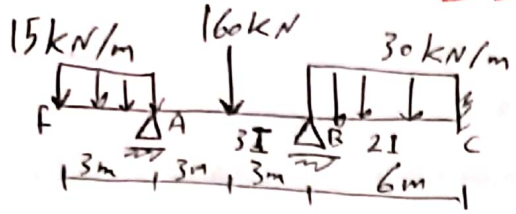
دير الزور

سلم تصحيح امتحان نظري إنشاءات 1

2024-2025

ف 2

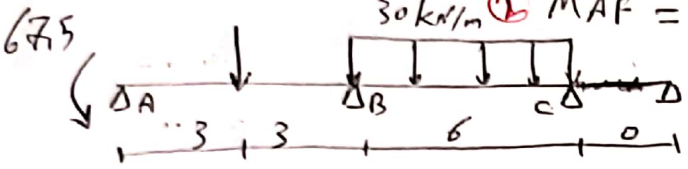


طريقة العزوم الثلاثة

السؤال الأول: 35 درجة

طلب أول: 25 درجة

- نعوض عن الوثاقة c بمجاز طوله ← 0 وصلابته ← ∞



675

① $M_{AF} = \frac{-15 \times 3^2}{2} = -67,5\ kN.m$

قانون العزوم الثلاثة:

$$② \quad \frac{M_A \cdot L_1}{I_1} + 2M_B\left(\frac{L_1}{I_1} + \frac{L_2}{I_2}\right) + M_C \frac{L_2}{I_2} = \frac{-w_1 \cdot L_1^3}{4I_1} - \frac{P \cdot L_2^2}{I_2}(k_2 - \overline{k_2}^3)$$

الفتحة ABC : ⑤

$$\frac{M_A \cdot 6}{3I} + 2M_B\left(\frac{6}{3I} + \frac{6}{2I}\right) + M_C \frac{6}{2I} = \frac{-30 \cdot \overline{6}^3}{4 \cdot 2I} - \frac{160 \cdot \overline{6}^2}{3I}(0,5 - \overline{0,5}^3)$$

$$2M_A + 10M_B + 3M_C = -1530 \rightarrow 2 \cdot (-67,5) + 10M_B + 3M_C = -1530$$

$$\boxed{10M_B + 3M_C = -1395} \quad (I)$$

الفتحة Bcc' : ⑤

$$\frac{M_B \cdot 6}{2I} + 2M_C\left(\frac{6}{2I} + \frac{0}{\infty}\right) + M_{C'} \frac{0}{\infty} = \frac{-30 \cdot \overline{6}^3}{4 \cdot 2I} - 0$$

