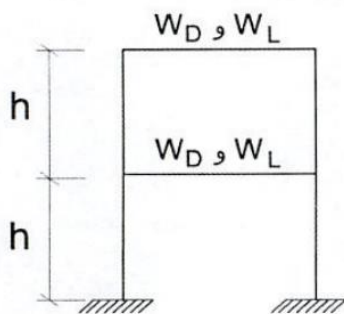


فصل دوم، الزامات طراحی

بند ۲-۱۰-۲-۱-۵-۱

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۵۳»)

۵۳- در قاب ساختمانی دو طبقه شکل زیر بار مرده طبقات یکسان و برابر W_D و بار زنده طبقات یکسان و برابر W_L است. اگر برای تامین پایداری این قاب از روش تحلیل مستقیم با τ_b ثابت استفاده شود، مقدار برش در طبقه همکف ناشی از نواقص هندسی اولیه و آثار ناشی از τ_b ثابت در طراحی به روش LRFD و در ترکیب بارگذاری ثقلی ($1.2DL+1.6LL$) به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



$$V_b = 0.0024W_D + 0.0032W_L \quad (۱)$$

$$V_b = 0.0036W_D + 0.0048W_L \quad (۲)$$

$$V_b = 0.0048W_D + 0.0064W_L \quad (۳)$$

$$V_b = 0.0072W_D + 0.0096W_L \quad (۴)$$

گزینه د صحیح است.

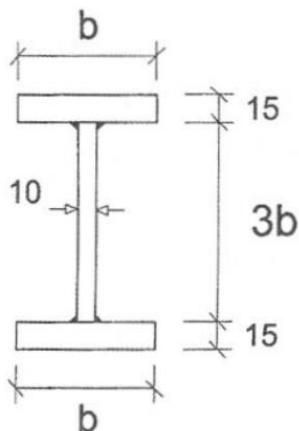
این پرسش، مشابه پرسش (اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۳۰») است.

بند ۲-۱۰-۲-۲-۲-۱۰ و جدول ۲-۲-۲-۱۰

(آبان ۱۴۰۳ محاسبات «۴۴»)

۴۴- در مقطع فولادی شکل زیر حداکثر مقدار b برای آنکه مقطع تحت اثر لنگر خمشی حول محور قوی غیرلاغر باشد به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.

$$F_y = 240 \text{ MPa} \text{ و } E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$



545 mm (۱)

525 mm (۲)

620 mm (۳)

580 mm (۴)

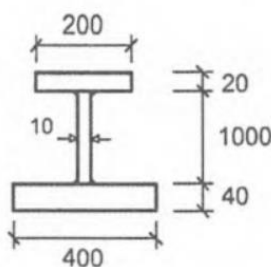
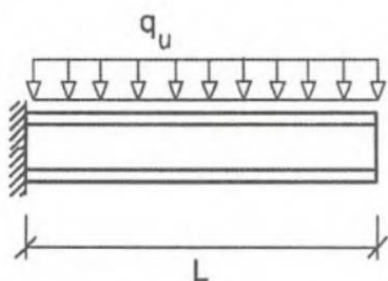
گزینه الف صحیح است.

بند ۴-۲-۲-۲-۱۰ و جدول ۴-۲-۲-۱۰

(مرداد ۱۴۰۳ محاسبات «۴۴»)

۴۶- در شکل زیر برای تعیین وضعیت جان مقطع به لحاظ کمانش موضعی (فشرده، غیرفشرده یا لاغر بودن آن) در برابر لنگر خمشی، مقدار پارامتر h_c به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ در مقطع تیر ابعاد به میلی متر است.

$$F_y = 240 \text{ MPa} , E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$



580 mm (۱)

660 mm (۲)

1460 mm (۳)

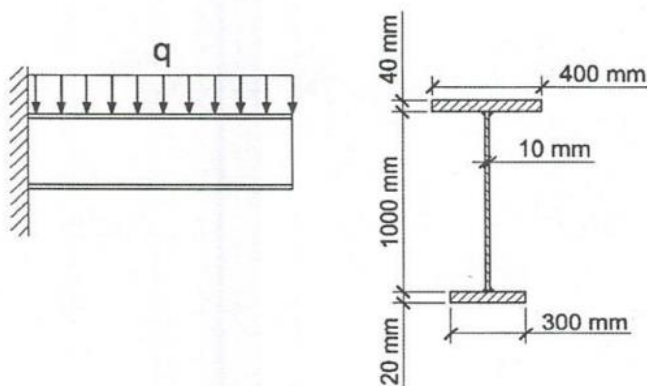
1420 mm (۴)

گزینه الف صحیح است.

بند ۴-۲-۲-۱۰

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۵۳»)

۵۳- در تیر طره‌ای شکل زیر، برای کنترل فشرده یا غیرفشرده بودن مقطع، مقدار پارامتر h_p به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y=240 \text{ MPa}$



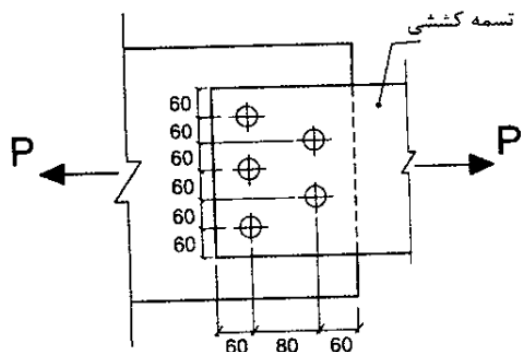
- ۱) 2000 mm
- ۲) 1720 mm
- ۳) 1500 mm
- ۴) 720 mm

گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۲-۵

(اردیبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۴۳»)

۴۳- برای اتصال یک تسمه کششی با مقطع $360 \times 10 \text{ mm}$ به یک ورق اتصال از جزئیات شکل زیر استفاده شده است. اگر سوراخ‌ها استاندارد بوده و برای عبور پیچ‌های از نوع M20 پیش‌بینی شده باشد، مقدار سطح مقطع خالص مؤثر تسمه به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک تر است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.



- ۱) $34.7 \times 10^2 \text{ mm}^2$
- ۲) $31.2 \times 10^2 \text{ mm}^2$
- ۳) $28.8 \times 10^2 \text{ mm}^2$
- ۴) $26.9 \times 10^2 \text{ mm}^2$

گزینه ب صحیح است.

بند ۱۰-۲-۳

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۴۶»)

۴۶- یک عضو کششی فولادی به طول 6 متر تحت اثر نیروی کششی نهایی $P_u=200$ kN قرار دارد. اگر برای مقطع این عضو کششی از یک عدد نیمرخ نبشی دو طرف مساوی استفاده شود و در طراحی آن پدیده تأخیر برش مطرح نباشد، کدام یک از مقاطع زیر، حداقل مقطع قابل قبول برای این عضو کششی خواهد بود؟ $E=2 \times 10^5$ MPa و $F_u=370$ MPa و $F_y=240$ MPa

(۱) $L80 \times 80 \times 10$

(۲) $L120 \times 120 \times 10$

(۳) $L80 \times 80 \times 8$

(۴) $L80 \times 80 \times 6$

گزینه ب صحیح است.

بند ۲-۳-۱۰-۲

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۱۵»)

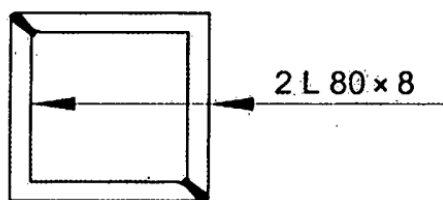
۱۵- حداکثر طول آزاد قابل قبول عضو کششی با مقطع شکل مقابل بر حسب متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (این دو نبشی در سرتاسر طول با جوش به هم متصل شده‌اند).

(۱) 5.95

(۲) 7.25

(۳) 8.95

(۴) 4.85



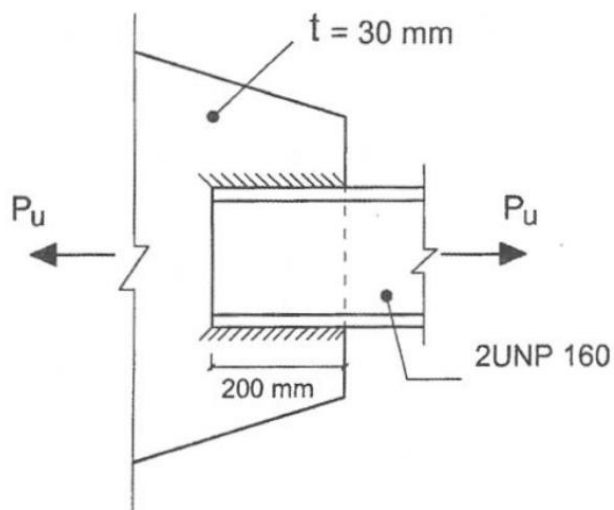
گزینه ج صحیح است.

بند ۲-۳-۱۰-۳ و جدول ۱۰-۲-۳-۱

(آبان ۱۴۰۳ محاسبات «۴۵»)

۴۵- در عضو کششی زیر با مقطع دابل ناودانی 160 مقدار ضریب تاخیر برش به کدامیک از مقادیر زیر

نزدیک‌تر است؟



(۱) 0.86

(۲) 0.82

(۳) 0.75

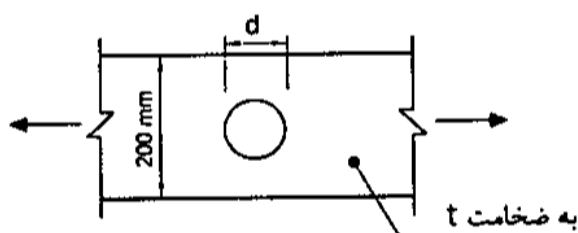
(۴) 0.91

گزینه ج صحیح است.

بند ۴-۳-۲-۱۰

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۷»)

۷- در تسمه کششی شکل زیر حداکثر قطر اسمی سوراخ، که برای عبور تأسیسات تعبیه شده است، برای آنکه در تعیین مقاومت کششی طراحی تسمه بتوان از وجود سوراخ در تسمه چشم‌پوشی کرد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ($F_y = 240 \text{ MPa}$, $F_u = 370 \text{ MPa}$)



(۱) $d = 27 \text{ mm}$

(۲) $d = 30 \text{ mm}$

(۳) $d = 60 \text{ mm}$

(۴) $d = 42 \text{ mm}$

گزینه د صحیح است.

بند ۴-۲-۱۰

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۴۲»)

1.89 (1)



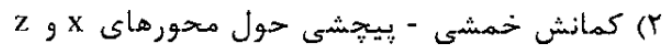
1.67 (3)

1.40 (¥

این پرسش، مشابه پرسش (خرداد ۱۳۸۹ محاسبات «۱۹») است.

۴۴- برای یک عضو فشاری از مقطع شکل زیر استفاده شده است. برای تعیین F_{cr} این عضو کنترل کدامیک از حالت‌های حدی زیر موضوعیت دارد؟

(۱) کمائش خمشی حول محور y

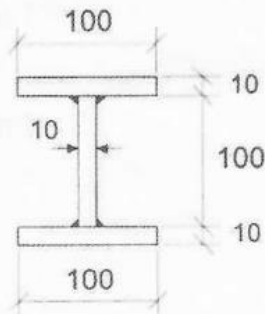


(۳) کمانش پیچشی حول محور z

(۴) کمانش خمشی - پیچشی حول محوره‌های Y و Z

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۴۳»)

۴۳- مقدار پارامتر ثابت تابیدگی (C_w) مقطع I شکل زیر به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.



(۱) $6000 \times 10^6 \text{ mm}^6$

(۲) $3000 \times 10^6 \text{ mm}^6$

(۳) $4000 \times 10^6 \text{ mm}^6$

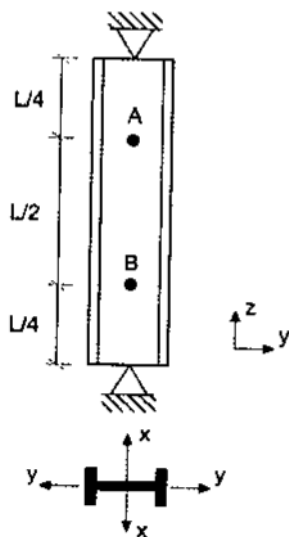
(۴) $5000 \times 10^6 \text{ mm}^6$

گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۱۱») است.

