

TÀI LIỆU ÔN THI KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP P2**➤ CÁC DẠNG BÀI TẬP KHI THI**

1. Dồn tải trọng lên dầm, khung.
2. Tính toán, xác định sơ bộ tiết diện cột, dầm, sàn.
3. Lập sơ đồ tính, xác định tải trọng tác dụng lên các cấu kiện cầu thang.
4. Lập mặt bằng kết cấu cầu thang.
5. Tính toán tải trọng gió
6. Tổ hợp nội lực

➤ HÌNH THỨC THI:**❖ Thi tự luận (thi online): sinh viên trình bày bài vào giấy.**

- Phần lý thuyết: 1 câu hỏi lý thuyết (2đ)

- Phần bài tập: 2 bài (8đ)

Thời gian làm bài 90p

BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

DẠNG BÀI 1. DÒN TẢI TRỌNG LÊN DÀM, KHUNG.

Đề bài: Nhà làm việc kết cấu BTCT toàn khối có mặt bằng kết cấu như hình vẽ:

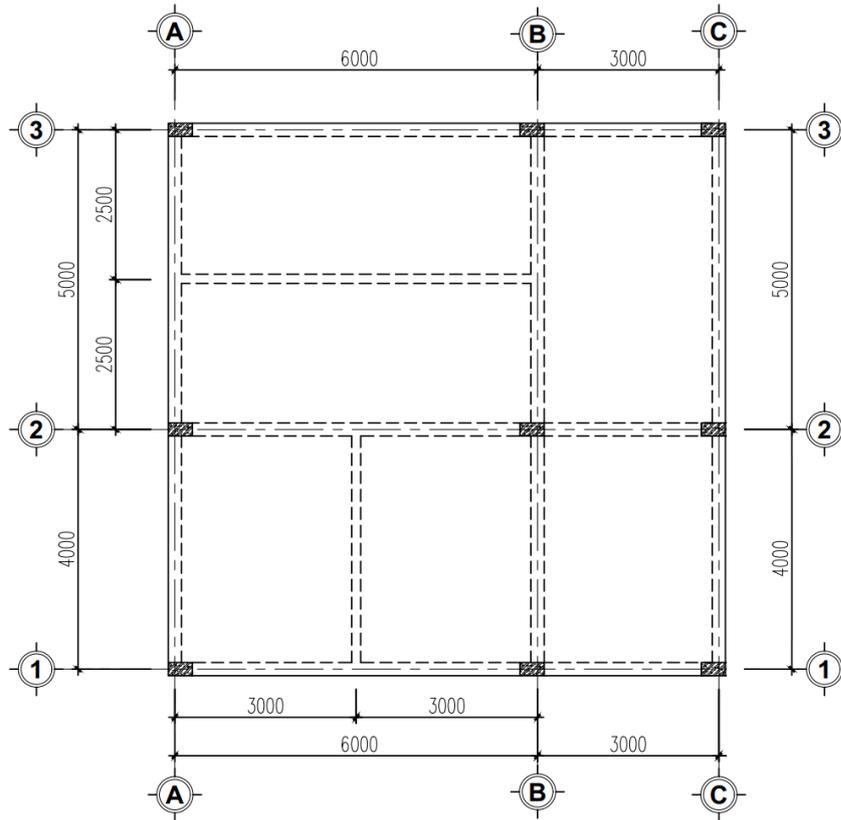
Tải trọng sơ bộ phân bố đều lên sàn:

Tĩnh tải $g=3,6 \text{ kN/m}^2$; Hoạt tải $p=2,4 \text{ kN/m}^2$

Yêu cầu:

a, xác định tĩnh tải sàn và phương án hoạt tải sàn tác dụng lên dầm trục 2

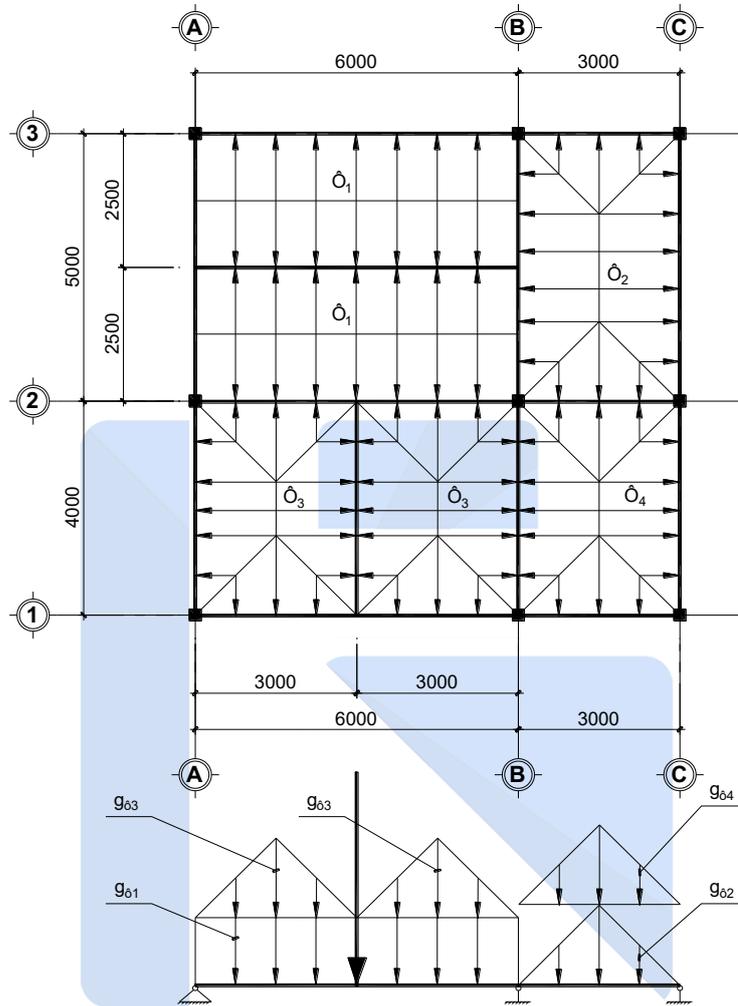
b, xác định phương án hoạt tải sàn tác dụng vào khung trục B



BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

Lời giải:

a, Tính tải sàn tác dụng lên dầm trục 2



hình vẽ

* Xác định tĩnh tải sàn

- do ô sàn 1 truyền vào dưới dạng hình chữ nhật:

$$g_{o1} = g \cdot \frac{2,5}{2} = 3,6 \cdot 1,25 = 4,5 \text{ kN/m}$$

- do ô sàn 2 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$g_{o2} = g \cdot \frac{3}{2} = 3,6 \cdot 1,5 = 5,4 \text{ kN/m}$$

- do ô sàn 3 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$g_{o3} = g \cdot \frac{3}{2} = 3,6 \cdot 1,5 = 5,4 \text{ kN/m}$$

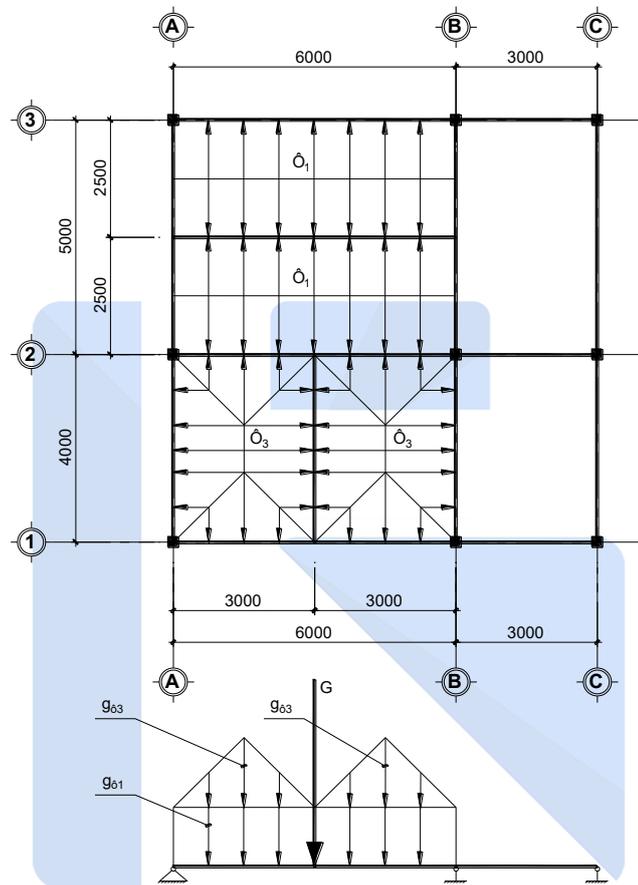
- do ô sàn 4 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$g_{o4} = g \cdot \frac{3}{2} = 3,6 \cdot 1,5 = 5,4 \text{ kN/m}$$

