



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

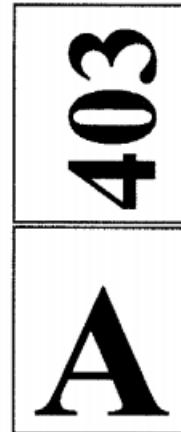
www.GhadamYar.com



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور



رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است
وزارت راه و شهرسازی
معاونت امور سکن و ساختمان
دفتر امور مقررات ملی ساختمان



دفترچه‌ی آزمون ورود به حرفه‌ی مهندسان رشته‌ی «عمراں (محاسبات)»

مشخصات آزمون

مشخصات فردی را حتماً تکمیل نمایید.

تاریخ آزمون: ۹۱/۶/۲۱

* نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالات: ۶۰ سوال

* شماره‌ی داوطلب:

زمان پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تذکرات:

➤ سوالات به صورت چهارگوایی می‌باشد. کامل‌ترین پاسخ درست را به عنوان گزینه‌ی صحیح انتخاب و در پاسختنمه علامت بگذارید.

➤ به هر پاسخ اشتباه یا بیش از یک انتخاب، $\frac{1}{3}$ نمره منفی تعلق می‌گیرد.

➤ امتحان به صورت جزو باز می‌باشد. هر داوطلب فقط حق استفاده از جزوی خود را دارد و استفاده از جزوی دیگران در جلسه‌ی آزمون ممنوع است.

➤ همراه داشتن هر گونه تلفن همراه و رایانه در جلسه‌ی آزمون اکیداً ممنوع می‌باشد.

➤ از درج هر گونه علامت یا نشانه بر روی پاسختنمه خودداری نمایید.

➤ در پایان آزمون، دفترچه‌ی سوالات و پاسختنمه به مسئولان تحویل گردد. عدم تحويل دفترچه‌ی سوالات موجب عدم تصحیح پاسختنمه می‌گردد.

➤ نظر به اینکه پاسختنمه توسط ماشین تصحیح خواهد شد، لذا مسئولیت عدم تصحیح پاسختنمه‌هایی که به صورت ناقص، مخدوش یا بدون استفاده از مداد نرم پر شده باشد، به عهده‌ی داوطلب است.

➤ کلیه‌ی سوالات با ضرب بیکسان محاسبه خواهد شد و حد نصاب قبولی ۵۰ درصد می‌باشد.

در طراحی سازه‌های آبی بتونی، ضریب اثر بار جانبی ناشی از فشار مایع در حالت حدی نهایی، مشابه کدام یک از بارهای پایه، در ترکیبات بارگذاری است؟

- ۱) بار باد ۲) بار زنده ۳) بار مرده ۴) بار زلزله

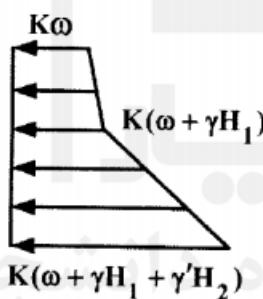
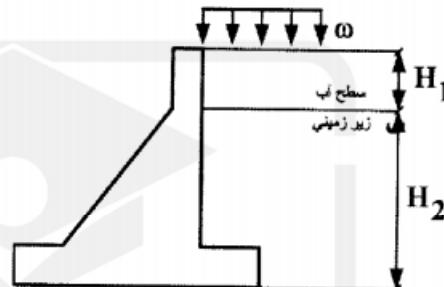
بارگذاری ناشی از اثر آب زیرزمینی بالاتر از کف دیوار، بر روی فشار وارد بر دیوار حائلی که پائین‌تر از سطح سواره را ساخته می‌شود، چگونه است؟

$$K = \text{ضریب فشار خاک} \quad \gamma = \text{وزن مخصوص خاک خشک} \quad \gamma_{sat} = \text{وزن مخصوص خاک اشباع}$$

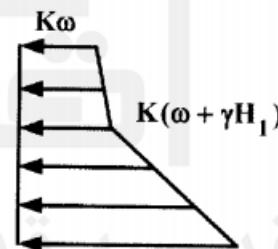
$$H_1 = \text{ضریب خسارت لایه‌ی خشک خاک} \quad w_{\gamma} = \text{وزن مخصوص آب}$$

H_2 = صخامت لایه‌ی اشباع خاک

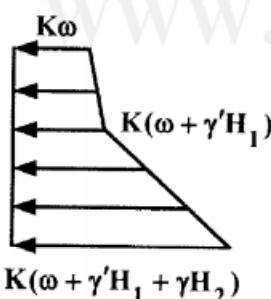
$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$



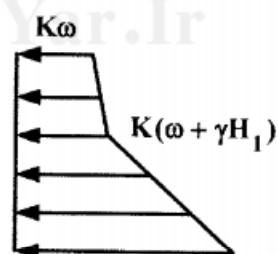
$$K(\omega + \gamma H_1 + \gamma' H_2)$$



$$\mathbf{K}(\omega + \gamma \mathbf{H}_1 + \gamma' \mathbf{H}_2) + \gamma \mathbf{W} \mathbf{H}_2$$

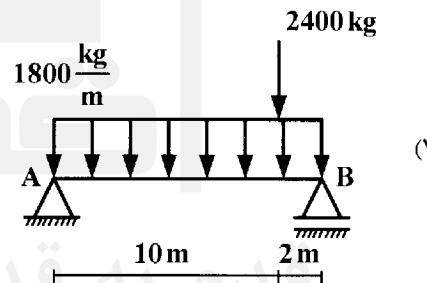
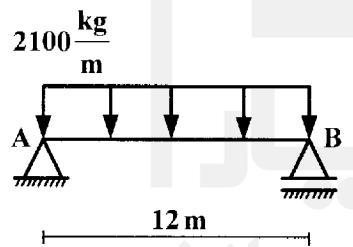
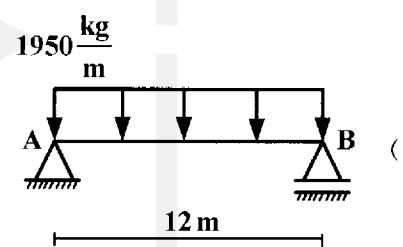
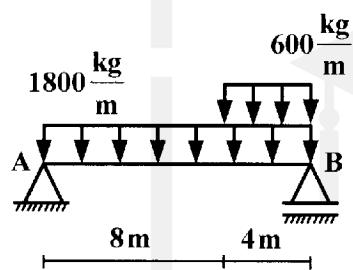
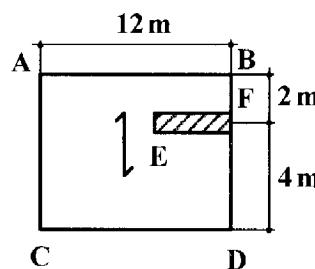