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۱۷»)

۱۷- ستون دو سر مفصل نمایش داده شده در شکل زیر دو تکیه‌گاه جانبی عمود بر جان در نقاط A و B دارد. حداقل مقدار I_x برای آنکه کمانش حول محور x تعیین‌کننده نباشد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (فرض کنید کمانش پیچشی ستون در طراحی کنترل‌کننده نبوده و استفاده از نتایج تحلیل دقیق مدنظر نیست).



(۱) $\frac{1}{2} I_y$

(۲) I_y

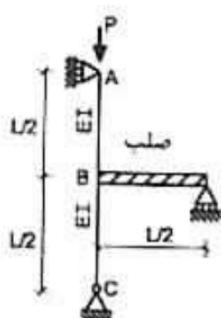
(۳) $2I_y$

(۴) $4I_y$

گزینه د صحیح است.

(آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۵۳»)

۵۳- در سازه نشان داده شده در شکل، ضریب طول مؤثر ستون AB به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



است؟

(۱) 4

(۲) 1

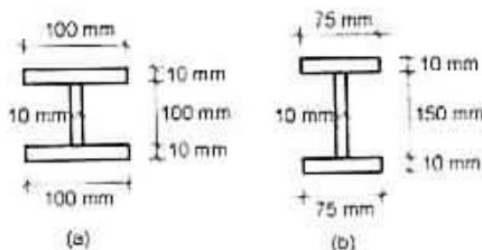
(۳) 2

(۴) 0.5

گزینه ج صحیح است.

(آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۵۶»)

۵۶- برای یک ستون دو سر ساده به طول L و بدون تکیه‌گاه جانبی در طول که فقط تحت اثر بار محوری فشاری قرار دارد، مقاطع (a) و (b) پیشنهاد شده است. در خصوص این ستون کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



(۱) با اطلاعات مسئله نمی‌توان میزان ظرفیت محوری فشاری ستونهای با مقاطع (a) و (b) را با هم مقایسه نمود.

(۲) ظرفیت محوری فشاری ستون یا مقطع (a) کمتر از ظرفیت محوری فشاری ستون یا مقطع (b) است.

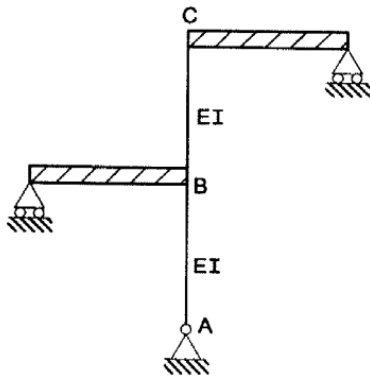
(۳) ظرفیت محوری فشاری هر دو مقطع یکسان است.

(۴) ظرفیت محوری فشاری ستون یا مقطع (a) بیش از ظرفیت محوری فشاری ستون یا مقطع (b) است.

گزینه د صحیح است.

(اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۲۶»)

۲۶- در سازه شکل زیر، ضریب طول موثر ستونهای AB و BC چقدر است؟ (تیرها صلب فرض شوند).



(۱) $K_{AB} = 2, K_{BC} = 2$

(۲) $K_{AB} = 2, K_{BC} = 1$

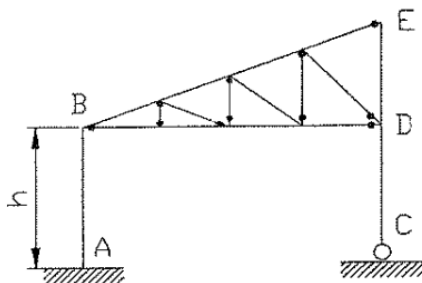
(۳) $K_{AB} = 1, K_{BC} = 2$

(۴) $K_{AB} = 1, K_{BC} = 1$

گزینه ب صحیح است.

(آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۱۶»)

۱۶- کدام مورد درخصوص طول موثر کمانش ستون AB در داخل صفحه، در سازه خرابایی شکل زیر صحیح است؟



(۱) طول موثر کمانشی ستون AB حدوداً برابر $2h$ می باشد.

(۲) طول موثر کمانشی ستون AB حدوداً برابر $0.5h$ می باشد.

(۳) طول موثر کمانشی ستون AB حدوداً برابر ارتفاع h می باشد.

(۴) طول موثر کمانشی ستون AB حدوداً برابر $0.7h$ می باشد.

گزینه الف صحیح است.

(آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۱۷»)

۱۷- در یک ستون با مقطع H شکل چنانچه $K_x = 2K_y$ باشد، به ازای چه نسبتی از $\frac{I_x}{I_y}$ مقاومت

ستون حول هر دو محور یکسان خواهد بود؟ (K و I به ترتیب ضریب طول موثر ستون و ممان اینرسی مقطع ستون می باشند).

(۱) 2

(۲) 4

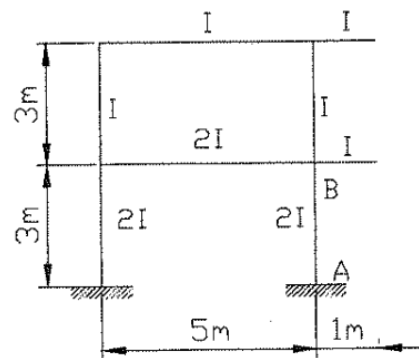
(۳) 0.5

(۴) 0.25

گزینه ب صحیح است.

(آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۱۸»)

۱۸- ضریب طول مؤثر ستون AB به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



1.4 (۱)

1.3 (۲)

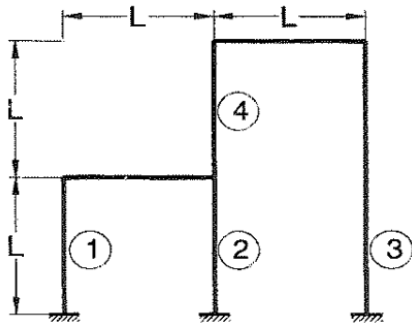
1.5 (۳)

1.2 (۴)

گزینه ج صحیح است.

(اسفند ۱۳۸۹ محاسبات «۱۵»)

۱۵- اگر درسازه فولادی نشان داده شده، ضرائب طول مؤثر ستونهای شماره ۱ تا ۳ را به ترتیب با K_1 و K_2 و K_3 نشان دهیم، کدام یک از عبارتهای زیر صحیح خواهد بود؟ A, I, E (مدول الاستیسیته، ممان اینرسی و مساحت مقطع) برای تمامی اعضای سازه یکسان فرض شود. تمام اتصالات تیرها به ستون ها گیردار می باشند.



$K_1 < K_2 < K_3$ (۱)

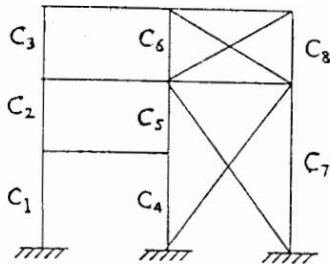
$K_3 < K_1 < K_2$ (۲)

$K_3 < K_2 < K_1$ (۳)

$K_2 < K_1 < K_3$ (۴)

گزینه ب صحیح است.

(آذر ۱۳۸۴ محاسبات پایه سه «۲۱»)



۲۱- در قاب مقابل کدام عبارت در خصوص طول مؤثر ستون ها صحیح می باشد؟

$K_{C1} \geq 1$ (۱)

$K_{C2} \geq 1$ (۲)

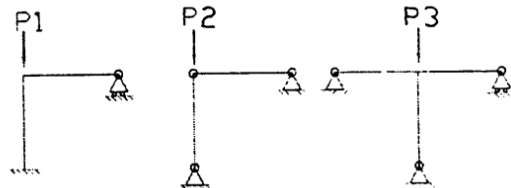
$K_{C3} \geq 1$ (۳)

(۴) ضریب طول مؤثر کلیه ستون ها برابر یک می باشد. $K_C = 1$

گزینه الف صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه سه «۲۲»)

۲۲- اگر نیروهای نشان داده شده (P_1, P_2, P_3)، بار کمانشی ستون باشند، کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟ (طول همه اعضا L می‌باشد.)



$$P_1 < P_2 < P_3 \quad (1)$$

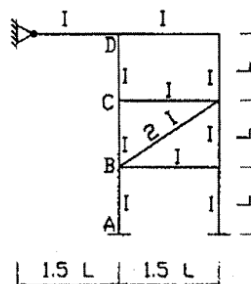
$$P_1 < P_3 < P_2 \quad (2)$$

$$P_1 < P_2 = P_3 \quad (3)$$

$$P_1 = P_2 < P_3 \quad (4)$$

گزینه الف صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه یک «۲۸»)



۲۸- پاسخ صحیح برای ضریب کمانش سه ستون AB, BC, CD کدام گزینه است؟

$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 0.9, K_{AB} = 1.5 \quad (1)$$

$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 0.9, K_{AB} = 0.85 \quad (2)$$

$$K_{CD} = 0.9, K_{BC} = 1.0, K_{AB} = 1.5 \quad (3)$$

$$K_{CD} = 1.5, K_{BC} = 1.2, K_{AB} = 1.3 \quad (4)$$

گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۲-۴-۳

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۵۴»)

۵۴- در یک ستون فولادی با مقطع قوطی شکل (HSS) و دارای اجزاء غیرلاغر، به ازای چه مقدار $\frac{KL}{r}$ ، مقاومت فشاری اسمی مقطع ناشی از کمانش خمشی حدوداً نصف مقاومت فشاری تسلیم خواهد بود؟ (نزدیک‌ترین گزینه به جواب مدنظر است)

$E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y=240 \text{ MPa}$

142 (۴)

136 (۳)

117 (۲)

105 (۱)

گزینه ب صحیح است.

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۴۷»)

۴۷- در یک عضو محوری فشاری با مقطع دارای دو محور تقارن، تنش فشاری ناشی از کمانش پیچشی برابر $F_{cr}=0.6F_y$ محاسبه شده است. مقدار تنش کمانشی پیچشی الاستیک (F_e) این عضو به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۲) $F_e=0.73F_y$

(۱) $F_e=0.44F_y$

(۴) $F_e=0.82F_y$

(۳) $F_e=0.64F_y$

گزینه د صحیح است.

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۴۷»)

۴۷- فرض کنید تنش فشاری ناشی از کمانش خمشی یک عضو فشاری با مقطع دارای دو محور تقارن و نیز دارای نسبت لاغری یکسان نسبت به هر دو محور اصلی برابر $0.25F_y$ محاسبه شده است. اگر مقدار نسبت لاغری ($\frac{KL}{r}$) این عضو فشاری نسبت به هر دو محور اصلی نصف شود، تنش فشاری ناشی از کمانش خمشی این عضو به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر خواهد بود؟ $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y=240 \text{ MPa}$

(۴) $0.877F_y$

(۳) $0.69F_y$

(۲) $0.50F_y$

(۱) $0.46F_y$

گزینه ج صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۴۴») است.

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۵۲»)

۵۲- مقدار مقاومت فشاری طراحی اعضای فشاری با مقطع بدون اجزای لاغر، در مرز کمانش خمشی غیرالاستیک و الاستیک ($\frac{KL}{r} = 4.71\sqrt{E/F_y}$) به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۱) $0.35A_gF_y$

(۲) $0.39A_gF_y$

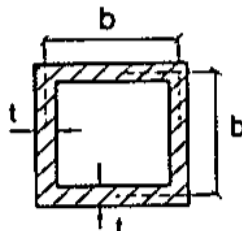
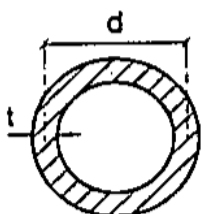
(۳) $0.44A_gF_y$

(۴) $0.877A_gF_y$

گزینه الف صحیح است.

