

Câu 1: (5,0 điểm)	n =	15	tầng	$b_c =$	600	mm	
Chuẩn bị số liệu:	h =	3,2	m	$h_c =$	800	mm	
Bê tông B30	$L_1 =$	8	m	$b_d =$	300	mm	
$\gamma_b =$	0,85	$L_2 =$	6	m	$h_d =$	600	mm
$E_b =$	32500	MPa =	32500000	kN/m ²	$Q_{y(i=15)} =$	80	kN
a, Tính độ cứng chống cắt (GA) của các khung trục 1, 2, 3, 4, 5?	$Q_{y(i=14)} =$	100	kN				

$I_d =$	0,0054	m ⁴
$I_c =$	0,0256	m ⁴
Khung trục 1, 2, 3:	G =	0,0027 m ³
$GA_1 =$	303458,2	kN = $GA_2 = GA_3 = GA_4$
Khung trục 4, 5:	G =	0,0018 m ³
$GA_4 =$	204069,8	kN = GA_5

b, Xác định tọa độ tâm cứng của mặt bằng nhà?	$\bar{x} =$	14,191	m
$x_1 =$	0	m	
$x_2 =$	8	m	
$x_3 =$	16	m	
$x_4 =$	24	m	
$x_5 =$	32	m	

c, Phân phối tải trọng $Q_{y(i=15)} = 80$ kN, và $Q_{y(i=14)} = 100$ kN vào khung trục 3?

Độ lệch tâm của tải trọng ngang Q_y so với tâm cứng $e = -1,809$ m

Khoảng cách c_j từ trục các khung $j = 1, 2, 3, 4, 5$ đến tọa độ tâm cứng:

$c_1 =$	14,191	m	$\sum_{j=1}^5 GA_j = 1318514$ kN	$\sum_{j=1}^5 (GA * c^2)_j = 158093669$ kNm ²
$c_2 =$	6,191	m		
$c_3 =$	-1,809	m		
$c_4 =$	-9,809	m		
$c_5 =$	-17,809	m		

Phân phối tải trọng $Q_{y(i=15)} = 80$ kN vào khung trục 3 ở tầng 15:

$$Q_{3,15} = 18,915 \text{ kN}$$

Phân phối tải trọng $Q_{y(i=14)} = 100$ kN vào khung trục 3 ở tầng 14:

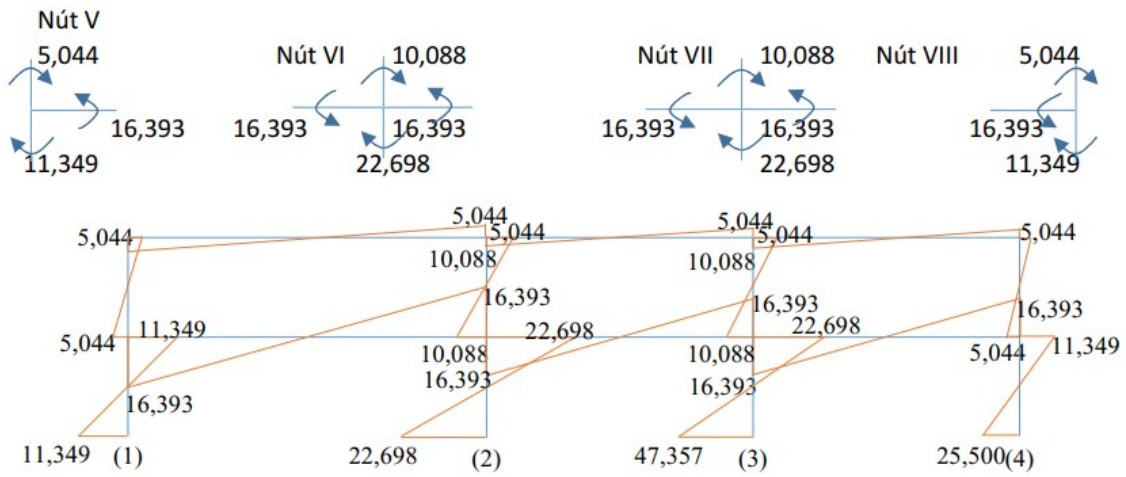
$$Q_{3,14} = 23,643 \text{ kN}$$

d, Tính toán và vẽ biểu đồ (M) tầng 14, 15 của khung trục 3?

Tính lực cắt trong các cột tầng 14, 15

	Lực cắt cột Tầng 15		Lực cắt cột Tầng 14 (kN)	
$L_1 =$	6 m	$q_1 =$ 3,152 kN	$h_{16} =$ 3,2	$q'_1 =$ 7,093
$L_2 =$	6 m	$q_2 =$ 6,305 kN	$h_{15} =$ 3,2	$q'_2 =$ 14,186
$L_3 =$	6 m	$q_3 =$ 6,305 kN		$q'_3 =$ 14,186
		$q_4 =$ 3,152 kN		$q'_4 =$ 7,093
$Q_{15} =$	18,915 kN	Sum = 18,915 kN	$Q_{14} =$ 23,643	Sum = 42,558





Câu 2: (5,0 điểm) $h = 3,2$ m $t_w = 300$ mm
Chuẩn bị số liệu: $L_{w1} = 3000$ mm $L_{w2} = 2000$ mm
Bê tông B30 $L_1 = 8$ m $Q_{y(i=15)} = 80$ kN
 $\gamma_b = 0,85$ $L_2 = 6$ m
 $E_b = 32500$ MPa $MPa = 32500000$ kN/m²
Thép CB400-V
 $R_b = 17$ MPa $R_s = R_{sc} = 350$ MPa

a. Tính độ cứng chống uốn EI của từng vách V_1, V_2 ?