$$K(\omega + \gamma' H_1 + \gamma H_2)$$

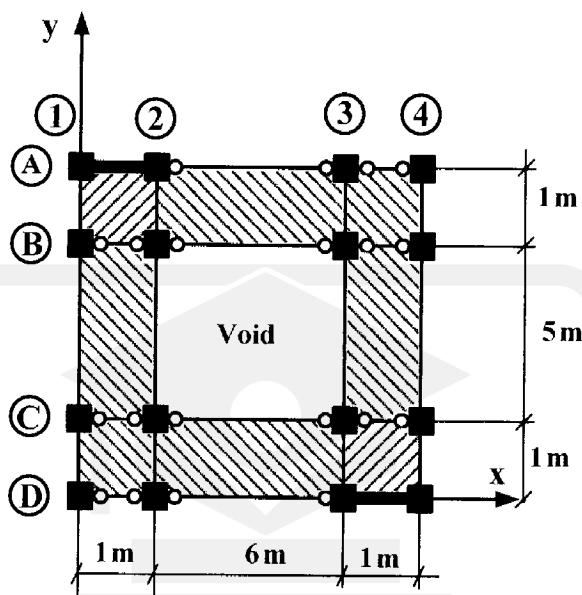


$$\overrightarrow{K(\omega + \gamma H_1 + \gamma' W H_2)} + \gamma' H_2$$

در ساختمان مسکونی، بار مرده‌ی کف $600 \text{ کیلوگرم بر مترمربع}$ و وزن تیغه در چشمی ABCD، برابر با $300 \text{ کیلوگرم بر مترمربع}$ و ارتفاع تیغه‌ها 3 متر می‌باشد. بار مرده‌ی وارد بر تیر AB کدام است؟ طول تیغه 4m



-۴ در پلان رو به رو، سیستم مقاوم در برابر بار زلزله در امتداد محور x قاب ساده با دیوار برشی؛ و در امتداد محور y قاب خمشی با شکل پذیری متوسط می‌باشد. چنانچه بار محوری ناشی از اثر زلزله در ستون، در هر یک از دو امتداد موردنظر کمتر از 20° درصد بار محوری مجاز ستون باشد، گزینه‌ی صحیح کدام است؟



- ۱) ساختمان منظم در پلان است و ساختمان باید در دو امتداد عمود بر هم در برابر نیروهای جانبی محاسبه شود.
 - ۲) ساختمان نامنظم در پلان است و کلیه‌ی ستون‌ها را برای صدرصد نیروی زلزله‌ی در هر امتداد با 30% نیروی زلزله‌ی در امتداد عمود بر آن ترکیب کرد.
 - ۳) ساختمان نامنظم در پلان است و ستون‌های در محل تقاطع دو سیستم مقاوم برابر جانبی را برای صدرصد نیروی زلزله هر امتداد با 30% درصد نیروی زلزله‌ی امتداد عمود بر آن، ترکیب کرد.
 - ۴) ساختمان منظم در پلان است و به کارگیری ترکیب صدرصد نیروی زلزله‌ی در امتداد عمود بر آن در ستون‌های محل تقاطع دو سیستم مقاوم برابر جانبی، ضرورتی ندارد.
- ۵) ساختمان ۵ طبقه‌ی اداری با زمان تناوب 6 s ثانیه‌ی روی زمین نوع IV در اردکان طراحی شده است. اگر این ساختمان با همان سیستم سازه‌ای در شهر قزوین در روی زمین نوع I با کاربری مدرسه احداث شود، گزینه‌ی صحیح کدام است؟
- ضریب زلزله‌ی ساختمان اداری در شهر اردکان ساختمان مدرسه در شهر قزوین است.

(۱) مساوی ضریب زلزله‌ی

(۲) کوچک‌تر از ضریب زلزله‌ی

(۳) بزرگ‌تر از ضریب بازتاب

(۴) بزرگ‌تر از ضریب زلزله‌ی

- ۶) در یک قاب ساختمانی دو طبقه، در صورتی که ماتریس سختی $[K] = \begin{bmatrix} 9000 & -3000 \\ -3000 & 3000 \end{bmatrix}$ بر حسب $\frac{N}{m}$ ، و ماتریس

$$\text{جرم } [M] = \begin{bmatrix} 20 & 0 \\ 0 & 15 \end{bmatrix} \text{ بر حسب kg باشد، زمان تناوب اصلی نوسان سازه، چند ثانیه است؟}$$

(۱) ۰/۲۷۱

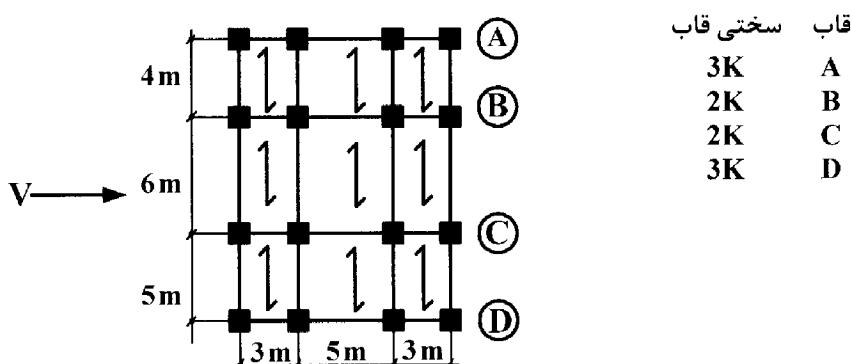
(۲) ۰/۳۹۷

(۳) ۰/۵۹۵

(۴) ۰/۶۲۵

-۷

نسبت سهم قاب D با دیافراگم صلب، به سهم قاب D با دیافراگم انعطاف‌پذیر، از نیروی برشی V کدام است؟



۲/۱) ۴

۱/۸) ۳

۱/۵) ۲

۱/۲) ۱

سازه‌ای با سیستم قاب خمشی بتنی در دو حالت استفاده از جداگرهای میانقابی و عدم استفاده از جداگرهای میانقابی مورد بررسی قرار گرفته است. در حالتی که زمان تناوب تجربی قاب دارای میانقاب یک ثانیه و زمان تناوب تحلیلی در هر دو حالت (با میانقاب و بدون میانقاب) $\frac{1}{3}$ ثانیه باشد، حداکثر زمان تناوب برای برآورد برش پایه به روش تحلیل استاتیکی معادل برای حالت با میانقاب و بدون میانقاب، به ترتیب چند ثانیه است؟