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۸»)

۸- فرض کنید در یک ستون دو سر مفصل فولادی به طول L حالت حدی کمانش خمشی الاستیک تعیین کننده مقاومت محوری فشاری طراحی آن است ($F_c < 0.44 F_y$). به ازای کدامیک از مقادیر زیر مقاومت محوری فشاری طراحی عضو مذکور برای هر دو مقطع جدار نازک نشان داده شده در شکل زیر حدوداً یکسان است؟ (فرض کنید هر دو مقطع دارای اجزای غیرلاغر بوده و $F_y = 240 \text{ MPa}$ است).



(۱) $d \approx 1.20b$

(۲) $d \approx 1.27b$

(۳) $d \approx 1.33b$

(۴) $d \approx 1.44b$

گزینه الف صحیح است.

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۱۹»)

۱۹- در یک ستون فولادی نسبت مقاومت فشاری اسمی نظیر حالت حدی کمانش خمشی ستونی با $\left(\frac{KL}{r}\right)_{max} = 180$ به ستونی با $\left(\frac{KL}{r}\right)_{max} = 90$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ ($F_y = 300 \text{ MPa}$)

(۴) 0.67

(۳) 0.75

(۲) 0.50

(۱) 0.30



گزینه الف صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۱ محاسبات «۴۸»)

۴۸- نسبت تنش مجاز فشاری ستون با ارتفاع ۴ متر به ستونی با ارتفاع ۸ متر: که در قاب مهاربندی شده قرار دارند و شعاع ژیراسیون حداقل مقطع هر دو ستون در امتداد مورد نظر یکسان می باشد، کدام است؟ ($\lambda > C_c$)

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۲

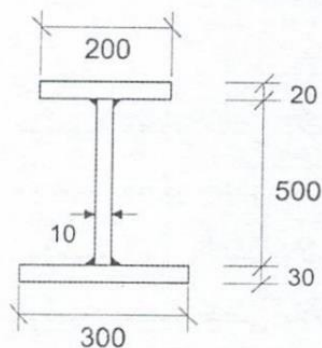
(۱) ۱

گزینه ج صحیح است.

بند ۱۰-۲-۵

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۳۶»)

۳۶- اساس مقطع پلاستیک شکل زیر مطابق کدامیک از گزینه‌های زیر است؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.



(۱) $3875 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۲) $3425 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۳) $3120 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۴) $3695 \times 10^3 \text{ mm}^3$

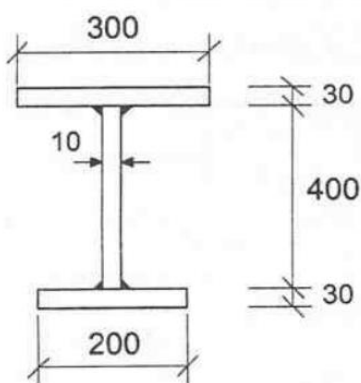
گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (شهریور ۱۳۸۶ محاسبات «۲۹») است.

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۴۳»)

۴۳- لنگر پلاستیک مقطع نشان داده شده در شکل زیر مطابق کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

در شکل ابعاد به میلی‌متر است. $F_y = 360 \text{ MPa}$



(۱) 1224 kN.m

(۲) 816 kN.m

(۳) 1537 kN.m

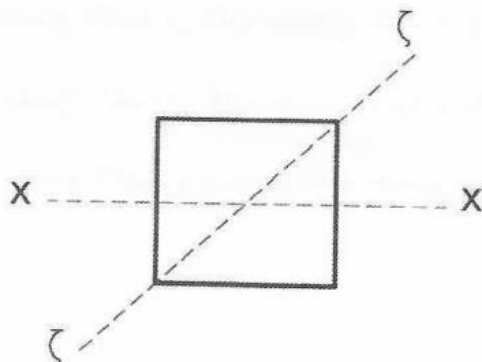
(۴) 1122 kN.m

گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش‌های (مرداد ۱۳۹۴ محاسبات «۱۶») و (اسفند ۱۳۸۹ محاسبات «۲۱») است.

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۵۱»)

۵۱- در مقطع مربعی شکل توخالی جدار نازک شکل زیر، نسبت اساس مقطع پلاستیک حول محور $\zeta - \zeta$ به اساس مقطع پلاستیک حول محور $x-x$ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ ضخامت جدارها نسبت به ابعاد مقطع بسیار کوچک فرض شود.



(۱) 0.71

(۲) 1.0

(۳) 1.25

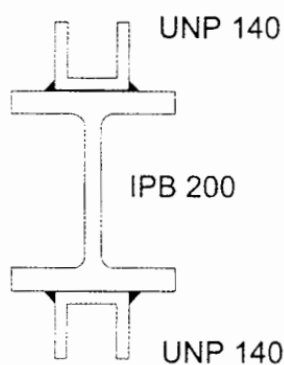
(۴) 0.94

گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۵۰») است.

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۴۸»)

۴۸- اساس مقطع پلاستیک مقطع مرکب (ساخته شده از سه نیمرخ نوردشده با تنش تسلیم یکسان) شکل زیر نسبت به محور قوی به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



(۱) $1120 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۲) $700 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۳) $880 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(۴) $830 \times 10^3 \text{ mm}^3$

گزینه الف صحیح است.

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۴۸»)

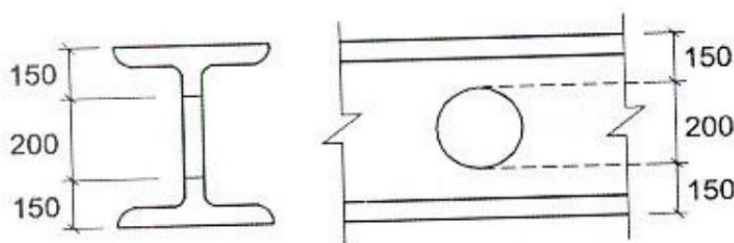
۴۸- فرض کنید در وسط طول یک عضو خمشی دو سر مفصل با مقطع IPE500 به دلیل نیاز تاسیسات یک عدد سوراخ دایره‌ای شکل به قطر 200 میلی‌متر ایجاد شده است. در مقطعی که از محل سوراخ عبور می‌کند، اساس مقطع پلاستیک مقطع حول محور قوی نسبت به حالتی که سوراخ وجود ندارد، حدوداً چند درصد کاهش پیدا می‌کند؟ در شکل ابعاد به میلی‌متر است.

(۱) 7.5 درصد

(۲) 5 درصد

(۳) 2.5 درصد

(۴) 1.5 درصد



گزینه ب صحیح است.

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۵۰»)

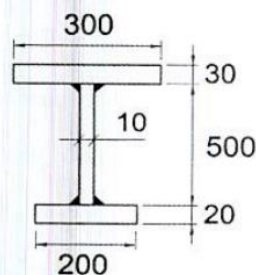
۵۰- نسبت لنگر پلاستیک مقطع شکل زیر حول محور قوی به لنگر پلاستیک آن حول محور ضعیف به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (در شکل اندازه‌ها به میلی‌متر است).

(۱) 2.85

(۲) 3.86

(۳) 5.82

(۴) 6.83

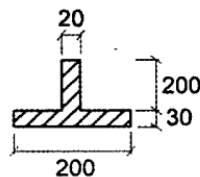
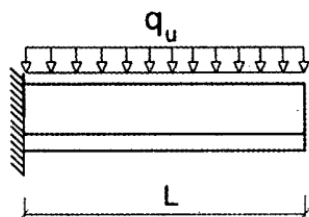


گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۵۷») است.

(بهمن ۱۳۹۷ محاسبات «۲۷»)

۲۷- در یک عضو خمشی طره‌ای با مقطع شکل زیر نسبت لنگر پلاستیک مقطع به لنگر تسلیم آن نسبت به دورترین تار کششی مقطع به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (ابعاد به میلی‌متر است)



$$F_y = 240 \text{ MPa}$$

$$E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$$

۱) 1.35

۲) 1.65

۳) 1.80

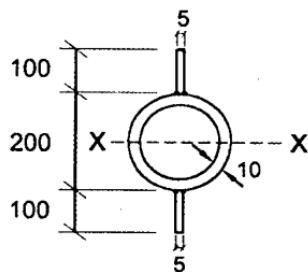
۴) 2.40



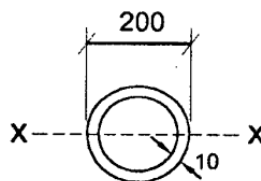
گزینه ج صحیح است.

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۱۸»)

۱۸- در خصوص ممان اینرسی، اساس مقطع الاستیک و اساس مقطع پلاستیک مقاطع نشان داده شده در شکل زیر نسبت به محور X کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟ (ابعاد مقاطع به میلی‌متر است).



مقطع (۲)



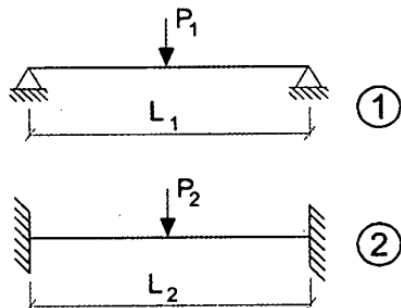
مقطع (۱)

- ۱) اساس مقطع الاستیک مقطع (۲) بزرگ‌تر از اساس مقطع الاستیک مقطع (۱) است.
- ۲) اساس مقطع الاستیک مقطع (۲) کوچک‌تر از اساس مقطع الاستیک مقطع (۱) است.
- ۳) اساس مقطع پلاستیک مقطع (۲) بزرگ‌تر از اساس مقطع پلاستیک مقطع (۱) است.
- ۴) ممان اینرسی مقطع (۲) بزرگ‌تر از ممان اینرسی مقطع (۱) است.

گزینه الف صحیح است.

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۲۷»)

۲۷- در شکل زیر فرض کنید مقادیر مقاومت خمشی اسمی (M_n) هر دو تیر فولادی (۱) و (۲) یکسان است. به ازای چه نسبتی از L_1 به L_2 مقادیر مقاومت خمشی مورد نیاز و خیز حداکثر هر دو تیر یکسان خواهد بود. همچنین فرض کنید بارهای P_1 و P_2 به وسط دهانه اعمال شده‌اند و مقطع هر دو تیر یکسان است.



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

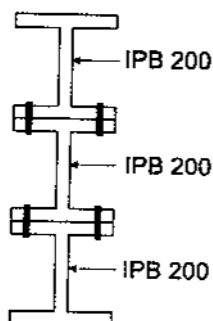
$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

گزینه الف صحیح است.

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۱۰»)

۱۰- مطابق شکل زیر مقطع یک عضو خمشی از سه نیمرخ IPB200 که به یکدیگر پیچ شده‌اند، تشکیل شده است. چنانچه $F_y = 240 \text{ MPa}$ باشد، لنگر پلاستیک مقطع مرکب نسبت به محور قوی به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (فرض کنید اجزای مقطع مرکب دارای عملکرد



مشترک هستند).

$$900 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$600 \text{ kN.m} \quad (2)$$

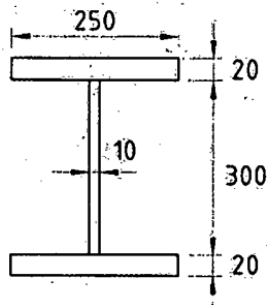
$$529 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$460 \text{ kN.m} \quad (4)$$

گزینه الف صحیح است.

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۹»)

۹- چنانچه فولاد بال‌های تیر I شکل زیر با $F_y=240 \text{ MPa}$ و فولاد جان آن با $F_y=360 \text{ MPa}$ باشد، لنگر پلاستیک مقطع تیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (ابعاد به میلی‌متر است.)



(۱) 465 kN.m

(۲) 630 kN.m

(۳) 438 kN.m

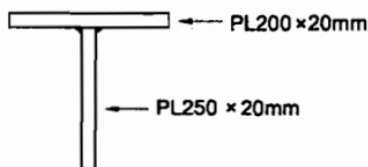
(۴) 657 kN.m

گزینه الف صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۳۳») است.

(شهریور ۱۳۹۵ محاسبات «۵۳»)

۵۳- فاصله بین محورهای خنثی الاستیک و پلاستیک حول محور قوی و نیز مقدار لنگر پلاستیک حول همان محور برای مقطع نشان داده شده در شکل مقابل به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ($F_y=240 \text{ MPa}$)



(۱) 180 kN.m و 20 mm

(۲) 180 kN.m و 65 mm

(۳) 157 kN.m و 65 mm

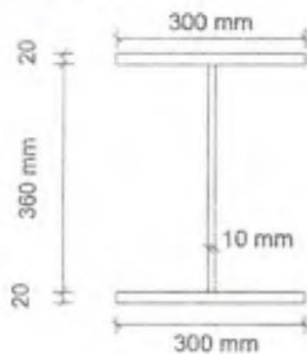
(۴) 157 kN.m و 40 mm

گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش‌های (بهمن ۱۳۹۴ محاسبات «۱۶»)، (اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۳۳») و (خرداد ۱۳۸۹ محاسبات «۱۶») است.

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۳۸»)

۳۸- مقطع مقابل تحت خمشی حول محور قوی است. مقدار شعاع زیراسیون مؤثر (r_{ts}) به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ فولاد از نوع ST37 ($F_u = 370 \text{ MPa}$, $F_y = 240 \text{ MPa}$) می‌باشد.

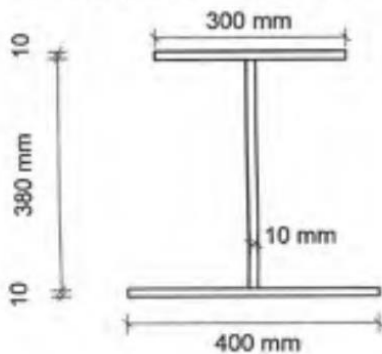


- 25 mm (۱)
- 50 mm (۲)
- 85 mm (۳)
- 100 mm (۴)

گزینه ج صحیح است.

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۴۱»)

۴۱- تیر ورقی با مقطع مقابل از فولاد ST37 ($F_u = 370 \text{ MPa}$, $F_y = 240 \text{ MPa}$) با اتصال جوش جان به بال ساخته شده و تحت خمشی مثبت قرار دارد. نسبت $\frac{M_P}{M_y}$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

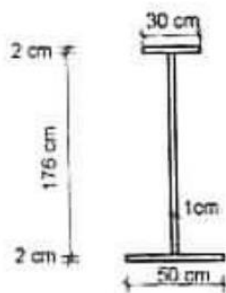


- 1.15 (۱)
- 1.21 (۲)
- 1.30 (۳)
- 1.08 (۴)

گزینه ب صحیح است.

(آذر ۱۳۹۲ محاسبات «۵۱»)

۵۱- براساس حالت حدی تسلیم، مقاومت خمشی اسمی مقطع تیروورق مقابل حول محور ضعیف به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



$$F_y = 240 \text{ MPa}$$

610 kN.m (۱)

230 kN.m (۲)

420 kN.m (۳)

390 kN.m (۴)

گزینه د صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۱ محاسبات «۴۶»)

۴۶- فاصله‌ی تار خنثی الاستیک و پلاستیک در مقطع زیر، چند mm است؟



۷۶/۲ (۱)

۷۲/۶ (۲)

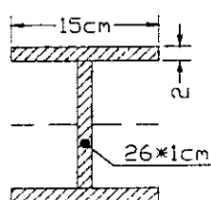
۶۷/۲ (۳)

۶۲/۷ (۴)

گزینه ب صحیح است.

(خرداد ۱۳۸۹ محاسبات «۲۳»)

۲۳- در مقطع نشان داده شده، لنگر خمشی نظیر شروع تسلیم تقریباً چقدر است؟



$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$M \approx 24 \text{ ton.m}$ (۲)

$M \approx 18 \text{ ton.m}$ (۴)

$M \approx 21 \text{ ton.m}$ (۱)

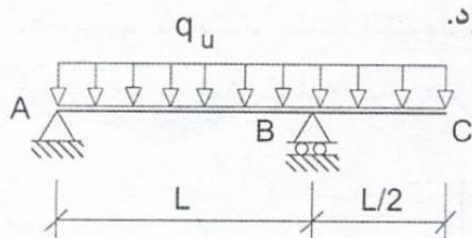
$M \approx 14 \text{ ton.m}$ (۳)

گزینه الف صحیح است.

بند ۳-۱-۵-۲-۱۰

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۳۷»)

۳۷- در تیر شکل زیر فرض کنید در نقاط A، B و C تکیه‌گاه‌های جانبی وجود دارد. مقدار ضریب اصلاح کمانش جانبی - پیچشی تیر در ناحیه AB به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟
مقطع تیر I شکل و دارای دو محور تقارن فرض شود.



(۱) 1.59

(۲) 2.08

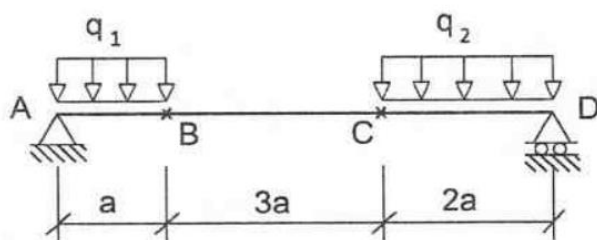
(۳) 1.14

(۴) 1.95

گزینه ب صحیح است.

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۴۵»)

۴۵- در تیر دو سر ساده شکل زیر در نقاط A، B، C و D تیر دارای تکیه‌گاه جانبی است. به ازای چه مقدار ضریب اصلاح کمانش جانبی - پیچشی (C_b) در ناحیه BC برابر یک خواهد بود؟
از وزن واحد طول تیر صرف‌نظر نموده و فرض کنید تیر دارای دو محور تقارن است.



(۱) 2

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) 4

(۴) $\sqrt{2}$

گزینه ج صحیح است.

(اردیبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۴۵»)

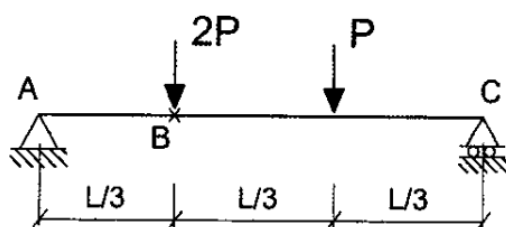
۴۵- در تیر شکل زیر فرض نمائید تیر در نقاط A، B و C دارای تکیه‌گاه جانبی است. ضریب اصلاح کمانش جانبی پیچشی در فاصله BC به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟
صلبیت خمشی تیر ABC یکسان و برابر EI بوده و مقطع تیر دارای دو محور تقارن است.

(۱) 1.4

(۲) 1.1

(۳) 1.3

(۴) 1.2

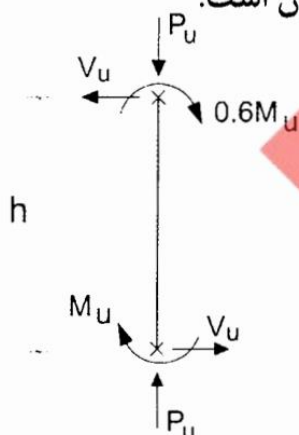


گزینه ج صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۲۲») است.

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۵۰»)

۵۰- در تیر ستون فولادی شکل زیر فرض کنید تکیه‌گاه‌های جانبی فقط در ابتدا و انتهای آن قرار دارند. ضریب اصلاح کمانش پیچشی - جانبی این تیر ستون به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ فرض کنید مقطع تیر ستون دارای دو محور تقارن است.



(۱) 1.25

(۲) 1.33

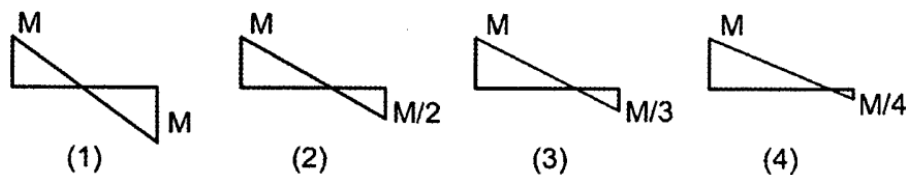
(۳) 1.67

(۴) 2.2

گزینه د صحیح است.

(بهمن ۱۳۹۷ محاسبات «۲۸»)

۲۸- در شکل‌های زیر نمودار لنگر خمشی چند تیر فولادی به طول L که در آن‌ها مهارهای جانبی فقط در ابتدا و انتهای تیر قرار دارند، نشان داده است. کدامیک از تیرهای زیر به لحاظ کمانش جانبی - پیچشی از شرایط بحرانی تری برخوردار است؟



(۲) تیر (۲)

(۴) تیر (۴)

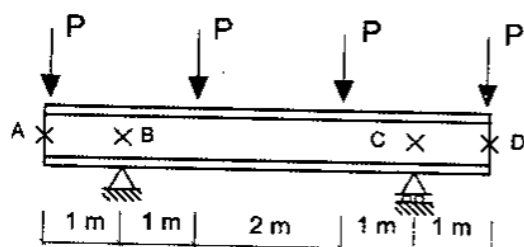
(۱) تیر (۱)

(۳) تیر (۳)

گزینه د صحیح است.

(مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۹»)

۹- در تیر با مقطع IPE180 شکل زیر، فرض کنید در نقاطی که با علامت $\times$ مشخص شده است، مهارهای جانبی وجود دارد. مقدار ضریب اصلاح کمانش پیچشی - جانبی (C_b) در ناحیه BC به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ (از وزن واحد طول تیر صرف‌نظر شود).



(۱) 1.0

(۲) 1.67

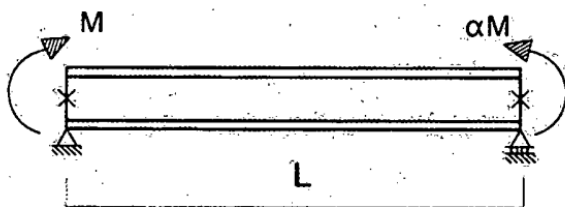
(۳) 3

(۴) 5

گزینه د صحیح است.

(اسفند ۱۳۹۵ محاسبات «۸»)

۸- در تیر فولادی دو سر ساده شکل زیر، در حالت کلی به ازای چه مقداری از α ، مقاومت خمشی اسمی ناشی از کمانش پیچشی - جانبی دارای کمترین مقدار خواهد بود؟ (فرض کنید مهارهای جانبی فقط در ابتدا و انتهای تیر قرار دارد و تیر در طول خود فاقد یار است).



(۱) $\alpha = 2.0$

(۲) $\alpha = 1.0$

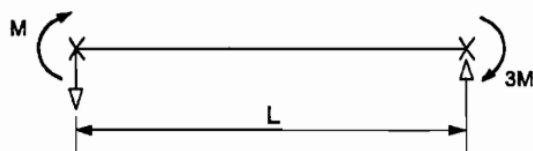
(۳) $\alpha = 0.5$

(۴) $\alpha = 0.0$

گزینه ب صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۵ محاسبات «۴۲»)

۴۲- در عضو خمشی نشان داده شده در شکل زیر، که در دو انتهای خود دارای مهار جانبی بوده و در طول خود فاقد بار خارجی است، مقدار ضریب اصلاح کمانش پیچشی - جانبی به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (مقطع عضو دارای دو محور تقارن است).



(۱) 1.0

(۲) 2.14

(۳) 1.60

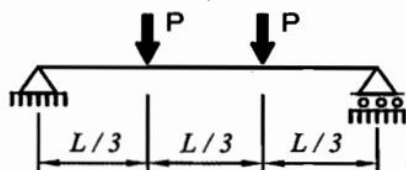
(۴) 1.36



گزینه ب صحیح است.