- lực tập trung do ô sàn 3 truyền lên dầm phụ, dầm phụ truyền về dầm đang xét

$$G = g \cdot \frac{(4 + (4 - 3)) \cdot \frac{3}{2}}{2} \cdot 2 / 2 = 3,6 \cdot 3,75 = 13,5 \text{ kN}$$

b, Phương án hoạt tải sàn tác dụng lên dầm trục 2



Hoạt Tải 1

- do ô sàn 1 truyền vào dưới dạng hình chữ nhật:

$$p_{o1} = p \cdot \frac{2,5}{2} = 2,4 \cdot 1,25 = 3 \text{ kN / m}$$

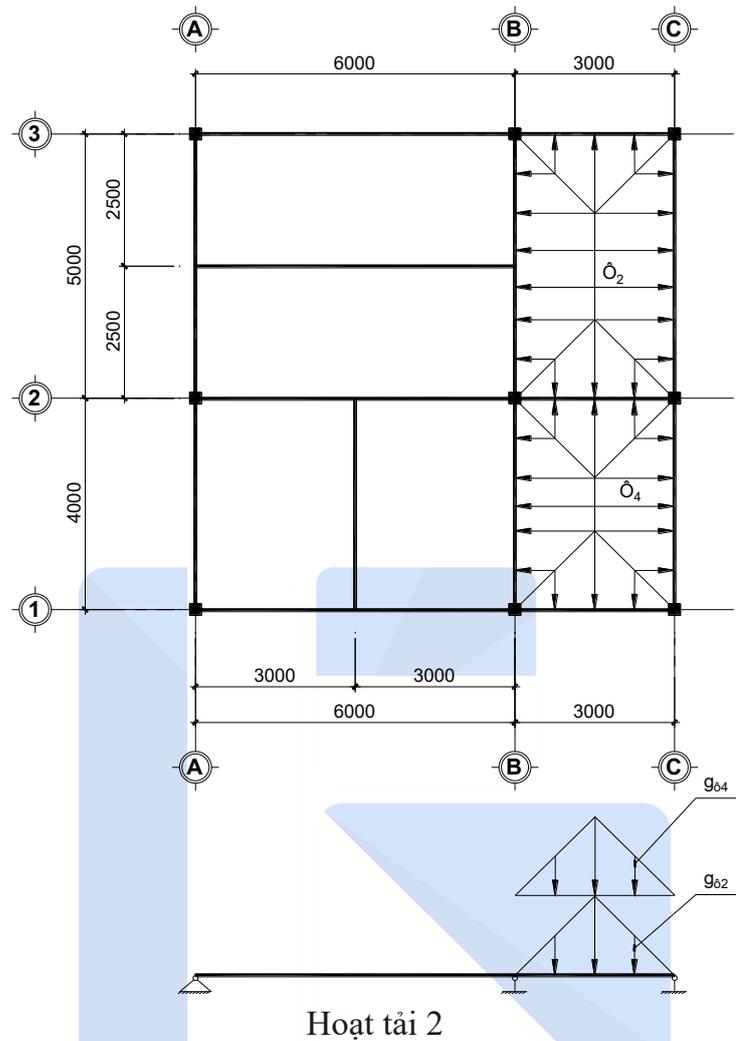
- do ô sàn 3 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$p_{o3} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN / m}$$

- lực tập trung do ô sàn 3 truyền lên dầm phụ, dầm phụ truyền về dầm đang xét

$$P = p \cdot \frac{(4 + (4 - 3)) \cdot \frac{3}{2}}{2} \cdot 2 / 2 = 2,4 \cdot 3,75 = 9 \text{ kN}$$

(lưu ý sửa g thành p)



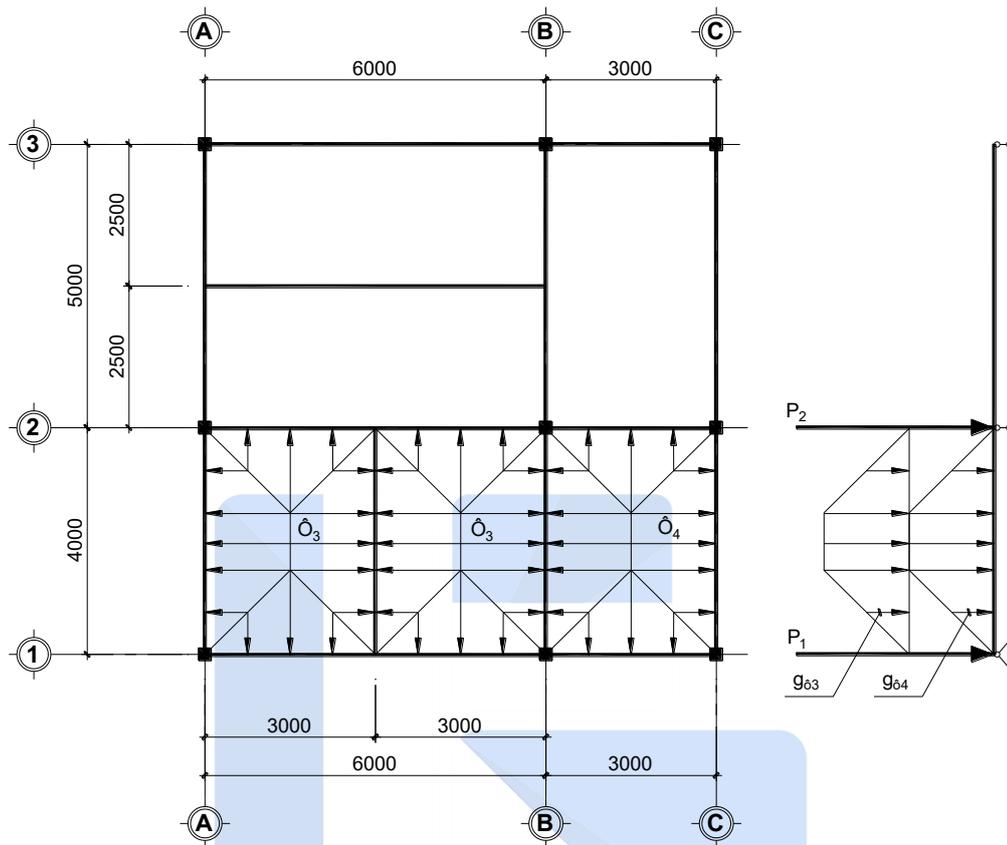
- do ô sàn 2 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$p_{o2} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$$

- do ô sàn 4 truyền vào dưới dạng hình tam giác:

$$p_{o4} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$$

b, xác định phương án hoạt tải sàn tác dụng vào khung trục B



Hoạt Tải 1

- Tải phân bố do ô sàn 3 truyền vào dưới dạng hình thang:

$$p_{o3} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$$

- Tải phân bố do ô sàn 4 truyền vào dưới dạng hình thang:

$$p_{o4} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$$

- Lực tập trung P1=P2:

+ do ô sàn 3 truyền lên dầm dọc, dầm dọc truyền về khung:

$$P_{o3} = p \cdot \frac{3 \cdot 1,5}{2} = 2,4 \cdot 2,25 = 5,4 \text{ kN}$$

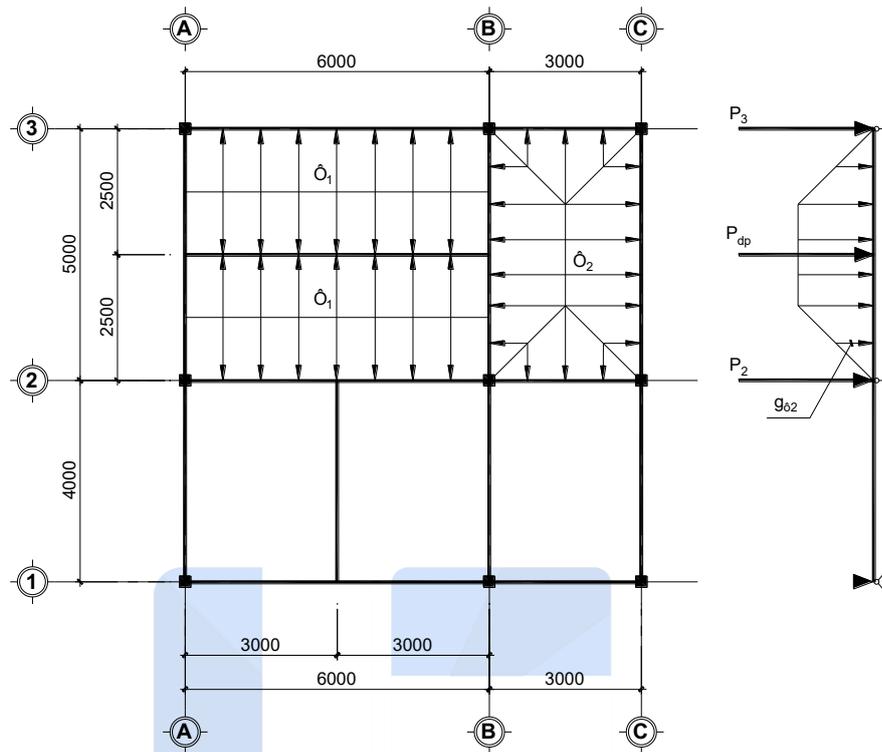
+ do ô sàn 4 truyền lên dầm dọc, dầm dọc truyền về khung:

$$P_{o4} = p \cdot \frac{3 \cdot 1,5}{2} / 2 = 2,4 \cdot 1,125 = 2,7 \text{ kN}$$

+ do ô sàn 3 truyền về dầm phụ, từ dầm phụ truyền về dầm dọc, từ dầm dọc truyền về khung:

$$P_{dp} = p \cdot \left(\frac{(4 + (4 - 3)) \cdot 1,5}{2} \cdot 2 \right) / 2 / 2 = 2,4 \cdot 1,875 = 4,5 \text{ kN}$$

$$\rightarrow P_1 = P_2 = P_{o3} + P_{o4} + P_{dp} = 5,4 + 2,7 + 4,5 = 12,6 \text{ kN}$$



Hoạt Tải 2

- Tải phân bố do ô sàn 2 truyền vào dưới dạng hình thang:

$$p_{o2} = p \cdot \frac{3}{2} = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ kN/m}$$

- Lực tập trung $P_2 = P_3$:

+ do ô sàn 1 truyền lên dầm dọc, dầm dọc truyền về khung:

$$P_{o1} = p \cdot \frac{2,5}{2} \cdot 6 / 2 = 2,4 \cdot 3,75 = 9 \text{ kN}$$

+ do ô sàn 2 truyền lên dầm dọc, dầm dọc truyền về khung:

$$P_{o2} = p \cdot \frac{3 \cdot 1,5}{2} / 2 = 2,4 \cdot 1,125 = 2,7 \text{ kN}$$

$$\rightarrow P_2 = P_3 = P_{o1} + P_{o2} = 9 + 2,7 = 11,7 \text{ kN}$$

- Lực tập trung P_{dp} :

+ do ô sàn 1 truyền vào dầm phụ, từ dầm phụ truyền lên khung

$$P_{dp} = p \cdot \frac{2,5}{2} \cdot 6 \cdot 2 / 2 = 2,4 \cdot 7,5 = 18 \text{ kN}$$

DẠNG BÀI 1. DÒNG TẢI TRỌNG LÊN DẦM, KHUNG.

(tải trọng quy đổi về phân bố đều)

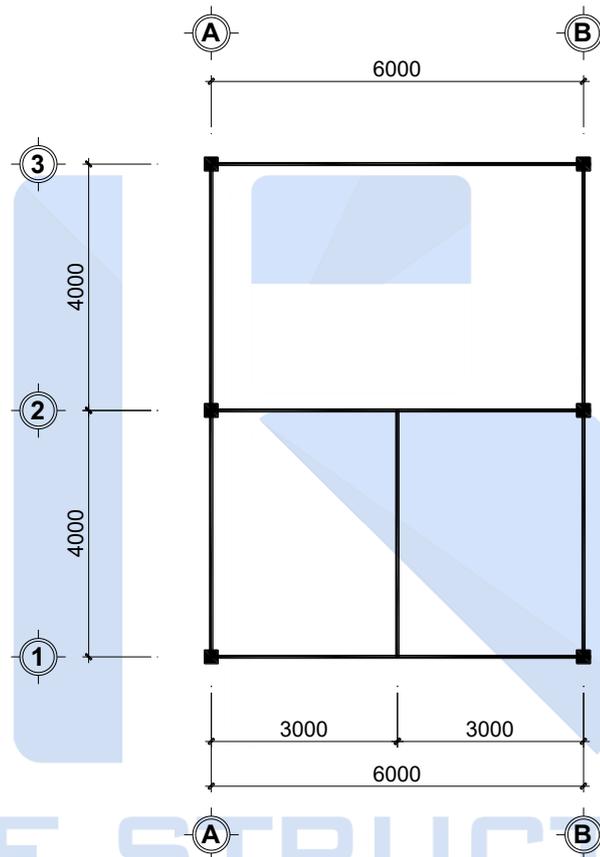
Đề bài: Nhà làm việc kết cấu BTCT toàn khối có mặt bằng kết cấu như hình vẽ:

Tải trọng sơ bộ phân bố đều lên sàn:

Tĩnh tải $g=3,6 \text{ kN/m}^2$; Hoạt tải $p=2,4 \text{ kN/m}^2$

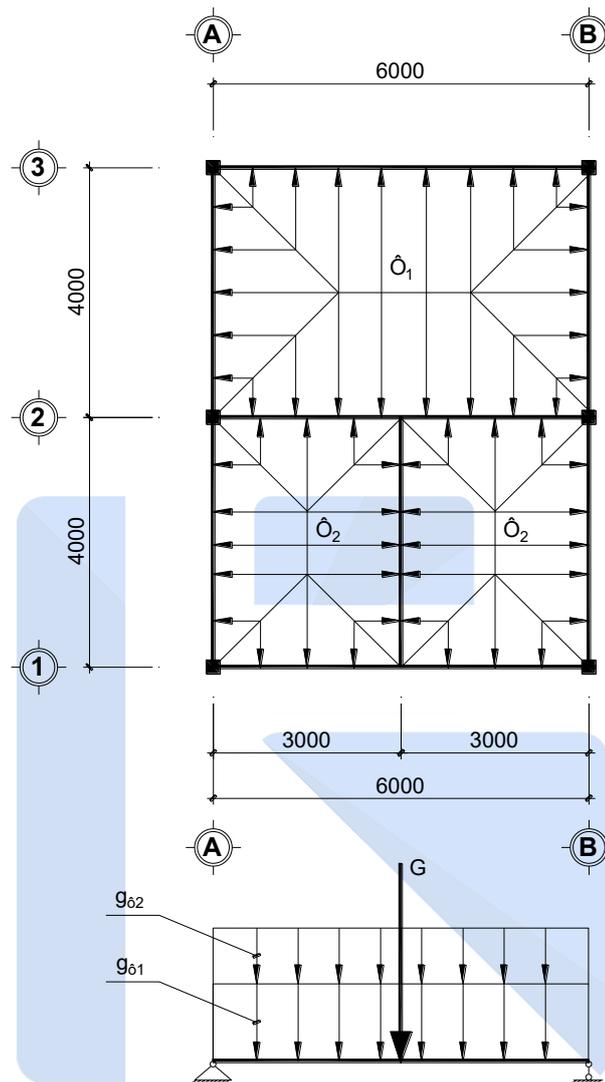
Yêu cầu:

a, xác định tĩnh tải sàn và phương án hoạt tải sàn quy đổi về dạng phân bố đều tác dụng lên dầm trục 2



BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

a, xác định tĩnh tải sàn và phương án hoạt tải sàn tác dụng lên dầm trục 2



- Tải phân bố do ô sàn 1 truyền vào dưới dạng hình thang, quy đổi ra phân bố đều:

$$g_{o1} = k \cdot (g + p) \cdot \frac{4}{2} = 0,815 \cdot (3,6 + 2,4) \cdot 2 = 9,78 \text{ kN/m}$$

$$k = 1 - 2 \cdot \beta^2 + \beta^3 = 1 - 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^3 = 0,815$$

trong đó:

$$\beta = \frac{l_n}{2 \cdot l_d} = \frac{4}{2 \cdot 6} = \frac{1}{3}$$

- Tải phân bố do ô sàn 2 truyền vào dưới dạng hình tam giác, quy đổi ra phân bố đều:

$$g_{o2} = k \cdot (g + p) \cdot \frac{3}{2} = \frac{5}{8} \cdot (3,6 + 2,4) \cdot \frac{3}{2} = 5,625 \text{ kN/m}$$

trong đó: $k = \frac{5}{8}$

- Lực tập trung G:

+ do ô sàn 2 truyền lên dầm phụ, từ dầm phụ truyền về dầm đang xét:

$$G = (g + p) \cdot \frac{(4 + (4 - 3)) \cdot 1,5}{2} \cdot 2 / 2 = (3,6 + 2,4) \cdot 3,75 = 22,5 \text{ kN}$$

DẠNG BÀI 2: TÍNH TOÁN, XÁC ĐỊNH SƠ BỘ TIẾT DIỆN CỘT, DÀM, SÀN

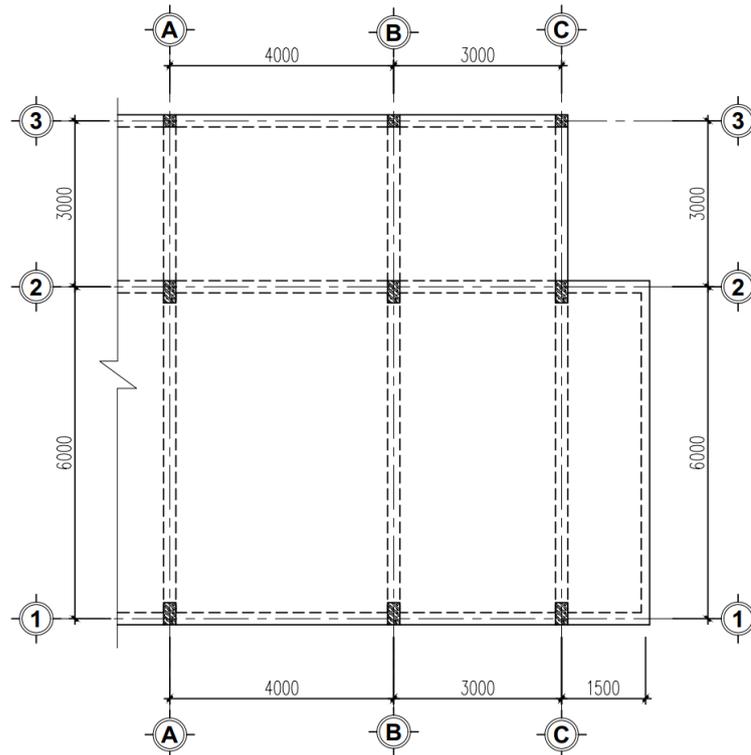
Đề bài: Cho sơ đồ mặt bằng kết cấu dầm sàn như hình vẽ. công trình 5 tầng sử dụng bê tông B20. Biết tải trọng tác dụng lên kết cấu:

Tĩnh tải sàn $g=3,6 \text{ kN/m}^2$; Hoạt tải sàn $p=2,4 \text{ kN/m}^2$,

Tải trọng tường trên nhịp A-C trục 1,2, nhịp 1-2 ở các trục là $g_t=12 \text{ kN/m}$

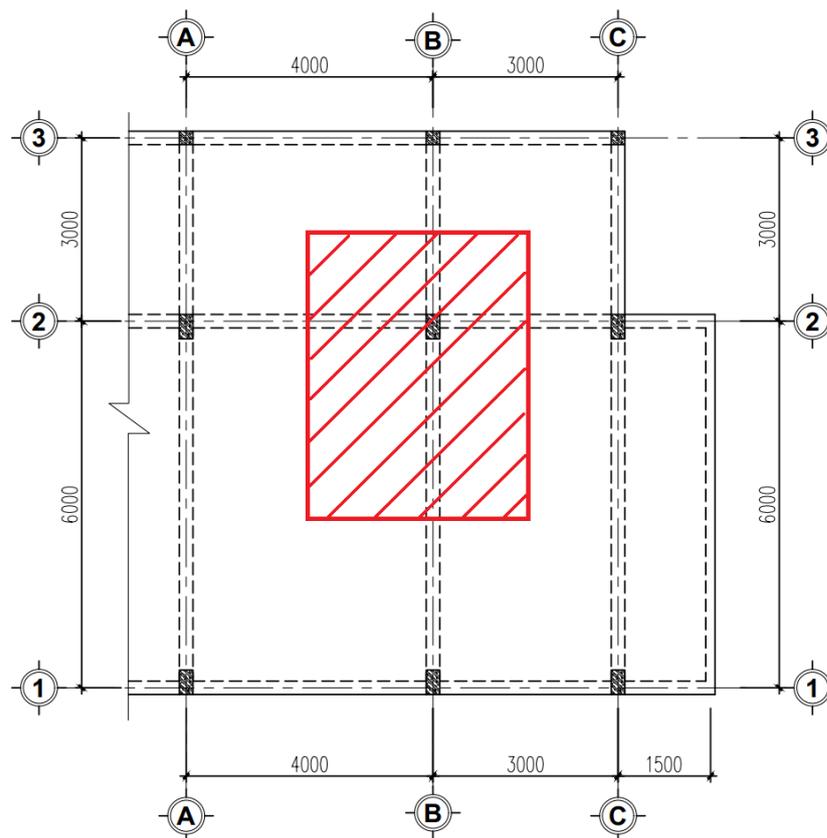
Yêu cầu:

- a, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện cột trục B-2
- b, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện dầm trục B nhịp 1-2.
- c, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện sàn



BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

Lời giải:



a, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện cột trục B-2

$$A_{sb} = k \cdot \frac{N}{R_b}$$

- Trong đó:

hệ số kể đến ảnh hưởng của momen: lấy $k=1,2$

N: lực dọc sơ bộ tác dụng lên cột.

+ lực dọc do tải trọng từ sàn truyền vào:

$$N_s = n \cdot (g + p) \cdot S = 5 \cdot (3,6 + 2,4) \cdot \left(\frac{4+3}{2} \cdot \frac{6+3}{2} \right) = 472,5 \text{ kN}$$

+ lực dọc do tường trên dầm truyền vào:

$$N_t = (n - 1) \cdot g_t \cdot L_t = (5 - 1) \cdot 12 \cdot \left(\frac{6}{2} + \frac{4}{2} + \frac{3}{2} \right) = 312 \text{ kN}$$

$$\rightarrow N = N_s + N_t = 472,5 + 312 = 784,5 \text{ kN}$$

$$A_{sb} = k \cdot \frac{N}{R_b} = 1,2 \cdot \frac{784,5 \cdot 10^3}{11,5} = 81860,87 \text{ mm}^2$$

$$\rightarrow \text{Chọn tiết diện cột: } b_c \times h_c = 220 \times 400 \text{ (} A_{chon} = 88000 \text{ mm}^2 \text{)}$$

Kiểm tra điều kiện ổn định cột: (ví dụ chiều cao tầng $H=3,6\text{m}$)

- giả thiết chiều sâu đến mặt móng kể từ $\cos 0.00$: 1m

$$\lambda = \frac{l_u}{b_c} = \frac{l_0 \cdot \gamma}{b_c} = \frac{(3600 + 1000) \cdot 0,7}{220} = 14,636 < 30 \rightarrow \text{Thỏa mãn điều kiện ổn định.}$$

b, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện dầm trục B.

$$h_d = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) \cdot L = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12} \right) \cdot 6000 = 500 \div 750 \text{ mm}$$

→ Chọn: $h_d = 600 \text{ mm}$

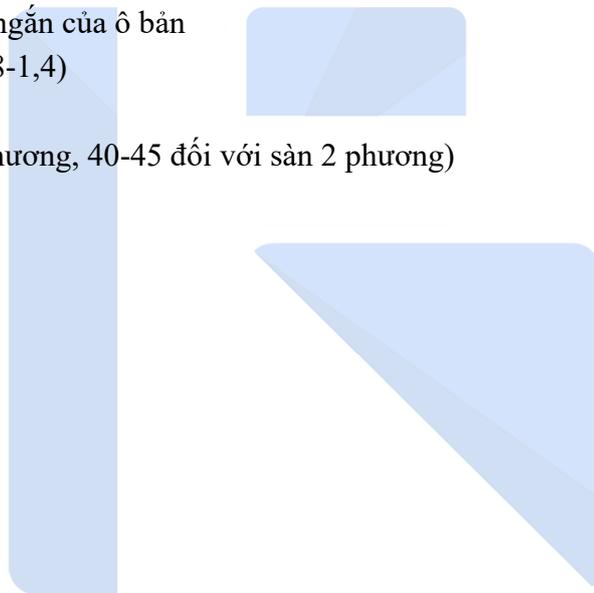
$$b_d = (0,3 \div 0,5) \cdot h_d = (0,3 \div 0,5) \cdot 600 = 180 \div 300 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } b_d = 220 \text{ mm}$$

c, tính toán, xác định sơ bộ tiết diện sàn.

$$h_s = \frac{D}{m} \cdot L_n = \frac{0,8 \div 1,4}{40 \div 45} \cdot 4000 = 71,1 \div 140 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } h_s = 100 \text{ mm}$$

Trong đó:

- L_n : Kích thước cạnh ngắn của ô bản
- D : hệ số tải trọng (0,8-1,4)
- m : loại bản sàn
(30-35 đối với sàn 1 phương, 40-45 đối với sàn 2 phương)



BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

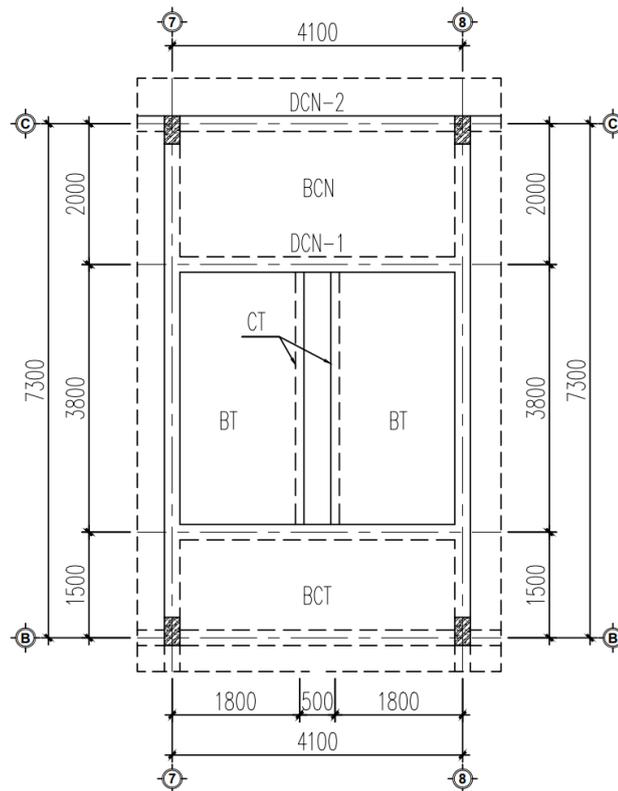
DẠNG BÀI 3: LẬP SƠ ĐỒ TÍNH VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÁC CẤU KIỆN CẦU THANG

Đề bài: Cho sơ đồ mặt bằng kết cấu cầu thang như hình vẽ. Hai vế thang cao đều nhau, nghiêng so với phương ngang góc 27^0 . Biết tổng tải trọng phân bố đều trên bản thang là 8 kN/m^2 , trên bản chiếu nghỉ là 6 kN/m^2 ; Tải trọng tính toán lan can trên cốn thang là $0,5 \text{ kN/m}$.

