



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش‌های مقاله و پایان‌نامه نویسی و ارائه پکیج‌های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه‌ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته‌های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون‌های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون‌های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری‌های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه‌های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش‌ها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت‌های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سرگذری، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه‌های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل‌های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه‌های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن‌های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تایپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت‌های مطرح (۲۳)



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰ ۹۰ ۱۰۸

باما همراه باشید...

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱

www.GhadamYar.com



دفترچه آزمون ورود به حرفه مهندسان

رشته:



عمران (محاسبات)

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

❖ نام و نام خانوادگی:
تاریخ آزمون: ۸۹/۳/۲۱

❖ شماره داوطلب:
تعداد سوالات: ۶۰ سوال

❖ زمان پاسخگویی: ۲۰ دقیقه

تذکرات:

- ❖ سوالات بصورت تستی چهارگوابی می‌باشد. کاملترین پاسخ درست را بعنوان گزینه صحیح انتخاب و در پاسخنامه علامت بگذارید.
- ❖ به پاسخ‌های اشتباه یا بیش از یک انتخاب $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.
- ❖ امتحان بصورت جزو باز می‌باشد. هر داوطلبی فقط حق استفاده از جزو خود را دارد و استفاده از جزوات دیگران در جلسه آزمون ممنوع است.
- ❖ هرمها داشتن هرگونه تلفن همراه و رایانه در جلسه آزمون اکیداً ممنوع می‌باشد.
- ❖ از درج هرگونه علامت یا نشانه بر روی پاسخنامه خودداری نمایید.
- ❖ در پایان آزمون، دفترچه سوالات و پاسخنامه به مسئولان تحويل گردد، عدم تحويل دفترچه سوالات موجب عدم تصحیح پاسخنامه می‌گردد.
- ❖ نظر به اینکه پاسخنامه توسط ماشین تصحیح خواهد شد لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسخنامه‌هایی که بصورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد بعهده داوطلب است.
- ❖ کلیه سوالات با ضریب یکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی ۵۰ درصد می‌باشد.

شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشوری شرکت خدمات آموزشی سازمان سنجش آموزش کشور



۱- کدامیک از عبارات زیر می‌تواند نادرست باشد؟

- (۱) نیروی شلاقی در طبقه بام برای احتساب مشارکت مدهای ارتعاشی بالاتر اعمال می‌شود.
- (۲) طبقه نرم، طبقه‌ای است که سختی جانبی آن کمتر از $7/0$ برابر سختی جانبی طبقه رویی و یا کمتر از 80% متوسط سختی سه طبقه روی خود باشد.
- (۳) طبقه ضعیف، طبقه‌ای است که مقاومت جانبی آن کمتر از $8/0$ برابر مقاومت جانبی طبقه رویی خود باشد.
- (۴) حداقل در یک طبقه‌ای از ساختمان نامنظم، فاصله بین مرکز جرم و مرکز سختی از 20% بعد ساختمان در امتداد مورد نظر بیشتر است.

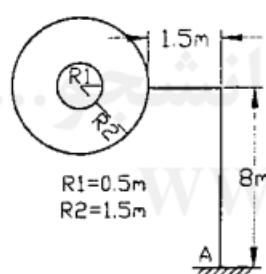
۲- در یک ساختمان چهار طبقه دارای ارتفاع یکسان در هر طبقه برابر h و وزن مؤثر به ترتیب از بالا به پایین برابر W , $2W$, $3W$ و $4W$, زمان تناوب اصلی $5/0$ ثانیه محاسبه شده است. چنانچه نیروی برشی پایه در اثر نیروی جانبی زلزله V باشد، کدامیک از مقادیر زیر در رابطه با نیروی جانبی ترازهای مختلف صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نیروی جانبی تراز طبقه سوم برابر $V/3$ می‌باشد.
- (۲) نیروی جانبی تراز طبقه چهارم برابر $V/0/3$ می‌باشد.
- (۳) نیروی جانبی تراز طبقه دوم برابر $V/2$ می‌باشد.

۳- در محاسبه زمان تناوب اصلی سازه‌های بتُنی، به منظور در نظر گرفتن سختی مؤثر بر اثر ترک خوردگی بتن، ممان اینرسی مقاطع تیرها و ستونها باید چگونه منظور شوند؟ (ممان اینرسی مقطع کل عضو را I_g فرض نمایید.)

- (۱) $I_g/7$ برای تیرها و $I_g/35$ برای ستونها
- (۲) I_g برای تیرها و I_g برای ستونها
- (۳) $I_g/5$ برای تیرها و $I_g/7$ برای ستونها
- (۴) $I_g/35$ برای تیرها و $I_g/0/5$ برای ستونها

۴- تابلوی شکل زیرکه در اطراف شهر زنجان واقع شده است، دارای یک قسمت خالی به شعاع $5/0$ متر و در مرکز آن می‌باشد که در محوطه نسبتاً عاری از ساختمانهای اطراف ساخته می‌شود. لنگر خمشی ناشی از اثر باد در نقطه A به کدامیک از ارقام زیر نزدیکتر است؟



- (۱) $1/35$ تن - متر
- (۲) $4/82$ تن - متر
- (۳) $5/43$ تن - متر
- (۴) $6/83$ تن - متر

۵- دو ساختمان ۹ طبقه در کنار یکدیگر ساخته می‌شوند. ساختمان شماره ۱ دارای قاب خمشی ویژه بتُنی و تغییر مکان جانبی طرح بام آن 10 سانتیمتر و ساختمان شماره ۲ دارای قاب خمشی متوسط + دیوار برشی متوسط با تغییر مکان جانبی طرح بام 4 سانتیمتر می‌باشد. حداقل فاصله درز بین این ساختمان‌ها چند سانتیمتر می‌باشد؟

- (۱) ۶۶
- (۲) ۹۰
- (۳) ۳۲
- (۴) ۵۸

۶- دیوار طره‌ای با وزن 600 kg/m^2 و ارتفاع 2 متر را در یک ساختمان اداری در قم در نظر بگیرید. تکیه‌گاه آن باید برای چه لنگر خمشی ناشی از نیروی زلزله طرح شود؟

- (۱) $1/2 \text{ ton.m/m}$
- (۲) $0/72 \text{ ton.m/m}$
- (۳) $1/44 \text{ ton.m/m}$
- (۴) $0/36 \text{ ton.m/m}$

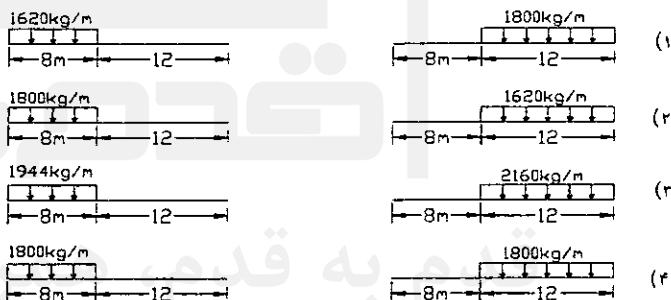
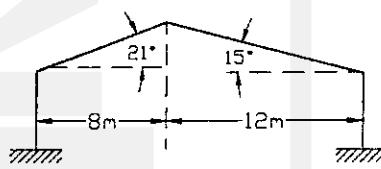
۷- ضریب زلزله برای ساختمان مسکونی واقع در به بروی زمین نوع II چقدر می‌باشد؟ (فرض کنید سازه از نوع قاب ساختمانی ساده با مهار بندی هم محور فولادی بوده و زمان تناوب آن $\frac{3}{0}$ ثانیه است).

