

فصل ششم، تحلیل سیستم‌ها

بند ۹-۶-۲-۲

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۲۵»)

۲۵- در یک قطعه فشاری بتن مسلح مهارشده در صورتی که $K = 1.0$ و طول آزاد عضو ۵.۰ متر و ابعاد مقطع 400×400 mm باشد و لنگرهای خمشی مؤثر در دو انتهای عضو ۶۰ و ۸۰ کیلونیوتن‌متر و این لنگرها موجب انحنای ستون در دو جهت شوند، گزینه صحیح را انتخاب کنید. شعاع ژیراسیون مقطع برابر ۰.۳ بعد گلی مقطع در نظر گرفته شود.)

- (۱) چون انحنای ستون در دو جهت است، می‌توان از اثر لاغری صرف‌نظر نمود.
- (۲) چون مقدار K برابر واحد است، می‌توان از اثر لاغری صرف‌نظر نمود.
- (۳) نمی‌توان از اثر لاغری صرف‌نظر نمود.
- (۴) چون لنگرهای خمشی دو انتهای ستون هم علامت هستند، می‌توان از اثر لاغری صرف‌نظر نمود.

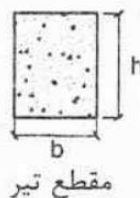
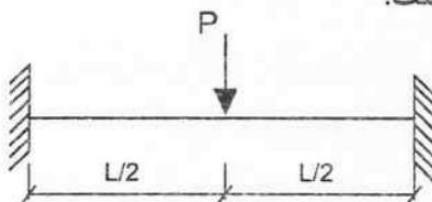
گزینه ج صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۸») است.

بند ۹-۶-۳-۱-۱

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۲۷»)

۲۷- در تیر بتنی شکل زیر، حداکثر ارتفاع مقطع تیر (h) برای آنکه مدل‌سازی این تیر به‌عنوان یک عضو میله‌ای قابل قبول باشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ فرض کنید وزن واحد طول تیر در مقایسه با آثار نیروی متمرکز P بسیار ناچیز است.



مقطع تیر

(۱) $0.25L$

(۲) $0.2L$

(۳) $0.5L$

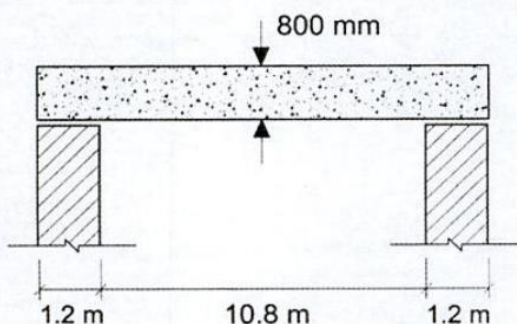
(۴) $0.4L$

گزینه الف صحیح است.

بند ۹-۶-۳-۲-۱

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۴۰»)

۴۰- یک تیر بتن آرمه با مقطع $350 \times 800 \text{ mm}$ مطابق شکل به صورت ساده روی دو تکیه‌گاه قرار دارد. طول دهانه مؤثر تیر بر حسب متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



(۱) 10.8

(۲) 11.6

(۳) 12

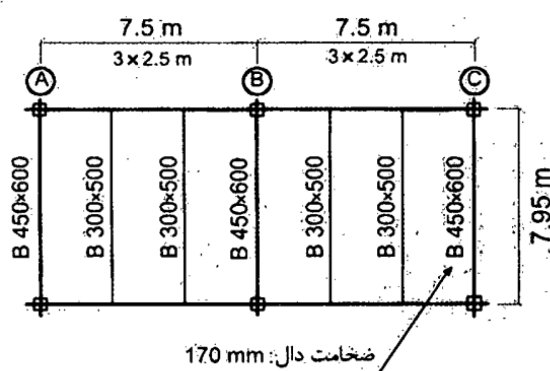
(۴) 13.2

گزینه ب صحیح است.

بند ۹-۶-۳-۳-۱

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۲۹»)

۲۹- در تیرریزی یک سازه بتن مسلح مطابق شکل در نظر است، که مقطع تیر واقع در محورهای A و C به صورت مقطع T در طراحی در نظر گرفته شود تا سطح فشاری مقطع جهت کنترل تغییر شکل افزایش یابد. عرض مؤثر بال مقطع T با توجه به مقررات به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ ارقام مربوط به ابعاد مقطع تیر به ترتیب عرض و ارتفاع مقطع بر حسب میلی‌متر است. تمام ستون‌ها 450×450 میلی‌متر است.



(۱) 1075 میلی‌متر

(۲) 625 میلی‌متر

(۳) 1470 میلی‌متر

(۴) 1270 میلی‌متر

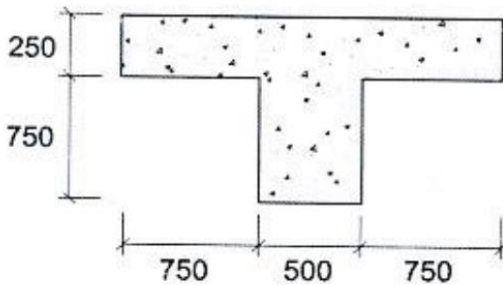
گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۴۱») است.

بند ۹-۶-۳-۳-۲

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۳۰»)

۳۰- در شکل زیر مقطع یک تیر بتنی T شکل مجزا نشان داده شده است. فرض کنید از بال این تیر برای تأمین سطح فشاری اضافی استفاده خواهد شد. در خصوص این مقطع کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.



- (۱) مقطع قابل قبول نیست، چون ضخامت بال کمتر از مقدار مجاز است.
- (۲) مقطع قابل قبول نیست، چون عرض بال تیر بیش از مقدار مجاز است.
- (۳) مقطع قابل قبول نیست، چون عرض جان تیر بیش از مقدار مجاز است.
- (۴) مقطع قابل قبول است.

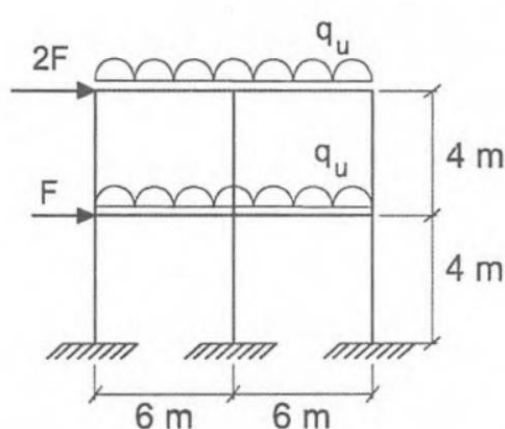
گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اسفند ۱۳۸۷ محاسبات «۳۵») است.

بند ۴-۵-۶-۹

(مرداد ۱۴۰۳ محاسبات «۲۸»)

۲۸- اگر در قاب خمشی بتن آرمه شکل زیر، تغییر مکان جانبی نسبی مرتبه اول دو انتهای ستون‌های طبقه اول برابر Δ باشد، حداکثر مقدار q_u برای آنکه این قاب مهار شده تلقی شود، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ در شکل کلیه بارها ضریب دار هستند.



(۱) $0.025 \frac{F}{\Delta}$

(۲) $0.05 \frac{F}{\Delta}$

(۳) $0.075 \frac{F}{\Delta}$

(۴) $0.1 \frac{F}{\Delta}$

گزینه الف صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه یک «۳۶»)

۳۶- برای تشدید لنگر در ستونهای یک قاب بتن آرمه با حرکت جانبی، کدامیک از روشهای زیر صحیح هستند؟

- (۱) با یک آنالیز الاستیک مرتبه اول، لنگر هر ستون را به دست آورده و با محاسبه ضریب تشدید لنگر ستون و ضرب آن در لنگر بدست آمده از آنالیز، لنگر تشدید یافته را بدست می‌آوریم.
- (۲) با یک آنالیز الاستیک مرتبه دوم (آنالیز $P - \Delta$)، لنگر هر ستون را بدست آورده و به عنوان لنگر تشدید یافته تلقی می‌نماییم.
- (۳) با یک آنالیز غیرخطی کامل، لنگر هر ستون را به دست آورده و به عنوان لنگر تشدید یافته تلقی می‌نماییم.
- (۴) هر سه مورد فوق

گزینه د صحیح است.

بند ۳-۲-۴-۵-۶-۹

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۳۷»)

۳۷- برای محاسبهٔ صلبیت خمشی مؤثر مقطع یک ستون، مقدار ضریب β_{dns} با اطلاعات زیر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ بار دائمی را 25 درصد بار زنده در نظر بگیرید. ستون متعلق به یک ساختمان با کاربری محل اجتماع فرض شود. فرض نمایید نیروی محوری ستون ناشی از حالت‌های بارگذاری مرده، زنده و زلزله به شرح زیر است:

$$P_D=1000 \text{ kN}, P_L=300 \text{ kN}, P_E=200 \text{ kN}$$

0.5 (۴)

1.0 (۳)

0.775 (۲)

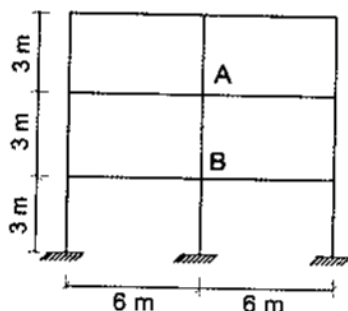
0.875 (۱)

گزینه ب صحیح است.

بند ۹-۶-۵-۴-۲-۴

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۳۲»)

۳۲- در یک قاب بتن آرمه، در صورتیکه ابعاد مقطع تمام ستون‌ها 400×400 میلی‌متر و تمام تیرها 400×600 میلی‌متر ($h = 600 \text{ mm}, b = 400 \text{ mm}$) باشد، ضریب طول مؤثر ستون AB در صفحه قاب به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (قاب مهارنشده فرض شود و استفاده از نتایج تحلیل دقیق مدنظر نیست).



1.10 (۱)

1.20 (۲)

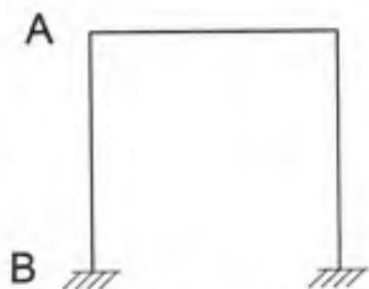
1.30 (۳)

1.40 (۴)

گزینه د صحیح است.

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۱۱»)

۱۱- ضریب طول مؤثر ستون AB در قاب مهار نشده بتنی با تکیه‌گاه‌های گیردار مطابق شکل، در صورتیکه $\psi_A = 1.0$ باشد، به کدامیک از اعداد زیر نزدیکتر است؟



۱) 1.20

۲) 1.35

۳) 1.50

۴) 1.70

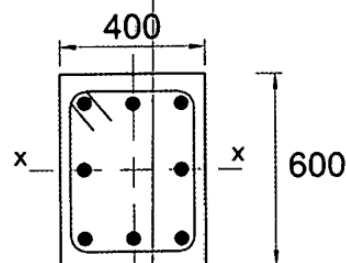
گزینه ب صحیح است.

بند ۹-۶-۵-۴-۳-۳

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۴۴»)

۴۴- نتایج تحلیل استاتیکی مرتبه اول برای یک عضو فشاری بتنی با مقطع شکل زیر به صورت زیر است:

$$M_y = 10 \text{ kN.m} , M_x = 40 \text{ kN.m} , P = 1000 \text{ kN}$$



در صورتی که عضو مهار شده باشد حداقل نیروهایی که بدون احتساب ضرایب تشدید لنگر، در طراحی این عضو باید در نظر گرفت به کدامیک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است. (ابعاد روی شکل به میلی‌متر است)

$$1) M_y = 27 \text{ kN.m} , M_x = 40 \text{ kN.m} , P = 1000 \text{ kN}$$

$$2) M_y = 20 \text{ kN.m} , M_x = 40 \text{ kN.m} , P = 1000 \text{ kN}$$

$$3) M_y = 10 \text{ kN.m} , M_x = 40 \text{ kN.m} , P = 1000 \text{ kN}$$

$$4) M_y = 27 \text{ kN.m} , M_x = 33 \text{ kN.m} , P = 1000 \text{ kN}$$

گزینه الف صحیح است.

فصل هشتم، ارزیابی مقاومت مقطع در خمش، بار محوری، برش-اصطکاک

(شهریور ۱۳۹۱ محاسبات «۳۳»)

۳۳- برای افزایش شکل پذیری تیر بتون آرمه، انتخاب کدام یک از گزینه‌های زیر، مناسب‌تر است؟

- | | |
|--|--|
| f_c مقاومت فشاری بتون | A_s مساحت سطح مقطع آرماتورهای کششی |
| f_y تنش حد جاری شدن فولاد | A'_s مساحت سطح مقطع آرماتورهای فشاری |
| (۱) افزایش f_c ، کاهش f_y ، افزایش A'_s ، کاهش A_s | (۲) افزایش f_c ، افزایش f_y ، کاهش A'_s ، افزایش A_s |
| (۳) کاهش f_c ، افزایش f_y ، کاهش A'_s ، افزایش A_s | (۴) کاهش f_c ، کاهش f_y ، افزایش A'_s ، کاهش A_s |

گزینه الف صحیح است.

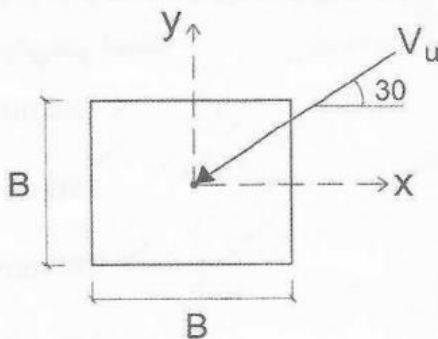
بند ۷-۱-۴-۸-۹

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۳۱»)

۳۱- فرض کنید مقاومت برشی یک طرفه اسمی یک مقطع بتنی مربعی شکل، در راستای دو محور

متعامد x و y یکسان و برابر ۴۰۰ kN است. این مقطع در امتداد ۳۰ درجه نسبت به افق تحت اثر نیروی برشی ضریب دار V_u قرار دارد. حداکثر مقدار V_u برای آنکه بتوان از تأثیر متقابل نیروهای برشی در دو محور متعامد x و y صرف نظر نمود، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر

است؟



- (۱) ۳۰۰ kN
- (۲) ۳۲۹ kN
- (۳) ۱۷۳ kN
- (۴) ۳۴۶ kN

گزینه الف صحیح است.

بند ۴-۴-۸-۹

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۵»)

۵- در مورد نیروی برشی مقاوم تأمین شده توسط بتن (V_c) اعضای که تحت اثر نیروی برشی و لنگر خمشی و نیروی محوری قرار دارند، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- (۱) نیروی محوری فشاری، مقدار V_c را افزایش و نیروی محوری کششی، مقدار V_c را کاهش می‌دهد.
- (۲) نیروی محوری فشاری، مقدار V_c را کاهش و نیروی محوری کششی، مقدار V_c را افزایش می‌دهد.
- (۳) نیروی محوری فشاری و نیروی محوری کششی هر دو، مقدار V_c را افزایش می‌دهند.
- (۴) نیروی محوری تأثیری بر نیروی مقاوم برشی V_c ندارد.

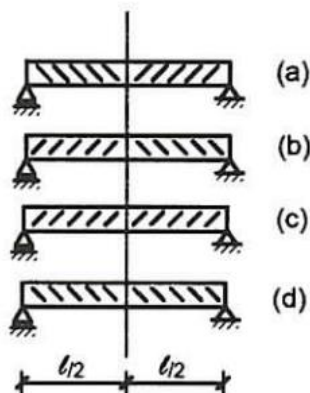
گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اسفند ۱۳۸۷ محاسبات «۳۴») است.

بند ۹-۸-۴-۵-۴

(آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۳۵»)

۳۵- در یک تیر با تکیه‌گاه‌های ساده تحت اثر بار گسترده ثقلی یکنواخت از نظر آرایش آرماتورهای برشی، گزینه صحیح را انتخاب نمایید؟



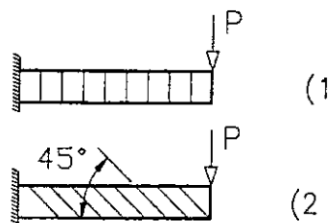
- (a) (۱)
- (d) (۲)
- (c) (۳)
- (b) (۴)



گزینه الف صحیح است.

(خرداد ۱۳۸۹ محاسبات «۴۳»)

۴۳- در یک تیر کنسول بتنی از آرماتورهای برشی مطابق شکل‌های ۱ و ۲ استفاده شده است. با فرض یکسان بودن A_v و S در هر دو حالت، نسبت نیروی برشی مقاوم آرماتورهای برشی حالت ۲ نسبت به حالت ۱ برابر است با:



- (۱) ۲/۰۰
- (۲) ۰/۷۱
- (۳) ۱/۰۰
- (۴) ۱/۴۱

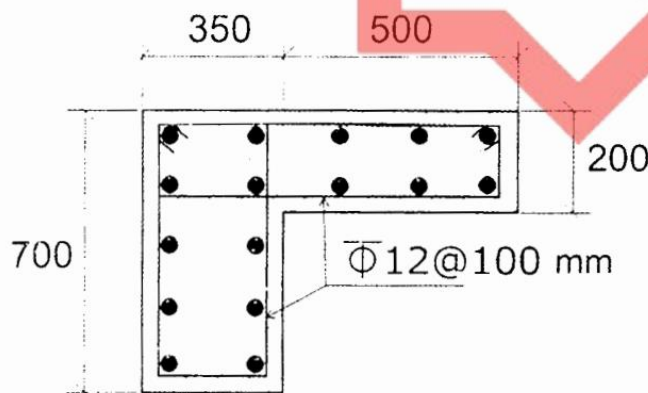


گزینه د صحیح است.

بند ۹-۸-۶-۲-۱

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۴۵»)

۴۵- یک تیر بتنی مجزا، از بتن سبک دارای مقطع زیر می‌باشد. نسبت لنگر پیچشی ترک‌خوردگی مقطع در حالتی که نیروی محوری کششی 300 kN به مقطع وارد شود، به حالتی که نیروی محوری به مقطع وارد نشود، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ رده بتن C20 و جرم مخصوص آن 1800 kg/m^3 است. همچنین در شکل ابعاد به میلی‌متر است.



(۱) 0.54

(۲) 0.76

(۳) 1.31

(۴) 1.86

گزینه الف صحیح است.

فصل نهم، دال‌های یک طرفه

بند ۹-۹-۳-۱

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۲۰»)

۲۰- حداقل ضخامت یک دال بتن آرمه توپُر کنسولی یک طرفه به طول کنسول برابر 3 متر و ساخته شده از بتن سبک با وزن مخصوص 1500 کیلوگرم بر مترمکعب و آرماتور $f_y=340$ MPa، برای آنکه نیازی به محاسبات دقیق خیز نباشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ فرض کنید دال بتن آرمه توپُر به جداکننده ها یا دیگر اجزای ساختمانی که احتمال دارد در اثر خیز زیاد آسیب ببینند، متصل نیستند. کف پوش بتنی به صورت مرکب یا یکپارچه با دال بتنی اجرا نمی شود.

360 mm (۲)

300 mm (۱)

340 mm (۴)

320 mm (۳)

گزینه ج صحیح است.

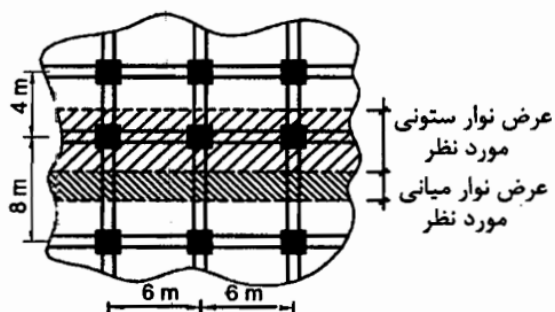
این پرسش، مشابه پرسش (آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۲۷») است.

فصل دهم، دال های دو طرفه

بند ۹-۱۰-۲

(شهریور ۱۳۹۵ محاسبات «۳۷»)

۳۷- شکل رویرو پلان قسمتی از یک سقف با سیستم دال دوطرفه را نشان می دهد. برای تحلیل و طراحی این دال عرض نوار میانی و نوار ستونی نشان داده شده در شکل به ترتیب چقدر باید در نظر گرفته شود؟



(۱) 6 متر و 3 متر

(۲) 3 متر و 2 متر

(۳) 4 متر و 2 متر

(۴) 5 متر و 2.5 متر

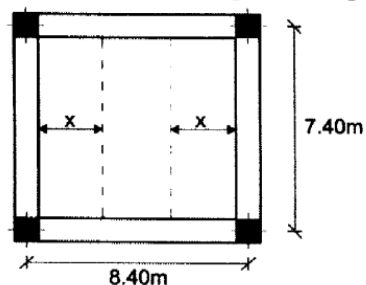
گزینه د صحیح است.

بند ۹-۱۰-۲-۷

(اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۱۸»)

۱۸- در صورتیکه ابعاد ستون‌ها 40×40 cm و تیرها 40×60 cm (b=40 cm , h=60 cm) باشد،

عرض نوار کناری دال دوطرفه (x) در جهت 7.4 متری چقدر می‌باشد؟ (بر حسب متر)



۱) 1.85

۲) 2.10

۳) 1.90

۴) 1.65

گزینه د صحیح است.

بند ۸-۲-۱۰-۹

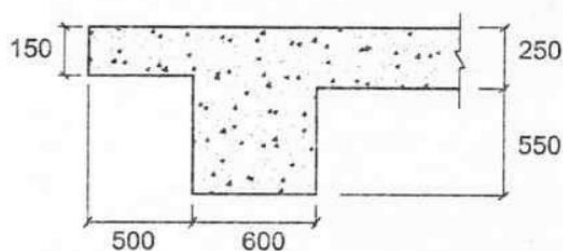
(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۲۶»)

۲۶- در سیستم تیر - دال شکل زیر که به‌طور هم‌زمان بتن‌ریزی می‌شوند، سطح مقطع تیر T

شکل که در تعیین نسبت سختی خمشی مقطع تیر به دال (α_f) کاربرد دارد، حدوداً چند

میلی‌مترمربع است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر بوده و دال دوطرفه فرض شود. همچنین فرض

نمائید طول دهانه آزاد تیر برابر 6 متر است.



۱) $7425 \times 10^2 \text{ mm}^2$

۲) $5425 \times 10^2 \text{ mm}^2$

۳) $6175 \times 10^2 \text{ mm}^2$

۴) $6925 \times 10^2 \text{ mm}^2$

گزینه د صحیح است.

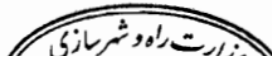
این پرسش، مشابه پرسش (مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۳۵») است.

بند ۱-۸-۱۰-۹

(بهمن ۱۳۹۴ محاسبات «۱۹»)

۱۹- کدامیک از تیرچه‌های بتنی زیر باید به صورت سیستم تیر و دال طراحی شوند؟

- (۱) تیرچه‌های با عرض ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع کل ۶۰۰ میلی‌متر و دارای فاصله آزاد بین تیرچه‌ها برابر ۶۵۰ میلی‌متر
- (۲) تیرچه‌های با عرض ۱۲۰ میلی‌متر و ارتفاع کل ۴۰۰ میلی‌متر و دارای فاصله آزاد بین تیرچه‌ها برابر ۷۰۰ میلی‌متر
- (۳) تیرچه‌های با عرض ۱۰۰ میلی‌متر و ارتفاع کل ۳۵۰ میلی‌متر و دارای فاصله آزاد بین تیرچه‌ها برابر ۷۵۰ میلی‌متر
- (۴) تیرچه‌های با عرض ۱۵۰ میلی‌متر و ارتفاع کل ۴۵۰ میلی‌متر و دارای فاصله آزاد بین تیرچه‌ها برابر ۶۰۰ میلی‌متر



گزینه الف صحیح است.

فصل یازدهم، تیرها

بند ۹-۱۱-۷-۲-۱

(شهریور ۱۳۸۶ محاسبات «۳۷»)

۳۷- در مورد تیرچه‌های بتنی کدامیک از جملات زیر صحیح است؟

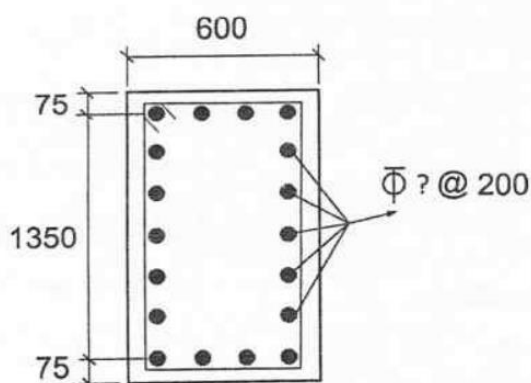
- الف) عرض تیرچه‌ها نباید کمتر از ۱۰۰ میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- ب) عرض تیرچه‌ها نباید کمتر از ۱۰۰ میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از دو و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- ج) عرض تیرچه‌ها نباید کمتر از ۱۲۰ میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از سه و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.
- د) عرض تیرچه‌ها نباید کمتر از ۱۲۰ میلیمتر و ارتفاع کل آنها نباید بیشتر از دو و نیم برابر حداقل عرض آنها باشد.

گزینه الف صحیح است.

بند ۹-۱۱-۸-۲-۲

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۳۹»)

۳۹- حداقل قطر مورد نیاز آرماتور برشی توزیع شده در راستای موازی با محور طولی تیر عمیق شکل زیر مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.



Φ 12 (۱)

Φ 14 (۲)

Φ 16 (۳)

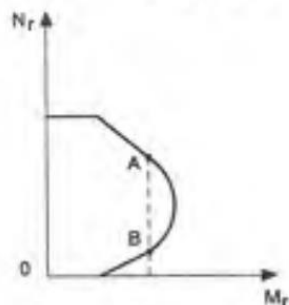
Φ 10 (۴)

گزینه ب صحیح است.

فصل دوازدهم، ستون‌ها

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۱۳»)

۱۳- دو نقطه A و B در منحنی اندرکنش نیروی محوری فشاری (N_r) و لنگر خمشی (M_r) ستونی با مقدار لنگر خمشی یکسان مفروض است. در مورد این دو نقطه گزینه صحیح را انتخاب کنید.

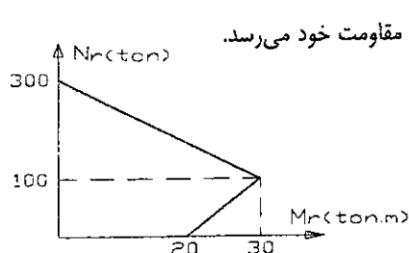


- (۱) فاصله محور خنثی مقطع تا دورترین تار فشاری مقطع در حالت A بیشتر از همان فاصله در حالت B می‌باشد.
- (۲) فاصله محور خنثی مقطع تا دورترین تار فشاری مقطع در حالت A کمتر از همان فاصله در حالت B می‌باشد.
- (۳) فاصله محور خنثی مقطع تا دورترین تار فشاری مقطع در دو حالت A و B یکسان است.
- (۴) فاصله محور خنثی مقطع تا دورترین تار فشاری مقطع بستگی به نقاط روی منحنی اندرکنش ندارد.

گزینه الف صحیح است.

(خرداد ۱۳۸۹ محاسبات «۳۵»)

۳۵- منحنی اندرکنش لنگر خمشی- نیروی محوری یک ستون با مقطع مربع شکل به صورت زیر می‌باشد. اگر نیروهای وارد بر مقطع برابر $N_u = 200 \text{ ton}$, $M_u = 150 \text{ ton.m}$ باشد کدامیک از عبارات زیر درخصوص مقطع این ستون صحیح است؟



(۱) مقطع گسیخته می‌شود و همزمان تنش کششی در فولاد به حد تسلیم و تنش در بتن به مقاومت خود می‌رسد.

(۲) مقطع گسیخته نمی‌شود.

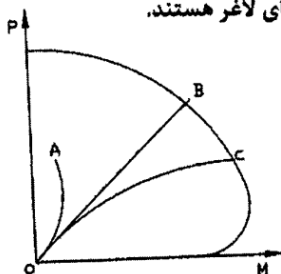
(۳) مقطع گسیخته می‌شود و تنش در فولاد به حد تسلیم می‌رسد.

(۴) مقطع گسیخته می‌شود ولی تنش کششی در فولاد به حد تسلیم نمی‌رسد.

گزینه د صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه یک «۳۵»)

۳۵- در قابهای بتن آرمه، خطوط OA و OC به ترتیب معرف رفتار مقاطع زیر از ستونهای لاغر هستند.



(۱) OA مربوط به انتهای ستون در صورت مفصلی بودن است و OC مربوط به حدود وسط ستون است.

(۲) OA وجود ندارد و فقط OC بیانگر رفتار ستون است.

(۳) OA مربوط به انتهای ستون و OC مربوط به وسط ستون است.

(۴) OA و OC همزمان در یک زمان ظاهر نمی‌شوند و فقط یکی از دو حالت اتفاق می‌افتد.

گزینه ج صحیح است.

فصل نوزدهم، الزامات بهره‌برداری

بند ۹-۱۹-۲-۲

(بهمن ۱۳۹۷ محاسبات «۴۲»)

۴۲- در یک تیر بتن آرمه با تکیه‌گاه‌های ساده تغییرشکل آنی ناشی از بار دائمی برابر 5 mm برآورد شده است. تغییرشکل کل تیر ناشی از بار دائمی (شامل اضافه افتادگی درازمدت) براساس روش تقریبی پس از یکسال به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (نسبت سطح مقطع آرماتور فشاری به سطح موثر در مقطع وسط دهانه برابر 0.005 می‌باشد).

10.6 mm (۲)

8.6 mm (۱)

13.0 mm (۴)

12.0 mm (۳)

گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش‌های (خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۱») و (آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۳۱») است.

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۲۴»)

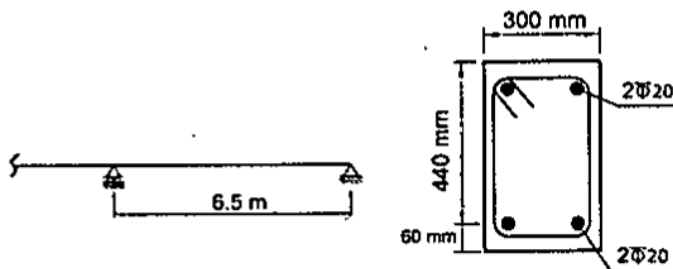
۲۴- در تیر یک ساختمان اداری مطابق شکل زیر، تغییرمکان آبی وسط دهانه برای بارهای مرده برابر $\Delta n = 9.2 \text{ mm}$ و برای بارهای زنده برابر $\Delta L = 6.9 \text{ mm}$ براساس تحلیل با سختی مؤثر محاسبه شده است. در صورتیکه بار مرده به‌عنوان بار دائمی سازه باشد، تغییرشکل کل نهایی وسط دهانه تیر برحسب میلی‌متر در طول عمر مفید سازه ناشی از بارهای مرده و زنده به کدامیک از موارد زیر نزدیک‌تر است؟ (بتن از رده C25 و میلگرد از نوع S400 فرض شود).

22 (۱)

25 (۲)

31 (۳)

35 (۴)



گزینه ج صحیح است.

بند ۹-۱۹-۳

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۴۱»)

۴۱- در یک تیر بتن‌آرمه از میلگردهای خمشی آجدار با قطر 20 میلی‌متر در ناحیه تحت کشش در یک ردیف استفاده شده است. چنانچه فاصله وجه کششی مقطع تا مرکز میلگردهای کششی 60 میلی‌متر باشد، با فرض $f_y = 400 \text{ MPa}$ ، حداکثر فاصله میلگردهای خمشی به منظور کنترل عرض ترک‌ها در ناحیه تحت کشش، بدون انجام محاسبات دقیق به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

315 mm (۴)

300 mm (۳)

270 mm (۲)

200 mm (۱)

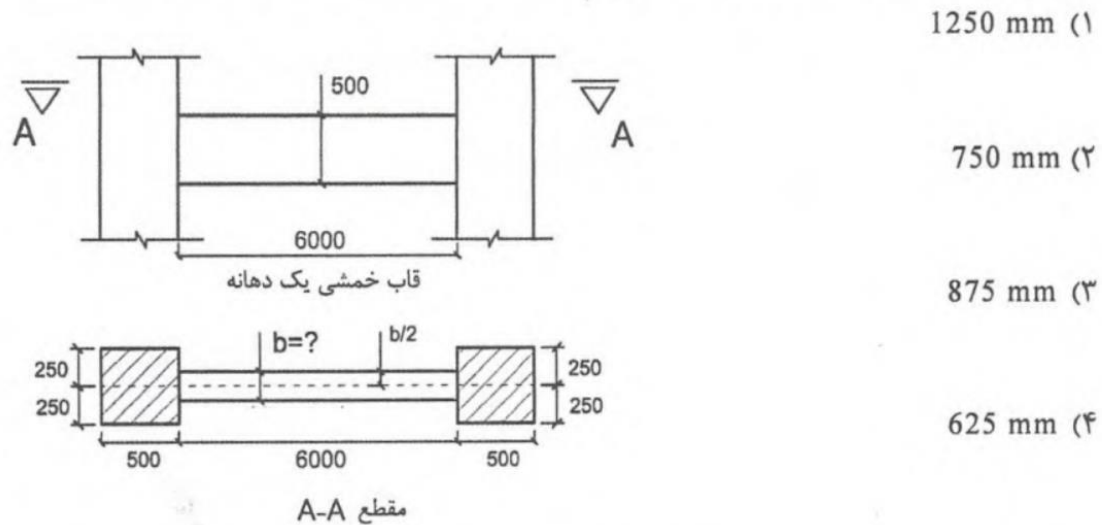
گزینه ب صحیح است.

فصل بیستم، ضوابط ویژه برای طراحی در برابر زلزله

بند ۹-۲۰-۵-۲-۱-۱

(مرداد ۱۴۰۳ محاسبات «۳۲»)

۳۲- در شکل زیر بخشی از یک قاب خمشی بتنی متوسط نشان داده شده است. حداکثر عرض قابل قبول مقطع تیر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.

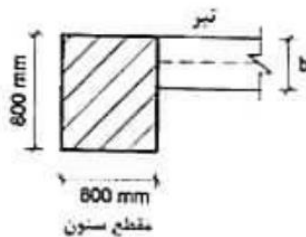


گزینه ب صحیح است.

بند ۲-۱-۲-۵-۲۰-۹

(آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۳۳»)

۳۳- شکل زیر مقطع یک ستون بتنی را نمایش می دهد که به لبه آن یک تیر بتنی متصل شده است. حداقل عرض تیر (b) چقدر باید اختیار شود؟ فرض کنید تیر و ستون برای یک سازه با شکل پذیری متوسط طراحی شده و ارتفاع تیر برابر 600 میلی متر است.



(۱) 300 میلی متر

(۲) 500 میلی متر

(۳) 250 میلی متر

(۴) 400 میلی متر

گزینه د صحیح است.

بند ۲-۷-۴-۵-۲۰-۹

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۳۲»)

۳۲- درخصوص کنترل برش در ناحیه اتصال تیر به ستون قاب‌های خمشی بتنی کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) مقدار V_u قاب‌های خمشی متوسط براساس ضوابط قاب‌های خمشی ویژه تعیین می‌شود.
- (۲) مقدار V_u قاب‌های خمشی متوسط براساس ضوابط قاب‌های خمشی معمولی تعیین می‌شود.
- (۳) مقدار ΦV_n قاب‌های خمشی متوسط براساس ضوابط قاب‌های خمشی معمولی تعیین می‌شود.
- (۴) مقدار ΦV_n قاب‌های خمشی متوسط براساس ضوابط قاب‌های خمشی ویژه تعیین می‌شود.

گزینه ب صحیح است.

بند ۹-۲۰-۷-۹-۱

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۳۹»)

۳۹- در یک ساختمان ۷ طبقه با دیوار برشی ویژه به ارتفاع هر طبقه ۴.۴ متر، کمترین ضریب تشدید برش دینامیکی قابل قبول دیوار (w_v) ، هرگاه روش دینامیکی خطی در محاسبات سازه بکار رفته و مقطع بحرانی روی شالوده باشد به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ $(\frac{h_{wcs}}{l_w} > 2)$

(۱) ۱.۸۰

(۲) ۱.۵۳

(۳) ۱.۳۷

(۴) ۱.۰۰

گزینه ج صحیح است.

فصل بیست و یکم، جزئیات آماتورگذاری

بند ۹-۲۱-۳

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۳۵»)

۳۵- اگر طول مهاري ميلگردي در بتن معمولي برابر 1000 mm باشد، در بتن سبك با مقاومت مشخصه يكسان، طول مهاري همين ميلگرد چه تغييری مي‌کند؟ نزديک‌ترين گزينه به پاسخ را انتخاب نماييد.

