

## Problem Q

### Üç Çerçeve (Normal, Sönümlü, Sismik İzolatörlü)

#### Beton

$E = 5000$  ksi, Poisson oranı = 0.2

Kirişler: 24" genişliğinde, 36" yüksekliğindedir

Kolonlar: 24" X 24"

#### Sönümleyici (Damper) Özellikleri

##### Lineer Özellikler

Etkin Rijitlik = 0 k/in

Etkin Sönüm = 0 k-sec/in

##### Nonlinear Özellikler

Rijitlik = 1000k/in

Sönüm = 30 k-sec/in

Sönüm Üstel Sayısı = 0.5

#### İzolatör Özellikleri (İzolatör 1)

Düşey (Eksenel) Rijitlik = 10,000 k/in (lineer)

Başlangıç kesme rijitliği = 100 k/in

Kesme akma dayanımı = 40 kips

Akma sonrası kesme rijitliğinin başlangıç kesme rijitliğine oranı = 0.1

#### Zaman Alanı

lacc\_nor-1 kayıtlarını uygulayınız. Dosyanın her bir satırında 8 tane ivme verisi mevcuttur. İvme değerleri cm/sn<sup>2</sup> birimindedir. Toplam 60 sn 'lik bir zaman için 0.02sn zaman aralığında 3000 zaman adımı vardır.

#### Yapılacaklar

Biri çubuk, biri sönümleyicilerle ve biri de izolatörlerle olmak üzere üç adet çerçeve oluşturunuz. Nonlinear zaman alanı çözümünden bir video kaydı (\*.avi dosyası) oluşturunuz. Mod şekillerini gözden geçirin.



## Problemin çözümünde şu program olanakları kullanılmaktadır


- **Concrete Moment Frame** (Betonarme Moment Çerçevesi)
- **Create Time History Video** (Zaman Alanında Video Kaydı Oluşturulması)
- **Dynamic Analysis** (Dinamik Analiz)
- **Mode Shapes** (Mod Şekilleri)
- **New Model From Template** (Şablondan Yeni Model)
- **Link Elements** (Link Elemanları)
- **Nonlinear Time History Analysis** (Nonlinear Zaman Alanı Analizi)

## Problem Q 'nun Çözümü


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





3. **2D Frames** (Düzlem Çerçeve) seçeneğine  tıklayarak **2D Frames** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **2D Frame Type** (Düzlem Çerçeve Tipi) kutusunda **Portal** 'ı seçiniz.
  - **Number of Stories** (Kat Sayısı) kutusuna **3** yazınız.
  - **Number of Bays** (Aks Arası Sayısı) kutusuna **5** yazınız.
  - **Restraints** (Mesnetler) kutusunun işaretini 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:
  - **Joints** (Düğüm Noktaları) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
  - **Frames/Cables/Tendon** (Çubuklar/Kablolar/Tendon) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
6. **22, 23, 24, 28, 29** ve **30** numaralı çubuk (kiriş) nesnelerini seçiniz. Klavyeden **Delete** (Sil) tuşuna basarak bu elemanları siliniz.

*Not: Nesnelere tıklanarak, **Intersecting Line Select Mode** (Kesişen Çizgilerin Seçim Modu) kullanılarak yada **Select** (Seç) menüsü > **Select** (Seç) > **Labels** (Etiketler) komutu kullanılarak seçilebilir.*

7. **Draw** (Çiz) menüsü > **Quick Draw Frame/Cable/Tendon** (Çubuk/Kablo/Tendon Çabuk Çiz) komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. **Line Object Type** (Çubuk Nesnesi Tipi) kutusunda **Straight Frame** (Düz Çubuk) 'in seçili olduğunu kontrol ediniz. Diğer atamalar daha sonra yapılacağı için formda bu görünen özellikleri dikkate almıyoruz.
8. **17** ve **21** numaralı düğüm noktaları arasındaki grid çizgisine tıklayarak izolatörlü çerçevenin tabanında bir çubuk nesnesi oluşturunuz.
9. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
10. **1, 5, 9** ve **13** numaralı düğüm noktalarını seçiniz.
11. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Restraints** (Mesnet Şartları) komutunu kullanarak **Joint Restraints** (Düğüm Noktası Serbestlikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- Ankastra mesnet  kutusuna tıklayarak tüm serbestlikleri engelleyiniz. (U1, U2, U3, R1, R2, R3)
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
12. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan  seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.
13. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz.
14. **Materials** (Malzemeler) bölümündeki **CONC** (BETON) malzemesini seçili duruma getiriniz, **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayınız. **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formu görüntülenecektir. Bu formda:
- **Mass per Unit Volume** (Birim Hacim Kütlesi) kutusuna **0** yazınız .
  - **Weight per Unit Volume** (Birim Hacim Ağırlığı) kutusunda önceden tanımlı değeri kabul ediniz.
  - **Modulus of Elasticity** (Elastisite Modülü) kutusuna **5000** yazınız.
  - **Poisson's ratio** (Poisson oranı) kutusuna eğer önceden yazılı değilse **0.2** yazınız.
  - İki kez **OK** kutusuna tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
15. **Define** (Tanımla) menüsü > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz.
16. **Choose Property Type to Add** (Eklenecek Tipi Seç) alanında, üzerinde **Add I/Wide Flange** (Yeni I Profil Ekle) yazan liste kutusu üzerine tıklayınız ve **Add Rectangular** (Yeni Dikdörtgen Kesit Ekle) seçeneğini seçiniz.
17. **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Rectangular Section** (Dikdörtgen Kesit) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Section Name** (Kesit Adı) kutusuna **BEAM** yazınız.
  - **Materials** (Malzemeler) kutusunda **CONC** malzemesini seçiniz.
  - **Depth (t3)** (Derinlik) kutusuna **36** yazınız.
  - **Width (t2)** (Genişlik) kutusuna **24** yazınız.
  - **OK** kutusuna tıklayarak **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formuna geri dönünüz.



18. **Choose Property Type to Add** (Eklenecek Tipi Seç) alanında, üzerinde **Add Rectangular** (Yeni Dikdörtgen Kesit Ekle) yazan kutuya tıklayınız.
19. **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Rectangular Section** (Dikdörtgen Kesit) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Section Name** (Kesit Adı) kutusuna **COL** yazınız.
  - **Materials** (Malzemeler) kutusunda **CONC** malzemesini seçiniz.
  - **Depth (t3)** (Derinlik) kutusuna **24** yazınız.
  - **Width (t2)** (Genişlik) kutusuna **24** yazınız.
  - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
20. Tüm kiriş nesnelere seçiniz (toplam 10 adet).
21. **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) bölümünde **BEAM** seçeneğini seçiniz.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
22. Kolon çizgileri üzerine ayrı ayrı “**windowing** (pencere içine alma)” yöntemini kullanarak tüm kolon nesnelere seçiniz.
23. **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) bölümünde **COL** seçeneğini seçiniz.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
24. Çubuk kesit isimlerinin görüntüden kaldırılması ve çerçeve nesnelere isimlerinin tekrar görünmesi için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
25. **Define** (Tanımla) menüsü **Link/Support Properties** (Link/Mesnet Özellikleri) komutunu seçerek **Link/Support Properties** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Link/Support Properties Data** (Link/Mesnet Özellikleri Bilgisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Link/Support Type** (Link/Mesnet Tipi) listesinde **Rubber Isolator** (Kauçuk İzolatör) seçeneğini seçiniz.
- **Property Name** (Özellik İsmi) kutusuna **ISO** yazınız.
- **Mass** (Kütle) kutusuna **0.001** yazınız.
- **U1 Direction** (U1 Doğrultusu) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Modify/Show For U1** (U1 için Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Link/Support Directional Properties** (Link/Mesnet Doğrultu Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Effective Stiffness** (Etkin Rijitlik) kutusuna **10000** yazınız.
  - **OK** kutusuna tıklayarak **Link/Support Properties Data** (Link/Mesnet Özellikleri Bilgisi) formuna geri dönünüz.
- **U2 Direction** (U2 Doğrultusu) seçeneğini işaretleyiniz.
- **U2 Nonlinear** (U2 Nonlinear) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Modify/Show For U2** (U2 'yi Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Link/Support Directional Properties** (Link/Mesnet Doğrultu Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Properties Used for Linear Analsis Cases** (Lineer Analiz Durumları İçin Kullanılan Özellikler) alanında, **Effective Stiffness** (Etkin Rijitlik) kutusuna **10** yazınız.
  - **Properties Used for Nonlinear Analsis Cases** (Nonlinear Analiz Durumları İçin Kullanılan Özellikler) alanında, **Stiffness** (Rijitlik) kutusuna **100** yazınız.
  - **Yield Strength** (Akma Dayanımı) kutusuna **40** yazınız.
  - **Post Yield Stiffness Ratio** (Akma Sonrası Rijitlik Oranı) kutusuna **0.1** yazınız.
  - Diğer alanlarda önceden tanımlanmış değerleri kabul ediniz.