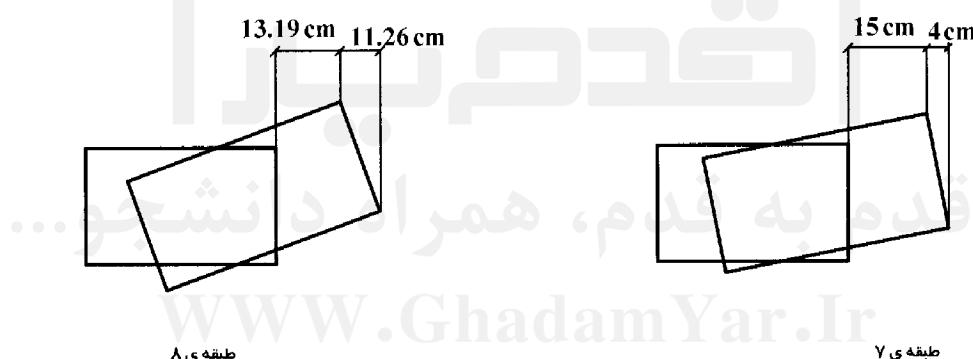
۱/۵۶) ۱/۳ و

۱/۲۵) ۳ و ۱/۳

۱/۳) ۲

۱/۲۵) ۱ و ۱/۳

در صورتی که تغییر مکان سقف‌های صلب طبقات ۸ و ۷ ساختمانی 10° طبقه که مشمول نامنظمی بند (۲-۸-۱-۷-۶) می‌شود، مطابق شکل زیر باشد، درصد بروز مرکزی اتفاقی طبقه‌ی ۸، کدام است؟



۵/۶) ۴

۵/۲) ۳

۵/۹) ۲

۶/۵) ۱

ساختمانی هفت طبقه دارای سیستم قاب خمشی فولادی متوسط به ارتفاع 21m ، با استفاده از نرم‌افزار تحلیل خطی شده است در صورتی که خروجی‌های نرم‌افزار تغییر مکان مرکز جرم دو طبقه‌ی متواالی را به ترتیب $7/77\text{cm}$ و $6/24\text{cm}$ نشان دهد، گزینه‌ی صحیح کدام است؟ (ارتفاع طبقات یکسان است).

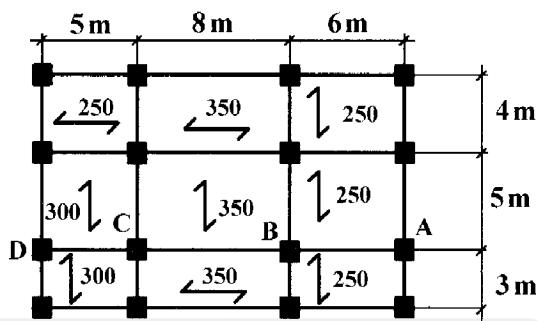
(۱) تغییر مکان جانبی نسبی طرح طبقه از مقدار مجاز کمتر است.

(۲) تغییر مکان جانبی نسبی طرح طبقه با مقدار مجاز برابر است.

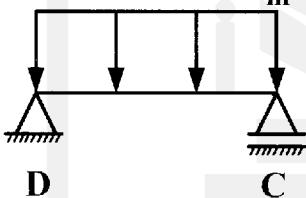
(۳) تغییر مکان جانبی نسبی طرح طبقه از مقدار مجاز بیشتر است.

(۴) تغییر مکان جانبی نسبی طرح طبقه با اطلاعات فوق امکان‌پذیر نیست.

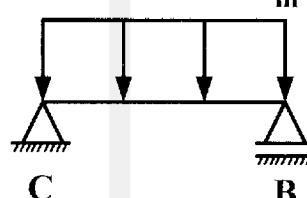
-11 در پلان تیریزی روبرو، در مورد سربار کاهش یافته، گزینه‌ی صحیح کدام است؟ (سربارهای مشخص شده در پلان بر حسب کیلوگرم بر متر مربع است).



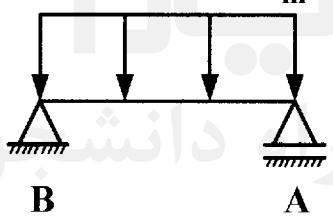
$$\text{سر بار کاهش یافته} = 1165 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$



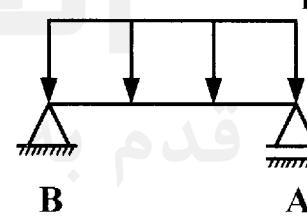
$$\text{سر بار کاهش یافته} = 912 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$



$$\text{سر بار کاهش یافته} = 849 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$



$$\text{سر بار کاهش یافته} = 1165 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$



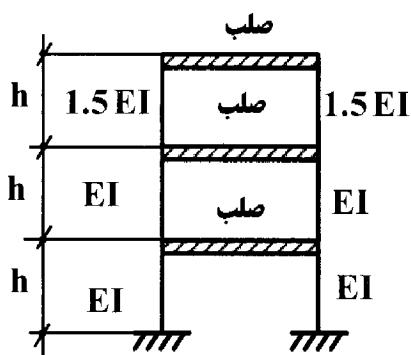
-12 در قاب روبرو، تحت اثر بارهای ناشی از زلزله، مقاومت جانبی طبقات اول و دوم و سوم به ترتیب ۸ton و ۹ton و ۱۰ton می‌باشد. گزینه‌ی صحیح، کدام است؟

(۱) در این قاب طبقه‌ی نرم وجود دارد.

(۲) در این قاب طبقه‌ی ضعیف وجود دارد.

(۳) در این قاب طبقه‌ی نرم و طبقه‌ی ضعیف وجود ندارد.

(۴) در این قاب هم طبقه‌ی نرم و هم طبقه‌ی ضعیف وجود دارد.



-13 در یک ساختمان ۵ طبقه با ارتفاع طبقات یکسان (h)، در صورتی که وزن مؤثر هر طبقه‌ی ساختمان W و زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان یک ثانیه و نیروی برشی پایه‌ی ناشی از زلزله برابر V باشد، نیروی جانبی تراز بام، کدام است؟

۰ / ۳۸ V (۴)

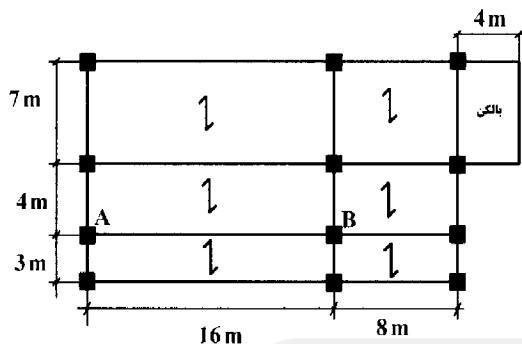
۰ / ۳۶ V (۳)

۰ / ۴ V (۲)

۰ / ۳۳ V (۱)