- | | |
|----------|-----------|
| ۰/۱۰ (۲) | ۰/۱۵ (۱) |
| ۰/۰۹ (۴) | ۰/۱۲۵ (۳) |

۸- برای ساختمان بتی با دیوار برشی حد اکثر زمان تناوب مورد استفاده برای طراحی اعضا چند ثانیه می‌تواند باشد؟ (ارتفاع ساختمان ۱۶ متر و زمان تناوب تحلیلی آن $\frac{1}{64}$ ثانیه می‌باشد).

- | | |
|----------|----------------|
| ۰/۵۰ (۲) | ۰/۵۶ ثانیه (۱) |
| ۰/۳۵ (۴) | ۰/۶۴ ثانیه (۳) |

۹- برای یک ساختمان صنعتی در حومه یک شهر با برف فوق سنگین قراراست از قابهای شیبدار مطابق شکل استفاده شود. چنانچه فاصله قابهای شیبدار از یکدیگر ۶ متر باشد بار برف نامتقارن وارد به یکی از قابهای میانی مطابق با کدامیک از حالات زیرخواهد بود؟ (جهت عمومی وزش باد در منطقه مشخص نیست و تعداد قابهای شیبدار ۶ عدد می‌باشد).



۱۰- در یک ساختمان مسکونی سه طبقه حفاظ اطراف جان پناه بام از پروفیل‌های به فاصله $\frac{2}{5}$ متر از یکدیگر و به ارتفاع $\frac{1}{2}$ متر تشکیل شده است. پایین پروفیل‌ها در تیر حمال کف‌گیردار است. در طراحی به روش تنش مجاز، پروفیل‌ها باید برای چه لنگر خمسی ناشی از بارهای زندۀ طراحی شوند؟

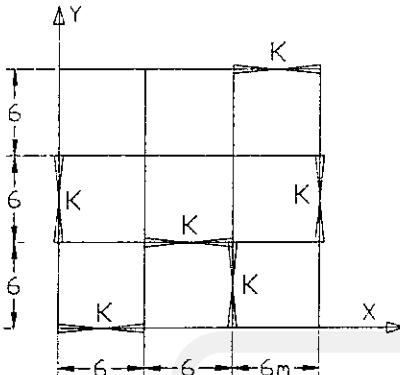
- | | |
|--------------|--------------|
| ۱۰۰ kg.m (۲) | ۱۵۰ kg.m (۱) |
| ۱۸۰ kg.m (۴) | ۱۲۰ kg.m (۳) |

۱۱- ساختمانی اداری چهار طبقه‌ای با زمان تناوب $\frac{4}{0}$ ثانیه روی زمین نوع IV در شهر اصفهان طراحی شده است. اگر مشابه این ساختمان (با همان جزئیات طراحی) در مشهد بروی زمین نوع II ساخته شود در این مورد کدامیک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) نسبت برش پایه ساختمان در مشهد نسبت به برش پایه ساختمان در اصفهان $\frac{1}{2}$ می‌باشد و ساختمان اجرا شده در مشهد اینمن نمی‌باشد.
- (۲) بدلیل بالا بودن لرزه خیزی مشهد، ساختمان فوق اینمن نمی‌باشد.
- (۳) بدلیل نوع زمین در مشهد طرح اینمن نمی‌باشد.
- (۴) علی رغم بالا بودن لرزه خیزی مشهد، ساختمان فوق اینمن می‌باشد.



۱۲- یک ساختمان چهار طبقه با پلان مشابه در طبقات و سختی نسبی مهاربندهای هر دهانه برابر با k مفروض است. موقعیت مرکز سختی طبقات برابر است با:



- (۱) متر $x_R = 9$ و متر $y_R = 9$
- (۲) متر $x_R = 8$ و متر $y_R = 8$
- (۳) متر $x_R = 8$ و متر $y_R = 10$
- (۴) متر $x_R = 8$ و متر $y_R = 9$

۱۳- در یک ساختمان اداری واقع در رشت تیر طرهای بطول دو متر به ستون جوش شده و بار ثقلی متمرکز ۲ تن را در انتهای خود تحمل خواهد کرد. اتصال تیر به ستون حدوداً برای چه لنگر خمی مثبت باید طراحی شود؟ (اثر بار ناشی از زلزله در ترکیب با بارهای ثقلی بصورت افزایش تنش مجاز منظور می‌شود).

- (۱) ۰/۸ تن متر
- (۲) ۱/۷ تن متر
- (۳) ۲/۳ تن متر
- (۴) صفر

۱۴- دو ساختمان با سیستم سازه‌ای مشابه با وزن طبقات یکسان و ارتفاع طبقات برابر با ۳ متر مفروض می‌باشند. چنانچه ساختمان اولی ۸ طبقه با زمان تناوب $\tau_1 = 7/0$ ثانیه و ساختمان دومی ۱۲ طبقه با زمان تناوب $\tau_2 = 4/1$ ثانیه باشد و محل احداث ساختمان‌ها در تهران و زمین از نوع ۲ باشد کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) برش پایه ساختمان ۱۲ طبقه کمتر از برش پایه ساختمان ۸ طبقه است.
- (۲) برش پایه ساختمان ۱۲ طبقه بیشتر از برش پایه ساختمان ۸ طبقه است.
- (۳) برش پایه هردو ساختمان برابر است.
- (۴) با اطلاعات فوق مقایسه برش پایه دو ساختمان امکان ندارد.

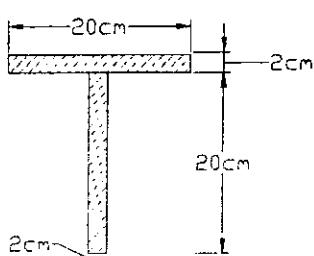
۱۵- کدامیک از عبارات زیر درخصوص تنش مجاز خمی مقاطع I شکل صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) چنانچه مقطع غیر فشرده و دارای انکاء جانبی کافی باشد تنش مجاز خمی نسبت به محور قوی $F_y = 6/0$ می‌باشد.
- (۲) تنش مجاز خمی در بال کششی همواره بزرگتر و یا مساوی تنش مجاز خمی در بال فشاری می‌باشد.
- (۳) چنانچه مقطع فشرده و دارای انکاء جانبی کافی باشد تنش مجاز خمی نسبت به محور قوی $F_y = 6/6$ می‌باشد.
- (۴) تنش مجاز خمی نسبت به محور ضعیف همواره $7/5$ می‌باشد.

