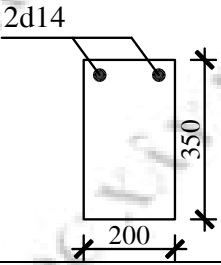
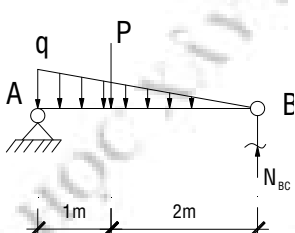


| Câu | Phần | Nội dung | Thang điểm |
|------------------------|---|---|-------------|
| 1 | | Tiết diện xét tính tại ngàm: $M_{xét} = M_{max} = P \times l = 24 \text{ kN.m} = 2400 \text{ kN.cm}$ | 0,25 |
| | | Bê tông B15 $\rightarrow R_b = 8,5 \text{ MPa} = 0,85 \text{ kN/cm}^2$. | 0,25 |
| | | Thép nhóm CB300-V $\rightarrow R_s = 26 \text{ kN/cm}^2$; $\xi_R = 0,583$ | 0,25 |
| | | $a = 3,2 \text{ cm} \Rightarrow h_0 = h - a = 31,8 \text{ cm}$. | 0,25 |
| | | $\alpha_m = \frac{M_{xét}}{\gamma_{bt} R_b b h_0^2} = 0,140$ | 0,25 |
| | | $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,151 < \xi_R \rightarrow$ thỏa | 0,25 |
| | | $\zeta = 1 - 0,5\xi = 0,925$ | 0,25 |
| | | Tính $A_s = \frac{M_{xét}}{\zeta R_s h_0} = 3,14 \text{ cm}^2$. | 0,25 |
| | | Tính $\mu = \frac{A_s}{bh_0} \times 100\% = 0,49\% > \mu_{min} = 0,1\%$ | 0,25 |
| | | $\mu_{max} = \xi_R \frac{R_b}{R_s} \times 100\% = 1,91\% > \mu \rightarrow$ thỏa. | 0,25 |
| | | Chọn và bố trí thép \rightarrow chọn 2d14 có $A_s^{ch} = 3,08 \text{ cm}^2$ và bố trí thép như hình vẽ. | 0,50 |
| | |  | |
| | | Kiểm tra lại các qui định về việc chọn và bố trí thép: $\Delta d = 16 - 16 = 0$ | 0,25 |
| | | $-3\% < \delta A_s = \frac{A_s^{ch} - A_s}{A_s} \times 100\% = -1,91\% < 5\%$. | 0,25 |
| | $t = \frac{b - 2a_0 - nd}{n - 1} = 12,2 \text{ cm} > 3,0 \text{ cm} \rightarrow$ thỏa | 0,25 | |
| | $a_t = a_0 + d/2 = 3,2 \text{ cm} \rightarrow$ thỏa | 0,25 | |
| Tổng điểm câu 1 | | | 4,0đ |

| | | | |
|------------------------|--|---|-------------|
| 2 | | Xác định số liệu tính toán. Bê tông B15 $\rightarrow R_b = 8,5 \text{ MPa} = 0,85 \text{ kN/cm}^2$ với $\gamma_{bi} = 1,0$ | 0,25 |
| | | Thép nhóm CB240-T $\rightarrow R_s = 21 \text{ kN/cm}^2$; $\xi_R = 0,615$ | 0,25 |
| | | Tải trọng tác dụng: $P_9 = (g^s + p^s)l_1l_2 = 164,64 \text{ kN}$ | 0,25 |
| | | $L_1/L_2 = 1,6 \rightarrow \alpha_2 = 0,0208$ | 0,25 |
| | | Mô men tại nhịp theo phương cạnh dài $M_{\max} = \alpha_2 \times P_9 = 3,42 \text{ kNm} = 342 \text{ kNcm}$ | 0,25 |
| | | - Tính hệ số $\alpha_m = \frac{M_{\max}}{\gamma_b R_b b h_0^2} = 0,095$ | 0,25 |
| | | - Tính hệ số $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,100 < \xi_R$ | 0,25 |
| | | - Tính thép $A_s = \frac{\xi \gamma_b R_b b h_0}{R_s} = 2,63 \text{ cm}^2$ | 0,25 |
| | | - Tính hàm lượng thép $\mu = \frac{A_s}{b h_0} \times 100\% = 0,40\% (0,3 - 0,9\%) \rightarrow$ hợp lý | 0,25 |
| | | - Chọn d8a190 có $A_s^{ch} = 2,02 \text{ cm}^2$ | 0,50 |
| | - Kiểm tra lại qui định về việc chọn thép $-3\% < \delta A_s = \frac{A_s^{ch} - A_s}{A_s} \times 100\% = 0,76\% < 5\% \rightarrow$ hợp lý | 0,25 | |
| Tổng điểm câu 2 | | | 3,0đ |
| 3 | a | Bê tông B20 $\rightarrow R_b = 1,15 \text{ kN/cm}^2$ | 0,25 |
| | | Thép CB300-V $\rightarrow R_{sc} = 26 \text{ kN/cm}^2$ | 0,25 |
| | | 4Ø10 $\rightarrow A_{s,tot} = 3,14 \text{ cm}^2$ | 0,25 |
| | | $N_u = \varphi(R_b A + R_{sc} A_{s,tot}) = 245,60 \text{ kN}$ | 0,25 |
| | b | + Xét cân bằng dầm AB:  | 1,00 |
| | $P = \frac{1}{2} q l = 225 \text{ kN}$ | 0,5 | |
| | $\sum M / A \rightarrow N_{BC} = \frac{1}{3} P = 75 \text{ kN} < N_u$ \rightarrow Cột đủ khả năng chịu lực. | 0,5 | |
| Tổng điểm câu 3 | | | 3,0đ |