(بهمن ۱۳۹۴ محاسبات «۶»)

۶- چنانچه مقطع تیر فولادی نشان داده شده در شکل زیر دارای دو محور تقارن بوده و تیر در تکیه‌گاه‌ها و در وسط دهانه دارای مهار جانبی باشد، مقدار ضریب C_b به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



(۱) 1.00

(۲) 1.14

(۳) 1.30

(۴) 1.67

گزینه ج صحیح است.

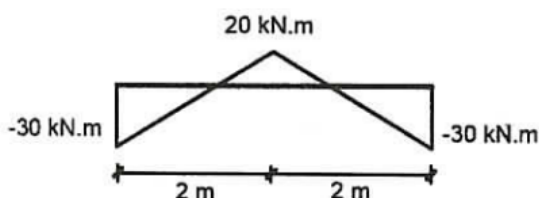
این پرسش، مشابه پرسش‌های (مرداد ۱۳۹۴ محاسبات «۱۱») و (خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۴۰») است.

(آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۴۳»)

۴۳- نمودار لنگر خمشی یک تیر فولادی IPE300 بطول 4 m به صورت زیر می‌باشد. در صورتیکه

تیر در تکیه‌گاهها و در وسط دهانه دارای مهار جانبی باشد، ضریب اصلاح کمانش پیچشی - جانبی

(C_b) به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



3.0 (۱)

1.2 (۲)

2.0 (۳)

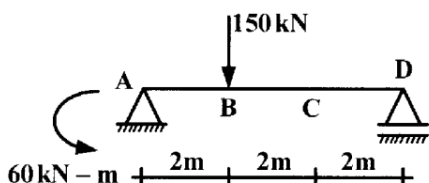
2.2 (۴)

گزینه د صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۱ محاسبات «۵۰»)

۵۰- در تیر روبه‌رو، کدام رابطه، مقایسه‌ی ضریب یکنواختی نمودار لنگر (C_b) را در قسمت‌های AB و BC و CD مشخص

می‌نماید؟ (تیر ABCD بدون تکیه‌گاه جانبی می‌باشد)



$(C_b)_{AB} = (C_b)_{BC} = (C_b)_{CD}$ (۱)

$(C_b)_{AB} > (C_b)_{CD} > (C_b)_{BC}$ (۲)

$(C_b)_{BC} > (C_b)_{CD} > (C_b)_{AB}$ (۳)

$(C_b)_{CD} > (C_b)_{AB} = (C_b)_{BC}$ (۴)

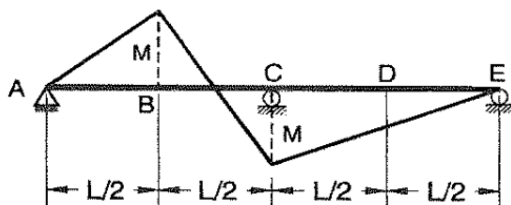
گزینه الف صحیح است.

(اسفند ۱۳۸۹ محاسبات «۲۷»)

۲۷- درخصوص ضریب یکنواختی نمودار لنگر (در روش تنش مجاز) برای تیر با نمودار لنگرخمشی نشان داده

شده در شکل زیر کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟ (تیر در تکیه‌گاهها و در وسط دهانه‌ها دارای اتکای جانبی بوده و

مقطع تیر I شکل است).



$(C_b)_{CD} = 2.30$ (۱)

$(C_b)_{BC} = 2.30$ (۲)

$(C_b)_{AB} = 1.75$ (۳)

$(C_b)_{DE} = 1.75$ (۴)

گزینه الف صحیح است.

۱۸- کدامیک از عبارتهای زیر در سازههای فولادی صحیح است؟

- (۱) تنش فشاری بحرانی ستونهای با فولادهای پرمقاومت همواره کوچکتر از تنش فشاری بحرانی ستونهای با فولادهای کممقاومت است.
- (۲) مقاومت خمشی طراحی اعضای خمشی برای تمامی مقاطع I شکل، همواره متناسب با تنش تسلیم نوع فولاد می باشد.
- (۳) تنش فشاری بحرانی ستونهای با فولادهای پرمقاومت همواره بزرگتر از تنش فشاری بحرانی ستونهای با فولادهای کممقاومت است.
- (۴) مقاومت خمشی طراحی اعضای خمشی برای برخی مقاطع I شکل، ممکن است متناسب با تنش تسلیم نوع فولاد نباشد.

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۲-۸-۳

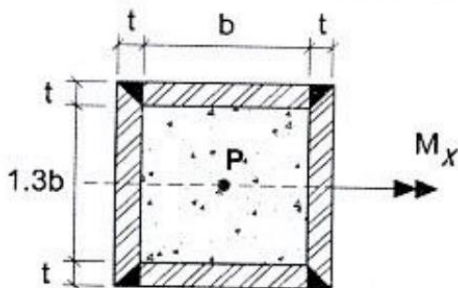
- ۵۰- در شکل زیر یک مقطع مختلط مستطیلی پر شده با بتن و دارای ضخامت یکنواخت نشان داده شده است. فرض کنید مقطع مذکور در برابر لنگر خمشی حول محور x فشرده است. در خصوص شرایط این مقطع در برابر نیروی محوری فشاری (P)، کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) به مقدار $\frac{b}{t}$ بستگی دارد و ممکن است فشرده یا غیرفشرده باشد.

(۲) قطعاً فشرده خواهد بود.

(۳) قطعاً غیرفشرده خواهد بود.

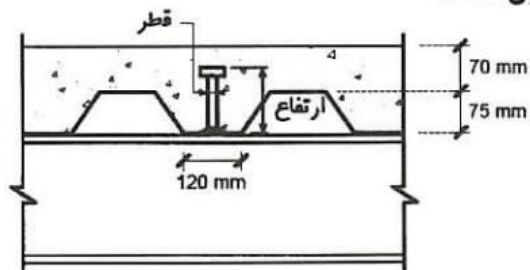
(۴) قطعاً لاغر خواهد بود.



گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۲-۸-۳

۴۱- در شکل زیر بخشی از یک سقف مرکب با ورق‌های فولادی شکل داده شده، نشان داده شده است. استفاده از کدام گل‌میخ در این سقف قابل قبول است؟

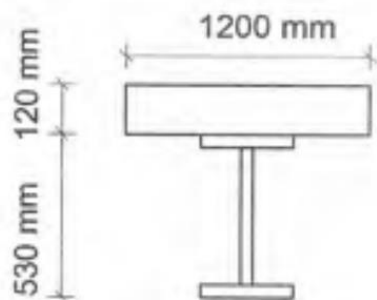


- ۱) قطر 16 mm و ارتفاع 75 mm
- ۲) قطر 19 mm و ارتفاع 120 mm
- ۳) قطر 16 mm و ارتفاع 100 mm
- ۴) قطر 22 mm و ارتفاع 120 mm

گزینه ب صحیح است.

(خرداد ۱۳۹۳ محاسبات «۳۶»)

۳۶- یک تیر دوسر ساده با مقطع مختلط خمشی، تشکیل شده است از یک تیر ورق I شکل با جان $PL 500 \times 10 \text{ mm}$ و بال‌های $PL 200 \times 15 \text{ mm}$. ضخامت دال 120 mm و عرض مؤثر آن در هر طرف تیر 600 mm است. میلگرد دال S340، رده بتن C25 و فولاد تیر ورق ST37 ($F_u = 370 \text{ MPa}$, $F_y = 240 \text{ MPa}$) فرض می‌شود. برای عملکرد مختلط کامل این تیر، مقاومت برشی افقی موردنیاز به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



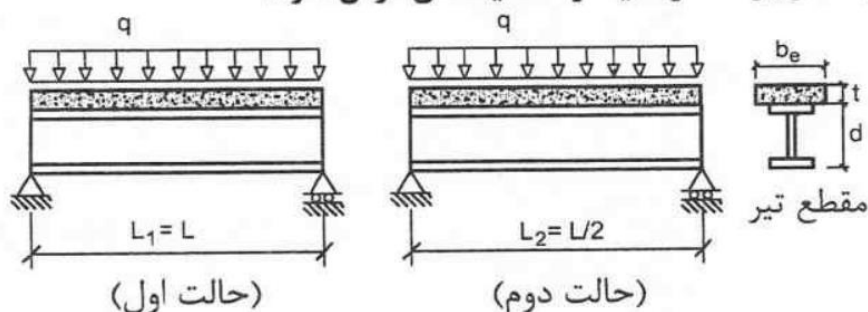
- ۱) 3060 kN
- ۲) 2640 kN
- ۳) 1530 kN
- ۴) 1320 kN

گزینه ب صحیح است.

بند ۱۰-۲-۸-۸

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۴۷»)

۴۷- فرض کنید تیر مختلط نشان داده شده در حالت اول دارای عملکرد مختلط کامل است. اگر طول این تیر نصف شود (حالت دوم) و همچنان تیر دارای عملکرد مختلط کامل باشد و پهنای مؤثر تغییر نکند، تعداد کل گل‌میخ‌های مورد نیاز در حالت دوم نسبت به حالت اول چه مقدار تغییر می‌کند؟ در هر دو حالت مشخصات مقطع فولادی، ضخامت دال بتنی، مشخصات گل‌میخ و مقدار بار گسترده یکنواخت یکسان فرض شود.



(۱) تغییر نمی‌کند.

(۲) نصف می‌شود.

(۳) دو برابر می‌شود.

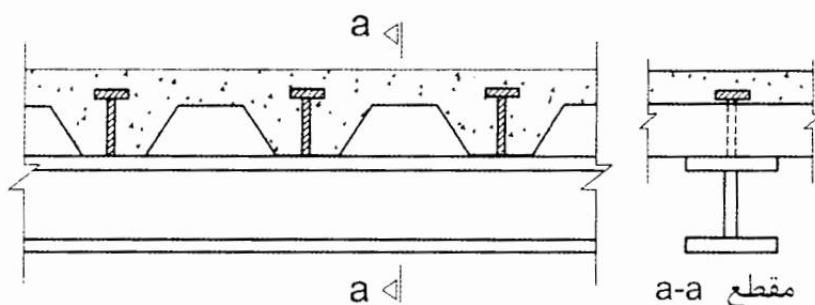
(۴) $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

گزینه الف صحیح است.

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۵۴»)

۵۴- مشخصات بتن مصرفی و گل‌میخ $\Phi 19$ در سقف مختلط با عرشه فولادی به صورت زیر داده شده است. مقاومت برشی اسمی گل‌میخ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

$$f_c = 25 \text{ MPa}, E_c = 4700 \sqrt{f_c} \text{ و } F_u = 400 \text{ MPa}$$



(۱) 58 kN

(۲) 68 kN

(۳) 85 kN

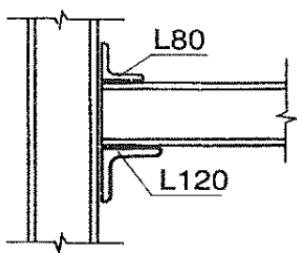
(۴) 108 kN

گزینه ب صحیح است.

بند ۹-۲-۱۰

(اسفند ۱۳۸۹ محاسبات «۲۹»)

۲۹- برای اتصال مفصلی تیر به ستونی از یک عدد نبشی نشیمن L120 (تحتانی) و یک نبشی نگاهدارنده فوقانی L80 استفاده شده است. درخصوص اتصال فوق‌الذکر کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟



- (۱) نیروی برشی در انتهای تیر فولادی به نسبت سطح مقطع نبشی‌ها بین L80 و L120 توزیع می‌گردد.
- (۲) ضخامت نبشی L120 فقط براساس کنترل تنش برشی محاسبه می‌شود.
- (۳) لبه‌های موازی با طول نبشی L80 باید به تیر و ستون یا جوش متصل شود.
- (۴) هر دو نبشی L80 و L120 باید در تمام لبه‌های تماس آنها با تیر و ستون جوش شوند.

گزینه ج صحیح است.