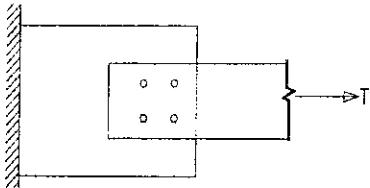
۱۶- فاصله بین تار خنثی الاستیک و پلاستیک و همچنین لنگر پلاستیک (M_p) مقطع نشان داده شده در شکل کدامیک از مقادیر زیر است؟

$$F_y = 240 \text{ kg/cm}^2$$

- (۱) $4/5$ cm و $4/5$ cm
- (۲) $5/2$ ton.m و $4/5$ cm
- (۳) $6/6$ ton.m و ۵ cm
- (۴) $11/5$ ton.m و ۵ cm

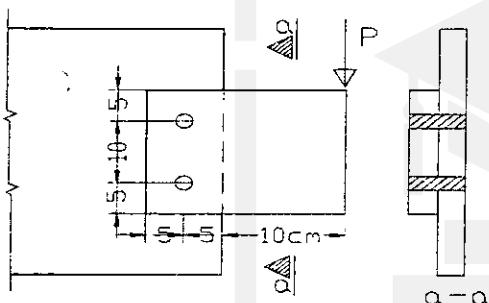


۱۷- مزیت اصلی کاربرد اتصال پیچی اصطکاکی نسبت به اتصال پیچی اتکایی تحت اثر نیروی برشی مطابق شکل زیر چه می‌باشد؟



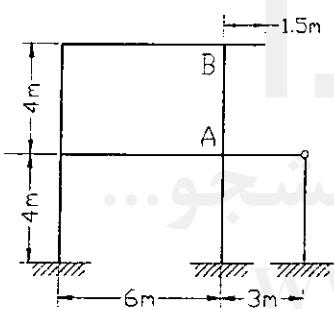
- (۱) بلند بودن طول پیچ‌ها در اتصالات اصطکاکی
- (۲) استفاده از پیچ‌های پر مقاومت در اتصالات اصطکاکی
- (۳) مشارکت همزمان و تقریباً یکسان پیچ‌ها در انتقال نیرو
- (۴) بلند بودن طول پیچ‌ها در اتصالات اتکایی

۱۸- در اتصال اتکایی نشان داده شده در شکل، چنانچه پیچ‌ها از نوع A325 بوده و قطر آنها ۱۶ میلیمتر باشد و سطح برش از قسمت دندانه شده بگذرد، بر اساس کنترل تنش در پیچ‌ها، مقدار مجاز P به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (طراحی بر اساس تنش مجاز مورد نظر است)



- (۱) ۴۲۸۸ kg
- (۲) ۲۸۴۸ kg
- (۳) ۲۰۳۴ kg
- (۴) ۶۴۳۲ kg

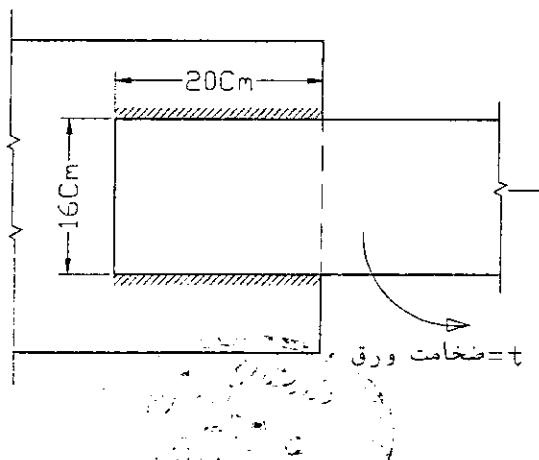
۱۹- در قاب شکل زیر، ضربی طول مؤثر (K) ستون AB به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (فرض کنید EI کلیه تیرها و ستونها یکسان می‌باشد.)



- (۱) K = 1/65
- (۲) K = 1/84
- (۳) K = 1/137
- (۴) K = 1/48

۲۰- در اتصال جوشی شکل مقابل، در طراحی به روش تنش مجاز، ضخامت ورق (t) بر اساس کنترل کدام دسته از روابط زیر محاسبه می‌شود؟

$$(kg/cm^2) = \text{تنش کششی نهایی ورق} \quad F_u \quad (kg/cm^2) = \text{تنش تسلیم ورق} \quad F_y$$



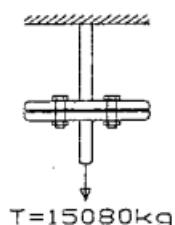
$$t \geq \frac{T}{7.5F_u}, \quad t \geq \frac{T}{8F_y} \quad (1)$$

$$t \geq \frac{T}{6F_u}, \quad t \geq \frac{T}{9.6F_y} \quad (2)$$

$$t \geq \frac{T}{8F_u}, \quad t \geq \frac{T}{9.6F_y} \quad (3)$$

$$t \geq \frac{T}{0.5F_u}, \quad t \geq \frac{T}{0.6F_y} \quad (4)$$

۲۱- در اتصال پیچی اصطکاکی شکل مقابل، چنانچه تعداد پیچ ها ۲ عدد و قطر آنها برابر ۲۰ میلیمتر باشد. تنش کششی در پیچ ها به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ (فرض کنید پیچها از نوع A325 و تنش کششی اولیه در آنها برابر $0.55 F_u$ می باشد.)

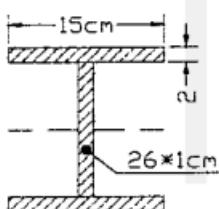


- (۱) $0.25 F_u$
- (۲) $0.85 F_u$
- (۳) $0.30 F_u$
- (۴) $0.55 F_u$

۲۲- در مورد ضربی لاغری در میله مهارهای کششی که دارای پیش تنیدگی اولیه به مقدار کافی باشند، کدامیک از عبارات زیر صحیح می باشند؟

- (۱) نسبت طول به شاعع مقطع میل مهار نباید از ۳۰۰ بیشتر باشد.
- (۲) نسبت طول به شاعع ژیراسیون نباید از ۳۰۰ بیشتر باشد.
- (۳) نسبت طول به قطر نباید بیشتر از ۳۰۰ باشد.
- (۴) نسبت طول به شاعع ژیراسیون نباید بیشتر از ۲۰۰ باشد.