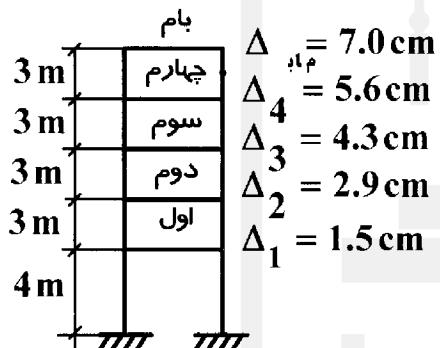
-۱۴ پلان تیریزی ساختمان مسکونی با سقف بتن پیش تینیده در شهر گرمسار مطابق شکل زیر می‌باشد، نسبت نیروی قائم ناشی از زلزله در تیر AB به نیروی قائم ناشی از زلزله در بالکن طرہای، کدام است؟

بار مرده‌ی طبقه 60° دکا نیوتون بر مترمربع
بار زنده‌ی طبقه 30° دکا نیوتون بر مترمربع



- (۱) 5°
(۲) 1°
(۳) $1/5$
(۴) 2°

-۱۵ در ساختمانی با سیستم قاب خمشی، تحت اثر بارهای ناشی از باد، تغییر مکان جانبی طبقات مطابق شکل زیر است. در مورد تغییر مکان نسبی طبقات، کدام گزینه صحیح است؟



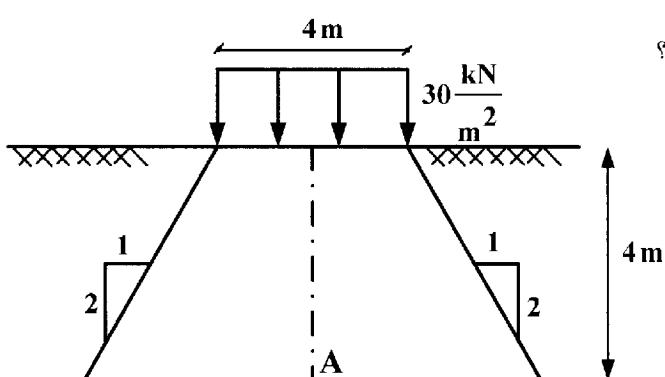
- (۱) تغییر مکان نسبی طبقه‌ی دوم غیرمجاز است.
(۲) تغییر مکان نسبی طبقه‌ی سوم غیرمجاز است.
(۳) تغییر مکان نسبی طبقه‌ی چهارم غیرمجاز است.
(۴) تغییر مکان نسبی کلیه‌ی طبقات در حد مجاز است.

-۱۶ در صورتی که نیروی طبقات حاصل از تحلیل طیفی مربوط به مد اول تا سوم سازه‌ای با پلان منظم $\{f_1\}, \{f_2\}, \{f_3\}$ بر حسب تن به شرح جدول زیر و میزان برش پایه‌ی حاصل از تحلیل استاتیکی معادل $18,25\text{ton}$ باشد، برش پایه‌ی مربوط به تحلیل طیفی به روش جذر مجموع مربعات، و برش پایه‌ی اصلاح شده، بر حسب تن کدام است؟

طبقات	$\{f_1\}$	$\{f_2\}$	$\{f_3\}$
۱	۲,۲۷	۲,۱۲	۰,۲۱
۲	۴,۶۳	۰,۹۱	-۰,۴۱
۳	۴,۳۲	-۱,۲۳	۰,۲۶

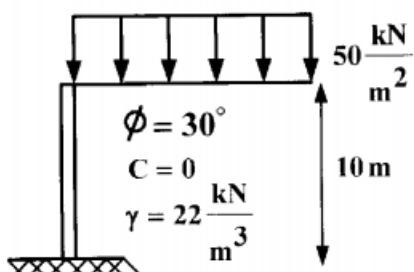
- (۱) $12,35$ و $16,42$
(۲) $12,42$ و $16,42$
(۳) $12,35$ و $18,25$
(۴) $12,22$ و $18,25$

-۱۷ بار نواری به شدت 3° بر سطح زمین اعمال می‌شود. با فرض توزیع تنش تقریبی با شیب ۲ قائم و ۱ افقی، در عمق 4m متری زمین، تنش ایجاد شده در نقطه‌ی A چند $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ است؟



- (۱) 12
(۲) 15
(۳) 18
(۴) 25

- ۱۸ دیوار حائل روبرو، در برابر حرکت جانبی کاملاً مقید شده است. فشار افقی وارد بر دیوار در عمق ۵ متری چند $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ است؟



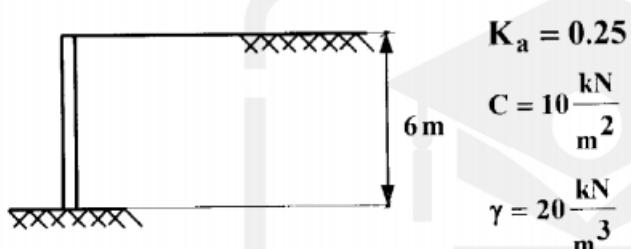
(۱) ۴۰

(۲) ۸۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۶۰

- ۱۹ در اثر وقوع ترک کششی، نیروی وارد بر دیوار روبرو، چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد.

(۴) افزایش می‌یابد.

- ۲۰ از مزیت‌های مهم روش میخ‌کوبی (Nailing) در انواع سازه‌های نگهبان، کدام است؟

- (۱) ساخت سریع
(۲) در دسترس بودن
(۳) اجرای ساده در زیر آب
(۴) میخ‌ها در طول زمان کارآیی خود را از دست نمی‌دهند.

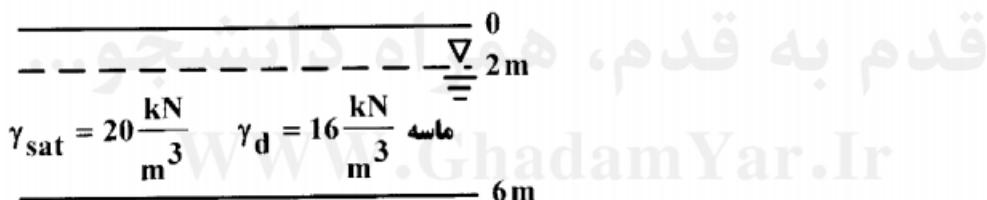
- ۲۱ در نیم‌رخ خاک روبرو، تنش مؤثر در عمق ۴ متری، چند کیلونیوتن بر مترمربع است؟ ($\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$)

(۱) ۳۲

(۲) ۴۲

(۳) ۵۲

(۴) ۶۲



$$\gamma_{\text{sat}} = 21 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

_____ 12 m

- ۲۲ گزینه‌ی صحیح کدام است؟

- (۱) حداقل ضخامت تیغه‌های آجری مجوف دیواری ۸cm است.
(۲) حداقل مقاومت فشاری آجرهای دستی ۸/۵ MPa است.
(۳) حداقل مقاومت فشاری آجرهای ماشینی ۸MPa است.
(۴) جذب آب آجر در معرض رطوبت باید بیش از ۲۱ درصد باشد.