$$\boxed{3M_B + 6M_C = -810} \quad (II)$$

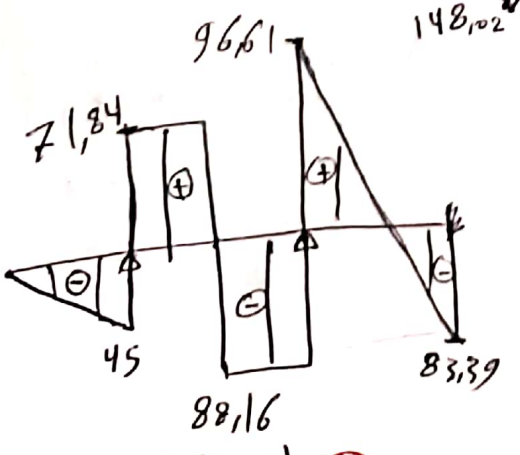
بحل المعادلتين ① و ② نجد ②

② $M_B = -116,47\ kN.m$, $M_C = -76,77\ kN.m$

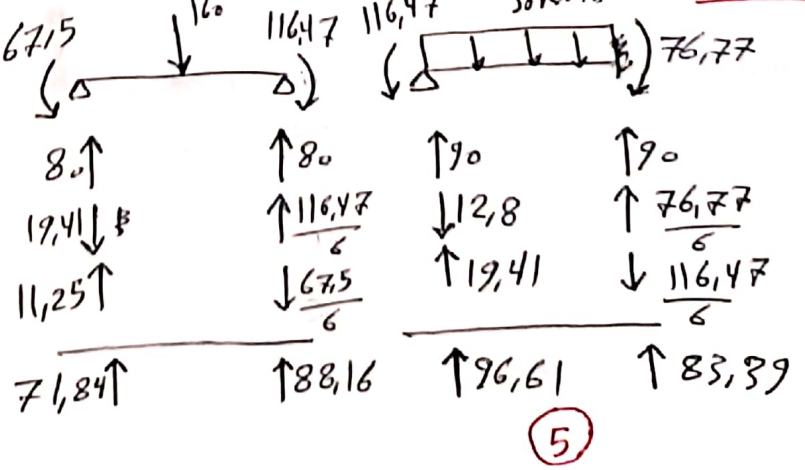
نرسم مخطط العزوم

⑤

طلب ثاني: 10 درجات

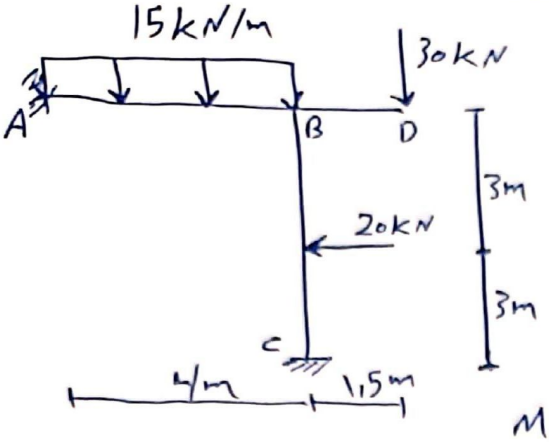


⑤



⑤

ممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

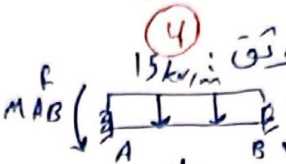


السؤال الثاني: 35 درجة

الطلب الأول: 25 درجة

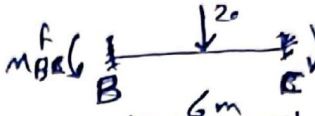
- حساب عزوم الوثاق:

العنصر AB:



$$M_{AB}^F = \frac{-15.4^2}{12} = -20\,kN.m, \quad M_{BA}^F = +20\,kN.m$$

العنصر BC:



$$M_{CB}^F = +\frac{20.6}{8} = +15\,kN.m, \quad M_{BC}^F = -15\,kN.m$$

- كتابة معادلتي العزوم: ② للقانونين:

$$M_{AB} = \frac{2EI}{L}(2\theta A + \theta B) + M_{AB}^F$$

$$M_{BA} = \frac{2EI}{L}(\theta A + 2\theta B) + M_{BA}^F$$

- نطبق المعادلتين على الحاز AB: ③

$$M_{AB} = \frac{2EI}{4}(0 + \theta B) - 20 \longrightarrow \boxed{M_{AB} = \frac{EI}{2}\theta B - 20} \quad 1$$

$$M_{BA} = \frac{2EI}{4}(0 + 2\theta B) + 20 \longrightarrow \boxed{M_{BA} = EI\theta B + 20} \quad 2$$

- نطبق المعادلتين على الحاز BC: ③

$$M_{BC} = \frac{2EI}{6}(\theta C + 2\theta B) + M_{BC}^F \longrightarrow M_{BC} = \frac{EI}{3}(0 + 2\theta B) - 15$$

$$\longrightarrow \boxed{M_{BC} = \frac{2EI}{3}\theta B - 15} \quad 3$$

$$M_{CB} = \frac{2EI}{6}(0 + \theta B) + M_{CB}^F \longrightarrow \boxed{M_{CB} = \frac{EI}{3}\theta B + 15} \quad 4$$

- توازن العقدة B: ④

$$-M_{BC} - M_{BA} + 45 = 0 \longrightarrow$$

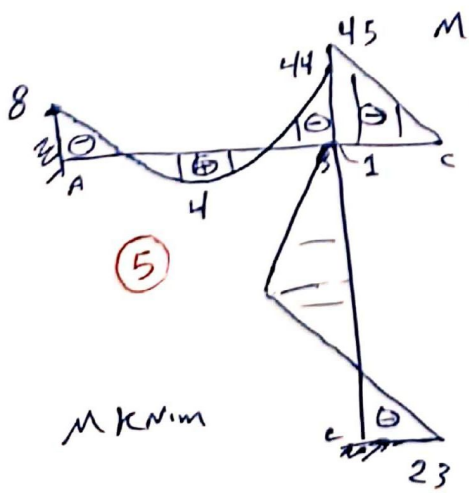
$$-\frac{2EI}{3}\theta B + 15 - EI\theta B - 20 + 45 = 0 \longrightarrow -\frac{5}{3}EI\theta B + 40 = 0$$

$$\boxed{\theta B = +\frac{24}{EI}}$$

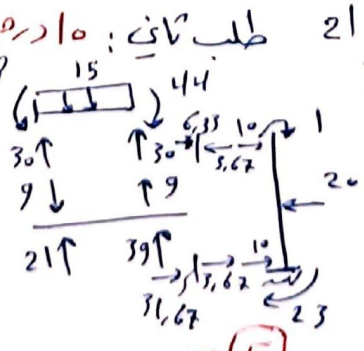
- حساب العزوم: ④

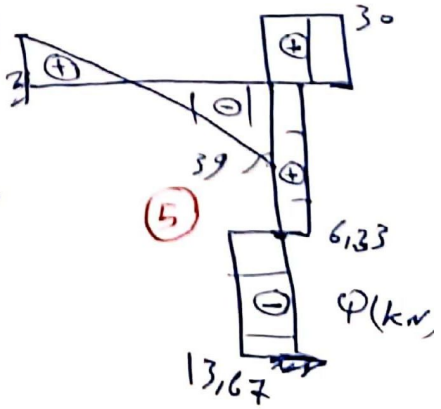
$$M_{AB} = -8\,kN.m, \quad M_{BA} = +44\,kN.m$$

$$M_{BC} = +1\,kN.m, \quad M_{CB} = +23\,kN.m$$



طلب ثاني: 10 درجات





الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner