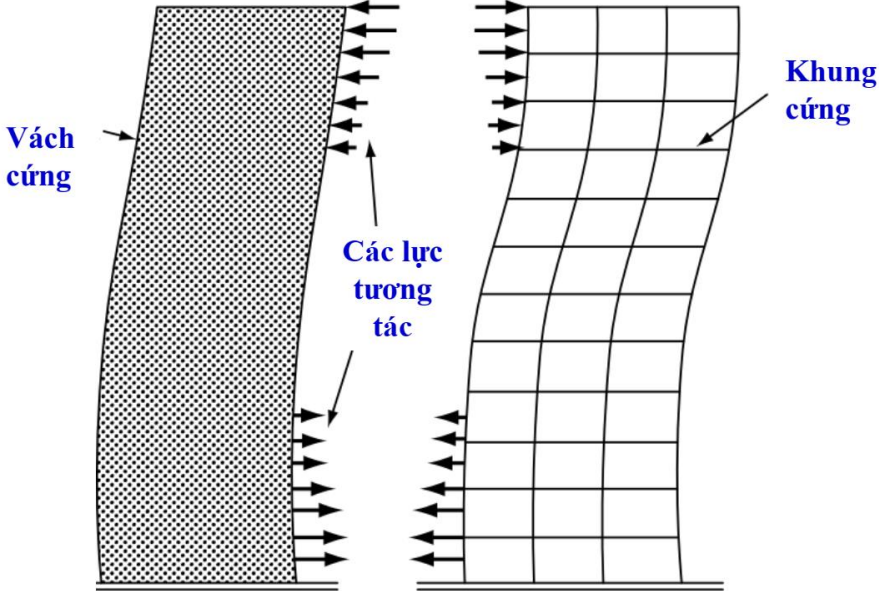


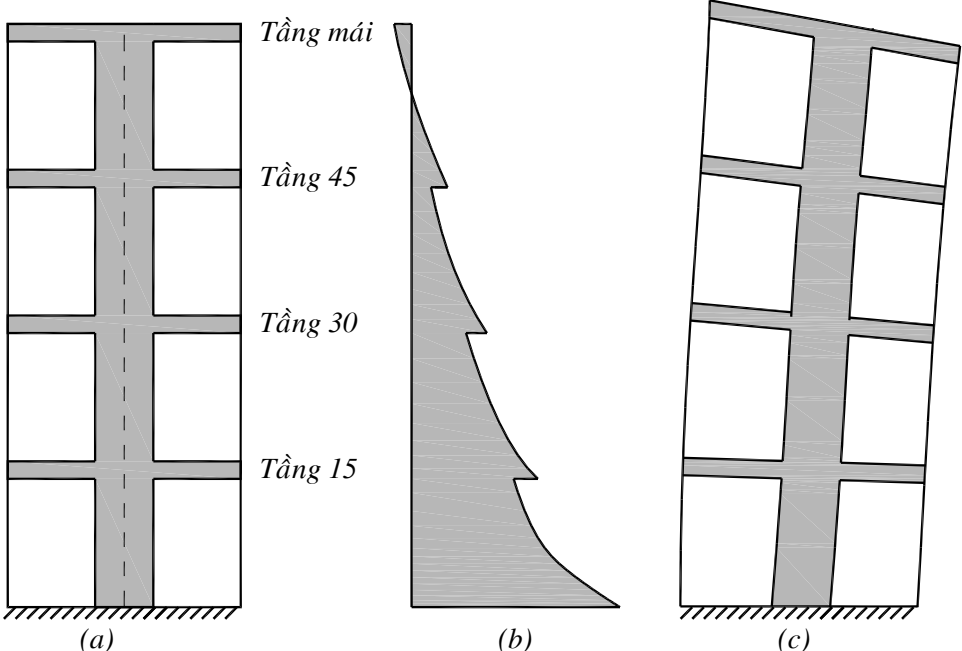
PHIẾU ĐÁP ÁN

(Dùng cho lần chấm thứ nhất)

Túi số: - Phách số:

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm	Điểm chấm
1	a	<p>Phân tích ưu nhược điểm hệ thống sàn phẳng Flat Plate</p> <p>Ưu điểm</p> <ul style="list-style-type: none"> Ván khuôn đơn giản, trần phẳng và thi công nhanh Không dầm, bố trí hệ thống kỹ thuật dưới sàn đơn giản Chiều cao hệ kết cấu sàn tối thiểu, có thể giảm chiều cao tầng <p>Nhược điểm</p> <ul style="list-style-type: none"> Vượt nhịp trung bình Là một bộ phận của khung cứng (dầm tương đương), có ảnh hưởng đến khả năng chịu tải trọng ngang của khung. Độ cứng nhỏ, khả năng chịu cắt thấp → tăng khả năng chống xuyên thủng sàn thì có thể cần cốt thép chịu cắt (shear heads, shear reinforcement) cho sàn hoặc phải tăng tiết diện cột. Độ võng dài hạn có thể lớn Có thể không thích hợp để đỡ các vách ngăn bằng vật liệu giòn (như tường gạch) Có thể không thích hợp cho tải trọng nặng. <p>Chọn sơ bộ chiều dày sàn</p> <p>Chiều dày sàn có thể chọn sơ bộ theo: $D \approx L/30 = 8000/30 = 267 \text{ mm} \rightarrow$ Chọn D = 270mm & không nhỏ hơn 125mm và giá trị qui định tại Bảng 2.1 [1]</p>	1,0	
	b	<p>Đây được xem là hệ chịu lực vách/lỗ và khung hay còn gọi là hệ tương tác vách-khung.</p> <p>Ứng xử của hệ</p> <ul style="list-style-type: none"> Do vách biến dạng uốn giống công-xon (bending mode, parabolic sway) nên nó khá cứng ở tầng dưới, chuyển vị lệch tầng tại đó sẽ nhỏ hơn phân nửa của tầng gần đỉnh nhà. Chuyển vị của vách tăng rất nhanh ở các tầng trên cùng. Khung cứng thì lại có biến dạng cắt là chủ yếu (shear mode, linear sway), chuyển vị tầng phụ thuộc vào giá trị lực cắt tại tầng đó. Mặc dù so với vách thì khung sẽ có chuyển vị lớn hơn ở tầng dưới và nhỏ hơn ở tầng trên, nhưng chuyển vị lệch tầng của nó thì lại phân bố khá đều theo chiều cao. Khi khung và vách kết hợp với nhau thông qua hệ thống sàn thì ứng suất cắt không đều sẽ phát sinh giữa khung và vách, hình thành nên một hệ 	1,5	

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm	Điểm chấm
		<p>kết cấu kinh tế hơn. Sự tương tác này làm gia tăng độ cứng của hệ vì khung sẽ làm giảm chuyển vị của vách ở các tầng trên trong khi vách sẽ cản trở chuyển vị của khung ở các tầng dưới.</p> <ul style="list-style-type: none"> Trong Hình 3.64, độ dài của các mũi tên biểu thị độ lớn của các lực cắt tương tác.  <p style="text-align: center;">Hình 3.64 Tương tác Vách - Khung</p> <ul style="list-style-type: none"> Do đó, sự tương tác giữa vách và khung tùy thuộc vào độ cứng tương đối và dạng biến dạng của chúng. Mô hình tương tác cổ điển (Hình 3.64) chỉ có thể xảy ra nếu: (i) vách cứng và khung có độ cứng không đổi suốt chiều cao nhà; hoặc (ii) nếu chúng có độ cứng thay đổi, thì độ cứng tương đối giữa vách và khung phải không thay đổi suốt chiều cao nhà. Do trong thực tế việc bố trí kết cấu còn tùy thuộc vào kiến trúc nên các điều kiện (i) và (ii) thường không được thỏa mãn. Lúc đó, có thể phân tích kết cấu trên máy tính để thấy được sự tương tác phức tạp giữa vách cứng và khung. <p>Ưu, nhược điểm của hệ</p> <ul style="list-style-type: none"> Chống lại tải trọng ngang hiệu quả bằng cách tạo ra hệ thống tương tác khung- tường chịu cắt Hạn chế bố trí kiến trúc bên trong do các vách cứng/lõi chịu cắt. Số tầng cao hiệu quả: 70 tầng 	0,5	
c		<p>Bố trí tối ưu outrigger</p> <p>Hệ có 4 dàn gác, đã bố trí một outrigger ở mái như hình 1, nên vị trí 3 outrigger theo nguyên tắc: $1/(n + 1)$; $2/(n + 1)$; $3/(n + 1)$; $4/(n + 1)$; ...; $n/(n + 1)$.. Cụ thể $n=3$: $1/(3+1) = 1/4H$; $2/(3+1) = 1/2H$; $3/(3+1) = 3/4H$, với $H = 60$ tầng nên sẽ ở các tầng 15, 30 và 45 của tòa nhà (Hình a).</p> <p>Biểu đồ momen trong lõi (Hình b) & Sơ đồ biến dạng (Hình c)</p>	0,5	