-۲۳ در ساختمانی آجری بدون کلاف با سقف تیرچه بلوک، چنانچه دهانه‌ی تیرچه از متر تجاوز کند، تیرچه‌ها باید به وسیله‌ی کلاف عرضی به هم متصل شوند.

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

-۲۴ در ساختمان‌های آجری با کلاف، در صورت وجود اختلاف سطح در طبقه، چه تدبیرهایی باید اندیشیده شود؟

۱) دو قسمتی که اختلاف سطح دارند با کلافبندی مناسب تقویت شوند.

۲) دو قسمتی که اختلاف سطح دارند، به وسیله‌ی درز جدایی از یکدیگر جدا شوند.

۳) رعایت یکی از موارد ۱ یا ۲ کافی است.

۴) رعایت هر دو مورد ۱ و ۲ الزامی است.

-۲۵ گزینه‌ی صحیح، کدام است؟

۱) حداکثر فاصله بین تیر آهن‌های سقف طاق ضربی $1/1\text{m}$ است.۲) تیر آهن‌های سقف باید در فواصل حداکثر $2/5\text{m}$ ، توسط تیر آهن عرضی به یکدیگر متصل شوند.

۳) حداکثر ارتفاع دودکش، که با مصالح بنایی بدون نیاز به عناصر قائم فولادی یا بتون مسلح اجرا می‌شوند، $1/5\text{m}$ از کف بام می‌باشد.

۴) میل‌گرد مورد استفاده در بتون پوششی سقف، حداقل به قطر 6 میلی‌متر به فواصل حداکثر 30 cm در جهت عمود بر تیرچه‌ها قرار داده می‌شود.

-۲۶ در مقطع ستون رو به رو، فاصله‌ی مرکز پلاستیک تا وجه $CD (x_p)$ ، کدام است؟

$$f_c = 25\text{ MPa} \quad A'_{s_1} = 2000\text{ mm}^2$$

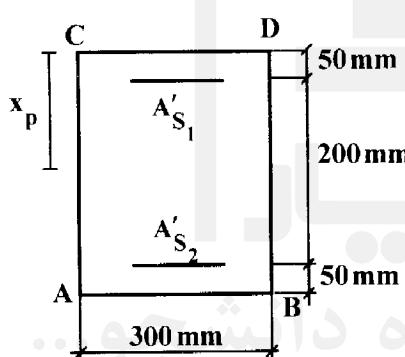
$$f_y = 400\text{ MPa} \quad A'_{s_2} = 1000\text{ mm}^2$$

۱۲۵ (۱)

۱۳۴ (۲)

۱۴۳ (۳)

۱۵۳ (۴)



-۲۷ دال دو طرفه‌ی زیر در چهار طرف دارای تکیه‌گاه ساده می‌باشد. اگر W_a و W_b به ترتیب سهم بار، در امتداد کوتاه و بلند از

$$\frac{W_a}{W_b} \text{ کدام است؟}$$

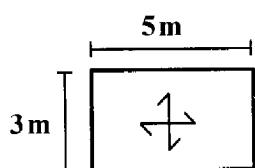
$$f_c = 25\text{ MPa} \text{ و } f_y = 400\text{ MPa} \text{ ضخامت دال } 5\text{ m} \text{ و } 3\text{ m}$$

۲/۷۲ (۱)

۲/۷۷ (۲)

۷/۷۷ (۳)

۷/۷۲ (۴)



-۲۸ دو تیر بتون آرمه‌ی A و B کاملاً مشابه (از نظر ابعاد، طول دهانه، بارگذاری، مقاومت فشاری بتون، تعداد و قطر میل‌گرد) می‌باشند. فقط میل‌گردهای تیر A از نوع AII با $f_y = 300\text{ MPa}$ و میل‌گردهای تیر B از نوع AIII با $f_y = 400\text{ MPa}$ با

است. چنانچه بار وارده در شرایط بهره‌برداری در حدی باشد که رفتار تیر A و B در محدوده‌ی رفتار الاستیک قرار گیرد، و

ارتفاع تار خنثی از دورترین تار کششی تیر A برابر 20 cm باشد، ارتفاع تار خنثی از دورترین تار کششی تیر B چند سانتی‌متر است؟

۲۶/۷ (۴)

۲۰ (۳)

۱۶/۷ (۲)

۱۵ (۱)

-۲۹

حداکثر نیروی محوری مقاوم ستون بتونی کوتاه با مقطع مریع و به ضلع 400×400 mm که با ۸ عدد آرماتور طولی به قطر $f_c = 25 \text{ MPa}$ $f_y = 400 \text{ MPa}$ مسلح شده، چند کیلونیوتن است؟

۲۷۶۱ (۴)

۲۷۱۶ (۳)

۲۶۷۱ (۲)

۲۶۱۷ (۱)

-۳۰

حداکثر نسبت طول دهانه‌ی آزاد به ارتفاع مقطع تیرهای عمیق، کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

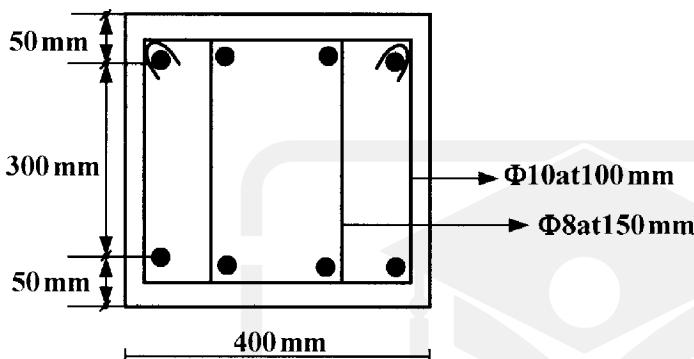
-۳۱

نیروی برشی مقاوم مقطع تیر روبه‌رو، چند kN است؟

$$(f_c = 25 \text{ MPa})$$

$$(f_y = 300 \text{ MPa})$$

$$kN$$



۱۹۲ (۱)

۲۱۱ (۲)

۲۱۹ (۳)

۲۹۱ (۴)

-۳۲

حداقل درصد آرماتور کششی تیر بتون آرمه در سازه‌ای با شکل پذیری متوسط، کدام است؟

$$f_c = 25 \text{ MPa} \quad f_y = 400 \text{ MPa}$$

۰/۰۰۳۵ (۴)

۰/۰۰۳۱ (۳)

۰/۰۰۲۵ (۲)

۰/۰۲۵ (۱)

-۳۳

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

$$f_c \text{ مقاومت فشاری بتون} \quad A_s \text{ مساحت سطح مقطع آرماتورهای کششی}$$

$$f_y \text{ تنش حد جاری شدن فولاد} \quad A'_s \text{ مساحت سطح مقطع آرماتورهای فشاری}$$