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



$$M \approx 24 \text{ ton.m} \quad (۲)$$

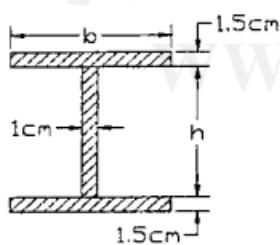
$$M \approx 18 \text{ ton.m} \quad (۴)$$

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

$$M \approx 21 \text{ ton.m} \quad (۱)$$

$$M \approx 14 \text{ ton.m} \quad (۳)$$

۲۴- بر اساس کدامیک از مقادیر b مقطع تحت اثر خمش مطابق شکل، بصورت فشرده لرزه ای محسوب می شود؟



$$F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2 \quad E = 2/1 \times 10^7 \text{ kg/cm}^2$$

$$h = 6 \text{ cm} \quad b = 25 \text{ cm} \quad (۱)$$

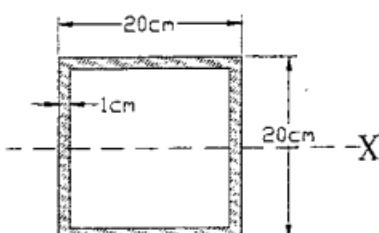
$$h = 10 \text{ cm} \quad b = 25 \text{ cm} \quad (۲)$$

$$h = 6 \text{ cm} \quad b = 30 \text{ cm} \quad (۳)$$

$$h = 10 \text{ cm} \quad b = 30 \text{ cm} \quad (۴)$$

۲۵- مقطع نشان داده شده در شکل تحت اثر توازن لنگر خمشی و نیروی محوری کششی قرار دارد. چنانچه لنگر خمشی واردہ بر مقطع حول محور x برابر 4 ton-m باشد حداقل نیروی کششی مجاز قابل تحمل توسط مقطع حدوداً

$$F_{bx} = +/\! F_y \quad F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{و}$$



$$33 \text{ ton} \quad (۱)$$

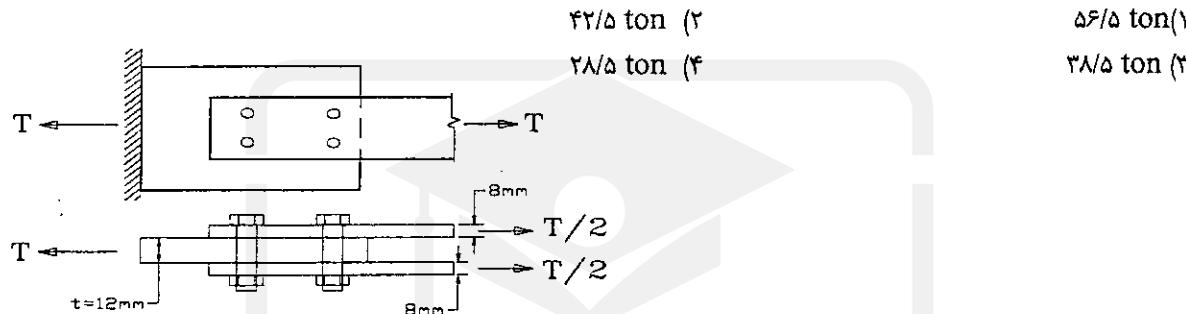
$$63 \text{ ton} \quad (۲)$$

$$53 \text{ ton} \quad (۳)$$

$$43 \text{ ton} \quad (۴)$$

- ۲۶- در نقطه‌ای از جان یک تیر فولادی با تنش تسلیم 2400 kg/cm^2 ، مقدار تنش نرمال برابر 600 kg/cm^2 و تنش برشی نیز 600 kg/cm^2 می‌باشد، نسبت تنش مقایسه‌ای ترکیبی به تنش مجاز نظیر حدوداً چقدر می‌باشد؟
- (۱) ۰/۷۵
 (۲) ۰/۶۷
 (۳) ۰/۶
 (۴) ۰/۵

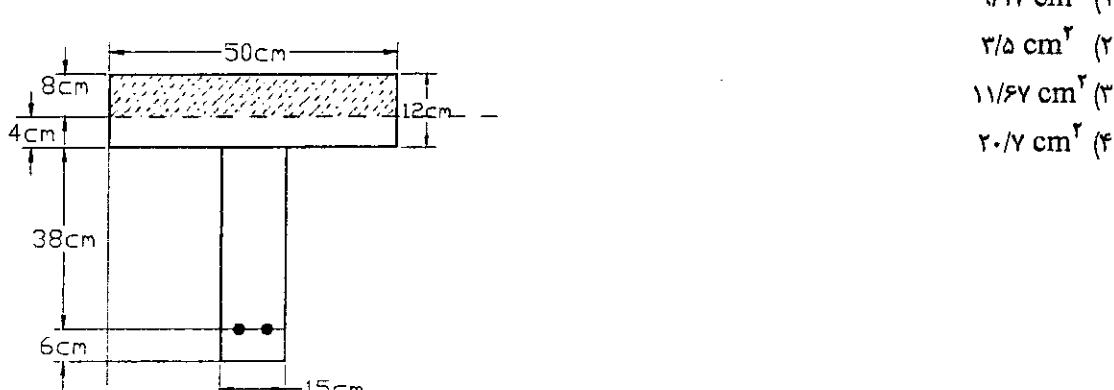
- ۲۷- حداکثر نیروی مجاز T از نظر کنترل تنش مجاز اتکایی حدوداً چقدر می‌باشد؟ در صورتی که نوع فولاد $St37$ استاندارد باشد.
- (۱) ۵۶/۵ ton
 (۲) ۴۲/۵ ton
 (۳) ۴۸/۵ ton
 (۴) $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$ و $F_u = 3700 \text{ kg/cm}^2$ از نوع 20-mm قطر پیچ برابر 20-mm و سوراخ از نوع $F_u = 8000 \text{ kg/cm}^2$



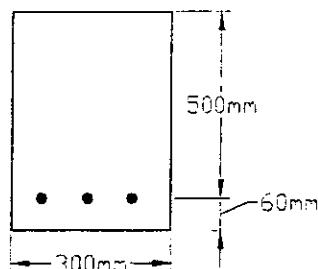
- ۲۸- در صورتی که ضریب لاغری مؤثر ستونی از یک عدد $IPB200$ برابر $15 + \frac{KL}{r}$ باشد، نسبت نیروی مجاز فشاری آن ستون ساخته شده از فولاد $St52$ ($F_u = 5200 \text{ kg/cm}^2$ و $F_y = 3600 \text{ kg/cm}^2$) به نیروی مجاز فشاری همان ستون ساخته شده از فولاد $St37$ ($F_u = 3700 \text{ kg/cm}^2$ و $F_y = 2400 \text{ kg/cm}^2$) چقدر است؟
- (۱) ۱/۴۰
 (۲) ۱/۵۰
 (۳) ۱/۳۰

- ۲۹- در یک تیر بتی با مقطع T شکل، ناحیه بلوک فشاری تنش (یا فرض توزیع یکنواخت تنش) مطابق شکل نشان داده شده است. آرماتور کششی لازم مقطع برابر است با:

$$f_c' = 25 \text{ kg/cm}^2 \quad F_y = 300 \text{ kg/cm}^2$$



۳۰- در صورتیکه تنش میلگرد در حالت بیهره برداری برابر $f_y = 200 \text{ MPa}$ باشد عرض ترک خمی تقریباً برابر است با:

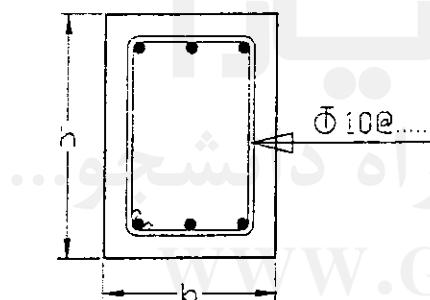


- $\frac{1}{3} \text{ mm}$ (۱)
- $\frac{1}{4} \text{ mm}$ (۲)
- $\frac{1}{2} \text{ mm}$ (۳)
- $\frac{1}{35} \text{ mm}$ (۴)

۳۱- ستونی با مقطع $50 \times 50 \text{ cm}^2$ بار نهایی محوری ۹۰ تن را از طریق شالوده با ابعاد $3 \times 3 \text{ متر} \times 3 \text{ متر} \times 0.5 \text{ متر}$ سانتیمتر به زمین منتقل می‌نماید. مقدار تنش برشی برای عملکرد دو طرفه (پانچ) در چه حدودی می‌باشد؟

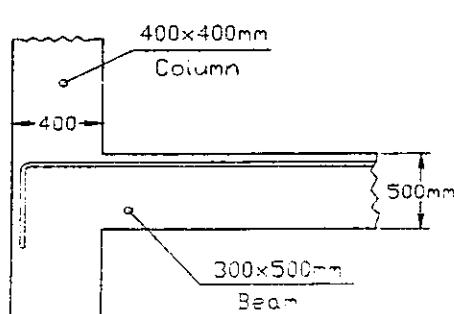
- 4 kg/cm^2 (۱)
- 6 kg/cm^2 (۲)
- 2 kg/cm^2 (۳)
- 8 kg/cm^2 (۴)

۳۲- در یک تیر بتی مقدار آرماتور عرضی مورد نیاز برای برش برابر $10/47 \text{ سانتیمتر مربع}$ در هر متر طول و مقدار آرماتور عرضی مورد نیاز برای پیچش $22/5 \text{ سانتیمتر مربع}$ در هر متر طول محاسبه شده است. کدامیک از آرایش‌های زیر برای آرماتور عرضی این تیر صحیح می‌باشد؟



- $\Phi 10 @ 5 \text{ cm}$ (۱)
- $\Phi 10 @ 7/5 \text{ cm}$ (۲)
- $\Phi 10 @ 12/5 \text{ cm}$ (۳)
- $\Phi 10 @ 15 \text{ cm}$ (۴)

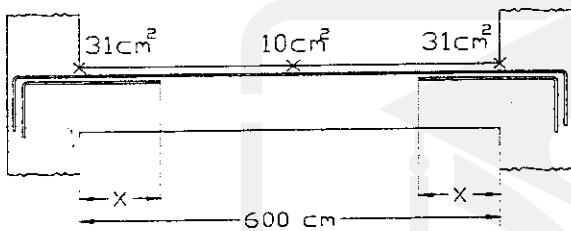
۳۳- حداقل قطر آرماتوری که می‌توان بعنوان آرماتور ممان منفی تیر استفاده نمود و آن آرماتور بتواند به حد تسليم خود برسد، چقدر است؟ (پوشش بتن روی آرماتور $= 5 \text{ cm}$ ، $f_y = 300 \text{ MPa}$ ، $f_c = 25 \text{ MPa}$ و میلگرد بدون انود)



- 22 mm (۱)
- 25 mm (۲)
- 20 mm (۳)
- 18 mm (۴)

۳۴- در طراحی یک تیر بتنی با استفاده از یک نرم افزار مناسب مقادیر سطح مقطع آرماتورهای فوقانی در نقاط ابتدا، وسط و انتهای تیر به صورت شکل زیر گزارش شده است. فرض کنید توزیع مساحت آرماتورها از نقطه وسط دهانه تا نقاط ابتدا و انتهای تیر خطی بوده و مقادیر حداقلها و حدأکثر در مساحت‌های گزارش شده لحاظ شده است. چنانچه مساحت آرماتورهای سراسری برابر 17cm^2 اختیار شود. طول صحیح آرماتورهای اضافی (تقویتی) در نقاط ابتدا و انتهای تیر (x) به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

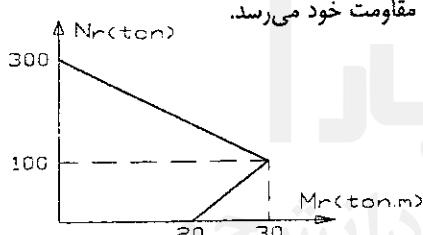
ارتفاع مؤثر مقطع تیر 40cm و قطر آرماتورهای مصرفی کمتر از 25mm می‌باشد.
 $A_s = 14\text{cm}^2$ سراسری و $A_s = 17\text{cm}^2$ تقویتی



- (۱) $X = 150\text{cm}$
 (۲) $X = 200\text{cm}$
 (۳) $X = 240\text{cm}$
 (۴) $X = 180\text{cm}$

۳۵- منحنی اندرکنش لنگر خمینی- نیروی محوری یک ستون با مقطع مربع شکل به صورت زیر می‌باشد. اگر نیروهای وارد بر مقطع برابر $N_u = 200\text{ton}$, $M_u = 15\text{ton.m}$ باشد کدامیک از عبارات زیر درخصوص مقطع این ستون صحیح است؟

- (۱) مقطع گسیخته می‌شود و همزمان تنش کششی در فولاد به حد تسليمه و تنش در بتون به مقاومت خود می‌رسد.
 (۲) مقطع گسیخته نمی‌شود.
 (۳) مقطع گسیخته می‌شود و تنش در فولاد به حد تسليمه می‌رسد.
 (۴) مقطع گسیخته می‌شود ولی تنش کششی در فولاد به حد تسليمه نمی‌رسد.



۳۶- برای مسلح نمودن یک عضو بتون آرمه با مقطع مستطیلی شکل تحت اثر لنگر پیچشی تنها، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) آرماتور عرضی لازم بوده و آرماتور طولی به عنوان آرماتورهای اجرایی بکار بردہ می‌شوند.
 (۲) هر دو نوع آرماتورهای طولی و عرضی مورد نیاز هستند.
 (۳) آرماتور طولی لازم بوده و آرماتور عرضی به عنوان آرماتور اجرایی بکار بردہ می‌شوند.
 (۴) فقط آرماتور گونه در دو وجه مقطع کفایت می‌کند.

۳۷- جهت طراحی یک ساختمان، ابعاد اولیه مقطع یک ستون در تحلیل $40\text{cm} \times 40\text{cm} \times 45\text{cm}$ افزایش یافته است. در زمان تیپ‌بندی ستونها ابعاد مقطع به $45\text{cm} \times 45\text{cm}$ منظور گردیده است. در این صورت :

- (۱) در صورتی که ستون مذکور در طبقه نهایی باشد، نیاز به تحلیل مجدد نخواهد بود، در غیر این صورت باید تحلیل مجدد صورت پذیرد.
 (۲) به دلیل آنکه ابعاد مقطع ستون بزرگ‌تر گردیده است نیازی به تحلیل مجدد نمی‌باشد.
 (۳) در صورتی که با افزایش سختی ستون، سختی تیرها را نیز افزایش دهیم نیاز به تحلیل مجدد نمی‌باشد.
 (۴) از آنجا که سختی مقطع حدوداً ۶۰٪ افزایش می‌یابد به تحلیل مجدد نیاز می‌باشد.



۳۸- حداکثر آرماتور خمی در یک تیر بتنی درجا با ابعاد $40\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ به کدامیک از موارد زیر نزدیک‌تر می‌باشد؟
 $(f_c = 22/5 \text{ MPa}, F_y = 300 \text{ MPa}, d = 34 \text{ cm})$

$$(A_s)_{\max} = 24 \text{ cm}^2 \quad (2)$$

$$(A_s)_{\max} = 54 \text{ cm}^2 \quad (4)$$

$$(A_s)_{\max} = 34 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

$$(A_s)_{\max} = 44 \text{ cm}^2 \quad (3)$$

۳۹- در نواحی بحرانی یک تیر بتنی با شکل پذیری متوسط با ارتفاع مؤثر 600 میلیمتر و دارای میلگرد های طولی با قطر 20 میلیمتر و خاموت با قطر 8 میلیمتر، حداکثر فاصله خاموت‌ها چقدر می‌تواند باشد؟

$$150 \text{ mm} \quad (2)$$

$$200 \text{ mm} \quad (4)$$

$$160 \text{ mm} \quad (1)$$

$$300 \text{ mm} \quad (3)$$

۴۰- مقدار حداکثر آرماتور طولی در قطعات فشاری چقدر است؟

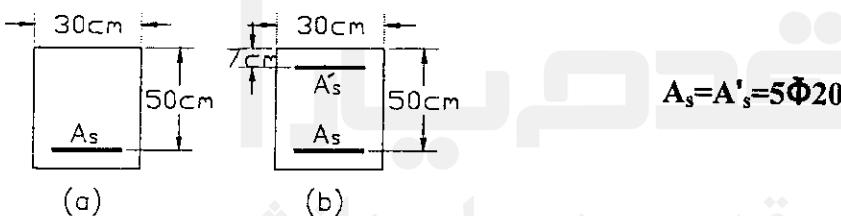
(۱) در صورت تأمین فواصل مجاز میلگردها و پوشش لازم طبق مقررات محدودیتی وجود ندارد.

(۲) برای تمام رده‌های فولاد در محل وصله‌ها و خارج از آنها 0% می‌باشد.

(۳) برای فولادی $S400$ در محل وصله‌ها 0% و در خارج از آنها $4/5\%$ و برای رده‌های پایین‌تر در تمام طول ستون 0% می‌باشد.

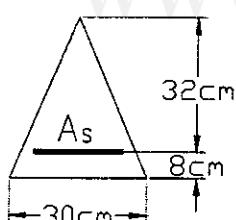
(۴) از آنجا که در محل وصله‌ها سطح مقطع آرماتورهای طولی حدوداً 2 برابر می‌شود، مقدار حداکثر برابر 3% می‌باشد.

۴۱- در صورتی که $f_y = 300 \text{ MPa}$ $f_c = 20 \text{ MPa}$ باشد، افزایش لنگر خمی مقاوم مقطع حالت (b) نسبت به حالت (a) حدوداً برابر است با :



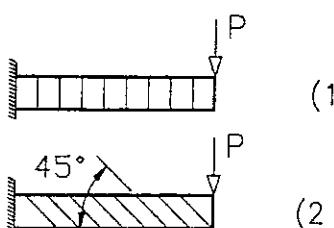
- (۱) بین 30 و 50 درصد
 (۲) بین 10 و 20 درصد
 (۳) کمتر از 10 درصد
 (۴) بیش از 50 درصد

۴۲- در صورتی که $f_y = 300 \text{ MPa}$ $f_c = 20 \text{ MPa}$ باشد سطح مقطع A_s نظر حالت بالا نسخ چقدر است؟



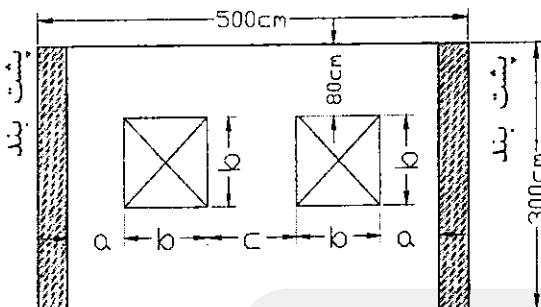
- (۱) $8/86 \text{ cm}^2$
 (۲) $7/26 \text{ cm}^2$
 (۳) $8/26 \text{ cm}^2$
 (۴) $7/86 \text{ cm}^2$

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) $2/00$
 (۲) $0/71$
 (۳) $1/00$
 (۴) $1/41$

۴۴- در دیوار باربر نشان داده شده در شکل که در دو انتهای خود دارای پشت بند می‌باشد، کدامیک از تنشات زیر در خصوص ابعاد و موقعیت بازشوها مجاز می‌باشد؟



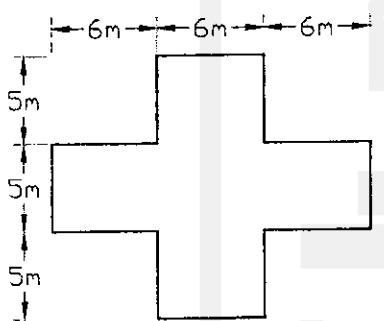
$c = 50\text{ cm}, b = 100\text{ cm}, a = 125\text{ cm}$ (۱)

$c = 100\text{ cm}, b = 120\text{ cm}, a = 80\text{ cm}$ (۲)

$c = 100\text{ cm}, b = 150\text{ cm}, a = 50\text{ cm}$ (۳)

$c = 60\text{ cm}, b = 110\text{ cm}, a = 110\text{ cm}$ (۴)

۴۵- حداقل تعداد کلافهای قائم در یک ساختمان مسکونی دو طبقه واقع در شهر الیگودرز با پلان شکل زیر و بدون دیوارهای داخلی چند عدد می‌باشد؟



(۱) ۲۰ عدد

(۲) ۱۸ عدد

(۳) ۱۶ عدد

(۴) ۱۲ عدد

۴۶- کدامیک از عبارات زیر در خصوص سقفهای طاق ضربی در طراحی ساختمانهای با مصالح بنایی صحیح نمی‌باشد؟

(۱) لازم است انتهای تیر آهن‌های سقف توسط تیر آهن‌های دیگری که در امتداد عمود بر تیرهای سقف هستند، به یکدیگر متصل شوند.