$$I_{v1} = 0,675 \text{ m}^4 \quad EI_{v1} = 21937500 \text{ kNm}^2$$

$$I_{v2} = 0,2 \text{ m}^4 \quad EI_{v2} = 6500000 \text{ kNm}^2$$

b. Xác định tọa độ tâm cứng của mặt bằng nhà?

$$\bar{x} = 16,653 \text{ m}$$

$$x_1 = 0 \text{ m} \quad 2 \text{ vách } V_1$$

$$x_2 = 8 \text{ m} \quad 2 \text{ vách } V_1$$

$$x_3 = 16 \text{ m} \quad 2 \text{ vách } V_1 + 1 \text{ vách } V_2$$

$$x_4 = 24 \text{ m} \quad 2 \text{ vách } V_1 + 1 \text{ vách } V_2$$

$$x_5 = 32 \text{ m} \quad 2 \text{ vách } V_1 + 1 \text{ vách } V_2$$

c. Phân phối tải trọng $Q_{y(i=15)} = 80$ kN ở tầng 15 vào vách V_2 ở trục 3 và xác định mômen tại tiết diện chân vách M_{v2} ?

$$\text{Độ lệch tâm của tải trọng ngang } Q_y \text{ so với tâm cứng } e = 0,653 \text{ m}$$

Khoảng cách c_j từ trục các vách trục 1, 2, 3, 4, 5 đến tọa độ tâm cứng:

$$c_1 = 16,653 \text{ m} \quad \sum_{j=1}^{13} EI_j = 238875000 \text{ kNm}^2 \quad \sum_{j=1}^{13} (EI * c^2)_j = 30058122449 \text{ kNm}^4$$

$$c_2 = 8,653 \text{ m}$$

$$c_3 = 0,653 \text{ m}$$

$c_4 = -7,347 \text{ m}$ Phân phối tải trọng $Q_{y(i=15)} = 80$ kN vào vách V_2 trục 3 ở tầng 15:

$$c_5 = -15,347 \text{ m} \quad Q_{3,15} = 2,184 \text{ kN}$$

$$\text{Xác định mômen tại tiết diện chân vách } M_{v2} = 6,990 \text{ kNm}$$

d. Tính toán cốt thép cho vách V_2

$$H = 3,2 \text{ m}$$

Tính toán cốt thép cho vách 0.3 * 2 m

$$t_w = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{Cặp nội lực tính toán } M = 6,990 \text{ kNm}$$

$$N = 8000 \text{ kN}$$

Chọn bề rộng vùng biên:

$$B = 0,4 \text{ m} \quad L = 2 \text{ m}$$

Lực dọc tại hai vùng biên:

$$R_s = R_{sc} = 350 \text{ MPa} \quad \gamma_b = 0,85$$

$$P_l = \frac{N}{A} A_b - \frac{M}{L-B} = 1595,632 \text{ kN}$$

$$R_b = 17 \text{ MPa} \quad l_o = 2,24 \text{ m} \quad \text{lực nén}$$

$$i = 0,086 \text{ m}$$

$$P_r = \frac{N}{A} A_b + \frac{M}{L-B} = 1604,368 \text{ kN}$$

$$\lambda = 26 \quad \varphi = 1,000 \quad \text{lực nén}$$

Tính thép

$$\text{Chú ý nếu } \lambda = l_o/i \geq 28 \text{ thì } \varphi = 1.028 - 0.0000288 * \lambda^2 - 0.0016 * \lambda$$

$$F_a^k = \frac{|N|}{R_s} =$$

$$\text{m}^2 = \text{cm}^2 \quad \text{không có thép chịu kéo}$$

$$F_a^n = \frac{\frac{P}{\varphi} - \gamma_b R_b F_b}{R_{sc}} = -0,000370 \quad \text{m}^2 = -3,704 \text{ cm}^2 \quad \rightarrow \text{Riêng BT đã đủ khả năng chịu lực}$$

$$\mu_{max} = \frac{\max(F_a^k, F_a^n)}{A_b} * 100\% = -0,309 \% < 3\% \quad \text{OK}$$

→ Riêng bê tông vùng biên đã đủ khả năng chịu lực, chọn cấu tạo $A_s = 0.6\% * A_b = 0.6\% * t_w * B$
 $A_s = 0.6\% * A_B = 0.6\% * t_w * B = 0,00072 \text{ m}^2 = 7,200 \text{ cm}^2$

Chọn 6 $\phi 14$ ($9,23 \text{ cm}^2$) bố trí cho mỗi vùng biên → $\phi 14a170$

Tính thép cho vùng giữa, lực nén tác dụng vào vùng giữa:

$$P_{gi} = \frac{N}{A} (A - 2 * A_b) = 4800 \text{ kN}$$

$$F_a^{gi} = \frac{\frac{P}{\varphi} - \gamma_b R_b F_b}{R_{sc}} = -0,001149 \text{ m}^2 < 0$$

→ Riêng bê tông vùng giữa đã đủ khả năng chịu lực, chọn cấu tạo $F_a^{gi} = 0.6\% * A_{gi} = 0.6\% * t_w * l_{gi}$

Với $l_{gi} = L - 2B = 1,2 \text{ m}$

$$F_a^{gi} = 0.6\% * A_{gi} = 0.6\% * t_w * l_{gi} = 0,00216 \text{ m}^2 = 21,600 \text{ cm}^2$$

Chọn 16 $\phi 14$ ($24,624 \text{ cm}^2$) bố trí cho vùng giữa → $\phi 14a160$