۱۱۴ - گزینه ۲

باتوجه به این نکته که $\frac{\alpha_1 \lambda_2}{\lambda_1} < 1$ باشد، مقداری از برش توسط تیر و مقدار دیگر توسط دال به ستون منتقل می‌شود بنابراین داریم:

$$\frac{\alpha_1 \lambda_2}{\lambda_1} < 1 \longrightarrow \begin{cases} \text{سهم برش تیر کناره‌ای}: \frac{\alpha_1 \lambda_2}{\lambda_1} \times V_{total} = V_1 \\ \text{سهم برش دال به ستون}: \left(1 - \frac{\alpha_1 \lambda_2}{\lambda_1}\right) V_{total} = V_2 \end{cases}$$

$$V_{total} = V_1 + V_2 = 200\,kN$$

(سهم تیر ← V_1، سهم دال ← V_2)

باتوجه به صورت سوال که $\frac{\alpha_1 \lambda_2}{\lambda_1} = 0.4$ داریم:

$$\begin{cases} V_1 = 0.4 \times 200 = 80\,kN \\ V_2 = (1 - 0.4) \times 200 = 120\,kN \end{cases}$$

* این سوال از سخت دال بوده و سخت می‌باشد

www.bzarfam.com

۱۶۵- گزینه ۲

میانگین لنگرهای منفی و لنگر مثبت وسط دهانه باید تقریباً برابر باشد در نتیجه داریم:

$$\left(\frac{M_A + M_B}{2}\right) + M_M = \left(\frac{M_A + M'_B}{2}\right) + M'_M$$

$M_A = 80$, $M_B = 160$, $M_M = 90$, $M_A = 80$, $M'_M = 100$

$$\Rightarrow M'_B = 140 \ \text{kN.m}$$

بنابراین لنگر B را به اندازه 20 kN.m باید کاهش داد

* این سوال سخت و حدیدی باشد!

www.pzarfam.com

۱۱۶ - گزینه ۳

$\lambda_{\text{میانگین}} = \frac{2 + 1.6}{2} = 1.8$

افتادگی کل = افتادگی آنی + افتادگی درازمدت = $(\lambda + 1) \times$ افتادگی آنی

افتادگی درازمدت = $\lambda \times$ افتادگی آنی

افتادگی آنی ← تحت بارهای دائمی ← 2.5^{mm}

$\Rightarrow$ افتادگی کل $= (1.8+1) \times 2.5 = 7^{mm}$

افتادگی ناشی از بارهای زنده لحظه‌ای $= 3^{mm}$

افتادگی کل ناشی از تمام بارها $= 7 + 3 = 10^{mm}$ $\Leftarrow$

* این سوال سخت می‌باشد و روابط مربوطه آن در فصل خزش و ترک خورده کلاس می‌باشد.

www.pzartam.com

۱۱۷- گزینه ۱

$$F = \sigma_h \times \frac{h}{2} \times 1^m = 0.6\gamma h \times \frac{h}{2} = 54\ kN$$

($h = 3^m$, $\gamma = 20\ kN$)

$$\text{مقدار فولاد لازم در واحد عرض} = \frac{F}{\phi_s F_y z}$$

بازوی لنگر $z = 0.9 \times (300^{cm} - 50^{cm}) = 0.9 \times 250$ (cover)

$$\Rightarrow \text{مقدار فولاد لازم در عرض واحد} = \frac{54^{kN}}{1 \times 400 \times 0.9 \times 250} = 600\ mm^2$$

* این سوال مربوط به دیوار حائل و سخت دیده می‌شود

www.pzartam.com

۱۱۸- گزینه ۱

کرنش انقباضی بتن $\varepsilon_{sh} = 1.5 \times 10^{-4}$

کرنش حرارتی بتن $\varepsilon_{\Delta T} = \alpha \Delta T = 10^{-5} \times \Delta T$

تنش موجود $= (\varepsilon_{sh} + \varepsilon_{\Delta T}) \times E_c \leq f_r = 3.5$ MPa

$E_c = 17.5$ GPa

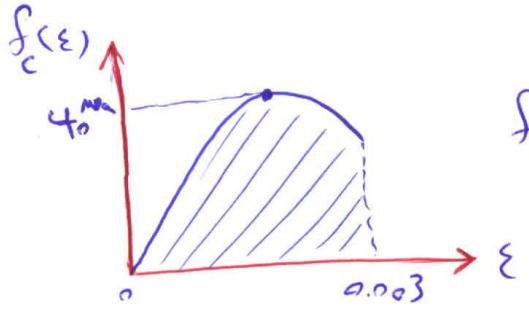
$\varepsilon_{sh} = 1.5 \times 10^{-4}$ ، $\varepsilon_{\Delta T} = 10^{-5} \times \Delta T$

$\Rightarrow \Delta T \leq 5^{\circ}C$

* مفهوم کرنش انقباضی بتن در فصل اول جزوه کامل بتن در حل یک مثال و همچنین در درس نامه فصل اول کتاب بتن ایستا آمده است این سوال سخت می باشد

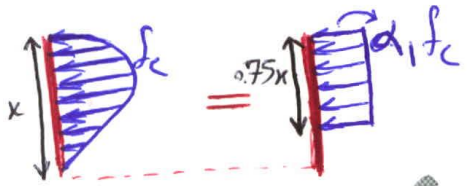
www.pzarfam.com

۱۱۹- گزینه ۳



$$f_c(\varepsilon) = -4.5\times10^6\varepsilon^2 + 2.5\times10^4\varepsilon$$

$$0 < \varepsilon < 0.003$$



$$\text{مساحت زیر نمودار تنش واقعی} = \int_0^{0.003}(-4.5\times10^6\varepsilon^2 + 2.5\times10^4\varepsilon)\,d\varepsilon = -\frac{81}{2}\times10^{-3} + \frac{450}{4}\times10^{-3}$$

$$\text{مساحت زیر نمودار تنش معادل} = 0.75\times0.003\times\alpha_1 f_c \quad \leftarrow f_c^{max}$$

با مساوی قرار دادن این مساحت‌ها مقدار $\alpha_1 = 0.8$ حاصل می‌گردد.

* نکته سوال در فصل دوم بتن (حتی) در عنوان بلوک تنش معادل و تنش آمده است و این سوال سخت می‌باشد

www.pzarfam.com

۱۲۰- گزینه ۴

رابطه برسطر (سطوح بار)

$$\frac{1}{P_r(e_x,e_y)} = \frac{1}{P_r(e_x,0)} + \frac{1}{P_r(0,e_y)} - \frac{1}{P_r(0,0)}$$

$e_x \to e_b$ ، $e_y \to e_b/2$

$P_r(e_x,0) = P_b$ ، $P_r(0,0) = 4P_b$

$P_b < P_r(0,e_y) < 4P_b$ ($e_y \to e_b/2$)

if $P_r(0,e_y) = P_b \Rightarrow P_r(e_x,e_y) = 4/7\, P_b$

if $P_r(0,e_y) = 4P_b \Rightarrow P_r(e_x,e_y) = P_b$

$\Rightarrow 4/7 P_b < P_r(e_x,e_y) < P_b$

* شبیه این سوال در بزوده کلاسی صحبت ستون بتنی (صحبت حنیفی و محمدی) و همچنین آزمون سراسری سال گذشته پیدا آمده است.

www.pzarfam.com

۱۲۱ - گزینه ۳

$$\frac{350}{\text{تنش مجاز خاک}} - 0.3 \times \gamma_c - 1 \times 17.5 = 180 \quad (KN/m^2)$$

γ_c: وزن مخصوص بتن $25\ KN/m^2$ — 17.5: وزن مخصوص خاک

$$\Rightarrow \frac{270}{180} = 1.5$$

بارواره (بدون ضریب) $\rightarrow 120 + 150 = 270$ (مرده + زنده)

بارواره (با ضریب) $q_u = 1.5 \times 150 + 1.25 \times 120 = 375$

$$\rightarrow \frac{375}{1.5} = 250 \quad (\text{بار خطی})$$

$$M_{\text{طراحی}} = \frac{1}{8} q_u \times (b-a)^2 = 45\ KN.m$$

q_u: 250 — $(b-a)$: 1.5 — 0.3 منفی

* این سوال از مبحث مربوط به فونداسیون بوده و سعتی بود

www.pzartam.com