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm	Điểm chấm										
														
	d	<p>Phân tích đặc điểm của công trình dựa trên các nguyên lý thiết kế</p> <ul style="list-style-type: none"> Mặt bằng đơn giản, đối xứng, đều đặn theo chiều cao Có các góc mặt bằng dật cấp làm giảm hiện tượng khí động học → giảm cường độ gió tác dụng Các outriggers tăng cường chống lật và giảm mômen do gió gây ra tại chân đế của nhà Bố trí độ cứng và cường độ đều đặn và đối xứng trên mặt bằng, tâm cứng trùng hoặc gần trùng với tâm khối lượng → giảm thiểu biến dạng xoắn do tải trọng ngang. Hệ sàn phẳng không phù hợp với vùng có động đất mạnh 	1,0											
Điểm Câu 1			5,0											
2	a	<p>Step 1. Xác định các đặc trưng tính toán động đất</p> <p>(i) Công trình thỏa các tiêu chí đều đặn theo mặt bằng và mặt đứng.</p> <p>(ii) Công trình là văn phòng, chiều cao 9÷19 tầng nên thuộc cấp quan trọng cấp II (Phụ lục E,F[19]), hệ số tầm quan trọng $\gamma_I = 1,0$;</p> <p>(iii) Ta có đỉnh gia tốc nền tham chiếu cho công trình xây dựng tại quận Bình Thạnh, TP.HCM: $a_{gR} = 0,0848g$ (Mục 2, Phụ lục H [19]);</p> <p>(iv) Gia tốc nền thiết kế cho công trình theo (6.20) : $a_g = 0,0848g \times 1,0 = 0,0848g$</p> <p>(v) Hệ khung thép chịu mômen, cấp dẻo DCM nên hệ số ứng xử: $q = 4,0$ (Bảng 6.16[3])</p> <p>(vi) Xác định các tham số mô tả các phổ phản ứng đàn hồi cho loại đất nền E (Bảng 6.20[3]):</p> <table border="1" data-bbox="284 1854 1157 1944"> <thead> <tr> <th>Loại nền đất</th> <th>S</th> <th>T_B (s)</th> <th>T_C (s)</th> <th>T_D (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>1,35</td> <td>0,2</td> <td>0,8</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table>	Loại nền đất	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)	D	1,35	0,2	0,8	2,0	1,25	
Loại nền đất	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)										
D	1,35	0,2	0,8	2,0										
	b	<p>Step 2. Xác định chu kỳ dao động cơ bản T_1</p> <p>Công trình có chiều cao $H=18m$, nhỏ hơn 40m, cho phép xác định T_1 gần đúng theo (6.39[3]):</p> $T_1 = C_t H^{3/4} = 0,085 \times 38,5^{3/4} = 1,314 \text{ (s)}$	1,0											

