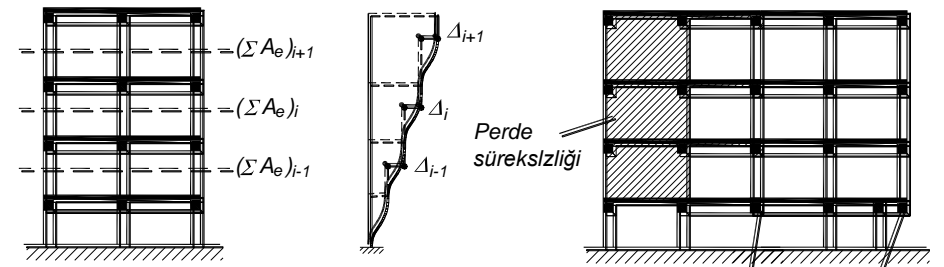
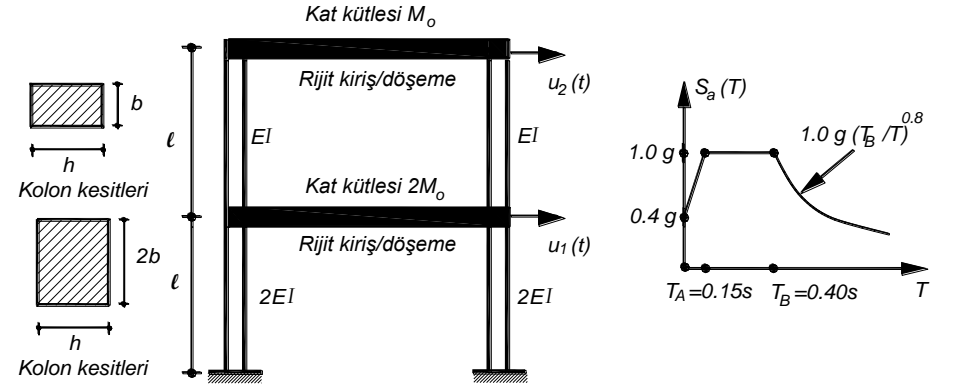