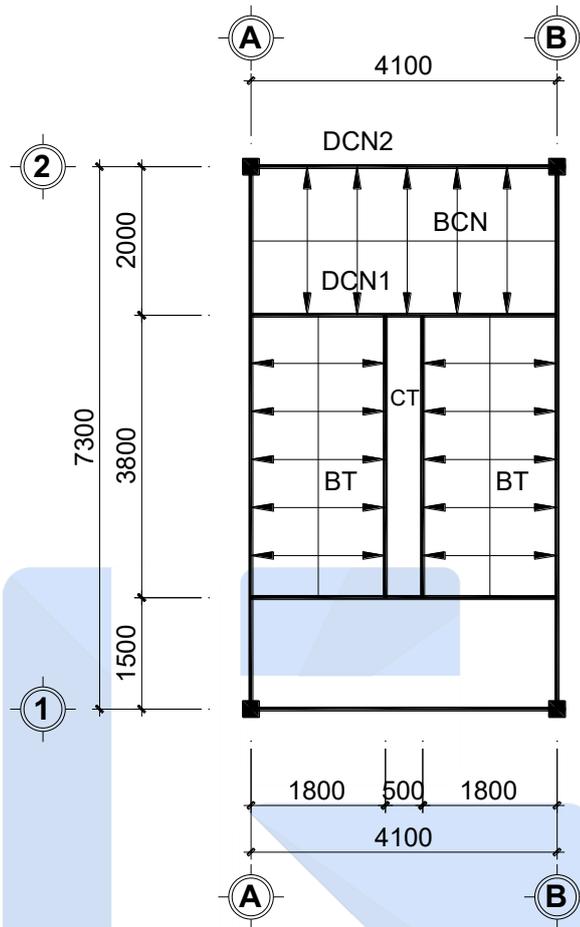
Yêu cầu:

a, lập sơ đồ tính các bộ phận của cầu thang.

b, tính toán tải trọng tác dụng lên DCN-1. Nêu sự giống và khác nhau giữa tải trọng và sơ đồ tính của DCN-1 và DCT trong mặt bằng này. (Không kể đến trọng lượng bản thân các cấu kiện)

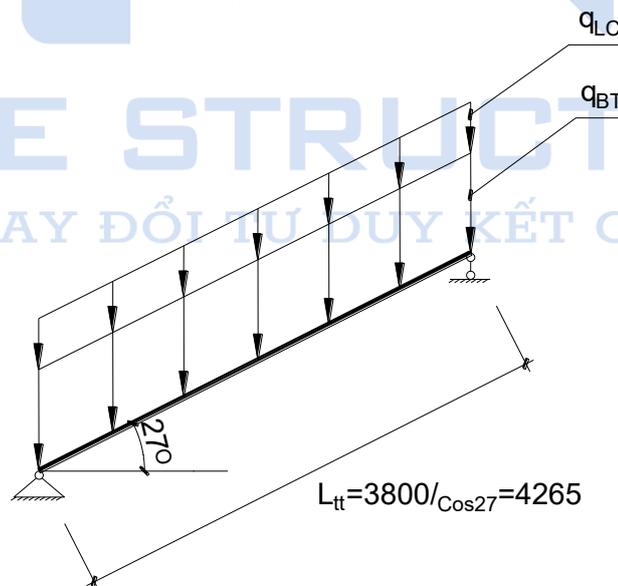


BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

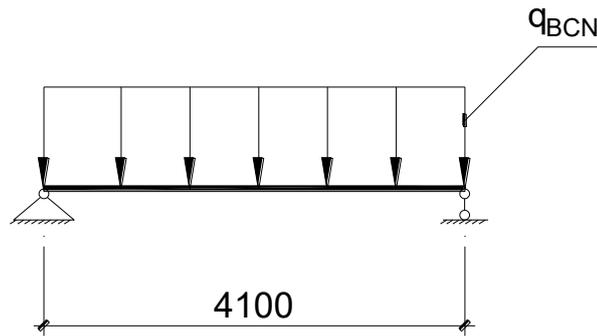


a, lập sơ đồ tính các bộ phận của cầu thang.

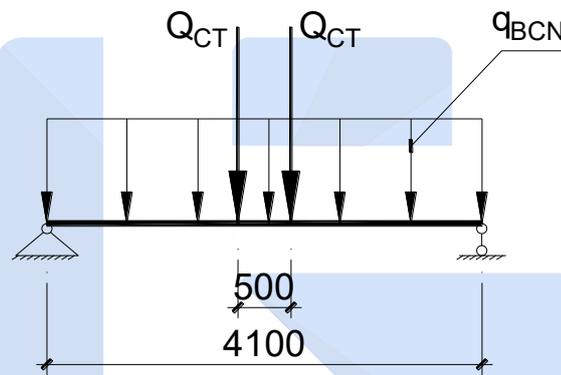
- Cốn thang:



- Dầm chiếu nghỉ 2:



- Dầm chiếu nghỉ 1:



b, tính toán tải trọng tác dụng lên DCN-1

- Tải trọng phân bố từ BCN truyền vào dưới dạng hình chữ nhật:

$$q_{BCN} = k \cdot g_{BCN} \cdot \frac{2}{2} = 1.6 \cdot 1 = 6 \text{ kN/m}$$

- Tải tập trung Q_{CT} :

+ Tải trọng từ bản thang truyền vào cốn thẳng, từ cốn thang truyền về DCN1

$$Q_{BT} = \frac{q_{BT}}{2} \cdot L_u = \frac{g_{BT} \cdot \frac{1,8}{2}}{2} \cdot L_u = \frac{8 \cdot \frac{1,8}{2}}{2} \cdot 4,265 = 15,35 \text{ kN}$$

+ Tải trọng từ lan can nằm trên cốn thẳng, từ cốn thang truyền về DCN1

$$Q_{LC} = \frac{q_{LC}}{2} \cdot L_u = \frac{0,5}{2} \cdot 4,265 = 1,07 \text{ kN}$$

$$\rightarrow Q_{CT} = Q_{BT} + Q_{LC} = 15,35 + 1,07 = 16,42 \text{ kN}$$

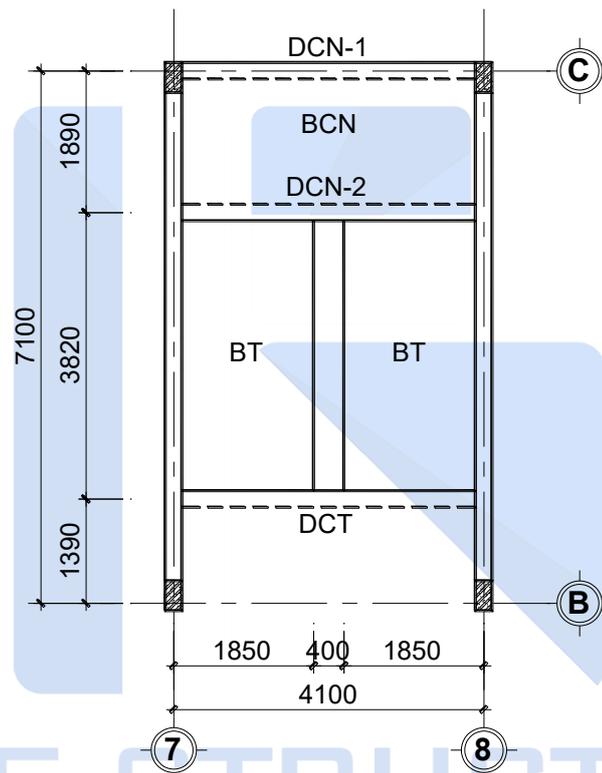
DẠNG BÀI 3: LẬP SƠ ĐỒ TÍNH VÀ XÁC ĐỊNH TẢI TRỌNG TÁC DỤNG LÊN CÁC CẤU KIỆN CẦU THANG (THANG KHÔNG CÓN)

Đề bài: Cho sơ đồ mặt bằng kết cấu cầu thang như hình vẽ. Hai vế thang cao đều nhau, nghiêng so với phương ngang góc 27° . Biết tổng tải trọng phân bố đều trên bản thang là 8 kN/m^2 , trên bản chiếu nghỉ là 6 kN/m^2 ; Tải trọng tính toán lan can trên cón thang là $0,5 \text{ kN/m}$.

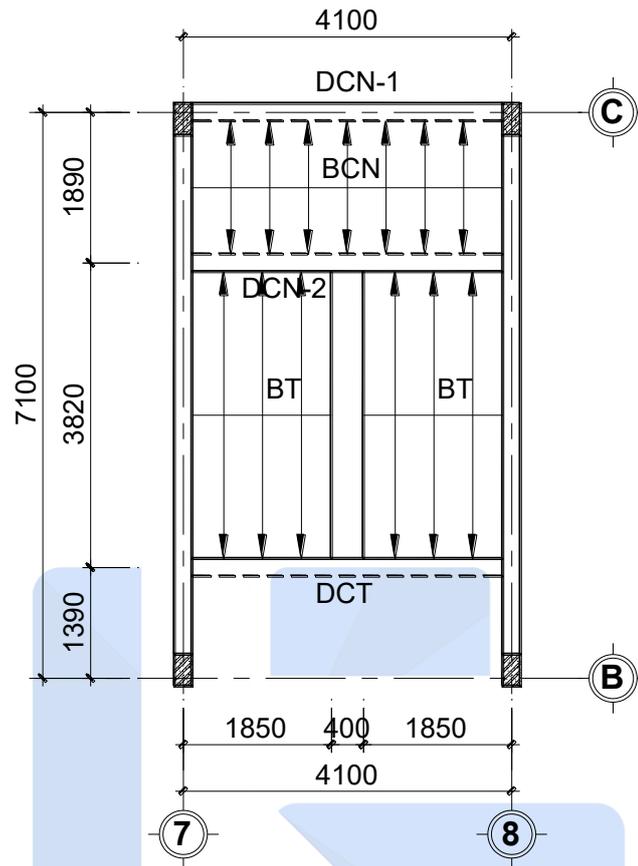
Yêu cầu:

a, lập sơ đồ tính các bộ phận của cầu thang.

b, tính toán tải trọng tác dụng lên DCN-2. Nêu sự giống và khác nhau giữa tải trọng và sơ đồ tính của DCN-2 và DCT trong mặt bằng này. (Không kể đến trọng lượng bản thân các cấu kiện)

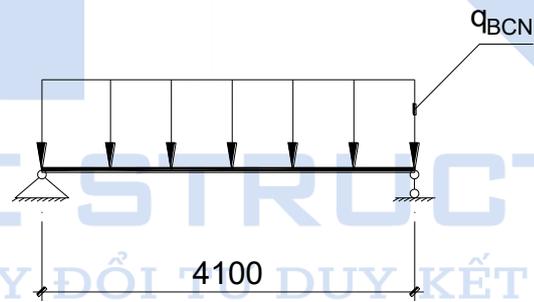


BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

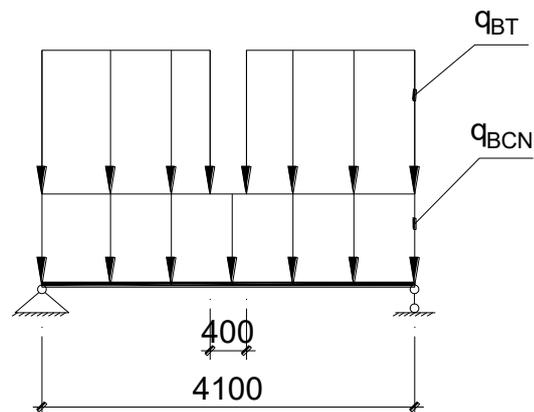


a, lập sơ đồ tính các bộ phận của cầu thang.

- Dầm chiếu nghỉ 1:



- Dầm chiếu nghỉ 2:



b, tính toán tải trọng tác dụng lên DCN-2.

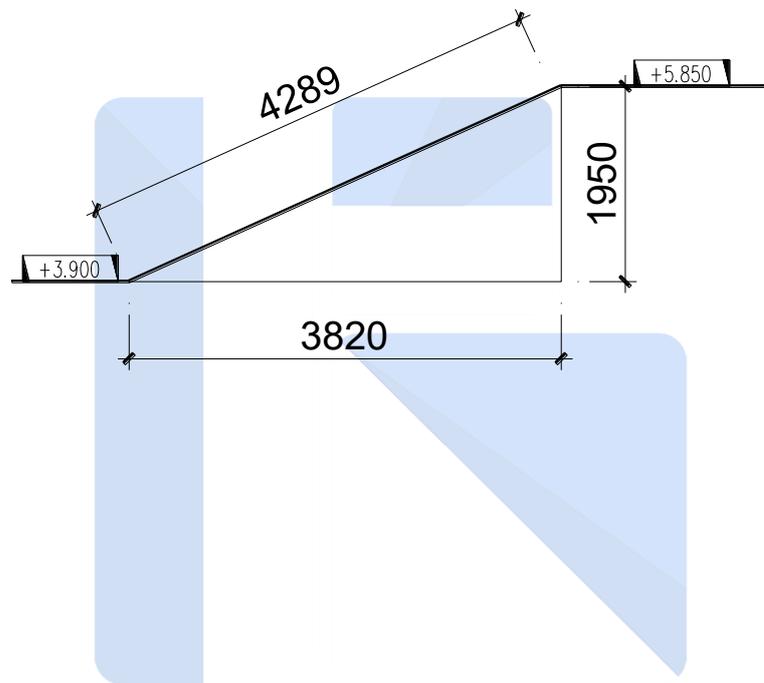
- Tải trọng phân bố từ BCN truyền vào dưới dạng hình chữ nhật:

$$q_{BCN} = k \cdot g_{BCN} \cdot \frac{2}{2} = 1.6 \cdot 1 = 6 \text{ kN} / \text{m}$$

- Tải trọng phân bố từ BT truyền vào dưới dạng hình chữ nhật:

$$q_{BT} = k \cdot g_{BT} \cdot \frac{L_u}{2} = 1.8 \cdot \frac{4,289}{2} = 18,01 \text{ kN} / \text{m}$$

trong đó: nhịp của cốn thang = $L_u = \sqrt{3820^2 + 1950^2} \approx 4289 \text{ mm}$



BLUE STRUCTURE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

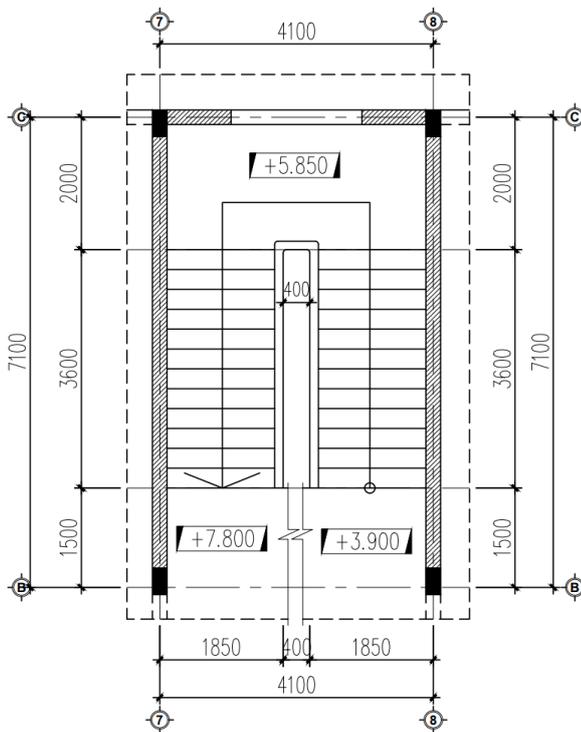
DẠNG BÀI 4: LẬP MẶT BẰNG KẾT CẤU CẦU THANG

Đề bài: Cho sơ đồ mặt bằng kiến trúc cầu thang như hình vẽ, hai vế thang cao đều nhau của nhà làm việc kết cấu BTCT như hình vẽ:

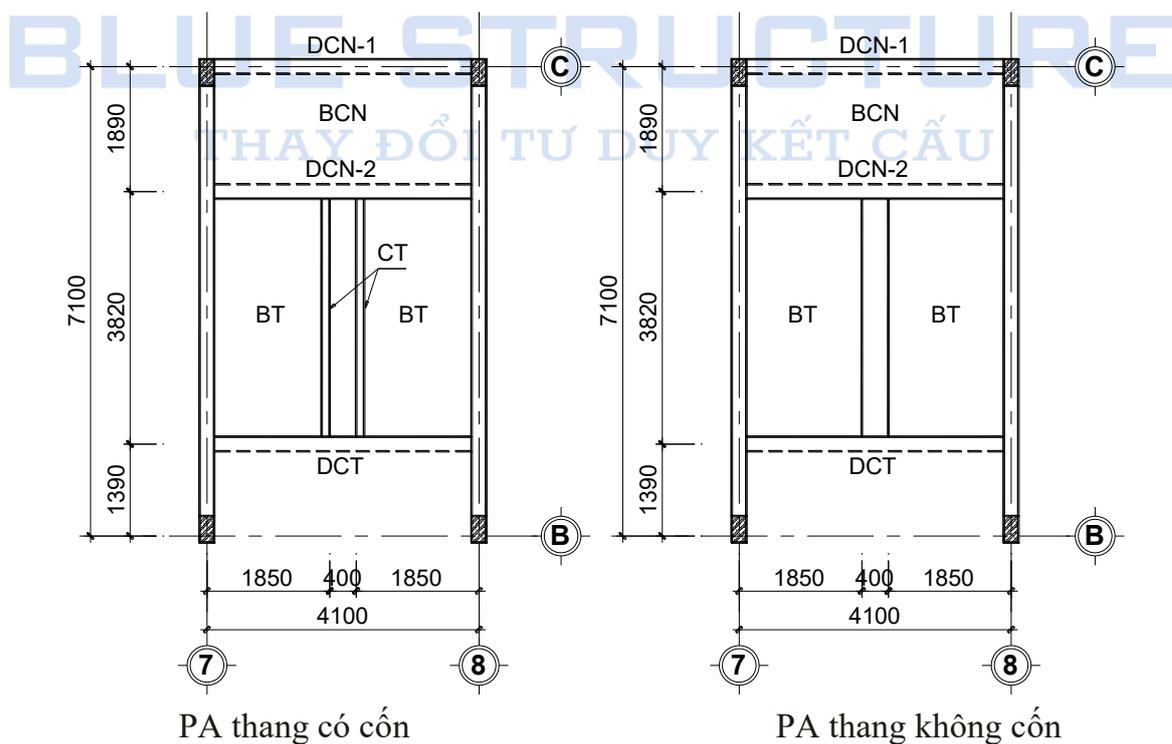
Yêu cầu:

a, lập mặt bằng kết cấu của cầu thang.

b, lựa chọn kích thước các bộ phận kết cấu theo nhịp cấu kiện. Mô tả sự truyền lực giữa các bộ phận kết cấu thang theo thứ tự từ kết cấu phụ đến kết cấu chính



a, lập mặt bằng kết cấu của cầu thang.



Lời giải: PA thang có cốn

b, lựa chọn kích thước các bộ phận kết cấu theo nhịp cấu kiện. Mô tả sự truyền lực giữa các bộ phận kết cấu thang theo thứ tự từ kết cấu phụ đến kết cấu chính

- Lựa chọn kích thước DCN-1 và DCN-2:

$$h_{DCN1-2} = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) \cdot L = \left(\frac{1}{8} \div \frac{1}{12}\right) \cdot 4100 = 341,6 \div 512,5 \text{ mm} \rightarrow h_{DCN1-2} = 400 \text{ mm}$$

$$b_{DCN1-2} = (0,3 \div 0,5) \cdot h_{DCN1-2} = (0,3 \div 0,5) \cdot 400 = 120 \div 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } b_{DCN1-2} = 220 \text{ mm}$$

- Lựa chọn kích thước bản thang (BT):

$$h_{BT} = \frac{D}{m} \cdot L_n = \frac{0,8 \div 1,4}{30 \div 35} \cdot 1850 = 42,3 \div 86,3 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } h_{BT} = 80 \text{ mm}$$

- Lựa chọn kích thước bản chiếu nghỉ (BCN):

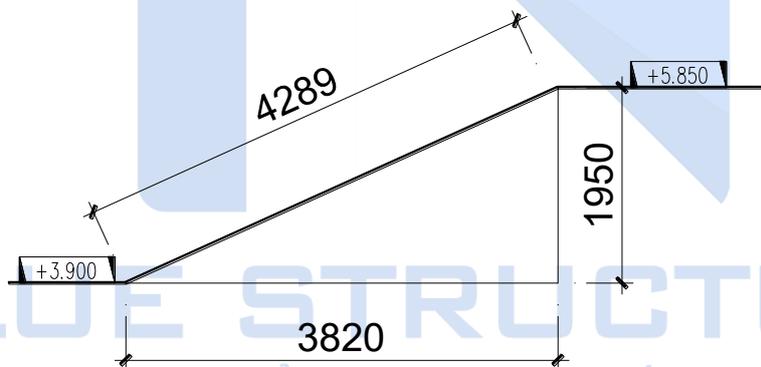
$$h_{BCN} = \frac{D}{m} \cdot L_n = \frac{0,8 \div 1,4}{30 \div 35} \cdot 1890 = 43,2 \div 88,2 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } h_{BCN} = 80 \text{ mm}$$

- Lựa chọn kích thước cốn thang (CT):

$$h_{CT} = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{16}\right) \cdot L = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{16}\right) \cdot 4289 = 268,1 \div 357,4 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } h_{CT} = 300 \text{ mm}$$

$$b_{CT} = (0,3 \div 0,5) \cdot h_{CT} = (0,3 \div 0,5) \cdot 300 = 90 \div 150 \text{ mm} \rightarrow \text{Chọn: } b_{CT} = 150 \text{ mm}$$

trong đó: nhịp của cốn thang = $\sqrt{3820^2 + 1950^2} \approx 4289 \text{ mm}$



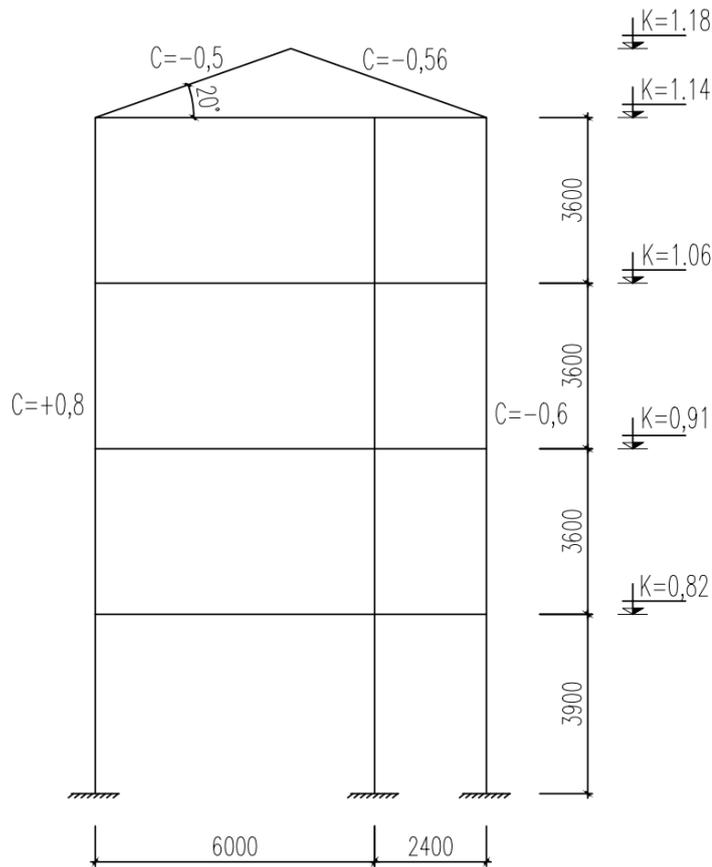
DẠNG 5: TÍNH TOÁN TẢI TRỌNG GIÓ

Đề bài: Cho sơ đồ hình học khung BTCT của một trường học 3 tầng với các kích thước như hình vẽ. Công trình xây dựng tại Thái Bình, áp lực gió tiêu chuẩn $W_0=0,95 \text{ kN/m}^2$. Bước khung 4,2m

Yêu cầu:

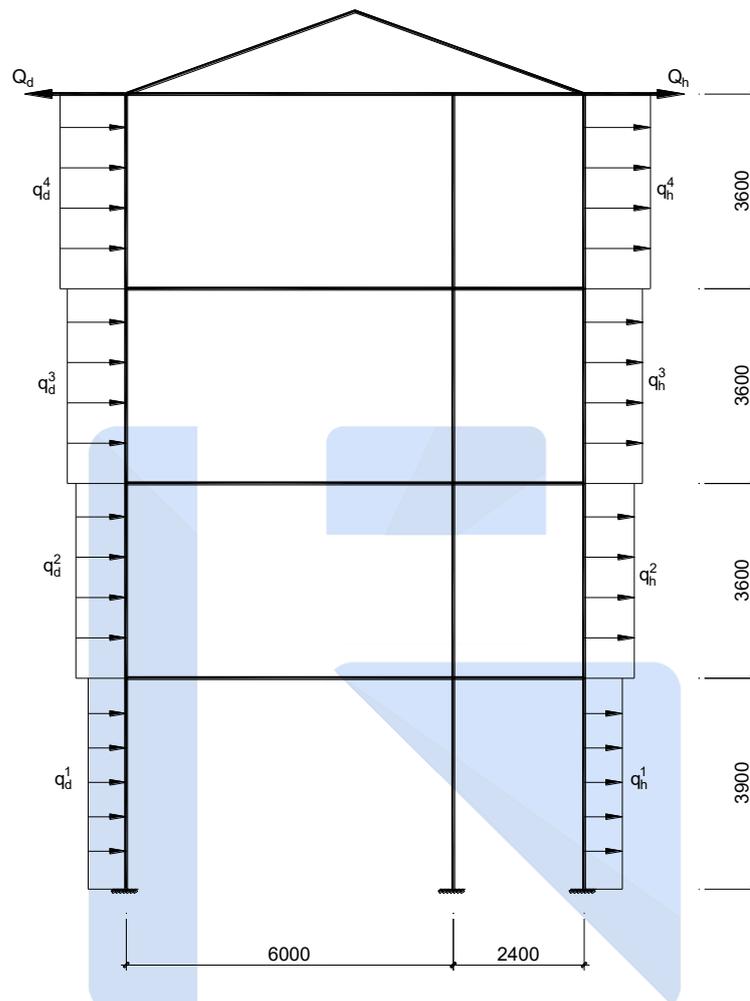
a, tính toán tải trọng gió tác dụng lên khung

(phần tải trọng gió trên mái chéo được tính toán đưa về lực tập trung tác dụng lên đỉnh khung)



BLL - JRE
THAY ĐỔI TƯ DUY KẾT CẤU

Lời giải:



a, tính toán tải trọng gió tác dụng lên khung.

- Tải trọng gió trên các tầng:

Tầng	$q_d^i = n \cdot W_0 \cdot k_i \cdot c_d \cdot B \text{ (kN / m)}$	$q_h^i = n \cdot W_0 \cdot k_i \cdot c_h \cdot B \text{ (kN / m)}$
Tầng 1	$q_d^i = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c_d \cdot B$ $= 1,2 \cdot 0,95 \cdot 0,82 \cdot (0,8) \cdot 4,2 = 3,14$	$q_h^i = n \cdot W_0 \cdot k \cdot c_h \cdot B$ $= 1,2 \cdot 0,95 \cdot 0,82 \cdot (-0,6) \cdot 4,2 = -2,36$
Tầng 2	3,49	-2,61
Tầng 3	4,06	-3,05
Tầng 4	4,37	-3,27

- Lực tập trung tại đỉnh khung:

$$Q_d = n \cdot k_{tb} \cdot W_0 \cdot B \cdot \sum C_i \cdot h_i = 1,2 \cdot \frac{1,14 + 1,18}{2} \cdot 0,95 \cdot 4,2 \left(-0,5 \cdot \frac{6 + 2,4}{2} \cdot \text{tag}(20^\circ) \right) = -4,245 \text{ kN}$$

$$Q_h = n \cdot k_{tb} \cdot W_0 \cdot B \cdot \sum C_i \cdot h_i = 1,2 \cdot \frac{1,14 + 1,18}{2} \cdot 0,95 \cdot 4,2 \left(-0,56 \cdot \frac{6 + 2,4}{2} \cdot \text{tag}(20^\circ) \right) = -4,754 \text{ kN}$$

DẠNG BÀI 6: TỔ HỢP NỘI LỰC

Đề bài: Tổ hợp nội lực (THCB1 và THCB2) cho cột nhà trong nhà công nghiệp 1 tầng lắp ghép (chế độ làm việc cầu trục loại trung bình).