(۱) افزایش f_c ، کاهش f_y ، افزایش A'_s ، کاهش A_s ، افزایش A'_s
 (۲) افزایش f_c ، کاهش f_y ، افزایش A'_s ، کاهش A_s ، افزایش A'_s
 (۳) کاهش f_c ، افزایش f_y ، کاهش A'_s ، افزایش A_s ، کاهش A'_s

در هنگام شکست تیر شکل زیر، تار خنثی در چه فاصله‌ای از تار فوقانی تیر بر حسب mm قرار می‌گیرد؟

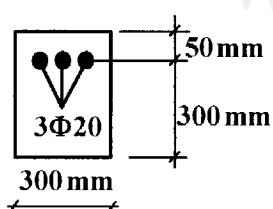
۲۶۰ (۱)

۲۴۰ (۲)

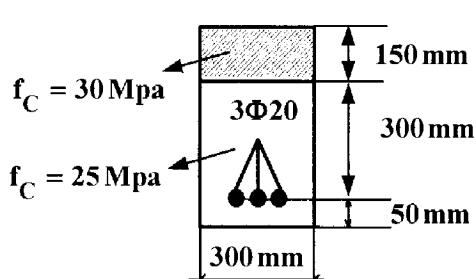
۱۱۰ (۳)

۹۰ (۴)

-۳۴



مقطع تیر بتون آرمه به ابعاد $350 \times 300 \times 300$ mm موجود است. برای تقویت مقاومت خمشی آن به ضخامت 150 mm، بتون با مقاومت فشاری MPa 30 روی آن اجرا شده است. افزایش لنگر خمشی مقاوم مقطع کدام است؟



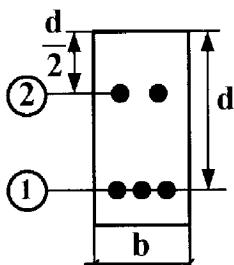
۱/۲ (۱)

۱/۶ (۲)

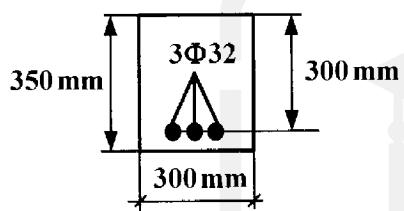
۲ (۳)

۲/۴ (۴)

-۳۶ مقطع تیر بتن آرمهی زیر، در حالت متوازن (بالанс) قرار دارد. نیروی کل آرماتورهای ردیف ۱ چند برابر نیروی کل آرماتورهای ردیف ۲ می‌باشد؟ (۱) ۰/۰۰۳ = کرنش نهایی بتن و (۲) ۰/۰۰۲ = کرنش تسليیم فولاد) جنس و سطح مقطع کلیه‌ی آرماتورها یکسان فرض شود. $\phi_c = \phi_s = 1$



-۳۷ مقطع تیری مطابق شکل زیر می‌باشد. رفتار خمشی تیر چگونه است؟ $f_c = 25 \text{ MPa}$ $f_y = 400 \text{ MPa}$



- (۱) پر فولاد
- (۲) کم فولاد
- (۳) غیر مسلح
- (۴) متعادل

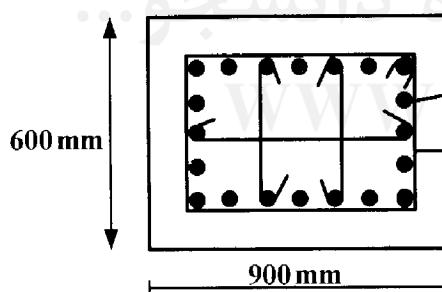
-۳۸ حداقل اختلاف ابعاد در نظر گرفته شده‌ی هر عضو در تحلیل سازه‌ی بتن آرمه با ابعاد ارائه شده در نقشه‌های اجرایی، چند درصد است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

-۳۹ برای به دست آوردن نیروهای داخلی در حالت حدی بهره‌برداری، استفاده از کدام روش تحلیل مجاز نمی‌باشد؟

- (۱) خطی
- (۲) غیرخطی
- (۳) پلاستیک
- (۴) خطی با باز پخش محدود

-۴۰ ستونی با مقطع زیر، برای شکل‌پذیری زیاد طراحی شده است. سطح مقطع لازم تنگ‌های ویژه A_{sh} بر حسب mm کدام است؟ (فاصله‌ی لبه خارجی ستون تا پشت تنگ‌ها ۴۵mm) $f_c = 20 \text{ MPa}$ $f_y = 400 \text{ MPa}$



- (۱) ۲۴۲
- (۲) ۲۴۷
- (۳) ۳۵۰
- (۴) ۲۵۳

-۴۱ کدام رابطه در روش تنش مجاز، لنگر خمشی طراحی اتصال تیر به ستون را در قاب خمشی ویژه (M'_{ES}) و در قاب خمشی متوسط (M'_{ES})، نشان می‌دهد؟

$$M_{ES} = 1/2 \times M'_{ES} \quad (۴) \quad M_{ES} = M'_{ES} \quad (۳) \quad M_{ES} = 1/15 \times M'_{ES} \quad (۲) \quad M_{ES} = 1/10 \times M'_{ES} \quad (۱)$$

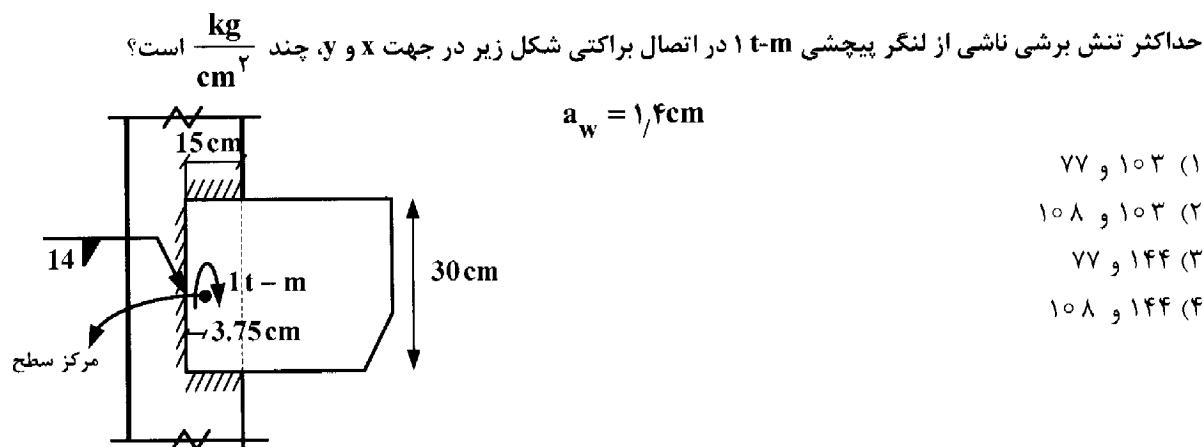
-۴۲ نسبت تنش مجاز فشاری کف ستون به ابعاد $60 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$ در حالت (الف) به حالت (ب) کدام است؟

الف - صفحه‌ی کف ستون در وسط پی منفرد به ابعاد $150 \text{ cm} \times 150 \text{ cm}$ قرار دارد.