Câu	Ý	Nội dung	Thang điểm	Điểm chấm																																																												
		<p>Trong đó: $C_t = 0,085$ với khung thép chịu mômen; $H = 38,5m$.</p> <p>Kiểm tra điều kiện áp dụng phương pháp tĩnh lực ngang tương đương: $T_1 = 1,314$ (s) < $4T_C = 4 \times 0,6 = 2,4$ (s) & $T_1 < 2$ (s) và công trình thỏa tính đều đặn → Tính động đất theo phương pháp tĩnh lực ngang tương đương</p>																																																														
	c	<p>Step 3. Xác định khối lượng công trình</p> <p>Khối lượng (Mass) tầng mái: $M_4 = W_4/g = 120$ (kN.s²/m) Khối lượng (Mass) sàn 1,2,3,...,10 : $M_1 = M_2 = \dots = M_{10} = W_{1,2,\dots,10}/g = 160$ (kN.s²/m) Khối lượng toàn bộ công trình tham gia dao động: $M = M_1 + M_2 + \dots + M_{10} + M_{\text{roof}} = 160 \times 10 + 120 = 1720$ (kN.s²/m)</p>	0,5																																																													
	d	<p>Step 4. Tính tung độ phổ phản ứng đàn hồi thiết kế $S_d(T_1)$ theo phương ngang</p> <p>Ta thấy : $T_C = 0,8(s) \leq T_1 = 1,314s \leq T_D = 2,0s$ nên tung độ phổ thiết kế xác định theo (6.36[3]):</p> $\begin{cases} S_d(T_1) = a_g S \frac{2,5}{q} \left[\frac{T_C}{T_1} \right] = 0,0848g \times 1,35 \times \frac{2,5}{4,0} \times \frac{0,8}{1,314} = 0,0436g = 0,427 \text{ (m/s}^2\text{)} \\ \text{Và } S_d(T_1) = 0,0436g \geq \beta \times a_g = 0,2 \times 0,0848g = 0,017g \rightarrow OK \end{cases}$	0,75																																																													
	e	<p>Step 5. Xác định lực cắt đáy F_b</p> <p>Theo (6.45[3]): $F_b = S_d(T_1) \times M \times \lambda = 0,427 \times 1720 \times 0,85 = 624,89$ kN Trong đó : $\lambda = 0,85$ do $T_1 < 2T_C$ và nhà trên 2 tầng;</p>	0,5																																																													
	f	<p>Step 6. Phân bố lực cắt đáy lên cao độ các tầng</p> <p>Do dao động cơ bản được tính toán với giả thiết các chuyển vị ngang găng tuyến dọc theo chiều cao công trình nên lực động đất phân phối lên các tầng được xác định gần đúng theo (6.47[3]):</p> $F_k = F_b \frac{z_k m_k}{\sum_{j=1}^{n=11} z_j m_j}$ <p>Trong đó:</p> $\begin{aligned} \sum_{j=1}^{n=11} z_j m_j &= z_1 m_1 + z_2 m_2 + \dots + z_{10} m_{10} + z_{11} m_{11} \\ &= (3,5 + 7 + \dots + 35) \times 160 + 38,5 \times 120 \\ &= 192,5 \times 160 + 38,5 \times 120 = 35,420 \text{ (kN.m)} \end{aligned}$ <p>Kết quả tính toán trình bày ở Bảng 1.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tầng</th> <th>z_k (m)</th> <th>m_k (kN.s²/m)</th> <th>$z_k m_k$</th> <th>$\sum z_k m_k$</th> <th>F_{kY} (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,5</td><td>160</td><td>560</td><td>35420</td><td>9,88</td></tr> <tr><td>2</td><td>7,0</td><td>160</td><td>1120</td><td>35420</td><td>19,76</td></tr> <tr><td>3</td><td>10,5</td><td>160</td><td>1680</td><td>35420</td><td>29,64</td></tr> <tr><td>4</td><td>14,0</td><td>160</td><td>2240</td><td>35420</td><td>39,52</td></tr> <tr><td>5</td><td>17,5</td><td>160</td><td>2800</td><td>35420</td><td>49,40</td></tr> <tr><td>6</td><td>21,0</td><td>160</td><td>3360</td><td>35420</td><td>59,28</td></tr> <tr><td>7</td><td>24,5</td><td>160</td><td>3920</td><td>35420</td><td>69,16</td></tr> <tr><td>8</td><td>28,0</td><td>160</td><td>4480</td><td>35420</td><td>79,04</td></tr> <tr><td>9</td><td>31,5</td><td>160</td><td>5040</td><td>35420</td><td>88,92</td></tr> </tbody> </table>	Tầng	z_k (m)	m_k (kN.s ² /m)	$z_k m_k$	$\sum z_k m_k$	F_{kY} (kN)	1	3,5	160	560	35420	9,88	2	7,0	160	1120	35420	19,76	3	10,5	160	1680	35420	29,64	4	14,0	160	2240	35420	39,52	5	17,5	160	2800	35420	49,40	6	21,0	160	3360	35420	59,28	7	24,5	160	3920	35420	69,16	8	28,0	160	4480	35420	79,04	9	31,5	160	5040	35420	88,92	1,0	
Tầng	z_k (m)	m_k (kN.s ² /m)	$z_k m_k$	$\sum z_k m_k$	F_{kY} (kN)																																																											
1	3,5	160	560	35420	9,88																																																											
2	7,0	160	1120	35420	19,76																																																											
3	10,5	160	1680	35420	29,64																																																											
4	14,0	160	2240	35420	39,52																																																											
5	17,5	160	2800	35420	49,40																																																											
6	21,0	160	3360	35420	59,28																																																											
7	24,5	160	3920	35420	69,16																																																											
8	28,0	160	4480	35420	79,04																																																											
9	31,5	160	5040	35420	88,92																																																											

Câu	Ý	Nội dung						Thang điểm	Điểm chấm
		10	35,0	160	5600	35420	98,80		
	11 (mái)	38,5	120	4620	35420	81,51			
					Tổng =	624,89			
Điểm Câu 2							5,0		
Tổng điểm toàn bài (Câu 1+2)							10.0		

Tổng điểm chấm:

Bằng số:

Bằng chữ:

Ngày tháng năm 2023

Giảng viên chấm thi

(Ký và ghi rõ họ tên)