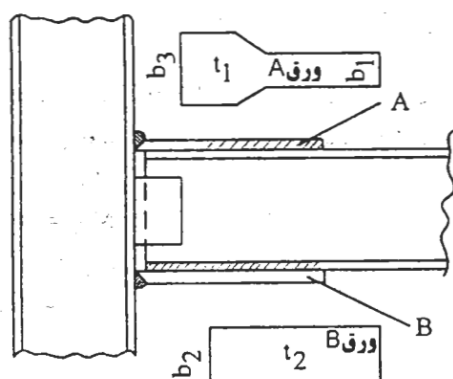
(آذر ۱۳۸۴ محاسبات پایه سه «۲۴»)

- ۲۴- در اتصال ساده تیر به ستون با نبشی جان، جوش نبشی به جان تیر:
- (۱) تحت اثر فقط نیروی برشی است.
 - (۲) تحت اثر تنها لنگر پیچشی است.
 - (۳) تحت اثر توأم نیروی برشی و لنگر خمشی است.
 - (۴) تحت اثر توأم نیروی برشی و لنگر پیچشی است.

گزینه د صحیح است.

(آذر ۱۳۸۴ محاسبات پایه دو «۲۴»)

۲۴- در طرح اتصال صلب تیر به ستون یک قاب خمشی معمولی از مقاومت نهانی مقطع تیر استفاده خواهد شد. اگر t_1 و t_2 ضخامت لازم برای ورق‌های A و B باشند، کدام مورد صحیح است؟

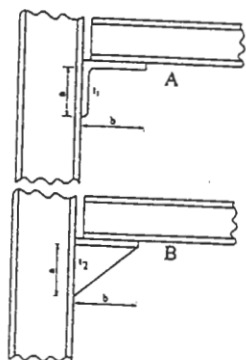


- (۱) $t_1 b_1 > t_2 b_2$
- (۲) $t_1 b_1 = t_2 b_2$
- (۳) $t_1 b_1 < t_2 b_2$
- (۴) $t_1 b_1 = t_2 b_2$

گزینه ب صحیح است.

(آذر ۱۳۸۴ محاسبات پایه یک «۲۷»)

۲۷- برای تکیه گاه ساده یک تیر فولادی دو شکل A و B مطرح شده است. در مورد لنگر خمشی وارده به ستون کدام گزینه صحیح است؟

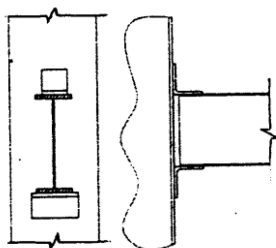


- (۱) لنگر وارده به ستون در حالت B بیشتر است.
- (۲) لنگر وارده به ستون در هر دو حالت مساوی است.
- (۳) لنگر وارده به ستون در حالت A بیشتر است.
- (۴) چون تکیه گاه ساده است، به ستون لنگری وارد نمی شود.

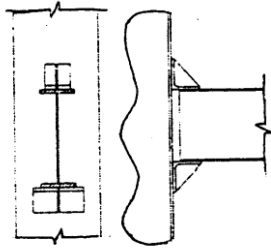
گزینه الف صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه سه «۲۴»)

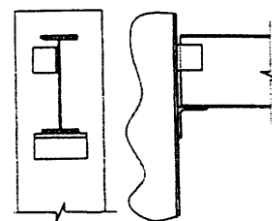
۲۴- کدامیک از اتصالات تیر به ستون زیر را می توان تکیه گاه ساده در نظر گرفت؟



(الف)



(ب)



(ج)

(۴) (الف)

(۳) (ج) و (ب)

(۲) (ج)

(۱) (ب)

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۱-۶

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۲»)

۲- در خصوص تقویت اتصالات پیچی در ساختمان‌های موجود از طریق جوشکاری اگر استفاده از مشارکت جوش و پیچ در مقاومت اتصال مدنظر باشد، کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟

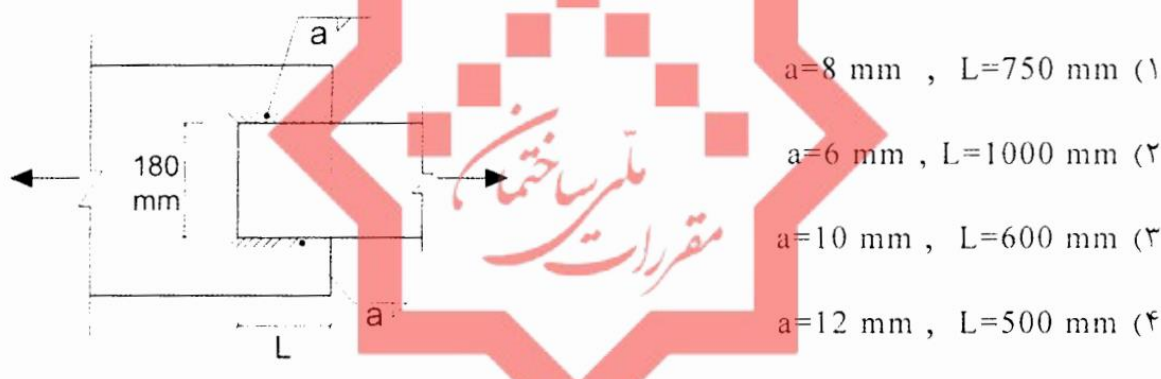
- ۱) تقویت اتصال به شرطی مجاز است که پیچ‌ها از نوع پرمقاومت بوده و اتصال از نوع اصطکاکی طراحی و اجرا شده باشد.
- ۲) تقویت اتصال به شرطی مجاز است که پیچ‌ها از نوع پرمقاومت بوده و به نوع عملکرد پیچ‌های اتصال بستگی ندارد.
- ۳) تقویت اتصال تحت هیچ شرایطی مجاز نیست.
- ۴) تقویت اتصال به شرطی مجاز است که سهم بخش جوشکاری شده از کل مقاومت موردنیاز کمتر از ۲۵ درصد بوده و پیچ‌ها پیش‌تنیده نشده باشند.

گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۲-۲

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۵۵»)

۵۵- در شکل زیر، اتصال دو تسمه به یکدیگر نشان داده شده است. براساس کنترل مقاومت مصالح فلز جوش، کدامیک از گزینه‌های زیر از مقاومت کمتری برخوردار است؟ فرض کنید حداقل و حداکثر بُعد جوش تامین شده و a بُعد جوش گوشه (اندازه ساق جوش) است.

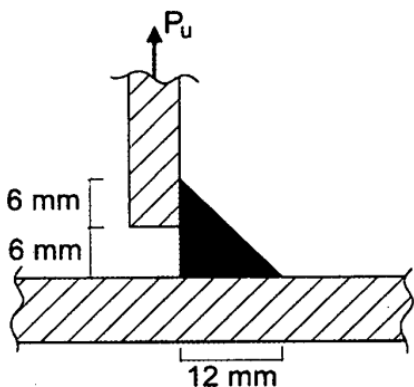


گزینه ب صحیح است.

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۲۱»)

۲۱- به لحاظ محاسباتی، ضخامت گلوگاه مؤثر جوش گوشه نشان داده شده در شکل زیر برحسب

میلی متر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



(۱) 4.2

(۲) 5.4

(۳) 6.0

(۴) 8.5

گزینه الف صحیح است.

(مرداد ۱۳۹۴ محاسبات «۸»)

۸- برای اتصال انتهایی یک تسمه کششی که به صورت محوری بارگذاری شده است. در امتداد طول

تسمه از دو ردیف جوش گوشه هر یک به طول 750 میلی متر و بعد 5 میلی متر استفاده شده است.

طول مؤثر هر ردیف جوش به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

(۲) 725 میلی متر

(۴) 535 میلی متر



(۱) 750 میلی متر

(۳) 675 میلی متر

گزینه ج صحیح است.

(شهریور ۱۳۸۶ محاسبات «۳۳»)

۳۳- چنانچه در اتصال پوششی دو قطعه، جوشی با شکل روبرو در نظر گرفته شود، ضخامت مؤثر گلوگاه (t_e)

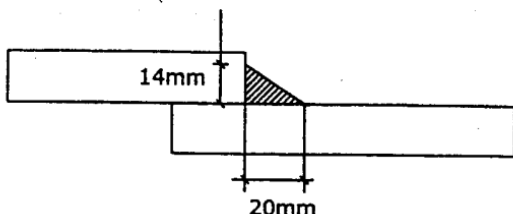
باید برابر کدامیک از مقادیر زیر در نظر گرفته شود.

الف) $t_e = 10 \text{ mm}$

ب) $t_e = 11.5 \text{ mm}$

ج) $t_e = 12.5 \text{ mm}$

د) $t_e = 14 \text{ mm}$

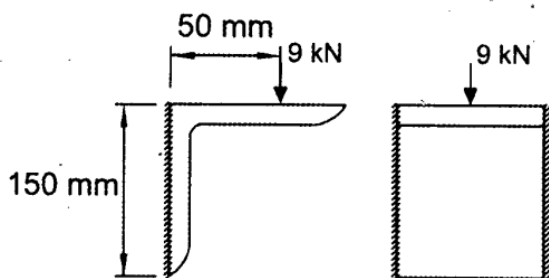


گزینه ب صحیح است.

بند ۴-۲-۹-۲-۱۰

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۲۸»)

۲۸- حداکثر تنش براساس روش الاستیک، برحسب MPa در جوش اتصال ساده با نبشی نشیمن انعطاف پذیر به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟ (ت_e برابر واحد فرض شود. همچنین در محاسبات فقط جوش در نظر گرفته شده و از تاثیر اتکاء نبشی صرف نظر شود).



(۱) 60

(۲) 67

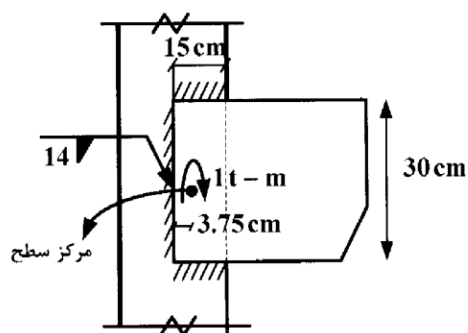
(۳) 90

(۴) 134

گزینه ب صحیح است.

(شهریور ۱۳۹۱ محاسبات «۴۳»)

۴۳- حداکثر تنش برشی ناشی از لنگر پیچشی ۱ t-m در اتصال براکتی شکل زیر در جهت x و y، چند $\frac{kg}{cm^2}$ است؟



$$a_w = 1/4 cm$$

(۱) ۷۷ و ۱۰۳

(۲) ۱۰۸ و ۱۰۳

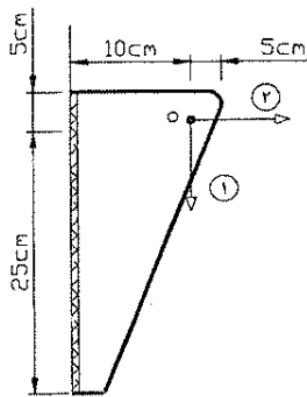
(۳) ۷۷ و ۱۴۴

(۴) ۱۰۸ و ۱۴۴

گزینه د صحیح است.

(آذر ۱۳۹۰ محاسبات «۱۵»)

۱۵- ورقى مطابق شكل به يك ستون جوش داده شده است (جوش گوشه در هر طرف ورق). در نقطه ۵ روى ورق ، يكبار نیروى F بصورت قائم (موقعیت ①) و بار ديگر بصورت افقى (موقعیت ②) وارد مى شود. کدام عبارت در اين ارتباط صحيح است؟



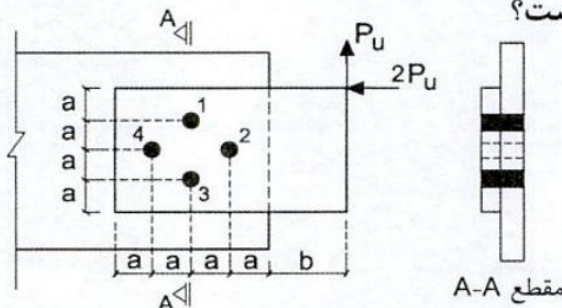
- ۱) تنش جوش در سرتاسر طول آن ثابت است.
- ۲) تنش حداکثر جوش در موقعیت ① بیش از موقعیت ② است.
- ۳) تنش حداکثر جوش در هر دو موقعیت یکسان است.
- ۴) تنش حداکثر جوش در موقعیت ② بیش از موقعیت ① است.