- a) Şekilde verilen iki serbestlik dereceli kat kütlelerinin serbest cisim diyagramlarını esas alarak, $\ddot{u}_g(t)$ yer hareketi etkisinde sistemin hareket denklemlerini yazınız. Bu denklemleri $\mathbf{u}(t)=[u_1(t), u_2(t)]^T$ seçerek matris formuna getiriniz. Sistemin \mathbf{m} kütle matrisini \mathbf{k} rijitlik matrisini ve $\mathbf{d}=\mathbf{k}^{-1}$ esneklik matrisini bulunuz. b) Sistemin serbest titreşim ω_i ($i=1,2$) frekanslarını ve T_i ($i=1,2$) periyotlarını $|\mathbf{k}-\omega_i^2\mathbf{m}|=0$ denkleminde $\lambda=M_o\omega^2\ell^3/(24EI)$ parametresine bağlı olarak hesap ediniz. c) $(\mathbf{k}-\omega_i^2\mathbf{m})\boldsymbol{\phi}_i=0$ ifadesinden karşı gelen $\boldsymbol{\phi}_1$ ve $\boldsymbol{\phi}_2$ mod şekillerini belirleyiniz ve geometrik şekillerini çiziniz. d) Mod şekillerinin kütle ve rijitlik matrisine göre ortogonalliğini $\boldsymbol{\phi}_1^T\mathbf{m}\boldsymbol{\phi}_2$ ve $\boldsymbol{\phi}_1^T\mathbf{k}\boldsymbol{\phi}_2$ şeklinde kontrol ediniz. e) Genelleştirilmiş kütle $M_i=\boldsymbol{\phi}_i^T\mathbf{m}\boldsymbol{\phi}_i$ ($i=1,2$) ve rijitliği $K_i=\boldsymbol{\phi}_i^T\mathbf{k}\boldsymbol{\phi}_i$ ($i=1,2$) hesap edip, $\omega_i^2=K_i/M_i$ ($i=1,2$) eşitliğini kontrol ediniz. f) Sistemde etkili modal kütleleri M_i^* ($i=1,2$) hesap edip, $M_1^*+M_2^*=3M_o$ eşitliğini kontrol ediniz. g) Sistemde kolon kesitleri $b=0.30\text{m}$ ve $h=0.60\text{m}$ ve kat yükseklikleri $\ell=4\text{m}$ $E=30\text{GPa}$ ve $M_{og}=160\text{kN}$ olduğuna göre T_i ($i=1,2$) serbest titreşim periyotlarının sayısal değerlerini hesap ediniz. h) Verilen spektrum eğrisini kullanarak, her bir moda karşı gelen $V_{bi}=M_i^*S_a(T_i)$ ($i=1,2$) taban kesme kuvvetlerini bulunuz.
- Deprem Yönetmeliği'nde Taban Kesme Kuvveti $V_b=A_oW S I / R_a$ hesabında kullanılan Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı R_a nın kullanılma amacı ve bağlı olduğu parametreleri açıklayınız.
- Deprem Yönetmeliği'nde bulunan B_1, B_2 ve B_3 düzensizliklerinin taşıyıcı sistemde neden olumsuz durum oluşturduğunu ayrı ayrı açıklayınız. Bu düzensizlikleri gidermek için tavsiyelerinizi bildiriniz.
- Deprem Yönetmeliği'nde kolonların kirişlerinden daha güçlü olması şartı olarak $(M_{ra}+M_{r\ddot{u}})\geq 1.2(M_{ri}+M_{rj})$ verilmiştir. Bu kuralı ve sebebini ilgili şekilleri çizerek açıklayınız. Sağlanmaması durumunda tavsiyenizi bildiriniz.
- Deprem Yönetmeliği'nde iç kuvvetlerin her iki ortogonal doğrultudaki çözümlerden $\pm E_x \pm 0.30E_y$ ve $\pm E_y \pm 0.30E_x$ denklemlerine göre elde edilmesi öngörülmüştür. Bu kuralın muhtemel sebebini ve nasıl uygulanması gerektiğini ilgili şekilleri çizerek açıklayınız.

- Deprem Yönetmeliği'nde kolon için $h/b < 7$ ve perde için $h/b \geq 7$ tarifleri vardır. Bu iki elemanın davranış bakımından ortak ve farklı özelliklerini karşılaştırmalı olarak ve perde uç bölgesi tarifini de içerecek şekilde, ilgili şekilleri çizerek açıklayınız.
- Deprem Yönetmeliği'nde kiriş için $2h$ uzunluğunda ve kolon için $\max(500\text{mm}; h; b; \ell_n/6)$ uzunluğunda tarif edilen sargı bölgeleri hakkında ilgili şekilleri çizerek bilgi veriniz.



$$A_e = \text{Kolon} + \text{Perde} + 0.15 \text{ Kargir duvar kesit alanı}$$

$$\eta_{ci} = (\Sigma A_e)_i / (\Sigma A_e)_{i+1} < 0.80$$

$$\textcircled{B_1} \text{ Düzensizliği}$$

$$\eta_{ki} = \Delta_{i,ort} / \Delta_{i+1,ort} > 2.0$$

$$\eta_{ki} = \Delta_{i,ort} / \Delta_{i-1,ort} > 2.0$$

$$\textcircled{B_2} \text{ Düzensizliği}$$

$$\textcircled{B_3} \text{ Düzensizliği}$$

$$T_i = 2\pi / \omega_i$$

$$V_{taban i} = M_i^* S_{ai}$$

$$M_i^* = \frac{[\sum_{n=1}^N m_n \phi_{ni}]^2}{\sum_{n=1}^N m_n \phi_{ni}^2}$$

$$\boldsymbol{\phi}_i = \begin{bmatrix} \phi_{1i} \\ \phi_{2i} \end{bmatrix}$$