



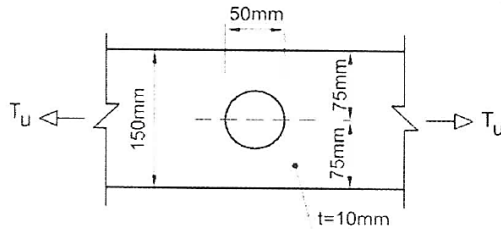
مبحث ۱۰ (فولاد)



فصل اول: اعضای کششی

عنوان: سوالات فولاد

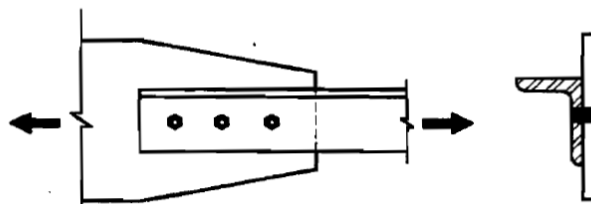
۵- حداکثر نیروی کششی نهایی قابل تحمل T_u ، توسط تسمه کششی سوراخ‌دار نشان داده شده در شکل زیر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (فرض کنید طول تسمه نسبتاً زیاد بوده و فولاد مصرفی با $F_u=370 \text{ MPa}$ و $F_y=240 \text{ MPa}$ می‌باشد.)



- (۱) 360 kN
- (۲) 320 kN
- (۳) 270 kN
- (۴) 220 kN

محاسبات مرداد ۹۴

۵۲- در اتصال پیچی شکل زیر، بدون توجه به افزایش یا کاهش تعداد پیچ‌ها کدامیک از پارامترهای زیر وقوع پدیده تاخیر برشی در نبشی را تشدید می‌کند؟



- (۱) افزایش فاصله پیچ‌ها
- (۲) کاهش فاصله پیچ‌ها
- (۳) کاهش قطر پیچ‌ها
- (۴) افزایش قطر پیچ‌ها

نظارت بهمن ۹۴



عنوان: سوالات فولاد

۳۳- شعاع ژیراسیون حداقل مقطع یک عضو کششی با مقطع ناودانی برابر 25 mm می باشد، حداکثر طول آزاد مجاز آن حدوداً چقدر است؟

(۲) 5 متر

(۱) 3 متر

(۴) 9 متر

(۳) 7.5 متر

نظارت اردیبهشت ۹۷

۵۲- تسمه‌ای به طول آزاد 1 متر تحت اثر نیروی کششی 70 kN قرار دارد. اگر پهنای تسمه 50 mm و تنش تسلیم فولاد 240 MPa باشد، در طراحی به روش تنش مجاز، حداقل ضخامت لازم برای تسمه به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

(۲) 12 mm

(۱) 15 mm

(۴) 8 mm

(۳) 10 mm

محاسبات آذر ۹۲



فصل دوم: فشردگی



۵۳- یک تیر I شکل ساخته شده با دو محور تقارن از ورق‌های $400 \times 15 \text{ mm}$ برای بال‌ها و ورق $600 \times 10 \text{ mm}$ برای جان تشکیل شده است. تحت اثر لنگر خمشی نسبت به محور قوی کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ ($F_y = 240 \text{ MPa}$ و $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ می باشد)

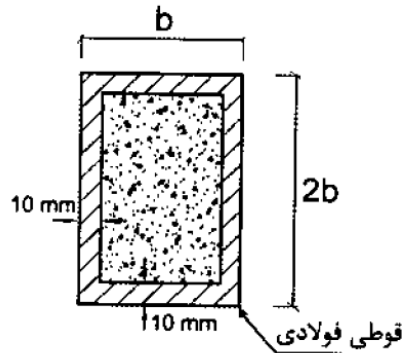
- (۱) بال فشرده و جان فشرده است.
- (۲) بال غیرفشرده و جان فشرده است.
- (۳) بال غیرفشرده و جان غیرفشرده است.
- (۴) بال فشرده و جان غیرفشرده است.