گزینه د صحيح است.

بند ۱۰-۲-۹-۳-۳

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۴۶»)

۴۶- در اتصال پیچی شکل زیر با عملکرد اتكایی، مقاومت برشی موردنیاز کدام يك از پیچ ها از مقاومت برشی موردنیاز سایر پیچ ها بیشتر است؟

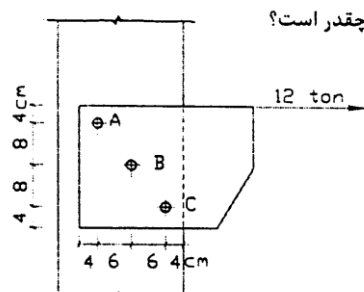


- ۱) پیچ ۴
- ۲) پیچ ۳
- ۳) پیچ ۲
- ۴) پیچ ۱

گزینه د صحيح است.

این پرسش، مشابه پرسش (مهر ۱۳۹۶ محاسبات «۱۳») است.

(شهریور ۱۳۸۳ محاسبات پایه سه «۳۰»)



۳۰- نیروی بحرانی در اتصال زیر در کدام پیچ است و مقدار آن چقدر است؟

- (۱) ۷/۲ تن در پیچ A
- (۲) ۱۰/۷ تن در پیچ C
- (۳) ۷/۲ تن در پیچ C
- (۴) ۱۰/۷ تن در پیچ A

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۳-۴

(اردیبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۴۹»)

۴۹- در یک اتصال پیچی با عملکرد اتکایی، پیچ‌ها تحت اثر مشترک کشش و برش قرار دارند و

در تمامی پیچ‌ها مقادیر تنش‌های کششی و برشی مورد نیاز برابر $f_{uv}=f_{ut}=\alpha F_u$ است که در آن F_u تنش کششی نهایی مصالح پیچ است. حداکثر مقدار ضریب α برای آنکه در پیچ‌ها لزومی به در نظر گرفتن اندرکنش کشش و برش نباشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ پیچ‌ها پُر مقاومت هستند و سطح برش از قسمت دندان‌شده می‌گذرد.

- (۱) 0.12
- (۲) 0.10
- (۳) 0.23
- (۴) 0.17

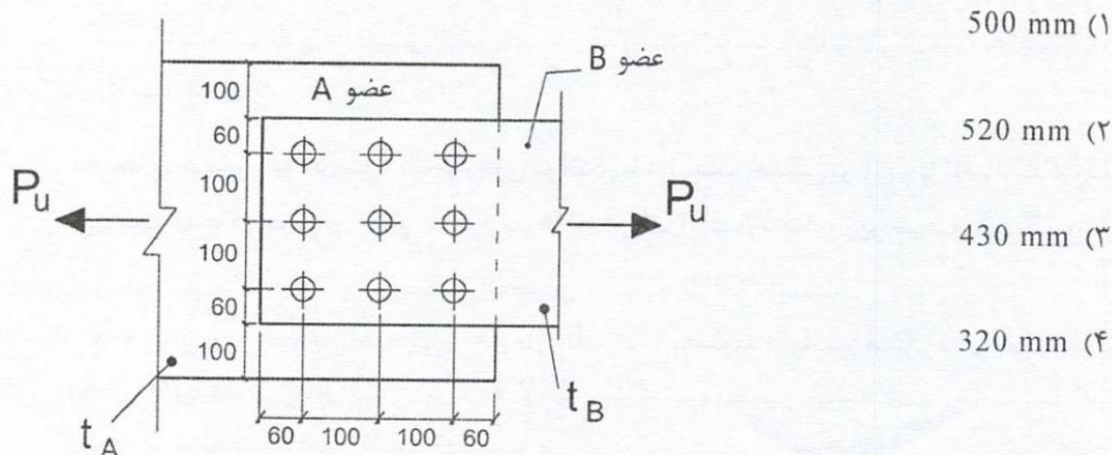
گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۴-۱

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۴۱»)

۴۱- در شکل زیر اتصال پیچی عضو کششی B به عضو کششی A نشان داده شده است. پهنای ویتور در عضو کششی A به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.

$$F_y = 240 \text{ MPa}, E = 2 \times 10^5 \text{ Mpa}$$

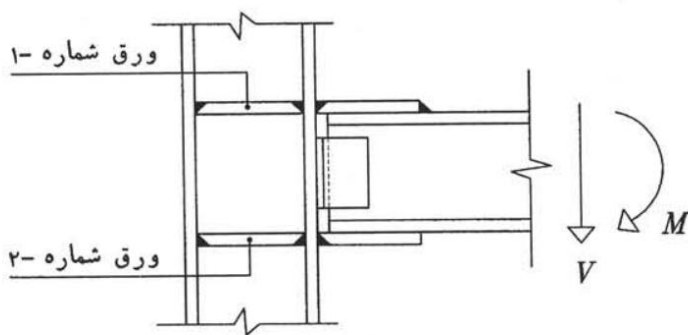


گزینه ج صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۶

(اسفند ۱۳۸۷ محاسبات «۱۶»)

۱۶- در اتصال شکل زیر کدامیک از موارد زیر نادرست است؟



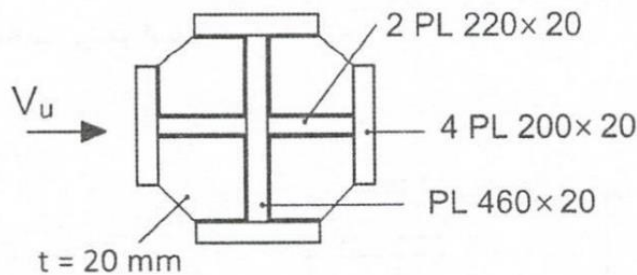
- (۱) ورق شماره ۱ می تواند به منظور جلوگیری از خمشی موضعی بال ستون تعبیه شده باشد.
- (۲) ورق شماره ۲ می تواند به منظور جلوگیری از تسلیم موضعی جان ستون تعبیه شده باشد.
- (۳) ورق شماره ۱ می تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه شده باشد.
- (۴) ورق شماره ۲ می تواند به منظور جلوگیری از لهیدگی جان ستون تعبیه شده باشد.

گزینه ج صحیح است.

بند ۱۰-۲-۹-۱۰-۶

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۴۵»)

۴۵- هنگام کنترل برش در چشمه اتصال ستون صلیبی با مقطع شکل زیر، مساحت جان مورد استفاده در محاسبه مقاومت برشی موجود چشمه اتصال چه مقدار است؟ اندازه‌ها در شکل به میلی‌متر می‌باشد.



۱) 16000 mm^2

۲) 18000 mm^2

۳) 14000 mm^2

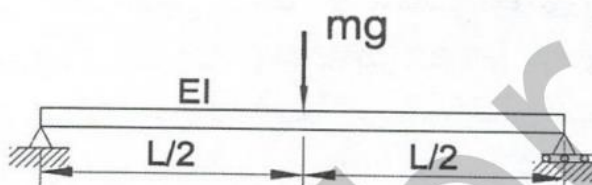
۴) 10000 mm^2

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۲-۱۰-۴

(شهریور ۱۴۰۱ محاسبات «۴۴»)

۴۴- وزنه متمرکز mg به وسط یک تیر دو سر ساده فولادی متصل شده و بر اثر آن وسط دهانه تیر به اندازه δ تغییر شکل داده است. با صرف نظر کردن از وزن تیر، فرکانس دوره‌ای سازه (f) مطابق با کدام یک از گزینه‌های زیر خواهد بود؟ سختی محوری تیر بی‌نهایت فرض می‌شود.



۱) $0.16 \sqrt{g/\delta}$

۲) $0.32 \sqrt{g/\delta}$

۳) $\pi \sqrt{g/\delta}$

۴) $\frac{\pi}{2} \sqrt{g/\delta}$

گزینه الف صحیح است.

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۵۳»)

۵۳- یک تیر دو سر ساده به طول دهانه 5 متر که سطوح بزرگ خالی از تیغه‌بندی را تحمل می‌نماید، تحت اثر بار مرده گسترده یکنواخت برابر 5 kN/m قرار دارد. فقط براساس کنترل ارتعاش، حداقل مقطع قابل قبول از نوع IPE برای این تیر به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ ، $g=9.81 \text{ m/s}^2$ و $F_y=240 \text{ MPa}$

- | | |
|------------|------------|
| IPE180 (۱) | IPE200 (۲) |
| IPE220 (۳) | IPE240 (۴) |

گزینه ب صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (اسفند ۱۳۹۱ محاسبات «۲۹») است.

(اردیبهشت ۱۳۹۷ محاسبات «۲۴»)

۲۴- فرکانس دوره‌ای (f) یک تیر فولادی دو سر ساده به طول L و با مقطع IPE 180 تحت اثر بار مرده گسترده یکنواخت q_D برابر 3 هرتز محاسبه شده است. برای آنکه این تیر از منظر ارتعاش قابل قبول تلقی شود، کدام یک از مقاطع زیر باید به عنوان حداقل شماره مقطع تیر انتخاب شود؟ (از وزن واحد طول تیر صرف نظر نموده و فرض کنید تیر مذکور سطوح بزرگ خالی از تیغه‌بندی را تحمل می‌نماید).

- IPE 270 (۱)
- IPE 200 (۲)
- IPE 220 (۳)
- IPE 240 (۴)



گزینه د صحیح است.

فصل سوم، الزامات طراحی لرزه‌ای

بند ۱۰-۳-۲-۸-۲

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۴۴»)

۴۴- در قاب‌های خمشی فولادی ویژه با تیرهای فولادی با دال بتنی متکی بر آن و با اتصالات گیردار پیش تائیدشده، درخصوص مهار جانبی تیرها کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نمی‌باشد؟

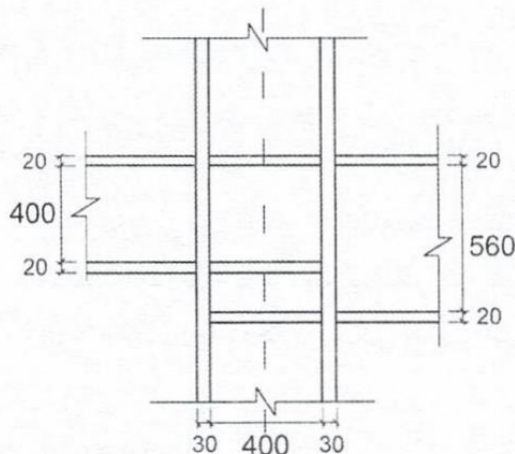
- (۱) مهار مقطع تیر از طریق مهار پیچشی نقطه‌ای همواره الزامی نیست.
- (۲) مهار هر دو بال تیر (هم بال فوقانی و هم بال تحتانی) به صورت جانبی همواره الزامی نیست.
- (۳) در محدوده‌ای که بین دال بتنی و تیر فولادی برشگیر مورد نیاز تعبیه شود، هر دو بال تیر (بال فوقانی و تحتانی) مهار شده محسوب می‌شود.
- (۴) در نواحی مفصل پلاستیک تعبیه مهار جانبی اضافی همواره الزامی نیست.

گزینه ج صحیح است.

بند ۱۰-۳-۳-۳-۱۰

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۵۰»)

۵۰- در شکل ناحیه اتصال گیردار (از نوع WUF-W) تیر به ستون H شکل در یک ساختمان با قاب خمشی متوسط نشان داده شده است. از نظر محاسباتی برای ورق‌های پیوستگی به ضخامت 12 mm کافی است. در صورتی که ضخامت تمامی ورق‌های پیوستگی یکسان در نظر گرفته شود، کمترین ضخامت قابل قبول آنها مطابق کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ ابعاد روی شکل به میلی‌متر است.