26. **OK** kutusuna iki kez tıklayarak **Link/Support Properties** (Link/Mesnet Özellikleri) formuna geri dönünüz. Bu formda:

- **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Link/Support Properties Data** (Link/Mesnet Özellikleri Bilgisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Link/Support Type** (Link/Mesnet Tipi) listesinde **Damper** (Sönümleyici) seçeneğini seçiniz.
  - **Property Name** (Özellik İsmi) kutusuna **DAMP** yazınız.

- **Mass** (Kütle) kutusuna **0.001** yazınız.
- **U1 Direction** (U1 Doğrultusu) seçeneğini işaretleyiniz.
- **U1 Nonlinear** (U1 Nonlinear) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Modify/Show For U1** (U1 için Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Link/Support Directional Properties** (Link/Mesnet Doğrultu Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Properties Used for Nonlinear Analsis Cases** (Nonlinear Analiz Durumları İçin Kullanılan Özellikler) alanında, **Stiffness** (Rijitlik) kutusuna **1000** yazınız.
  - **Damping Coefficient** (Sönüm Katsayısı) kutusuna **30** yazınız.
  - **Damping Exponent** (Sönüm Üstel Sayısı) kutusuna **0.5** yazınız.
  - **OK** kutusuna üç kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.

27. **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw 1 Joint Link** (1 Düğüm Noktasına Link Elemanı Çiz) komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. **Property** (Özellik) kutusunda **ISO** 'yu seçiniz.
28. **17** ve **21** numaralı düğüm noktaları üzerine tıklayarak 2 adet link elemanı çiziniz.
29. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
30. **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw 2 Joint Link** (2 Düğüm Noktasına Link Elemanı Çiz) komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. **Property** (Özellik) kutusunda **DAMP** 'i seçiniz.
31. **9** numaralı düğüm noktası, sonra da **14** numaralı düğüm noktasına tıklayarak bir link elemanı çiziniz ve klavyeden **Enter** tuşuna basınız.
32. **10** numaralı düğüm noktası, sonra da **15** numaralı düğüm noktasına tıklayarak bir link elemanı çiziniz ve klavyeden **Enter** tuşuna basınız.
33. **11** numaralı düğüm noktası, sonra da **16** numaralı düğüm noktasına tıklayarak bir link elemanı çiziniz ve klavyeden **Enter** tuşuna basınız.
34. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
35. **2.**, **3.** ve çatı katlarındaki tüm düğüm noktalarını "**windowing** (pencee içine alma)" ile seçiniz.

36. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint Loads** (Düğüm Noktası Yükleri) > **Forces** (Kuvvetler) komutunu seçerek **Joint Forces** (Düğüm Noktası Kuvvetleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Force Global Z** (Global Z Yönünde Kuvvet) kutusuna **-50** yazınız.
  - **OK** kutucuğunu tıklayınız.
37. **2.**, **3.** ve çatı katlarındaki tüm düğüm noktalarını "**windowing** (pencee içine alma)" ile seçiniz.
38. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Masses** (Kütleler) komutunu seçerek **Joint Masses** (Düğüm Noktası Kütleleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Direction 1** (1 Doğrultusu) kutusuna **0.25** yazınız.
  - **Direction 3** (3 Doğrultusu) kutusuna **0.25** yazınız.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
39. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan  seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.
40. Düğüm noktası kütlelerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
41. **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.
  - **Frames/Cables/Tendons** (Çubuklar/Kablolar/Tendonlar) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunun işaretini kaldırınız.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.

*Zaman alanı fonksiyonlarını tanımlamadan önce, kullanacağınız zaman alanı fonksiyonlarını bulunuz. Biz bu problem için lacc\_nor-1.th dosyasını kullanacağız, fakat istenilen herhangi bir zaman alanı dosyası kullanılabilir. Bir kısım örnek dosya SAP2000 programı ile birlikte gelmektedir.*

42. **Define** (Tanımla) menüsü > **Functions** (Fonksiyonlar) > **Time History** (Zaman Alanı) komutunu seçerek **Define Time History Functions** (Zaman Alanı Fonksiyonları Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Choose Function Type to Add** (Eklenecek Fonksiyon Tipini Seç) alanındaki üzerinde **Sine Function** (Sinus Fonksiyonu) yazan açılır liste kutusuna tıklayınız ve **Function from File** (Fonksiyonu Dosyadan Al) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Add New Function** (Yeni Fonksiyon Ekle) kutusuna tıklayarak **Time History Function Definition** (Zaman Alanı Fonksiyon Tanımları) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Function Name** (Fonksiyon Adı) kutusuna **LACC0** yazınız.
  - **Function File** (Fonksiyon Dosyası) alanında **Browse** (Gözet) kutusuna tıklayarak **Pick Function Data File** (Fonksiyon Veri Dosyası Seç) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
    - Kullanmak istediğiniz zaman alanı dosyasını bulup seçiniz. (Biz **lacc\_nor-1.th** dosyasını kullanacağız.)
    - **Open** (Aç) kutusuna tıklayarak **Time History Function Definition** (Zaman Alanı Fonksiyon Tanımları) formuna geri dönünüz.
  - **Header Lines to Skip** (Atlanacak Başlık Satır Sayısı) kutusuna **2** yazınız.
  - **Number of Points Per Line** (Bir Satırdaki Nokta Sayısı) kutusuna **8** yazınız.
  - **Values At Equal Intervals of** (Eşit Aralıktaki Değerler) seçeneğini işaretleyiniz ve oradaki kutuya **0.02** yazınız.
  - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak formlardan çıkınız.

43. **Define** (Tanımla) menüsü > **Analysis Cases** (Analiz Durumları) komutunu seçerek **Analysis Cases** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

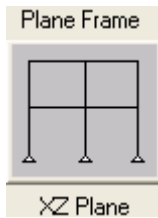
- **Case Name** (Durum Adı) listesinde **MODAL** seçeneğini işaretleyiniz.
- **Modify/Show Case** (Analiz Durumunu Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data** (Analiz Durumu Bilgisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Maximum Number of Modes** (Maksimum Mod Sayısı) kutusuna **30** yazınız.

- **Type of Modes** (Modların Tipi) alanında **Ritz Vektors** (Ritz Vektörleri) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında, **Load Type** (Yük Tipi) kutusunda **Load** (Yük) 'ün, **Load Name** (Yük İsmi) kutusunda **DEAD** 'in seçili olduğunu kontrol ediniz. **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
- **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında, **Load Type** (Yük Tipi) kutusunda **Accel** (İvme) 'yi, **Load Name** (Yük İsmi) kutusunda **UX** 'i seçiniz. **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
- **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında, **Load Type** (Yük Tipi) kutusunda **Link** 'i seçiniz. **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
- **OK** kutusuna tıklayarak **Analysis Cases** (Analiz Durumları) formuna geri dönünüz.
- **Add New Case** (Yeni Durum Ekle) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data** (Analiz Durumu Bigisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Analysis Case Name** (Analiz Durum Adı) kutusuna **GRAV** yazınız.
  - **Analysis Case Type** (Analiz Durum Tipi) kutusunda **Time History** (Zaman Alanı) seçeneğini seçiniz.
  - **Analysis Type** (Analiz Tipi) alanında **Nonlinear** (Nonlinear) seçeneğini işaretleyiniz.
  - **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında, **Load Type** (Yük Tipi) kutusunda **Load** (Yük) 'ün, **Load Name** (Yük İsmi) kutusunda **DEAD** 'in seçili olduğunu kontrol ediniz. **Function** (Fonksiyon) kutusunda **RAMP** 'i seçiniz. **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
  - **Number of Output Time Steps** (Çıktı Zaman Adım Sayısı) kutusunda **100** yazınız.
  - **Output Time Step Size** (Çıktı Zaman Adım Boyutu) kutusunda **0.1** yazınız.
  - **Other Parameters** (Diğer Parametreler) alanında **Modal Damping** (Modal Sönüm) için **Modify/Show** (Modify/Show) kutusuna tıklayarak **Modal Damping** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
    - **Constant Damping For All Modes** (Tüm Modlar İçin Sabit Sönüm) kutusuna **0.02** yazınız.
    - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak **Analysis Cases** (Analiz Durumları) formuna geri dönünüz.
- **Add New Case** (Yeni Durum Ekle) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data** (Analiz Durumu Bigisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Analysis Case Name** (Analiz Durum Adı) kutusuna **LAC** yazınız.
- **Analysis Case Type** (Analiz Durum Tipi) kutusunda **Time History** (Zaman Alanı) seçeneğini seçiniz.
- **Analysis Type** (Analiz Tipi) alanında **Nonlinear** (Nonlinear) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Initial Conditions** (Başlangıç Şartları) alanında, **Continue from State at End of Modal History** (Bulunan durumdan sona devam) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında, **Load Type** (Yük Tipi) kutusunda **Accel** (İvme) 'yi, **Load Name** (Yük İsmi) kutusunda **U1** 'i seçiniz. **Function** (Fonksiyon) kutusunda **LACC0** 'ı seçiniz ve **Scale Factor** (Çarpan) kutusuna **0.0328** yazınız. **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
- **Number of Output Time Steps** (Çıktı Zaman Adım Sayısı) kutusunda **1210** yazınız.
- **Output Time Step Size** (Çıktı Zaman Adım Boyutu) kutusunda **0.01** yazınız.
- **Other Parameters** (Diğer Parametreler) alanında **Modal Damping** (Modal Sönüm) için **Modify/Show** (Modify/Show) kutusuna tıklayarak **Modal Damping** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
  - **Constant Damping For All Modes** (Tüm Modlar İçin Sabit Sönüm) kutusuna **0.02** yazınız.
  - **OK** kutusuna üç kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.


44. **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.

45. **Run Analysis** (Analize Başla) kutusuna  tıklayarak **Set Analysis Cases to Run** (Çalıştırılacak Analiz Durumlarını Seç) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Action** (Çalışma Şekli) listesinde bütün analiz durumlarının **Run** (Çalıştır) olduğuna emin olunuz.
  - **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.
46. Analiz tamamlandıktan sonra **SAP Analysis Monitor** (SAP Analiz Sonuçları Ekranı) penceresindeki mesajları kontrol ediniz ve **OK** kutusuna tıklayarak pencereyi kapatınız.
47. SAP2000 penceresinin altındaki durum çubuğunda **Start Animation** (Animasyonu Başlat)  kutusuna tıklayarak yapının birinci mod şekli için animasyonu başlatabilirsiniz.
48. Durum çubuğundaki, **Right Arrow** (Sağa Doğru Ok)  kutusuna tıklayarak yapının sonraki mod şeklini görebilirsiniz.
49. **Right Arrow** (Sağa Doğru Ok)  kutusuna tıklamaya devam ederek yapının tüm mod şekillerini görebilirsiniz.
50. Mod şekillerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
51. **File** (Dosya) menüsü > **Create Video** (Video Üret) > **Create Multi-step Animation Video** (Çok Adımlı Animasyon Oluştur) komutunu seçerek **Video File** (Video Dosyası) formunu görüntüleyiniz. Bu formda, video dosyası için yer ve isim seçtiniz (\*.avi) ve **Save** (Kaydet) kutusuna tıklayınız. **Multi-step Video File Creation** (Çok Adımlı Animasyon Dosyası Oluşturma) formu görüntülenecektir. Bu formda:
- **Case Name** (Durum Adı) kutusunda **LAC** 'i seçiniz.
  - **Magnification Factor** (Büyütme Çarpanı) kutusuna **50** yazınız.
  - **Frame Size (Pixels)** (Çerçeve Boyutu) kutusuna **640x480** değerinin olduğunu kontrol ediniz.
  - **OK** kutusuna tıklayınız. **\*.avi** dosyası oluşturdu.

*\*.avi dosyası oluşturulduktan sonra, bu dosya \*.avi dosyalarını destekleyen herhangi bir multimedia aracında çalışacaktır.*

*Bu örneğin amacı SAP2000 programının yapabileceklerini göstermektir. Bu örnekte, her bir çerçeve için yapı özellikleri optimize edilmemiştir. Bu nedenle, bu örneğe dayanarak farklı yapısal*

*sistemlerin performansı hakkında sonuç çikartılırken dikkatli olunmalıdır.*