نظارت بهمن ۹۴



عنوان: سوالات فولاد

۲۸- برای یک عضو مختلط، تحت اثر فشار محوری با مقطع نشان داده شده در شکل زیر، حداکثر مقدار b برای آنکه عضو قابل کاربرد در سازه‌های با شکل‌پذیری متوسط باشد، به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ($F_y = 240 \text{ MPa}$)



205 mm (۱)

345 mm (۲)

405 mm (۳)

655 mm (۴)

نظارت مهر ۹۶



عنوان: سوالات فولاد

۳۴- در پروفیل فولادی I شکل با دو محور تقارن ساخته شده از فولاد با تنش تسلیم 240 MPa، نسبت حداکثر ارتفاع جان مقطع به ضخامت آن برای کسب شرایط فشرده‌گی در اجزای فشاری تحت خمش حول محور قوی برابر a می‌باشد. در صورتی که از فولاد با تنش تسلیم 360 MPa استفاده شود، این نسبت حداکثر چقدر خواهد بود؟

0.82a (۲)

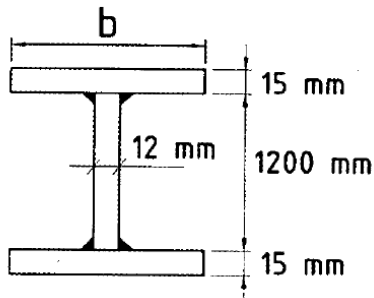
0.67a (۱)

1.5a (۴)

1.22a (۳)

نظارت اردیبهشت ۹۷

۳۶- در شکل روبرو حداکثر مقدار b برای آنکه بال‌های مقطع متقارن ساخته شده از ورق، در برابر لنگر خمشی، لاغر محسوب نشوند، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ($F_y = 360\text{Mpa}$)



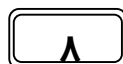
500 mm (۱)

420 mm (۲)

400 mm (۳)

270 mm (۴)

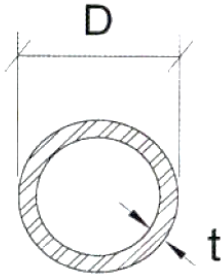
نظارت اردیبهشت ۹۷





۴۷- برای ستون لوله‌ای با مقطع مطابق شکل زیر تحت اثر بار فشاری محوری، کدام مقطع لاغر

محسوب می‌شود؟



(۱) $F_y=360 \text{ MPa}$ و $t=8 \text{ mm}$ و $D=700 \text{ mm}$

(۲) $F_y=240 \text{ MPa}$ و $t=10 \text{ mm}$ و $D=900 \text{ mm}$

(۳) $F_y=360 \text{ MPa}$ و $t=15 \text{ mm}$ و $D=900 \text{ mm}$

(۴) $F_y=240 \text{ MPa}$ و $t=8 \text{ mm}$ و $D=700 \text{ mm}$

نظارت مهر ۹۸



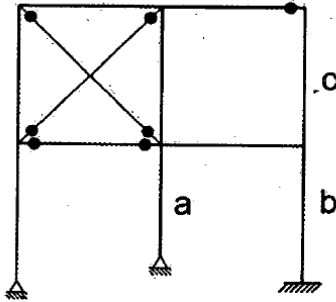
فصل سوم: اعضای فشاری (ستون)



عنوان: سوالات فولاد

۲۴- در قاب فولادی مقابل، کدام گزینه در خصوص ضریب طول مؤثر ستون‌ها در صفحه قاب درست است؟

(EI تمامی ستون‌ها در صفحه داخل قاب یکسان فرض می‌شود و در تحلیل و طراحی از الزامات روش تحلیل طول مؤثر استفاده می‌شود.)