12 mm (۱)

15 mm (۲)

10 mm (۳)

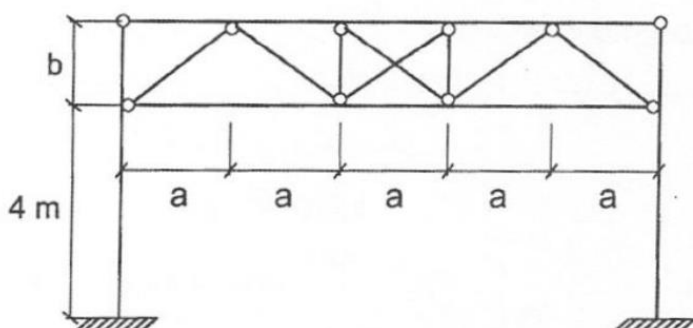
20 mm (۴)

گزینه ب صحیح است.

بند ۱۰-۴-۳-۳-۱۰

(آبان ۱۴۰۳ محاسبات «۵۲»)

۵۲- در قاب خمشی خرابایی ویژه شکل زیر کدام یک از تناسبات ابعادی زیر مجاز نیست؟



(۱) $b=1.5 \text{ m}$ و $a=2.5 \text{ m}$

(۲) $b=1.8 \text{ m}$ و $a=2.7 \text{ m}$

(۳) $b=1.4 \text{ m}$ و $a=1.2 \text{ m}$

(۴) $b=1.6 \text{ m}$ و $a=2 \text{ m}$

گزینه الف صحیح است.

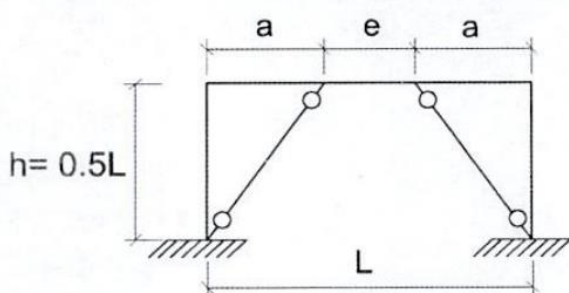
بند ۱۰-۳-۴-۳-۴-۱

(مهر ۱۳۹۸ محاسبات «۵۸»)

۵۸- در یک قاب ساختمانی یک طبقه با مهاربندی واگرای ویژه فولادی مطابق شکل، طول تیر

پیوند برابر $e=2M_p/V_p=0.2L$ می باشد. حداکثر مقدار قابل قبول تغییر مکان جانبی نسبی طرح

طبقه (که برابر با تغییر مکان جانبی نسبی طبقه فرض می شود) چقدر می تواند باشد؟



(۱) $0.011h$

(۲) $0.015h$

(۳) $0.020h$

(۴) $0.025h$

گزینه الف صحیح است.

(آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۴۹»)

۴۹- در مهاربند واگرا، اگر طول تیر پیوند برابر $2M_p/V_p$ باشد، حداکثر دوران غیرالاستیک تیر پیوند نسبت به ناحیه خارج از آن، برای زلزله طرح به چه مقداری محدود می‌شود؟ تغییر مکان جانبی نسبی طبقه برابر با تغییر مکان جانبی نسبی طرح فرض شود.

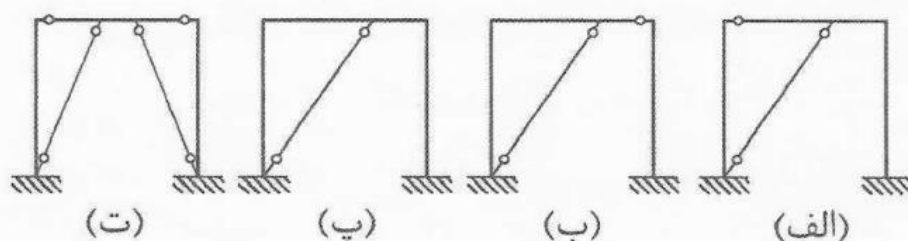
- (۱) 0.048 رادیان (۲) 0.064 رادیان (۳) 0.044 رادیان (۴) 0.056 رادیان

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۳-۴-۶-۴

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۴۸»)

۴۸- کدام یک از قاب‌های شکل زیر نمی‌تواند به عنوان قاب مهاربندی شده واگرا در نظر گرفته شود؟



(۱) (ب)

(۲) (ت)

(۳) (الف)

(۴) (پ)

گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۳-۷-۱

(اسفند ۱۴۰۲ محاسبات «۴۳»)

۴۳- در خصوص قاب خمشی فولادی ویژه توام با دال بتنی سازه‌ای، کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

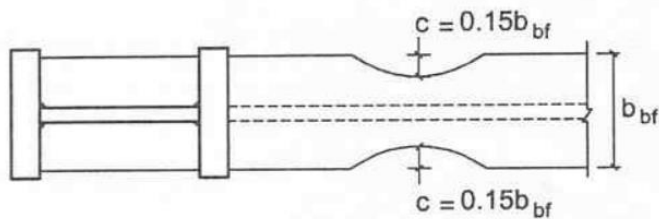
- (۱) در تمامی اتصالات گیردار پیش تائید شده در فاصله حداقل برابر 25 میلی‌متر از طریق مصالح انعطاف پذیر باید از اتصال دال بتنی به وجوه ستون اجتناب شود.
- (۲) در تمامی اتصالات گیردار پیش تائید شده مقدار ضریب C_{pr} یکسان است.
- (۳) در تمامی اتصالات گیردار پیش تائید شده تعبیه سوراخ دسترسی الزامی است.
- (۴) در تمامی اتصالات گیردار پیش تائید شده محدودیت نسبت دهانه آزاد تیر به عمق آن یکسان (مشابه) است.

گزینه الف صحیح است.

بند ۱۰-۳-۷-۲

(مهر ۱۴۰۲ محاسبات «۵۳»)

۵۳- در یک قاب خمشی فولادی ویژه برای اتصال تیرها به ستون‌ها از اتصال گیردار RBS استفاده شده است. اگر در مدل‌سازی این قاب ناحیه کاهش یافته مدل نشده باشد و مقدار $c=0.15b_{bf}$ باشد، در این صورت تغییر مکان جانبی نسبی طبقات که از تحلیل قاب به دست آمده است باید حداقل چند درصد افزایش یابد؟



(۱) 6.6

(۲) 3.33

(۳) 10

(۴) 6

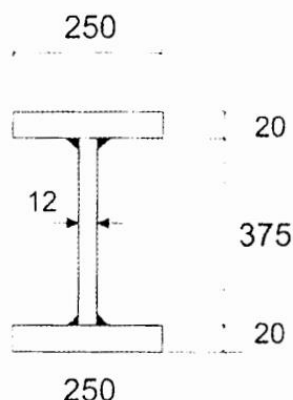
گزینه د صحیح است.

این پرسش، مشابه پرسش (آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۴۸») است.

بند ۱۰-۳-۷-۲-۱

(مرداد ۱۴۰۰ محاسبات «۵۹»)

۵۹- در یک قاب خمشی فولادی ویژه قرار است تیر با مقطع شکل زیر از اتصال گیردار مستقیم با مقطع کاهش یافته استفاده شود. اگر طول ناحیه کاهش یافته 330 میلی متر باشد، کدام یک از مقادیر زیر نمی تواند به عنوان شعاع برش انتخاب شود؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.



(۱) 270 mm

(۲) 370 mm

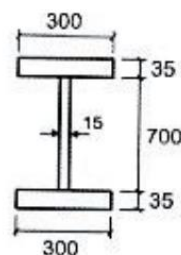
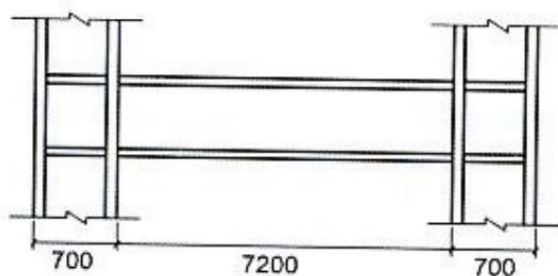
(۳) 470 mm

(۴) 570 mm

گزینه د صحیح است.

(مهر ۱۳۹۹ محاسبات «۵۸»)

۵۸- کدام گزینه نوع اتصال گیردار مجاز از پیش تائید شده تیر فولادی از جنس S235JR با مقطع زیر که به ستون H شکل در قاب خمشی متوسط متصل می شود را مشخص می کند؟ ابعاد در شکل به میلی متر بوده و فرض کنید تیر در سرتاسر طول خود از مهارهای جانبی کافی برخوردار است.



(۱) RBS

(۲) WUF-W

(۳) BFP

(۴) WFP



گزینه الف صحیح است.

(ارديبهشت ۱۴۰۲ محاسبات «۵۲»)

۵۲- کدامیک از اتصالات پیش‌تائیدشده زیر به لحاظ نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن دارای شرایط سخت‌گیرانه‌تری نسبت به بقیه است؟ فرض کنید این اتصالات در یک قاب خمشی فولادی ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۱) WUF-W

(۲) BFP

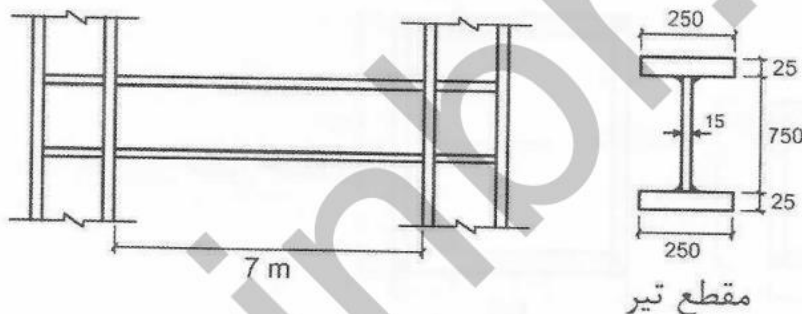
(۳) RBS

(۴) BUEEP

گزینه ب صحیح است.

(دی ۱۴۰۱ محاسبات «۵۰»)

۵۰- تیر شکل زیر مربوط به یک دهانه از یک قاب خمشی ویژه است. براساس اطلاعات موجود در شکل، کدامیک از اتصالات از پیش‌تائیدشده زیر برای اتصال این تیر به ستون مجاز نیست؟ ابعاد مقطع تیر به میلی‌متر است.



(۱) WUF-W

(۲) RBS

(۳) BUEEP

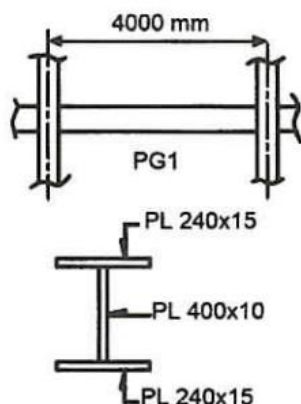
(۴) BFP

گزینه د صحیح است.

بند ۱۰-۳-۷-۶

(آبان ۱۳۹۳ محاسبات «۳۹»)

۳۹- یک مهندس محاسب در طراحی یک سازه فولادی با قاب خمشی ویژه‌ی چند طبقه که دارای دهانه‌هایی به طول 4 متر است (محور به محور)، از تیر ورق PG1 با مقطع نشان داده شده استفاده کرده است. اگر ابعاد بیرونی ستونهای قوطی این سازه 450×450 میلی‌متر باشد، برای اتصال از پیش تأییدشده تیر به ستون، کدام گزینه را پیشنهاد می‌کنید؟ هم مسائل فنی و هم سهولت اجرایی مدنظر باشد. فرض کنید کلیه تیرهای منتهی به هر چهار وجه ستون‌ها دارای اتصال گیردار کامل هستند.



(۱) اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)

(۲) اتصال گیردار فلنجی هشت پیچی با استفاده از ورق لچکی (BSEEP)

(۳) اتصال گیردار جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (WFP)

(۴) اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (BFP)



گزینه الف صحیح است.