

**Câu 1a**

**Nội lực vế 1 và vế 2:**

Liên kết bản - dầm:

$$h_{DS}/h_{bt} = \quad \quad \quad \mathbf{2.33} \quad \mathbf{Khớp}$$

$$h_{DN}/h_{bt} = \quad \quad \quad \mathbf{2.33} \quad \mathbf{Khớp}$$

Khi xem 2 liên kết khớp:

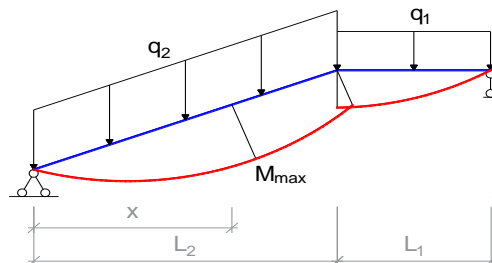
$$\sum M = 0 \leftrightarrow$$

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

$$R_A = \frac{\frac{q_2}{\cos\alpha} L_2 \left( L_1 + \frac{L_2}{2} \right) + \frac{q_1 L_1^2}{2}}{(L_1 + L_2)} = \quad \quad \quad \mathbf{23.229} \text{ kN}$$

$$\frac{\partial M_x}{\partial x} = 0 \rightarrow x = \frac{R_A \cos\alpha}{q_2} = \quad \quad \quad \mathbf{2.824} \text{ m}$$

$$M_{\max} = x R_A - \frac{q_2 x^2}{2 \cos\alpha} = \quad \quad \quad \mathbf{32.805} \text{ kNm}$$



**Tính toán cốt thép**

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_b R_b b h_0^2} \leq \alpha_R \rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} \rightarrow A_s = \frac{\xi \gamma_b R_b b h_0}{R_s}$$

Quan điểm phân phối lại momen:

$$M_{nhịp} = 0.7 M_{\max} = \quad \quad \quad \mathbf{22.964} \text{ kNm}$$

$$M_{gối} = 0.4 M_{\max} = \quad \quad \quad \mathbf{13.122} \text{ kNm}$$

| Vị trí | M             | h0  | $\alpha_m$ | $\xi$ | $A_s$              | Chọn CT     |            | $A_s^c$            |
|--------|---------------|-----|------------|-------|--------------------|-------------|------------|--------------------|
|        | kNm/m         | mm  |            |       | mm <sup>2</sup> /m | $\emptyset$ | a          | mm <sup>2</sup> /m |
| Nhịp   | <b>22.964</b> | 124 | 0.068      | 0.070 | <b>738.245</b>     | <b>12</b>   | <b>150</b> | 753.982            |
| Gối    | <b>13.122</b> | 124 | 0.039      | 0.040 | <b>415.230</b>     | <b>12</b>   | <b>200</b> | 565.487            |

Quan điểm không phân phối lại momen:

| Vị trí | M             | h0  | $\alpha_m$ | $\xi$ | $A_s$              | Chọn CT     |            | $A_s^c$            |
|--------|---------------|-----|------------|-------|--------------------|-------------|------------|--------------------|
|        | kNm/m         | mm  |            |       | mm <sup>2</sup> /m | $\emptyset$ | a          | mm <sup>2</sup> /m |
| Nhịp   | <b>32.805</b> | 124 | 0.097      | 0.102 | <b>1072.330</b>    | <b>12</b>   | <b>100</b> | 1130.973           |

### Câu 2a

Xác định dạng bể:

$$a/b = 1.000 \quad (a/b \leq 3)$$

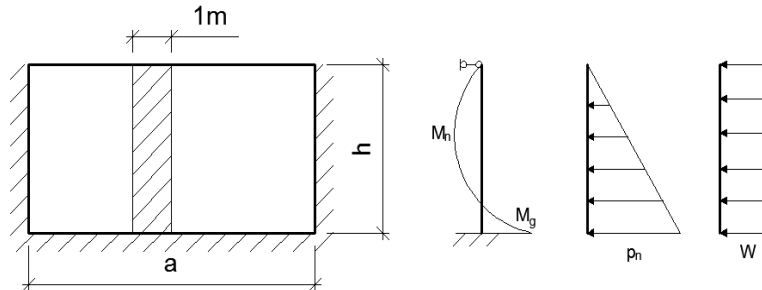
$$2a = 16.000 \text{ m}, \quad (h \leq 2a)$$