$$K_c > K_a > K_b \quad (۱)$$

$$K_b > K_a > K_c \quad (۲)$$

$$K_a > K_b > K_c \quad (۳)$$

$$K_a > K_c > K_b \quad (۴)$$

نظارت اسفند ۹۵

۳۳- ستون دو سر مفصل فولادی با مقطعی با مشخصات $I_x = 4250 \times 10^4 \text{ mm}^4$ و $I_y = 221 \times 10^4 \text{ mm}^4$ و مساحت 4600 mm^2 و طول سه متر مفروض است. نسبت لاغری طراحی این ستون به کدام گزینه نزدیک است؟

62 (۴)

31 (۳)

137 (۲)

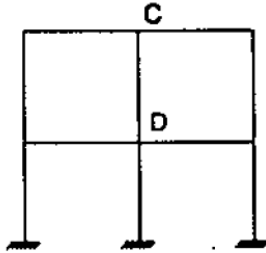
200 (۱)

اجرا بهمن ۹۷



عنوان: سوالات فولاد

۲۵- در قاب مقابل در طرح اولیه پروفیل IPE 200 برای تیرها انتخاب شده است. در صورتی که در طرح اصلاحی از پروفیل IPE 180 استفاده شود و ابعاد ستون‌ها تغییر نیابند، بار بحرانی و ضریب طول مؤثر ستون CD نسبت به مقدار به دست آمده در طرح اولیه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - کاهش

نظارت مهر ۹۶



عنوان: سوالات فولاد

۴۱- یک ستون فولادی با مقطع دایره‌ای تو خالی و ضخامت 30 mm مفروض است. نسبت لاغری حداکثر ستون 120 فرض شده است. چنانچه این ستون تحت اثر نیروی فشاری ضریب‌دار 2580 کیلونیوتن قرار داشته باشد، در طراحی به روش LRFD تنها با معیار کماتش خمشی، حداقل قطر بیرونی مورد نیاز مقطع بر حسب میلی‌متر به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ $F_y = 240 \text{ MPa}$

250 (۴)

300 (۳)

400 (۲)

450 (۱)

نظارت بهمن ۹۷



عنوان: سوالات فولاد

۴۸- اگر از نیمرخ قوطی مستطیلی $150 \times 100 \times 10$ mm به طول 7.5 متر به عنوان عضو فشاری با تکیه‌گاه‌های ساده و دارای مهار جانبی حول هر دو محور اصلی فقط در دو انتها استفاده شود، نسبت مقاومت فشاری اسمی براساس کمانش خمشی حول محور ضعیف به مقاومت فشاری اسمی براساس کمانش خمشی حول محور قوی به کدام مقدار نزدیک‌تر است؟ (شعاع ژیراسیون حول محورهای قوی و ضعیف به ترتیب 53.4 و 38.5 میلی‌متر بوده و تنش تسلیم فولاد 240 MPa فرض شود).

0.52 (۲)

0.27 (۱)

0.72 (۴)

0.67 (۳)

نظارت مهر ۹۸



فصل چهارم: اعضای خمشی



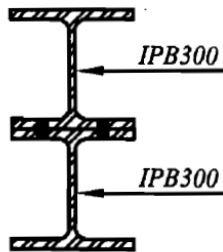
عنوان: سوالات فولاد

۳۵- لنگر پلاستیک تیر با مقطع نشان داده شده در شکل زیر متشکل از دو عدد نیمرخ IPB300 به هم پیچ شده، نسبت به محور قوی بر حسب کیلونیوتن متر به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ (از اثر سوراخ‌ها بر روی لنگر پلاستیک صرف‌نظر نمایید).

$F_y = 240 \text{ MPa}$

مشخصات نیمرخ IPB تک :

$$\begin{cases} d = 300 \text{ mm} \\ A_g = 149 \times 10^2 \text{ mm}^2 \\ I_x = 2517 \times 10^4 \text{ mm}^4 \\ S_x = 1680 \times 10^3 \text{ mm}^3 \\ Z_x = 1869 \times 10^3 \text{ mm}^3 \end{cases}$$



- (۱) 1794
- (۲) 1070
- (۳) 897
- (۴) 536

نظارت بهمن ۹۴