ب - صفحه‌ی کف ستون در گوشی پی منفرد به ابعاد $150 \text{ cm} \times 150 \text{ cm}$ قرار دارد.

- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲/۳
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۲/۵

-۴۳



-۴۴

مقاومت خمشی اسمی M_n تیر ورق روبه‌رو، حول محور x براساس حالت حدی تسلیم کدام است؟ (لزومی به در نظر گرفتن کمانش پیچشی - جانبی نمی‌باشد). $f_y = 240 \text{ MPa}$



-۴۵

مقاومت برشی مجاز تیر پیوند (V_u) بر حسب کیلونیوتن در قاب مهاربندی شده‌ی واگرای ویژه که مقطع تیر آن مطابق شکل زیر دارای طول تیر پیوند 18° cm و با فرض این که $\frac{P_a}{P_y} = 0.8$ باشد، کدام است؟ P_a نیروی محوری موجود در تیر و

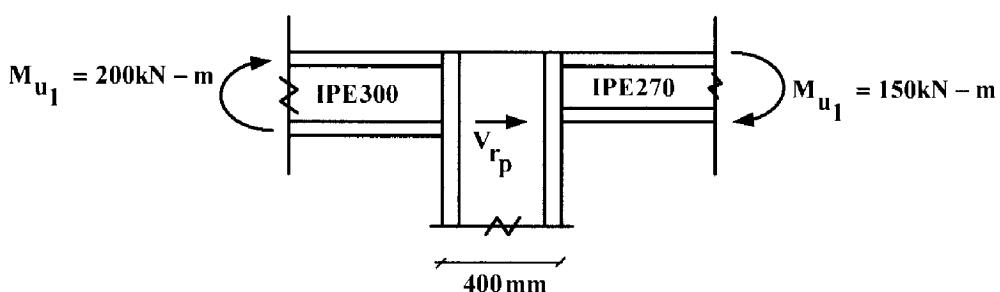


-۴۶

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



-۴۷ مقاومت برشی مورد نیاز چشممه‌ی اتصال (V_{rp})، به روش حالات حدی، چند کیلونیوتن است؟



(۱) ۵۵۶

(۲) ۶۶۷

(۳) ۱۲۲۲

(۴) ۱۲۴۱

-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 زیراپسیون حداقل مقطع هر دو ستون در امتداد مورد نظر یکسان می‌باشد، کدام است؟ ($\lambda > C_c$)

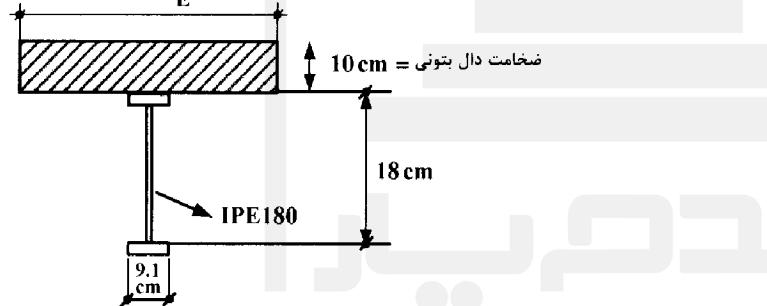
(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۱

-۴۹ اساس مقطع تیر مختلط رو به رو (در محاسبات تنش) نسبت به تار پایینی مقطع بر حسب cm^3 کدام است؟

$$I_x \text{ IPE180} = 1220 \text{ cm}^4 \text{ و } A_{\text{IPE180}} = 23.9 \text{ cm}^2 \text{ و } n = \frac{E_s}{E_c} = \lambda$$

عرض موثر دال بتونی $b_E = 120 \text{ cm}$ 

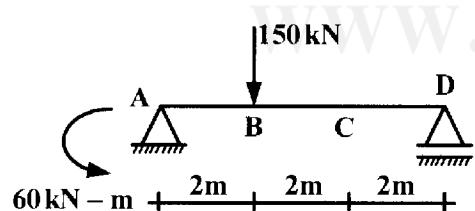
(۱) ۳۱۳/۶

(۲) ۳۴۸/۱

(۳) ۷۳۴/۹

(۴) ۹۵۵/۳

-۵۰ در تیر رو به رو، کدام رابطه، مقایسه‌ی ضریب یکتواختی نمودار لنگر (C_b) را در قسمت‌های AB و BC و CD و مشخص می‌نماید؟ (تیر ABCD بدون تکیه‌گاه جانبی می‌باشد)



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

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

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

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

-۵۱ تیر مختلطی با دهانه‌ی ساده و به طول ۸ m، ممان اینرسی پروفیل تیر حول تار خنثی برابر 23130 cm^4 می‌باشد. اگر ممان اینرسی مقطع مرکب تیر مختلط حول تار خنثی برابر 71949 cm^4 و عرض بارگیر تیر مختلط $1/2 \text{ m}$ و بار مرده 65 kg/m^2

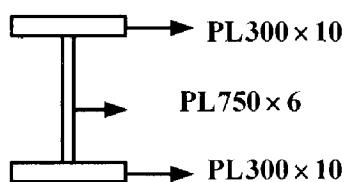
و بار زنده 35 kg/m^2 باشد، فرکانس نوسانی تیر، چند هرتز است؟

(۱) ۶/۴

(۲) ۶/۵

(۳) ۱۰/۵

(۴) ۱۱/۵



تیر ورق روبه‌رو، در کدام گروه از مقاطع فولادی می‌باشد؟

$$E = 2 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

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

-۵۲

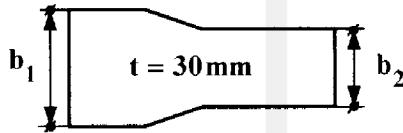
(۱) لاغر

(۲) فشرده

(۳) غیرفشرده

(۴) فشرده‌ی لرزه‌ای

در یک اتصال گیردار با شکل پذیری متوسط و با استفاده از ورق رو سری «شکل زیر» و ورق زیر سری که فقط ورق‌ها به ستون متصل می‌شوند (تیر به ستون متصل نمی‌شود)، نیروی کششی ناشی از لنگر خمشی برابر 600 kN می‌باشد. در صورتی که ضریب بازررسی جوش 85° باشد، حداقل عرض b_1 و b_2 ، چند mm است؟