Kết luận: **Bể thấp**

Tính toán bản thành BỂ THẤP

$$a/h = 2.162 \text{ Bản 1 phương}$$

\_ Khi bể thấp, bản thành 1 phương:



$$W = \gamma_f W_k$$

$$= 2.1 \times 0.852 \times W_0 k_{(z_e)} c_{Gf} = 2.185 \text{ kN/m}^2,$$

$$p_n = \gamma_n h n_p = 40.700 \text{ kN/m}^2$$

$$M_n = \frac{p_n h^2}{33.6} + 9 \frac{W h^2}{128} = 18.686 \text{ kNm}, \quad M_g = -\frac{p_n h^2}{15} - \frac{W h^2}{8} = -40.884 \text{ kNm}$$

\_ Tính toán cốt thép bản thành chịu uốn

| Vị trí | M             | h <sub>0</sub> | α <sub>m</sub> | ξ     | A <sub>s</sub>     | Chọn CT   |            | A <sub>s</sub> <sup>c</sup> |
|--------|---------------|----------------|----------------|-------|--------------------|-----------|------------|-----------------------------|
|        |               |                |                |       |                    | Ø         | a          |                             |
|        | kNm/m         | mm             |                |       | mm <sup>2</sup> /m |           |            | mm <sup>2</sup> /m          |
| Nhịp   | <b>18.686</b> | 150            | 0.038          | 0.038 | <b>489</b>         | <b>12</b> | <b>200</b> | 565.487                     |
| Gối    | <b>40.884</b> | 150            | 0.083          | 0.086 | <b>1096</b>        | <b>12</b> | <b>100</b> | 1130.973                    |

### Câu 3

| Ô | Tiết diện | L1          | L2          | L2/L1 | Hệ số  | P       | M             |
|---|-----------|-------------|-------------|-------|--------|---------|---------------|
|   |           | mm          | mm          |       |        | kN      | kNm           |
| 1 | Nhịp_L1   | <b>5500</b> | <b>5500</b> | 1.00  | 0.0179 | 302.500 | <b>5.415</b>  |
|   | Gối_L1    | 5500        | 5500        | 1.00  | 0.0417 | 302.500 | <b>12.614</b> |
| 2 | Nhịp_L1   | <b>5500</b> | <b>6500</b> | 1.20  | 0.0204 | 357.500 | <b>7.293</b>  |
|   | Nhịp_L2   | 5500        | 6500        | 1.20  | 0.0142 | 357.500 | <b>5.077</b>  |
|   | Gối_L1    | 5500        | 6500        | 1.20  | 0.0468 | 357.500 | <b>16.731</b> |
|   | Gối_L2    | 5500        | 6500        | 1.20  | 0.0325 | 357.500 | <b>11.619</b> |

### Câu 3

| Ô | Tiết diện | M             | a <sub>gt</sub> | h <sub>0</sub> | α <sub>m</sub> | ξ     | A <sub>s</sub>  | Chọn thép         | A <sub>s</sub> <sup>chọn</sup> |
|---|-----------|---------------|-----------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-------------------|--------------------------------|
|   |           | kNm           | mm              | mm             |                |       | mm <sup>2</sup> |                   | mm <sup>2</sup>                |
| 1 | Nhịp_L1   | <b>5.415</b>  | 35              | 85             | 0.034          | 0.035 | <b>249</b>      | <b>Ø 8 a 200</b>  | <b>251</b>                     |
|   | Gối_L1    | <b>12.614</b> | 25              | 95             | 0.064          | 0.066 | <b>528</b>      | <b>Ø 10 a 140</b> | <b>561</b>                     |
| 2 | Nhịp_L1   | <b>7.293</b>  | 25              | 95             | 0.037          | 0.037 | <b>301</b>      | <b>Ø 8 a 160</b>  | <b>314</b>                     |
|   | Nhịp_L2   | <b>5.077</b>  | 35              | 85             | 0.032          | 0.032 | <b>233</b>      | <b>Ø 8 a 200</b>  | <b>251</b>                     |
|   | Gối_L1    | <b>16.731</b> | 25              | 95             | 0.084          | 0.088 | <b>709</b>      | <b>Ø 10 a 110</b> | <b>714</b>                     |
|   | Gối_L2    | <b>11.619</b> | 25              | 95             | 0.059          | 0.060 | <b>485</b>      | <b>Ø 10 a 160</b> | <b>491</b>                     |