(۲) فاصله بین تیرآهن‌های سقف از ۱ متر بیشتر نشود.

(۳) تیرآهن انتهایی سقف باید در چشممهای ۲ متری، حداقل به صورت یک چشممه در میان، با تسممه یا میلگرد به شکل ضربدری به تیرآهن کناری خود مهار شود.

(۴) حداقل سطح مقطع میلگرد یا تسممه که برای مهار بندی ضربدری تیرآهن‌های سقف یا استوار کردن آخرین دهانه به کار می‌رود، میلگرد با قطر ۱۴ میلیمتر یا تسممه معادل آن می‌باشد.

۴۷- کدامیک از عبارات زیر در خصوص سقفهای تیرچه بلوک در طراحی ساختمانهای با مصالح بنایی صحیح نمی‌باشد؟

(۱) در صورت تجاوز دهانه تیرچه‌ها از ۴ متر، تیرچه‌ها به وسیله کلاف عرضی که عرض مقطع آن حداقل ۱۰۰ میلیمتر باشد به هم متصل شوند. این کلاف باید دارای حداقل ۲ میلگرد ساده سراسری به قطر ۱۰ میلیمتر (یکی در بالا و یکی در پایین مقطع کلاف) باشد.

(۲) بتن پوشش روی بلوکها حداقل دارای ۵ سانتیمتر ضخامت باشد.

(۳) میلگرد مورد استفاده در بتن پوشش سقف حداقل به قطر ۶ میلیمتر به فواصل حداقل ۲۵۰ میلیمتر در جهت عمود بر تیرچه‌ها، قرار داده شود.

(۴) در صورت وجود طره در سقف، لازم است میلگردهایی حداقل به اندازه میلگردهای پایین، در بالا و به طول حداقل ۱/۵ متر تعییه شود.



۴۸- طول نشیمن نعل درگاه بر روی دیوار در هر طرف بازشو حداقل چند سانتیمتر می‌باشد؟

(۱) ۱۵ cm

(۲) ۲۰ cm

(۳) ۲۵ cm

(۱)

(۲)

(۳)

۴۹- یک ساختمان با سه طبقه زیر زمین و ۶ طبقه روی سطح زمین در شهر تهران ساخته خواهد شد. رده ژئوتکنیکی آن چه می‌باشد؟

(۱) رده ۱

(۲) رده ۳

(۳) با اطلاعات فوق نمی‌توان رده ژئوتکنیکی را مشخص کرد.

(۴) رده ۲

۵۰- کدامیک از عوامل زیر در تعیین مدول ارتجاعی خاک تاثیر ندارند؟

(۱) کرنش نمونه در حین گسیختگی برشی

(۱) تاریخچه تنفس و تغییر شکل خاک

(۲) سطح تنفس مؤثر میانگین

(۲) شرایط زهکشی

۵۱- کدامیک از موارد زیر از عوامل ایجاد بار جانبی بر روی شمعها محسوب نمی‌شود؟

(۱) ساختن شمع در زمین شیدار که خاک آن در حال خروش می‌باشد.

(۲) احداث شمع در مناطق لرزه خیز

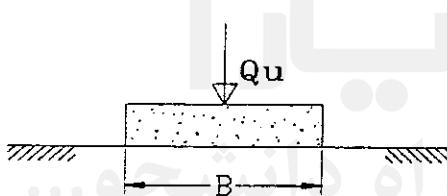
(۳) اصطکاک منفی

(۳) قرار گرفتن یک شمع در جوار یک خاکریز

۵۲- شالوده منفرد به ابعاد $B \times B$ روی یک خاک غیر چسبنده ($C=0$) و زاویه اصطکاک داخلی ϕ قرار دارد و دارای

ظرفیت باربری نهایی Q_u است. چنانچه ابعاد شالوده از $B \times 2B$ به $2B \times 2B$ تغییر کند، مقدار ظرفیت باربری نهایی

(Q'_u) کدامیک از مقادیر زیر است؟



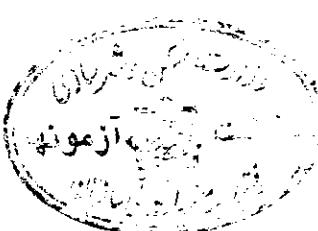
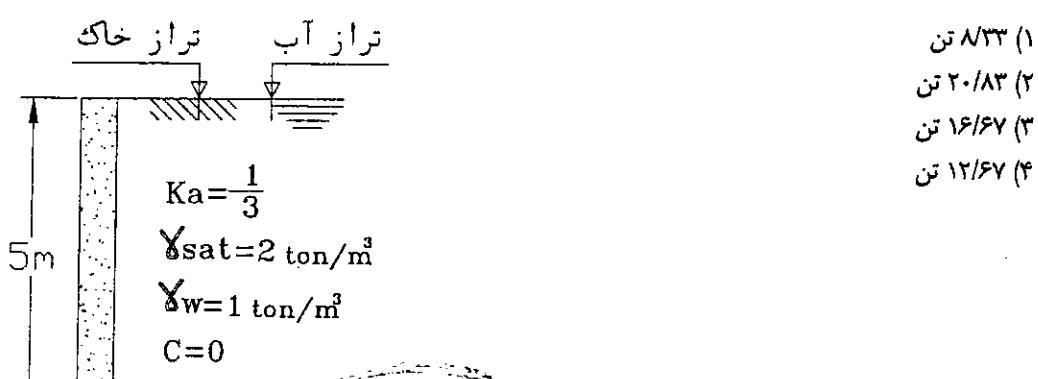
$$Q'_u = \gamma Q_u \quad (1)$$

$$Q'_u = 4Q_u \quad (2)$$

$$Q'_u = 2Q_u \quad (3)$$

$$Q'_u = Q_u \quad (4)$$

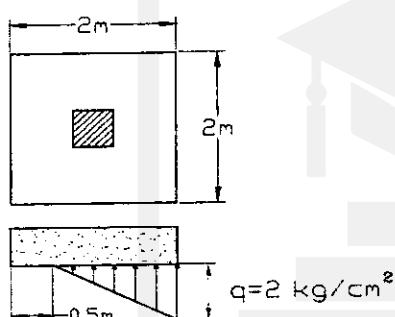
۵۳- نیروی رانش محرك کل وارد بر یک متر طول دیوار نشان داده شده به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



۵۴- کدام گزینه در مورد تاثیر عوامل مختلف بر روی مقاومت برشی زهکشی نشده (C_u) برای خاکهای رسی و اشباع صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) بیشتر رسهای تحت تغییر شکلهای بسیار بزرگ، افزایش مقاومت را نشان می‌دهند.
- (۲) اندازه نمونه در آزمایش می‌تواند بر مقاومت برشی زهکشی نشده رس تاثیر بگذارد.
- (۳) افزایش سرعت بارگذاری موجب افزایش مقاومت برشی زهکشی نشده رس اشباع می‌شود.
- (۴) در رس‌ها با دامنه خمیری کم، ناهمسانی مقاومت مشاهده می‌شود.