$$(1) b_2 = 140 \text{ و } b_1 = 160$$

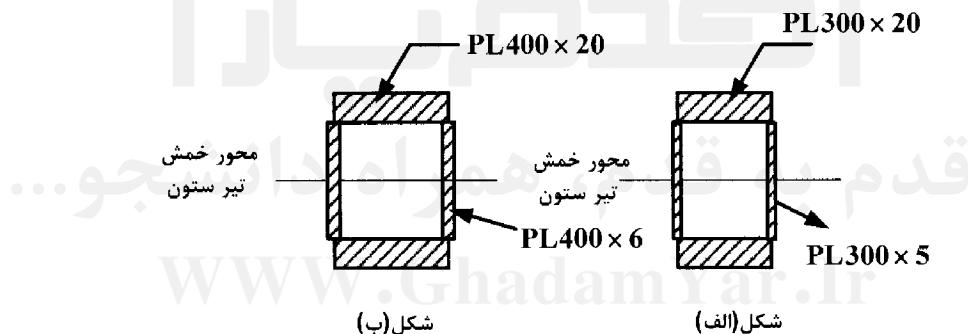
$$(2) b_2 = 135 \text{ و } b_1 = 160$$

$$(3) b_2 = 135 \text{ و } b_1 = 165$$

$$(4) b_2 = 140 \text{ و } b_1 = 165$$

-۵۳

برای یک قاب خمشی ویژه، مقطع تیر ستون در شکل‌های (الف) و (ب) نشان داده شده است. در صورتی که در روش تنسی مجاز $C_a = 1^\circ$ فرض شود، گزینه‌ی صحیح کدام است؟



(۱) مقاطع (الف) و (ب)، از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای نمی‌باشند.

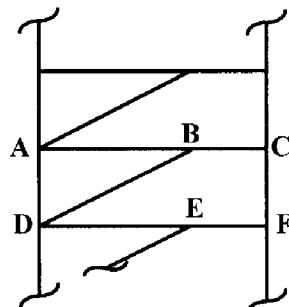
(۲) مقاطع (الف) و (ب)، از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای نمی‌باشند.

(۳) مقطع (الف) از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای نمی‌باشد، ولی مقطع (ب) از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای است.

(۴) مقطع (الف) از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای است، ولی مقطع (ب) از نوع فشرده‌ی لرزه‌ای نمی‌باشد.

در قاب و اگرای ویژه EBF، اتصال کدام گره باید حتماً به صورت خمشی اجرا شود؟

-۵۴



(۱) تیر AB به ستون AD

(۲) تیر BC به ستون CF

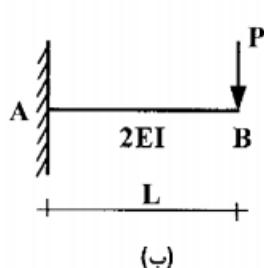
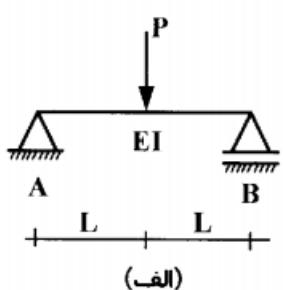
(۳) عضو قطری BD به ستون AD

(۴) عضو قطری BD به تیر ABC

-۵۵

-۵۶

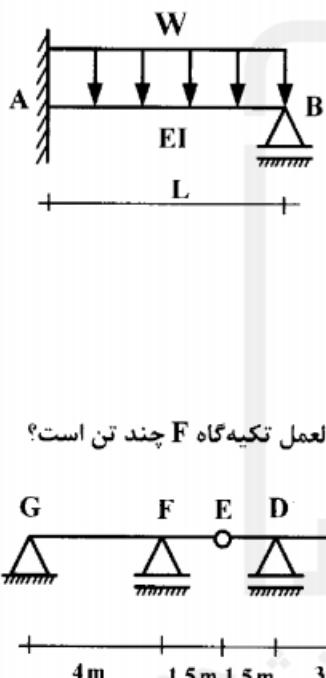
نسبت انرژی ذخیره شده در تیر شکل (الف)، به تیر شکل (ب)، کدام است؟



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

-۵۷

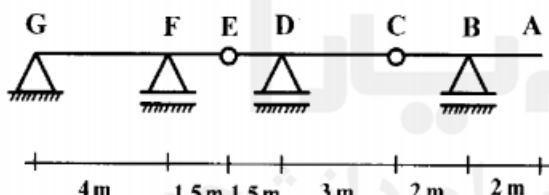
تغییر مکان وسط تیر AB، کدام است؟



- $\frac{WL^4}{192EI}$ (۱)
 $\frac{WL^4}{144EI}$ (۲)
 $\frac{WL^4}{96EI}$ (۳)
 $\frac{WL^4}{48EI}$ (۴)

-۵۸

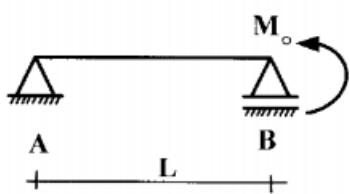
اگر یک بار متمرکز متوجه میزان ۲۴ تن از روی تیر روبرو عبور نماید؛ حداکثر عکس العمل تکیه‌گاه F چند تن است؟



- ۲۳ (۱)
۴۴ (۲)
۵۵ (۳)
۶۶ (۴)

-۵۹

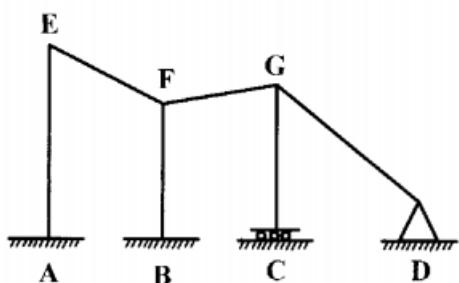
در تیر ساده‌ی AB روبرو، فاصله‌ی محل خیز ماکزیمم تا نقطه‌ی A EI ثابت است.



- $\frac{L}{\sqrt{3}}$ (۱)
 $\frac{\sqrt{2}}{2}L$ (۲)
 $\frac{\sqrt{2}}{3}L$ (۳)
 $\frac{\sqrt{3}}{2}L$ (۴)

-۶۰

مجموع درجات آزادی انتقالی و دورانی در سازه‌ی زیر، کدام است؟



- ۶ (۱)
۵ (۲)
۴ (۳)
۳ (۴)

کلید سوالات رشته مهندسی عمران محاسبات آزمون ۹۱/۰۶/۳۱

پاسخ	شماره سوالات
4	31
4	32
1	33
حذف	34
حذف	35
3	36
1	37
1	38
3	39
3	40
1	41
3	42
4	43
حذف	44
1	45
2	46
3	47
3	48
1	49
1	50
2	51
1	52
4	53
4	54
2	55
4	56
1	57
4	58
1	59
2	60

پاسخ	شماره سوالات
3	1
1	2
2	3
حذف	4
4	5
3	6
3	7
1	8
2	9
3	10
2	11
1	12
4	13
2	14
4	15
1	16
2	17
2	18
4	19
1	20
3	21
1	22
2	23
3	24
3	25
2	26
4	27
3	28
3	29
2	30