



پایان نامه تشریحی آزمون

مسابقات ۱۴۰۴

WWW.ACEFIRM.IR

۱۴۰۴

۴ دی

پنجشنبه



تهیه شده توسط:

اساتید گروه آموزشی ACE



مهندس ذکری



دکتر فهیمی

موسسه ACE، برگزار کننده دوره های تخصصی قبولی در
آزمون های ورود به حرفه مهندسان، (نظارت، اجراء و
محاسبات) و آزمون های کارشناسان رسمی ساختمان،
آموزش نرم افزارهای مهندسی عمران و معماری

مشاهده کارنامه قبولی بی شمار ACE | کلیک کنید

با بیشترین آمار قبولی در سطح کشور ←

سوالات ۲۸۰۰ و بارگذاری

۱- یک تیر دو سر ساده به طول دهانه ۵ متر مربوط به کف مخزن کتاب یک کتابخانه با قفسه‌های ثابت به ارتفاع ۲ متر طراحی شده است. کل عرض سهم بارگیر این تیر ۴ متر است. بدون کاهش بار زنده و با توجه به حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت و بار زنده متمرکز کف‌ها (که بصورت نقطه‌ای فرض می‌شود)، حداکثر لنگر خمشی ناشی از بار زنده برابر ML_1 بدست آمده است. در صورتی که مقرر گردد مخزن کتاب با قفسه‌های متحرک باشد و سایر شرایط مسئله تغییر نکند، حداکثر لنگر خمشی این تیر تحت بار زنده ML_2 خواهد بود. نسبت $\frac{ML_2}{ML_1}$ به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱- 1.67

۲- 1.33

۳- 0.67

۴- 1.0

حل:

موسسه ACE



حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کف‌ها			
ردیف	نوع کاربری	بار گسترده (kN/m^2)	بار متمرکز (kN)
۴	ساختمان‌ها و مجتمع‌های مسکونی		
۱-۴	اتاق‌ها و سایر فضا های خصوصی شامل (سرویس‌ها- اتیار- راهرو)	۲	-
۵	هتل‌ها- فروشگاه‌ها		
۱-۵	اتاق‌ها و سایر فضا های خصوصی هتل‌ها، مهمانسراها و خوابگاه‌ها	۲	-
۲-۵	فروشگاه کوچک و خرده فروشی-طبقه همکف (ورودی)	۵	۴/۵
۳-۵	فروشگاه کوچک و خرده فروشی-کف سایر طبقات	۳/۵	۴/۵
۴-۵	فروشگاه عمده فروشی- همه طبقات	۶(۱۵)(۳)	۴/۵
۶	ساختمان‌های آموزشی- فرهنگی و کتابخانه‌ها		
۱-۶	کلاس درس، آزمایشگاه‌های سبک	۲/۵	۴/۵
۲-۶	اتاق مطالعه	۳	۴/۵
۳-۶	مخزن کتاب یا اتاقی بایگانی با قفسه‌های ثابت	۲/۵ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۷/۵	۴/۵
۴-۶	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه‌های متحرک	۴ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۱۰	۷

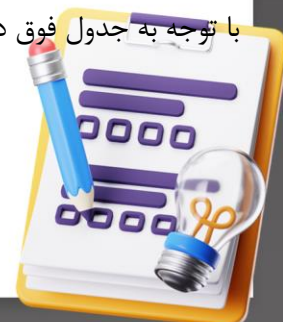
با توجه به جدول فوق داریم:

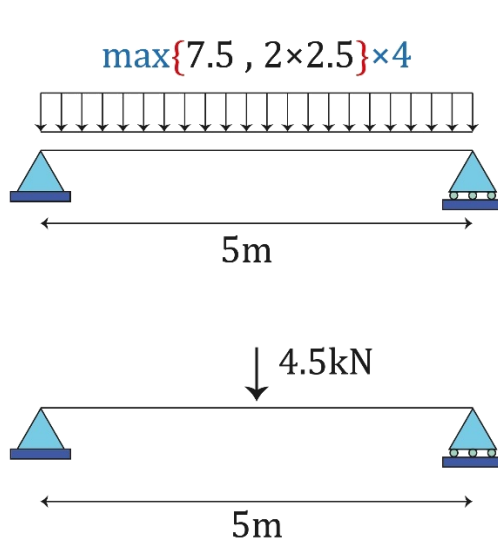
برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