- (۱) 33 درصد افزايش مي‌يابد.
- (۲) 15 درصد افزايش مي‌يابد.
- (۳) 15 درصد کاهش مي‌يابد.
- (۴) 33 درصد کاهش مي‌يابد.

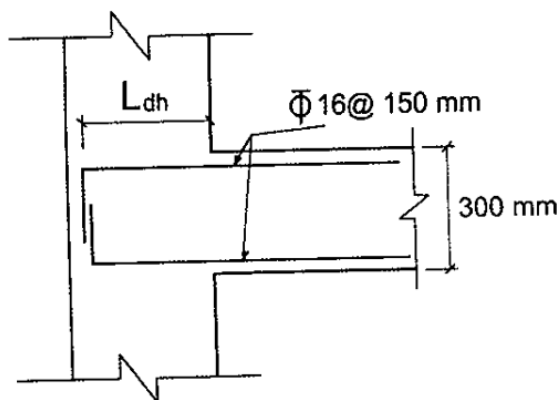
گزينه الف صحيح است.

بند ۹-۲۱-۳-۴

(ارديبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۴۱»)

عمران (محاسبات)

۴۱- يك دال بتني به ضخامت 300 ميلي‌متر به ديوار بتني مطابق شکل زير متصل شده است. حداقل طول گيرايي ميلگردهاي کششي دال با قلاب استاندارد (L_{dh}) به کدام يک از مقادير زير نزديک‌تر است؟ بتن معمولي C25 و آرماتور بدون اندود S400 است و $\psi_0 = 1.25$ فرض شود.



$$L_{dh} = 230 \text{ mm} \quad (۱)$$

$$L_{dh} = 370 \text{ mm} \quad (۲)$$

$$L_{dh} = 295 \text{ mm} \quad (۳)$$

$$L_{dh} = 185 \text{ mm} \quad (۴)$$

گزينه الف صحيح است.

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۴۰»)

۴۰- در قاب خمشی بتنی ویژه حداقل طول مهاري در ككش (ℓ_{dl}) ميلگرد آجدار سر دار $\Phi 25$ با $f_y=400$ MPa كه تمام ضوابط را رعايت كرده باشد، با مقاومت فشاري بتن معمولي $f'_c=30$ MPa، بدون پوشش اپوكسي، با ضريب آرماتور موازي مساوي 1.6 و ضريب محل مهار برابر يك، به کدام يك از مقادير زير نزديك تر است؟

520 mm (۱)

415 mm (۲)

550 mm (۳)

695 mm (۴)

گزينه الف صحيح است.

پيوست دوم، طراحي در برابر آتش سوزي

بند ۹-پ-۲-۴-۱

(شهرپور ۱۴۰۱ محاسبات «۳۰»)

۳۰- يك دال بتني توپُر به ابعاد 4×7 متر، روي چهار تير بتني كه در امتداد چهار ضلع دال قرار دارند، به صورت ساده تكيه دارد. پوشش بتن زير پايين ترين لايه ميلگرد 30 mm است و ميلگردها در هر دو امتداد $\Phi 20 @ 200$ mm هستند. مدت زمان مقاومت در برابر آتش به منظور تامين كفايت سازه اي براي اين دال چند ساعت برآورد مي شود؟

1.5 (۴)

2 (۳)

3 (۲)

4 (۱)

گزينه ب صحيح است.

پيوست سوم، روش خريابي (روش بست و بند)

بند ۹-پ-۳-۸-۱

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۳۳»)

۳۳- فرض نمائید برای طراحی اعضای یک سازه بتنی استفاده از روش خرابایی (بست و بند) الزامی است. در این روش نسبت مقاومت فشاری مؤثر بتن (f_{ce}) در سازه‌های با شکل‌پذیری زیاد به مقاومت فشاری مؤثر بتن در سازه‌های با شکل‌پذیری کم مطابق با کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

(۱) 1.25

(۲) 1.1

(۳) 0.75

(۴) 0.8

گزینه د صحیح است.

پیوست چهارم، جمع شدگی و خزش بتن

بند ۹-پ-۴-۳-۲

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۱۹»)

۱۹- کرنش جمع‌شدگی یک دال بتنی به ضخامت 300 میلی‌متر، چهار سال پس از گیرش بتن به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ فرض کنید $f'_c = 30 \text{ MPa}$ بوده و از کرنش جمع‌شدگی خشک‌شدن بتن صرف‌نظر نمائید.

(۱) 4×10^{-5}

(۲) 2.5×10^{-5}

(۳) 5×10^{-5}

(۴) 3×10^{-5}

گزینه الف صحیح است.

بند ۹-پ-۴-۳-۶

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۳۳»)

۳۳- در داخل یک سالن صنعتی محفوظ و روی زمین، یک کف بتنی به ضخامت 200 میلی‌متر با بتن C25 و شبکه میلگرد $\Phi 8 @ 150 \text{ mm}$ اجرا شده است. اگر ابعاد این کف 20×20 متر باشد، بعد از 30 سال میزان تغییر طول اضلاع دال به ترتیب ناشی از جمع‌شدگی و خزش چند میلی‌متر است؟ تاثیر محیط زیر دال با روی دال یکسان فرض می‌شود. همچنین شرایط تکیه‌گاهی لبه‌های دال آزاد فرض شود.

(۱) 17 میلی‌متر و تقریباً صفر

(۲) 13 و 24 میلی‌متر

(۳) تقریباً صفر و 24 میلی‌متر

(۴) 13 میلی‌متر و تقریباً صفر

گزینه د صحیح است.