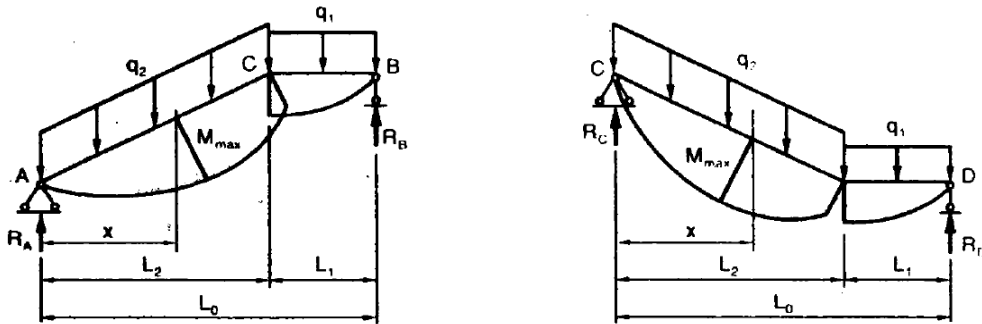


Câu 1a: Tính toán cốt thép cho bản thang và bản chiếu nghỉ



Lựa chọn sơ đồ tính:

- Xét tỉ số: $\frac{h_d}{h_b} = \frac{350}{130} < 3 \rightarrow$ xem liên kết bản thang, bản chiếu nghỉ và các dầm là liên kết khớp, sơ đồ tính bản thang và bản chiếu nghỉ như hình vẽ.
- Ta có:

$$\sum M = 0 \leftrightarrow R_A(L_1 + L_2) = \frac{q_2}{\cos\alpha} L_2 \left(L_1 + \frac{L_2}{2} \right) + \frac{q_1 L_1^2}{2}$$

$$R_A = \frac{\frac{q_2}{\cos\alpha} L_2 \left(L_1 + \frac{L_2}{2} \right) + \frac{q_1 L_1^2}{2}}{(L_1 + L_2)} = 31.342 \text{ kN}$$

$$M_x = xR_A - \frac{q_2 x^2}{2\cos\alpha}$$

$\frac{\partial M_x}{\partial x} = 0 \rightarrow x = \frac{R_A \cos\alpha}{q_2} = 2.848 \text{ m}$	Hoặc: $\frac{\partial M_x}{\partial x} = 0 \rightarrow x = \frac{R_A \cos\alpha}{q_2}$
$M_{\max} = xR_A - \frac{q_2 x^2}{2\cos\alpha} = 44.632 \text{ kNm}$	$M_{\max} = \frac{R_A^2 \cos\alpha}{2q_2} = 44.632 \text{ kNm}$

Phân phối lại mômen nhịp/gối:

$$M_{\text{nhịp}} = 0.7M_{\max} = 31.242 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{gối}} = 0.4M_{\max} = 17.853 \text{ kNm}$$

- Tính toán cốt thép

Vị trí	M (kNm)	α_m	ξ	A_s (mm ²)	Chọn thép	A_s^c (mm ²)
Nhịp	31.242	0.147	0.160	1102.506	Ø12a100	1130.973

Câu 2a: Nguyên tắc tính toán cốt thép bản thành

- Do tỷ số $a/b = 1.2 < 3$, và $h > 2a = 6$ m nên tính toán theo kiểu bể cao.
- Bản thành
 - o Phần $3h/4$ bên trên: cắt dây ngang $b=1$ m, tính khung kín chịu áp lực nước
 $p_z = \gamma_n Z n_p b$
 - o Tại mặt cắt A-A, bản thành làm việc như cấu kiện chịu kéo lệch tâm, các giá trị nội lực được tính toán theo công thức:

$$Z = \frac{3h}{4} = 4.575 \text{ m}$$

$$p_z = \gamma_n Z n_p b = 50.325 \text{ kN/m}^2$$

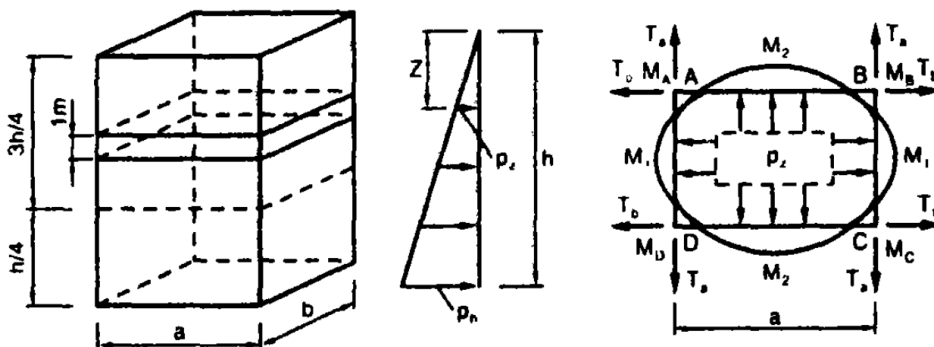
$$M_A = M_B = M_C = M_D = M = -\frac{1}{12} p_z \frac{a^3 + b^3}{a + b} = 32.502 \text{ kNm}$$

$$M_1 = p_z \frac{b^2}{8} - |M| = 6.815 \text{ kNm}$$

$$M_2 = p_z \frac{a^2}{8} - |M| = 24.114 \text{ kNm}$$

$$T_a = p_z \frac{b}{2} = 62.906 \text{ kN}$$

$$T_b = p_z \frac{a}{2} = 75.488 \text{ kN}$$



- Tại vị trí gối cạnh a, bản thành làm việc như cấu kiện chịu kéo lệch tâm với $M = 32.502$ kNm và $T_b = 75.488$ kN.

$$e_0 = \frac{M}{N} = 430.556 \text{ mm}$$

$$y_a = \frac{h}{2} - a = 50.000 \text{ mm}$$

TH kéo lệch tâm: **Lệch tâm lớn**

$$e = e_0 - \frac{h}{2} + a = 380.556 \text{ mm}$$

$$e' = e_0 + \frac{h}{2} - a' = 480.556 \text{ mm}$$

$$Z_a = h_0 - a' = 100.000 \text{ mm}$$

Chọn x : $2a' \leq x \leq \xi_R h_0$

$$2a' = 40.000 \text{ mm}$$

$$\xi_R h_0 = 71.034 \text{ mm}$$

$$\text{Chọn } x = 40.000 \text{ mm}$$

$$A'_s = \frac{1}{R_{sc} Z_a} [N e - \gamma_b R_b b x (h_0 - 0.5x)] > 0 \quad \text{A's cấu tạo} \quad \text{mm}^2$$

A's theo cấu tạo

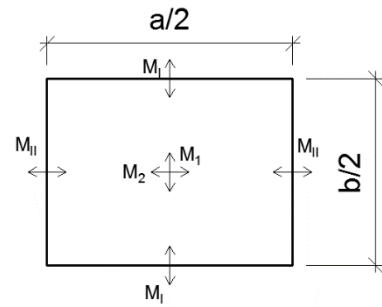
$$A_s = \frac{N e'}{R_s Z_a} = 1295.569 \text{ mm}^2$$

→ Chọn $\emptyset 14a110$

Câu 2c: Tính toán thiết kế cốt thép bản đáy

– Xét tỷ số $\frac{a}{b} = 1.2 < 2$, nên tính toán ô bản làm việc 2 phương

– Xét tỷ số $\frac{h_{DD}}{h_{BD}} = \frac{700}{220} > 3$, nên xem liên kết giữa bản đáy và các dầm đáy là ngàm \rightarrow sơ đồ số 9



– Tải trọng tác dụng lên bản đáy:

▪ Tĩnh tải tính toán:

$$g_{tt} = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

▪ Áp lực nước:

$$p_n = n\gamma_n h = \mathbf{67.100 \text{ kN/m}^2}$$

– Tổng tải trọng phân bố đều tác dụng lên bản đáy:

$$q = g_{tt} + p_n = \mathbf{74.600 \text{ kN/m}^2}$$

– Tổng tải trọng tác dụng lên bản đáy:

$$P = q \times a \times b = \mathbf{559.500 \text{ kN}}$$

– Mômen theo hai phương:

Vị trí	Hệ số	M kNm/m
Nhip L1	0.0204	11.414
Nhip L2	0.0142	7.945
Gối L1	0.0468	26.185
Gối L2	0.0325	18.184

– Tính toán cốt thép

Vị trí	M (kNm)	α_m	ξ	A_s (mm ²)	Chọn thép
Gối cạnh a	26.185	0.233	0.269	1350.939	Ø14a110