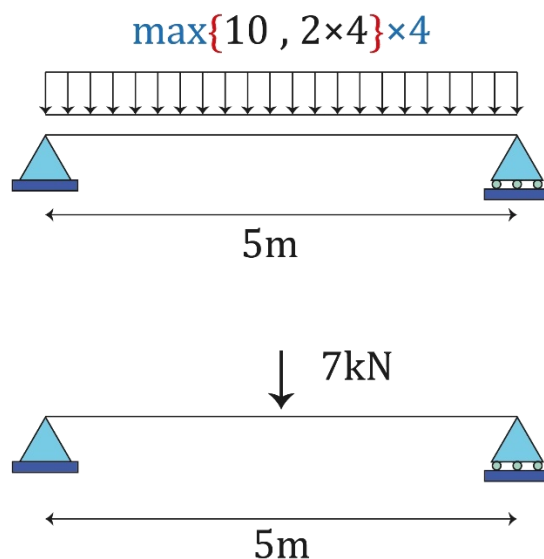


قفسه ثابت:

$$M_{L1} = \max \left\{ \frac{qL^2}{8}, \frac{PL}{4} \right\}$$

$$M_{L1} = \max \left\{ \frac{30 \times 5^2}{8}, \frac{4.5 \times 5}{4} \right\} = 93.75 \text{ kN.m}$$

$$\frac{M_{L2}}{M_{L1}} = 1.33$$



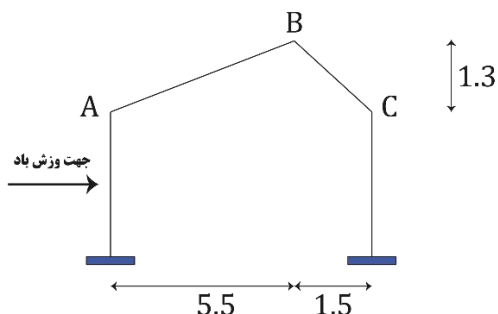
قفسه متحرک:

$$M_{L2} = \max \left\{ \frac{qL^2}{8}, \frac{PL}{4} \right\}$$

$$M_{L2} = \max \left\{ \frac{40 \times 5^2}{8}, \frac{7 \times 5}{4} \right\} = 125 \text{ kN.m}$$

گزینه ۲ صحیح است.

۲- در یک استادیوم ورزشی واقع در شهر رشت برای سقف جایگاه تماشاگران که زیر بام آن باز است، از قاب‌هایی مانند شکل زیر استفاده می‌شود. بام برف‌ریز محسوب شده و در ناحیه باز قرار دارد و شرایط لغزنده برای سطح بام وجود دارد. با توجه به جهت وزش باد مشخص شده در شکل، کدامیک از گزینه‌های زیر برای شدت بار برف بر تصویر افقی سطح صحیح است؟ در شکل ابعاد به متر است.



- ۱- شدت بار متوازن برف در قسمت BC برابر 1.12 kN/m^2 است.
- ۲- شدت بار متوازن برف در قسمت AB برابر 1.5 kN/m است.
- ۳- شدت بار نامتوازن برف در قسمت AB برابر 1.12 kN/m است.
- ۴- شدت بار نامتوازن برف در قسمت BC برابر 1.5 kN/m است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



حل:

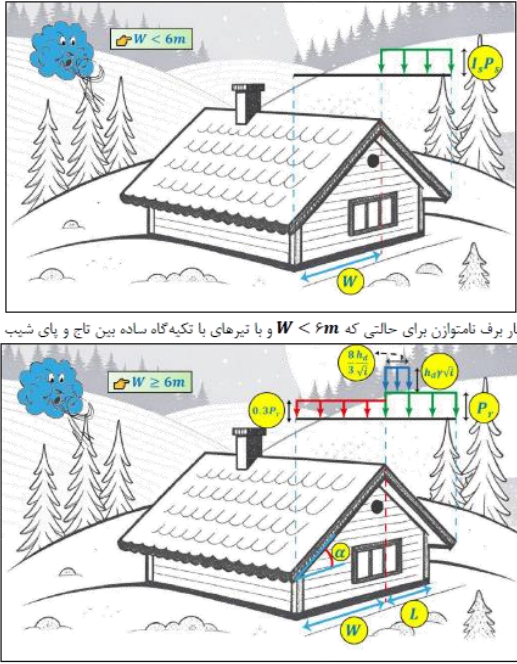
موسسه ACE

بار برف نامتوازن در بام‌های شیب‌دار

در چه صورتی باید بار برف نامتوازن در بام‌های شیب‌دار در نظر گرفته شود؟

- ♦ ۱- در صورتی که شیب قسمت رو به باد کمتر از ۴٪ نباشد.
- ♦ ۲- در صورتی که شیب قسمت رو به باد بیشتر از ۶۰٪ نباشد.

انواع حالت‌های بار برف نامتوازن در بام‌های شیب‌دار:



بار برف نامتوازن برای حالتی که $W < 6m$ و با تیرهای یا تکیه‌گاه ساده بین تاج و پای شیب

بار برف نامتوازن برای حالتی که $W \geq 6m$ و با تیرهای یا تکیه‌گاه گیردار بین تاج و پای شیب با $W < 6m$

با توجه به فلوچارت بارگذاری ACE مقدار بار برف نامتوازن در قسمت رو به باد صفر بوده و در قسمت پشت به باد برابر است با:

$$I_s P_s = 1.1 \times 2_{\text{رشت}} = 2.2_{\text{ورزشگاه}}$$

گزینه های ۳ و ۴ رد شدند.