۵۵- چنانچه توزیع تنش مؤثر به خاک زیرپی مطابق شکل باشد، نیروی محوری فشاری و لنگر خمی وارد به پی برابر است با :



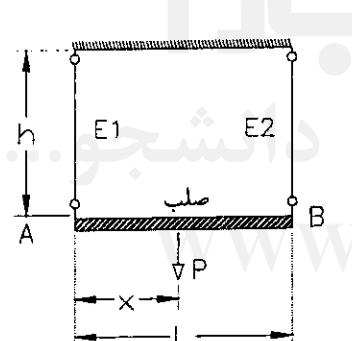
$$M = 15 \text{ ton.m} \quad \text{و} \quad P = 30 \text{ ton} \quad (1)$$

$$M = 30 \text{ ton.m} \quad \text{و} \quad P = 30 \text{ ton} \quad (2)$$

$$M = 30 \text{ ton.m} \quad \text{و} \quad P = 15 \text{ ton} \quad (3)$$

$$M = 15 \text{ ton.m} \quad \text{و} \quad P = 15 \text{ ton} \quad (4)$$

۵۶- میله صلب AB توسط دو کابل با طول و مساحت یکسان ولی مدول الاستیسیته متفاوت، نگهداری می‌شود، محل اثر بار P برای آنکه میله AB پس از اعمال بار P، افقی باقی بماند برابر است با :



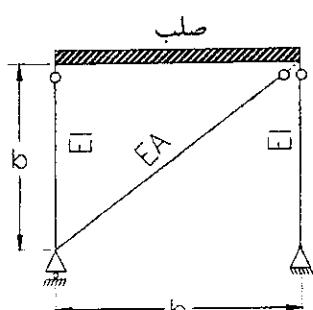
$$\frac{E_1 L}{E_1 + E_2} \quad (2)$$

$$\frac{2E_1 L}{2E_1 + E_2} \quad (4)$$

$$\frac{E_1 L}{2E_1 + E_2} \quad (1)$$

$$\frac{E_1 L}{2E_1 + E_2} \quad (3)$$

۵۷- سختی افقی سازه نشان داده شده در شکل، کدامیک از مقادیر زیر است؟



$$\frac{EA}{\sqrt{2}b} \quad (2)$$

$$\frac{EA}{2\sqrt{2}b} \quad (4)$$

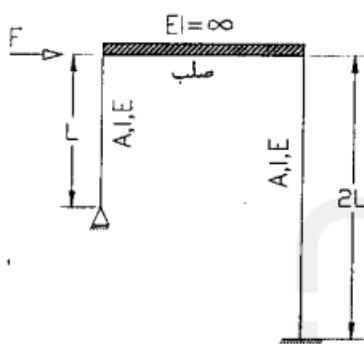
$$\frac{EA}{2b} \quad (1)$$

$$\frac{2EA}{\sqrt{2}b} \quad (3)$$

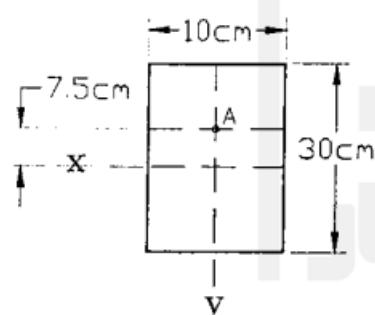
۵۸- در قاب نشان داده شده، اتصال ستون کوتاهتر به تکیه‌گاه مفصلی و سایر اتصالات اعضاء به یکدیگر و به تکیه‌گاه گیردارمی‌باشد. می‌توان سقف را با صلبیت بینهایت (خمسی و محوری) در نظر گرفت. اگر این قاب تحت اثر نیروی جانبی F قرارگیرد، سهم ستون کوتاهتر حدوداً از نیروی وارد چقدر خواهد بود؟ (غیر از طول و شرایط تکیه‌گاهی، مشخصات دیگر هر دو ستون یکسان فرض شود).

(۱) سهم هر دو ستون مساوی می‌باشد.

- $\frac{2}{5}$
 $\frac{3}{5}$
 $\frac{3}{4}$
 $\frac{2}{3}$
 $\frac{4}{5}$



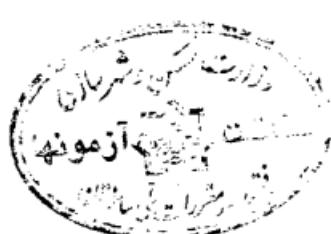
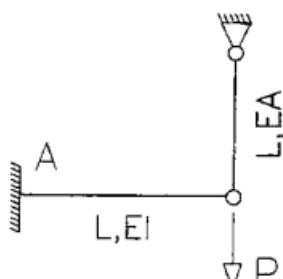
۵۹- مقطعی مستطیلی شکل تحت اثر لنگر خمسی $M_x = 10 \text{ ton.m}$ و نیروی برشی $V_y = 3 \text{ ton}$ قرار دارد. تنش برشی در نقطه A برابر است با :



- $11/25 \text{ kg/cm}^2$ (۱)
 $7/5 \text{ kg/cm}^2$ (۲)
 $5/62 \text{ kg/cm}^2$ (۳)
 $10/7 \text{ kg/cm}^2$ (۴)

۶۰- چنانچه در سازه نشان داده شده $\frac{2EI}{L} = EA$ باشد لنگر خمسی ایجاد شده در تکیه گاه A کدامیک از مقادیر زیر است؟

- .۱/۵ PL (۲)
.۱/۴ PL (۱)
.۱/۳ PL (۴)
.۱/۶ PL (۳)



کلید سوالات آزمون ورود به حرفه مهندسان رشته عمران (محاسبات)

آزمون ۸۹/۳/۲۱

پاسخ	شماره سوالات
۱	۳۱
۲	۳۲
۱	۳۳
۳	۳۴
۴	۳۵
۲	۳۶
۴	۳۷
۱	۳۸
۲	۳۹
۳	۴۰
۳	۴۱
۴	۴۲
۴	۴۳
۲	۴۴
۲	۴۵
۳	۴۶
۱	۴۷
۴	۴۸
۱	۴۹
۲	۵۰
۴	۵۱
۱	۵۲
۳	۵۳
۱	۵۴
۱	۵۵
۲	۵۶
۴	۵۷
۲	۵۸
۱	۵۹
۳	۶۰

پاسخ	شماره سوالات
۴	۱
۲	۲
۴	۳
۳	۴
۱	۵
۱	۶
۳	۷
۲	۸
۳	۹
۱	۱۰
۴	۱۱
۲	۱۲
۲	۱۳
۱	۱۴
۴	۱۵
۱	۱۶
۳	۱۷
۳	۱۸
۴	۱۹
۲	۲۰
۴	۲۱
۳	۲۲
۱	۲۳
۱	۲۴
۴	۲۵
۲	۲۶
۲	۲۷
۳	۲۸
۴	۲۹
۳	۳۰