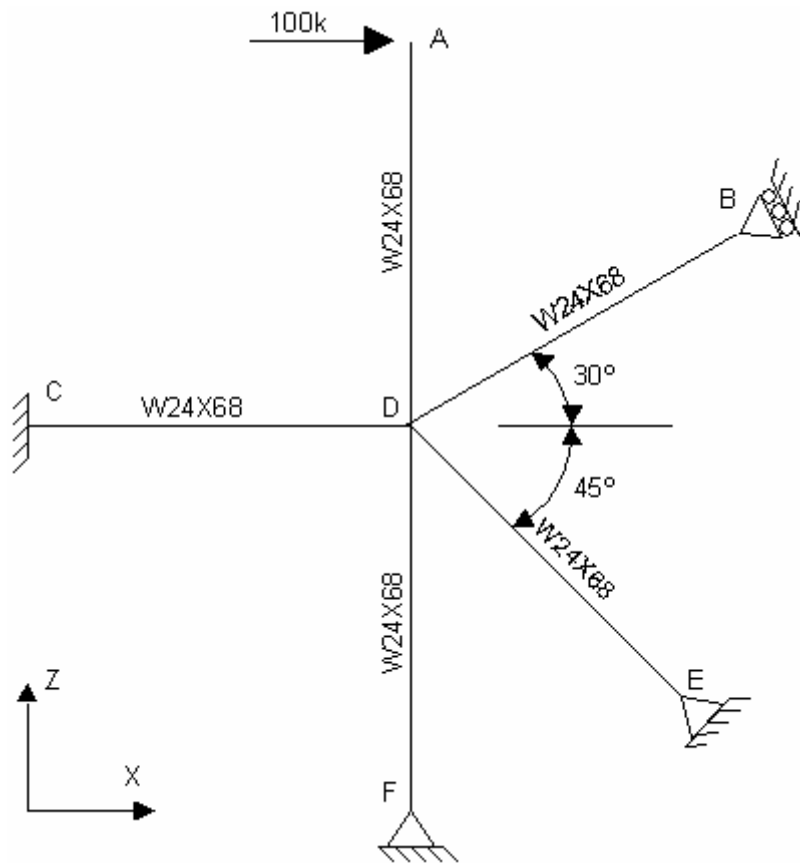
Celik

$E = 29000$ ksi, Poisson oranı = 0.3

Tüm elemanların 10 feet uzunluğundadır.

Yapılacaklar

A ve B düğüm noktalarında X yönündeki yer değiştirmeleri ve mesnet reaksiyonlarını bulunuz.



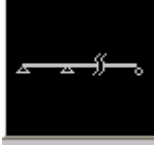
Problemin çözümünde řu program olanakları kullanılmaktadır


- **Radial Replication** (Dairesel Çođaltma)
- **Rotated Support** (Dönmüş Mesnet)

Problem D '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:

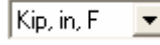
- **Number of Spans** (Açıklık Sayısı) kutusuna **2** yazınız.
- **Span Length** (Açıklık Boyutu) kutusuna **10** yazınız.
- **Restraints** (Mesnetler) kutusundaki işareti kaldırınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız

4. **3-D View** (3 Boyutlu Görünüş) penceresinin sağ üst köşesindeki "X" işaretine tıklayarak bu pencereyi kapatınız.

5. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir)

kutusuna  tıklayarak (yada **View** menüsü > **Set Display Options** komutunu kullanarak) **Display Options for Active Window** (Seçili Pencere için Görüntü Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:



- **Frames/Cables/Tendons** (Çubuklar/Kablolar/Tendonlar) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

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

7. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz.

8. **Materials** (Malzemeler) bölümünde **STEEL** (ÇELİK) malzemesini seçili duruma getiriniz, **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Modulus of Elasticity** (Elastisite Modülü) değerinin **29000** olduğunu kontrol ediniz.
 - **Poisson's Ratio** (Poisson Oranı) değerinin **0.3** olduğunu kontrol ediniz.
 - Önceden tanımlı diğer değerleri olduğu gibi kabul ediniz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.
9. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.
10. **1** ve **2** numaralı çubuk nesnelerini seçiniz.
11. **Assign** (Ata) menüsü > **Frame/Cable/Tendon** (Çubuk/Kablo/Tendon) > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz.
12. **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) bölümünde **W24X68** seçeneğini seçiniz ve **OK** kutusuna tıklayınız.
13. Çubuk kesit isimlerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna tıklayınız.
14. **2** numaralı çubuk nesnesinin üzerine tıklayarak seçiniz.
15. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Radial** (Dairesel) sekmesine tıklayınız.
 - **Rotate About Line** (Dönme Eksenini) alanında **Parallel to Y** (Y Eksenine Paralel) seçeneğini seçiniz.
 - **Intersection of Line with XZ Plane** (Dönme Ekseninin XZ Düzlemiyle Kesişimi) alanında, **X** ve **Z** 'nin **0** olduğuna emin olunuz. Başlangıç noktasında Y eksenini etrafında döndürülecektir.
 - **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Number** (Adet) kutusuna **1** yazınız.
 - **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Angle** (Açı) kutusuna **45** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
16. **2** numaralı çubuk nesnesinin üzerine tıklayarak seçiniz.
17. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Radial** (Dairesel) sekmesine tıklayınız.
 - **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Angle** (Açı) kutusuna **90** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
18. **2** numaralı çubuk nesnesinin üzerine tıklayarak seçiniz.
19. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Radial** (Dairesel) sekmesine tıklayınız.
 - **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Angle** (Açı) kutusuna **270** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
20. **2** numaralı çubuk nesnesinin üzerine tıklayarak seçiniz.
21. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Radial** (Dairesel) sekmesine tıklayınız.
 - **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Angle** (Açı) kutusuna **330** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
22. **2** numaralı çubuk nesnesinin üzerine tıklayarak seçiniz.
23. Klavyeden **Delete** (Sil) tuşuna basarak bu elemanı siliniz.
24. **Restore Full View** (Tüm Modeli Görüntüle)  kutusuna tıklayınız.
25. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir) 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) kutusunu işaretleyiniz.
 - **Frames/Cables/Tendon** (Çubuklar/Kablolar/Tendon) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunun işaretini kaldırınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
26. **4** numaralı düğüm noktasını seçiniz.


27. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Local Axes** (Yerel Eksen) komutunu kullanarak **Joint Local Axes** (Düğüm Noktası Yerel Eksenleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Rotation about Y'** (Y' Eksenini etrafında dönme) kutusuna **-45** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
28. 7 numaralı düğüm noktasını seçiniz.
29. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Local Axes** (Yerel Eksen) komutunu kullanarak **Joint Local Axes** (Düğüm Noktası Yerel Eksenleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Rotation about Y'** (Y' Eksenini etrafında dönme) kutusuna **-120** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
30. 1 numaralı düğüm noktasını seçiniz.
31. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Restraints** (Mesnet Şartları) komutunu kullanarak **Joint Restraints** (Düğüm Noktası Serbestlikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Restraints in Local Directions** (Yerel Eksenler Doğrultusunda Mesnet Şartları) bölümündeki altı kutuyu işaretleyiniz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
32. 4 ve 5 numaralı düğüm noktalarını seçiniz.
33. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Restraints** (Mesnet Şartları) komutunu kullanarak **Joint Restraints** (Düğüm Noktası Serbestlikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Restraints in Local Directions** (Yerel Eksenler Doğrultusunda Mesnet Şartları) bölümündeki üç **Rotation** (Dönme) kutusundaki işareti kaldırmamız ve diğer üç **Translation** (Ötelenme) kutusunu işaretli bırakınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
34. 7 numaralı düğüm noktasını seçiniz.
35. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Restraints** (Mesnet Şartları) komutunu kullanarak **Joint Restraints** (Düğüm Noktası Serbestlikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:


- **Restraints in Local Directions** (Yerel Eksenler Doğrultusunda Mesnet Şartları) bölümünde **Translation 1** (1 Doğrultusunda Ötelenme) kutusunun işaretini kaldırınız, **Translation 2** ve **Translation 3** kutularını işaretli bırakınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

36. 6 numaralı düğüm noktasını seçiniz.

37. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint Loads** (Düğüm Noktası Yükleri) > **Forces** (Kuvvetler) komutunu seçerek **Joint Forces** (Düğüm Noktası Kuvvetleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Loads** (Yükler) bölümünde **Force Global X** (Global X Yönünde Kuvvet) kutusuna **100** yazınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

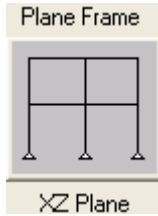
38. Düğüm noktası kuvvetlerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.

39. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir) 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.


40. **Analyze** (Çözüm) menüsü > **Set Analysis Options** (Analiz Seçeneklerini Tanımla) komutunu seçerek **Analysis Options** (Analiz Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Plane Frame XZ Plane** (Düzlem Çerçeve XZ Düzlemi) kutusuna



tıklayarak uygun serbestlik derecelerini işaretleyiniz.

- **OK** kutusuna tıklayınız.

41. **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.
 - **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.
42. Analiz tamamlandıktan sonra **SAP Analysis Monitor** (SAP Analiz Sonuçları Ekranı) penceresindeki mesajları kontrol ediniz (uyarı veya hata olmamalıdır) ve **OK** kutusuna tıklayarak pencereyi kapatınız.
43. Problemin tanımında **A** ve **B** ile belirtilen düğüm noktalarına sağ tıklayarak deplasmanlarını deplasmanlarını görüntüleyiniz.
44. **Display** (Görüntüle) menüsü > **Show Forces/Stresses** (Kuvvetler/Gerilmeleri Göster) > **Joints** (Düğüm Nokataları) komutunu seçerek **Joint Reaction Forces** (Mesnet Reaksiyonları) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Type** (Tip) bölümünde **Reactions** (Reaksiyonlar) seçeneğinin işaretli olduğundan emin olunuz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
45. Ekranda reaksiyon kuvvetleri görüntülenir. Eğer metin küçük görünüyorsa görüntüyü büyütebilirsiniz ya da minimum yazı boyutlarını aşağıdaki nottaki gibi değiştirebilirsiniz.

*Not: Minimum yazı boyutlarını değiştirirken **Options** (Seçenekler) menüsü > **Preferences** (Tercihler) > **Dimensions/Tolerances** (Boyutlar/Tolerans) komutunu seçiniz. **Minimum Graphic Font Size** (Minimum Grafik Yazı Boyutu) kutusuna, 5 yada 6 gibi, yeni boyutları giriniz, **OK** kutusuna tıklayınız.*