- *Với nhà công nghiệp làm việc 2 cầu trục
 - Hệ số làm việc cầu trục loại trung bình (nhẹ): 0,85
 - Hệ số làm việc cầu trục loại nặng: 0,95
- *Với nhà công nghiệp làm việc 4 cầu trục
 - Hệ số làm việc cầu trục loại trung bình (nhẹ): 0,7
 - Hệ số làm việc cầu trục loại nặng: 0,8

Nội lực	Tĩnh Tải	Hoạt tải mái		Hoạt tải cầu trục				Gió	
		Trái	Phải	Dmax Trái	Tmax trái	Dmax Phải	Tmax phải	Gió trái	Gió phải
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	9.63		3.56			-115.74	± 22.91	38.24	-73.57
N	660.34		130.68			343.62	0.00	0.00	0.00

Tổ hợp cơ bản 1:

$$\begin{cases} M_{max} = M_{tt} + M_{ht}^{max(+)} = (1) + (8) = 9,63 + 38,24 = 47,87 \text{ kN.m} \\ N_{tu} = N_{tt} + N_{ht}^{tu} = (1) + (8) = 660,34 + 0,00 = 660,34 \text{ kN} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{min} = M_{tt} + M_{ht}^{min(-)} = (1) + 0,85[(6) + (7)] = 9,63 + 0,85[(-115,74) + (-22,91)] = -108,22 \text{ kN.m} \\ N_{tu} = N_{tt} + N_{ht}^{tu} = (1) + 0,85[(6) + (7)] = 660,34 + 0,85[343,62 + 0,00] = 952,42 \text{ kN} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{tu} = M_{tt} + M_{ht}^{tu \text{ max}} = (1) + 0,85[(6) + (7)] = 9,63 + 0,85[(-115,74) + (-22,91)] = -108,22 \text{ kN.m} \\ N_{max} = N_{tt} + N_{ht}^{max(cung \text{ dau } N_{TT})} = (1) + 0,85[(6) + (7)] = 660,34 + 0,85[343,62 + 0,00] = 952,42 \text{ kN} \end{cases}$$

Nội lực	Tình Tải	Hoạt tải mái		Hoạt tải cầu trục				Gió	
		Trái	Phải	Dmax Trái	Tmax trái	Dmax Phải	Tmax phải	Gió trái	Gió phải
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	9.63		3.56			-115.74	± 22.91	38.24	-73.57
N	660.34		130.68			343.62	0.00	0.00	0.00

Tổ hợp cơ bản 2:

$$\begin{cases} M_{max} = M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{max(+)} = (1) + 0,9[(3) + (8)] = 9,63 + 0,9[3,56 + 38,24] = 47,25 \text{ kN.m} \\ N_{tu} = N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{tu} = (1) + 0,9[(3) + (8)] = 660,34 + 0,9[130,68 + 0,00] = 777,95 \text{ kN} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{min} = M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{min(-)} = (1) + 0,9\{0,85[(6) + (7)] + (9)\} \\ = 9,63 + 0,9\{0,85[(-115,74) + (-22,91)] + (-73,57)\} = -162,66 \text{ kN.m} \\ N_{tu} = N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{tu} = (1) + 0,9\{0,85[(6) + (7)] + (9)\} \\ = 660,34 + 0,9\{0,85[343,62 + 0,00] + 0,00\} = 923,2 \text{ kN} \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{tu} = M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{tu \max} = (1) + 0,9\{(3) + 0,85[(6) + (7)] + (9)\} \\ = 9,63 + 0,9\{3,56 + 0,85[(-115,74) + (-22,91)] + (-73,57)\} = -157,65 \text{ kN.m} \\ N_{max} = N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{max(cung \text{ dau } N_{tt})} = (1) + 0,9\{(3) + 0,85[(6) + (7)] + (9)\} \\ = 660,34 + 0,9\{130,68 + 0,85[343,62 + 0,00] + 0,00\} = 1040,82 \text{ kN} \end{cases}$$

DẠNG BÀI 6: TỔ HỢP NỘI LỰC

Đề bài: Tổ hợp nội lực (THCB1 và THCB2) cho cột giữa nhà trong nhà công nghiệp 1 tầng lắp ghép (chế độ làm việc cầu trục loại trung bình). Biết mỗi nhịp của nhà có 2 cầu trục chế độ làm việc nhẹ hoạt động.

*Với nhà công nghiệp làm việc 2 cầu trục

- Hệ số làm việc cầu trục loại trung bình (nhẹ): 0,85

Hệ số làm việc cầu trục loại nặng: 0,95

*Với nhà công nghiệp làm việc 4 cầu trục

- Hệ số làm việc cầu trục loại trung bình (nhẹ): 0,7

Hệ số làm việc cầu trục loại nặng: 0,8

Nội lực	Tĩnh Tải	Hoạt tải mái		Hoạt tải cầu trục				Gió	
		Trái	Phải	Dmax Trái	Tmax trái	Dmax Phải	Tmax phải	Gió trái	Gió phải
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	3.67	-6.26	6.26	-240.96	±20.44	240.96	±20.44	116.89	-116.89
N	1432.28	87.75	87.75	546.98	0.00	546.98	0.00	0.00	0.00

Tổ hợp cơ bản 1:

$$\begin{cases} M_{max} = M_{tt} + M_{ht}^{max(+)} = (1) + 0,7 \cdot [(6) + (7)] = 3,67 + 0,7 \cdot (240,96 + 20,44) = 186,65 kN.m \\ N_{tu} = N_{tt} + N_{ht}^{tu} = (1) + 0,7 \cdot [(6) + (7)] = 1432,28 + 0,7 \cdot (546,98 + 0) = 1815,166 kN \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{min} = M_{tt} + M_{ht}^{min(-)} = (1) + 0,7 \cdot [(4) + (5)] = 3,67 + 0,7 \cdot [-240,96 + (-20,44)] = -179,31 kN.m \\ N_{tu} = N_{tt} + N_{ht}^{tu} = (1) + 0,7 \cdot [(4) + (5)] = 1432,28 + 0,7 \cdot (546,98 + 0) = 1815,166 kN \end{cases}$$

$$\begin{cases} M_{tu} = M_{tt} + M_{ht}^{tu max} = (1) + 0,7 \cdot [(6) + (7)] = 3,67 + 0,7 \cdot [0240,96 + 20,44] = 186,65 kN.m \\ N_{max} = N_{tt} + N_{ht}^{max(cung dau N_{TT})} = (1) + 0,7 \cdot [(6) + (7)] = 1432,28 + 0,7 \cdot [546,98 + 0] = 1815,166 kN \end{cases}$$

Nội lực	Tĩnh Tải	Hoạt tải mái		Hoạt tải cầu trục				Gió	
		Trái	Phải	Dmax Trái	Tmax trái	Dmax Phải	Tmax phải	Gió trái	Gió phải
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
M	3.67	-6.26	6.26	-240.96	±20.44	240.96	±20.44	116.89	-116.89
N	1432.28	87.75	87.75	546.98	0.00	546.98	0.00	0.00	0.00

Tổ hợp cơ bản 2:

$$\left\{ \begin{aligned} M_{max} &= M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{max(+)} = (1) + 0,9 \{ (3) + 0,7 [(6) + (7)] + (8) \} \\ &= 3,67 + 0,9 \{ 6,26 + 0,7 [240,96 + 20,44] + 116,89 \} = 279,187kN.m \\ N_{tu} &= N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{tu} = (1) + 0,9 \{ (3) + 0,7 [(6) + (7)] + (8) \} \\ &= 1432,28 + 0,9 \{ 87,75 + 0,7 [546,98 + 0] + 0 \} = 1855,85kN \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} M_{min} &= M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{min(-)} = (1) + 0,9 \{ (2) + 0,7 [(4) + (5)] + (9) \} \\ &= 3,67 + 0,9 \{ -6,26 + 0,7 [-240,96 + (-20,44)] + (-116,89) \} = -271,84kN.m \\ N_{tu} &= N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{tu} = (1) + 0,9 \{ (2) + 0,7 [(4) + (5)] + (9) \} \\ &= 1432,28 + 0,9 \{ 87,75 + 0,7 [546,98 + 0] + 0 \} = 1855,85kN \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} M_{tu} &= M_{tt} + 0,9 \sum M_{ht}^{tu max} = (1) + 0,9 \{ (2) + (3) + 0,7 [(4) + (5) + (6) + (7)] + (8) \} \\ &= 3,67 + 0,9 \{ -6,26 + 6,26 + 0,7 [-240,96 + 20,44 + 240,96 + 20,44] + 116,89 \} \\ &= 134,62kN.m \\ N_{max} &= N_{tt} + 0,9 \sum N_{ht}^{max(cung dau N_{TT})} = (1) + 0,9 \{ (2) + (3) + 0,7 [(4) + (5) + (6) + (7)] + (8) \} \\ &= 1432,28 + 0,9 \{ 87,75 + 87,75 + 0,7 [546,98 + 0 + 546,98 + 0] + 0 \} = 2200,44kN \end{aligned} \right.$$

CHÚC CÁC BẠN ÔN THI TỐT !