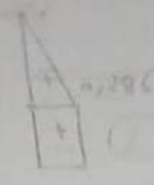
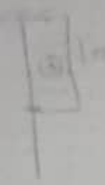


السؤال الأول:



$N(kN)$

$\sigma(kN/cm^2)$

$U(cm)$

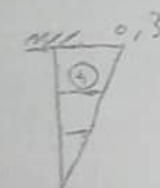
- طلب أول (24) تحت تأثير الحمل المذكور:
- 1) رسم مخطط القوى الداخلية
 - 2) الإزاحات
 - 3) الانفعالات

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{200}{20} = 10 kN/cm^2$$

$$U_a = 0, \Delta L_{ab} = \frac{N \cdot L_{ab}}{E \cdot A} = \frac{200 \times 200}{7000 \times 20} = 0,286 cm$$

$$U_b = U_a + \Delta L_{ab} = 0 + 0,286 = 0,286 cm$$

$$U_c = U_b + \Delta L_{bc} = 0,286 + 0 = 0,286 cm$$



$N(kN)$

$\sigma(kN/cm^2)$

$U(cm)$

- 3) حساب رسم مخطط القوى الداخلية:
- 1) الإزاحات
 - 2) الانفعالات

$$N_a = 2 \cdot 3 = 6 kN$$

$$\sigma_a = \frac{6}{20} = 0,3 kN/cm^2$$

$$U_a = 0, \Delta L_{ac} = \frac{q \cdot L^2}{2EA} = \frac{0,2 \times 300^2}{2 \times 7000 \times 20} = 6,43 \cdot 10^{-3} cm$$

$$U_b = 6,43 \cdot 10^{-3} + 0 = 6,43 \cdot 10^{-3} cm$$

$$U_c = 6,43 \cdot 10^{-3} + 0 = 6,43 \cdot 10^{-3} cm$$

$$\Delta L_{ac} = \int_0^L \frac{N}{EA} dx$$

$$\Delta L_{ac} = \int_0^{300} \frac{0,2x}{7000 \times 20} dx = \left[\frac{0,01x^2}{7000 \times 20} \right]_0^{300} = 6,43 \cdot 10^{-3} cm$$

$$\Delta L_{ac} = \alpha_f \cdot \Delta t \cdot L_{ac} = 23,8 \cdot 10^{-6} \times 30 \times 300 = 0,214 cm$$

$$U_a = 0, U_c = 0,214 cm$$

القوى الداخلية والإزاحات



② حساب التماسك الأرضي

$$u_{\text{total}} = 0.286 + 6.43 \times 0.214$$

مقاومة التماسك 6 م

$$u_{\text{total}} = 1.507 \text{ م} < 6 \text{ م}$$

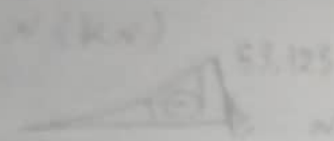
والاستنتاج ثابت وكما
غير موجود وليس له تأثير

سؤال الثاني: (25 نقطة)

طلب أول: (5 نقطة)

حساب عزم دوران حول القوى النشطة

العزم =



$$u = 110 \text{ kN}$$

$$M (\text{kN}\cdot\text{m}) \quad M = \frac{qL^2}{2} + p \cdot L = -53.125 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

طلب ثاني: (11 نقطة)

كتابة التباين بشكل صحيح

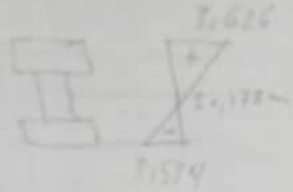
نطبق

نم حفظ الإحداثيات

$$e = \frac{u}{A} = \frac{u}{I_y} Z$$

$$= \frac{10}{220} = \frac{53.125 \text{ م}^2}{2072} Z$$

$$e = \frac{1}{22} = 0.2557 Z$$



$$Z = +14 \text{ cm} \rightarrow \sigma_{\text{bot}} = -3.534 \text{ kN/cm}^2, \quad Z = -14 \text{ cm} \rightarrow \sigma_{\text{top}} = +3.626$$

$$\sigma_c = \rightarrow Z = 0.178 \text{ m}$$

طلب ثالث: (8 نقطة)

$$y_n = -7.5 \text{ cm}, \quad Z_n = \infty$$

تحديد Z_n بشكل صحيح

$$r_z^2 = \frac{I_x}{A} = \frac{2458}{220} = 11.173 \text{ cm}^2$$

كتابة التباين بشكل صحيح

$$e_y = \frac{-r_z^2 Z}{y_n} = \frac{-11.173}{-7.5} = +1.49 \text{ cm}^2$$

التطبيق والتأثير الصحيح

$$e_z = \frac{r_z^2}{Z_n} = \frac{11.173}{\infty} = 0 \rightarrow A_1 (1.49 \text{ cm})$$

$$Z = \frac{Q_2 \cdot 25}{I_y \cdot b}, \quad I_y = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$$Z = 0 \rightarrow 5 = 0 \rightarrow 5 = 25 \times 25 \times \frac{25}{12} = 2812.5 \text{ cm}^3$$

سؤال الثالث: (15 نقطة)

كتابة التباين بشكل صحيح

نطبق التباين على الممر والمواد

نم حفظ الإحداثيات

$$C = \frac{75 \times 2812.5}{26.4 / 6.67 \times 25} = 11.1 \text{ kN/cm}^2$$

كتابة التباين بشكل صحيح

نطبق التباين على الممر والمواد

نم حفظ الإحداثيات