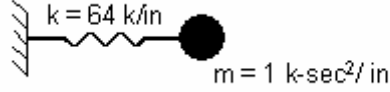


## Problem Y

### Tek Serbestlik Dereceli Sistemin Davranış Spektrumu Analizi

#### Sistem

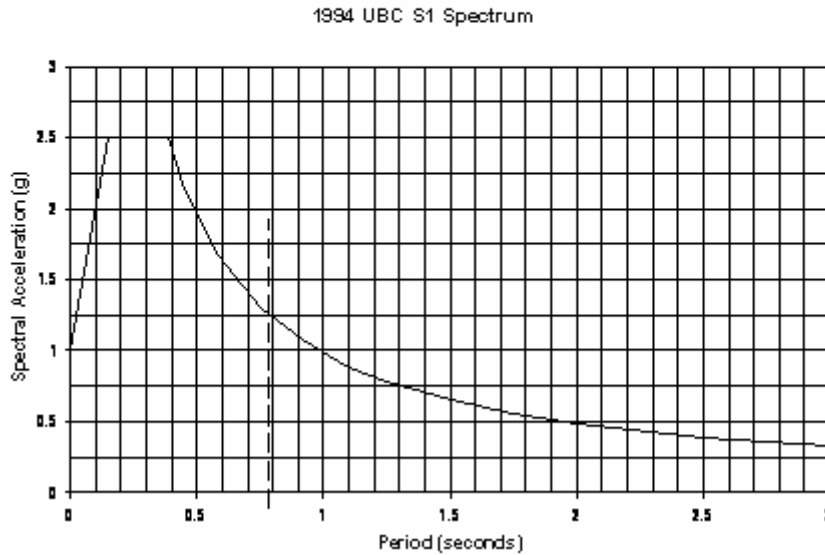


#### Yapılacaklar

1994 UBC S1 spektrumunu kullanarak tek serbestlik dereceli bu sistemin davranış spektrumunu analizini yapınız. Bulunan periyodu aşağıda hesaplanan periyotla karşılaştırınız. Yay kuvvetini aşağıdaki davranış spektrumunu ile karşılaştırınız.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{64}} = 0.7854 \text{ saniye}$$

Not:  $1.25 \text{ g} * \frac{386.4 \text{ in/sec}^2}{1 \text{ g}} = 483 \text{ in/sec}^2$



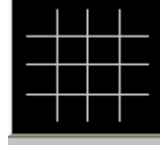
### Problemın çözümünde şu program olanakları kullanılmaktadır

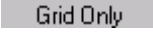
- **Draw Special Joint** (Özel Düğüm Noktası Çiz)
- **Dynamic Analysis** (Dinamik Analiz)
- **Mode Shapes** (Mod Şekilleri)
- **Response Spectrum Analysis** (Davranış Spektrumu Analizi)

## Problem Y'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. **Grid Only** (Sadece Grid Çizgileri) seçeneğine tıklayarak  **New Coord/Grid System** (Yeni Koordinat/Grid Sistemi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- o **Cartesian** (Kartezyen) sekmesini seçiniz.
- o **Number of Grid Lines** (Grid Çizgisi Sayısı) alanında, **X direction** (X doğrultusu) kutusuna **1** yazınız.
- o **Number of Grid Lines** (Grid Çizgisi Sayısı) alanında, **Y direction** (Y doğrultusu) kutusuna **1** yazınız.
- o **Number of Grid Lines** (Grid Çizgisi Sayısı) alanında, **Z direction** (Z doğrultusu) kutusuna **1** yazınız.
- o **OK** kutusuna tıklayınız

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

5. **Draw Special Joint** (Özel Düğüm Noktası Çiz) kutusuna  tıklayarak yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Special Joint** komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz.

6. Başlangıç noktasındaki eksenlerin kesişme noktasına tıklayarak bir düğüm noktası oluşturunuz.

7. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.


8. Düğüm noktasının üzerine tıklayarak seçiniz.

9. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Springs** (Yaylar) komutunu seçerek **Joint Springs** (Düğüm Noktası Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Translation 1** (1 Doğrultusunda Ötelenme) kutusuna **64** yazınız.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
10. Düğüm noktasının üzerine tıklayarak seçiniz.
11. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Masses** (Kütleler) komutunu seçerek **Joint Masses** (Düğüm Noktası Kütleleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Masses in Local Directions** (Lokal Yönlerde Kütleler) alanındaki **Direction 1** (1 Doğrultusu) kutusuna **1** yazınız.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
12. **Define** (Tanımla) menüsü > **Functions** (Fonksiyonlar) > **Response Spectrum** (Davranış Spektrumu) komutunu seçerek **Define Response Spectrum Functions** (Davranış Spektrumu Fonksiyonları Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Choose Function Type to Add** (Eklenecek Fonksiyon Tipini Seç) alanındaki açılır liste kutusunda **UBC94 Spectrum** (UBC94 Spektrumu) seçeneğini seçiniz.
  - **Add New Function** (Yeni Fonksiyon Ekle) kutusuna tıklayarak **Response Spectrum UBC94 Function Definition** (UBC94 Davranış Spektrumu Fonksiyon Tanımı) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
    - **Function Name** (Fonksiyon Adı) kutusuna **SPEC1** yazınız.
    - **Parameters** (Parametreler) alanında, **Seismic Zone Factor, Z** (Sismik Bölge Çarpanı, Z) kutusuna **1** yazınız. Çarpan, **1g** 'lik bir maksimum yer ivmesi değeri vermesi için yönetmeliğin gerektirdiğinden daha büyük bir değere büyütülmüştür.
    - **Soil Type** (Zemin Tipi) kutusunda **1** değerini seçiniz.
    - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
13. **Define** (Tanımla) menüsü > **Analysis Cases** (Analiz Durumları) komutunu seçerek **Analysis Cases** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Add New Case** (Yeni Durum Ekle) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data** (Analiz Durumu Bilgisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
    - **Analysis Case Name** (Analiz Durum Adı) kutusuna **RS** yazınız.

- **Analysis Case Type** (Analiz Durum Tipi) kutusunda **Response Spectrum** (Davranış Spektrumu) seçeneğini seçiniz.
  - **Modal Combination** (Modal Birleştirme) kutusundaki önceden tanımlı **CQC** seçeneğini kabul ediniz.
  - **Directional Combination** (Farklı Yönlerdeki Etkilerin Kombinezonu) kutusundaki önceden tanımlı **SRSS** seçeneğini kabul ediniz. Davranış Spektrumu tek yönde çalıştığı için bu örnekte bu seçeneği kullanmak yersizdir.
  - **Loads Applied** (Uygulanan Yükler) alanında:
    - **Load Name** (Yük İsmi) kutusunda **U1** olduğunu kontrol ediniz.
    - **Function** (Fonksiyon) kutusunda **SPEC1** oluşunu kontrol ediniz.
    - **Scale Factor** (Çarpan) kutusuna **386.4** yazınız.
  - **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
  - **Modal Damping** (Modal Sönüm) kutusunda **Constant at 0.05** yazdığını kontrol ediniz.
  - **OK** kutusuna tıklayınız.
- **Case Name** (Durum Adı) listesinde **MODAL** seçeneğini işaretleyiniz ve **Modify/Show Case** (Analiz Durumunu Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data - Modal** (Analiz Durumu Bilgisi - Modal) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Type of Modes** (Modların Tipi) alanında **Eigen Vektors** (Eigen Vektörleri) seçeneğinin işaretli olduğunu kontrol ediniz.
  - **Number of Modes** (Mod Sayıları) alanında **Maximum Number of Modes** (Maksimum Mod Sayısı) kutusuna **1** yazınız.
  - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.

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

- **UX** haricinde diğer tüm serbestliklerin işaretini kaldırınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

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

- **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.

16. Analiz tamamlandıktan sonra **SAP Analysis Monitor** (SAP Analiz Sonuçları Ekranı) penceresindeki mesajları kontrol ediniz ve **OK** kutusuna tıklayarak pencereyi kapatınız. Pencerenin 1. mod şeklini gösterdiğine dikkat ediniz.

Pencere başlığında 1. periyodun görüldüğüne dikkat ediniz. **0.7854** olmalıdır.

17. **Display** (Görüntüle) menüsü > **Show Forces/Stresses** (Kuvvetler/Gerilmeleri Göster) > **Joints** (Düğüm Nokataları) komutunu seçerek **Joint Reaction Forces** (Mesnet Reaksiyonları) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- o **Case/Combo Name** (Yük Durumu/Kombinezon İsmi) liste kutusunda **RS** seçeneği seçiniz.
- o **Type** (Tip) bölümünde **Spring Forces** (Yay Kuvvetleri) seçeneğini işaretleyiniz.
- o **OK** kutusuna tıklayınız.

18. Yay kuvvetlerini okumak çok zorsa, **View** (Görünüş) menüsü > **Show Axes** (Eksenleri Göster) komutunu seçerek eksen çizgilerini görüntüden kaldırınız.