بررسی گزینه ۱:

$$P_r = I_s C_n C_s C_h P_s$$

$$C_n = 0.8 \quad \text{بام برف ریز و محیط باز}$$

$$C_h = 1.2 \quad \text{زیر بام باز}$$

$$C_h = 1.2 \quad \& \quad \alpha_0 = 15^\circ \Rightarrow \text{بام لغزنده}$$

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



$$\alpha_{BC} = \tan^{-1} \left(\frac{1.3}{1.5} \right) = 40.91^\circ$$

$$\alpha_{BC} > \alpha_0 \Rightarrow C_s = 0.53$$

$$\Rightarrow P_r = 1.1 \times 0.8 \times 1.2 \times 0.53 \times 2 = 1.12$$

بررسی گزینه ۲:

$$\alpha_{AB} = \tan^{-1} \left(\frac{1.3}{5.5} \right) = 13.29^\circ$$

$$\alpha_{BC} < \alpha_0 \Rightarrow C_s = 1$$

$$\Rightarrow P_r = 1.1 \times 0.8 \times 1.2 \times 1 \times 2 = 2.11$$



بار برف

بار برف متوازن

$P_r = I_e C_e C_d C_s P_f$

ضریب اهمیت بار برف

ضریب برف گیری

ضریب دمایی

ضریب شیب

بار منهای برف (متر)

ضریب اهمیت بار برف I_e	گروه خطرپذیری
۱.۳	۱
۱.۱	۲
۱.۰	۳
۰.۸	۴

تمام ساختمان‌ها چهره موارد زیر
۱.۰
۱.۱
۱.۲
۱.۳

ساختمان‌هایی که همیشه در دمای کمی بالاتر از صفر درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند.

ساختمان‌های بدون گرمایش و ساختمان‌هایی که زیر بار آن‌ها بار است.

ساختمان‌هایی که همیشه دمای آن‌ها زیر صفر درجه نگهداری می‌شود.



ACE موسسه

نوع ناحیه	بار برف ریز	بار نیمه برف گیر	بار برف گیر
پرتراکم	۰.۹	۱	۱.۱
باز	۰.۹	۰.۹	۱.۰

C_e

ناحیه پرتراکم

مناطق با تراکم ساختمانی شهری یا در محلات چگالی‌انداخته، شش‌لایه‌ای و موج‌مندی و تراکم با ارتفاع ۹ متر یا بیشتر

ناحیه باز

مجموعه‌ای که در آن ساختمان‌ها درختان یا موج‌ها به صورت آزادانه قرار گرفته یا در محلات پراکنده، آزاد یا همراه با پوشش‌های گازی کم ارتفاع واقع شده‌اند. قسمت‌هایی که در آنها تراکم ساختمانی با موج‌ها یا ارتفاع آن‌ها شرایط ناحیه پرتراکم را داشته باشند. مثله ناحیه باز تلقی می‌شود.

بار برف گیر

بسیار است که از شیب جنوب یا شمال از موج‌ها منسل به آن و با موج‌ها طرف می‌باشد.

بار نیمه برف گیر

ساختمانی غیر پرتراکم و غیر برف‌گیر، بلکه نیمه پرتراکم محسوب می‌شود.

گزینه ۱ صحیح است.

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد ۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir





۱- بامی است که بالاتر از محیط اطراف می‌باشد.
۲- ارتفاع دست انداز از ارتفاع برف متوازن (h_B) کمتر است.
۳- آبراه‌های نامنسبتی بزرگ روی بام نیست.
۴- اگر ساختمانی بلندتر از ساختمان مورد بررسی وجود داشته باشد، فاصله آن با ساختمان مورد بررسی باید حداقل ده برابر اختلاف ارتفاع سطح بام کوچکتر و مرتفع‌ترین نقطه روی بام بلندتر باشد.

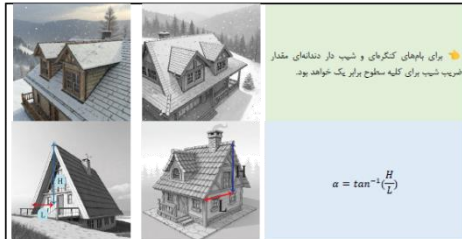
$$h_B = P_f / \gamma$$

$$\gamma = 0.43 P_f + 2.2 \text{ kN/m}^3$$

۲- وزن مخصوص برف

$C_g = 1$	$\alpha \leq \alpha_0$
$C_g = 1 - \frac{\alpha - \alpha_0}{70 - \alpha_0}$	$\alpha_0 < \alpha < 70^\circ$
$C_g = 0$	$\alpha \geq 70^\circ$

۴- C_g



۵- برای بادهای کثرت‌های و شیب دار دندانه‌ای مقدار ضریب شیب برای کلیه سطوح برابر یک خواهد بود.

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{H}{L} \right)$$



α_0

۶- اگر بام لغزنده باشد و ملای روی سطح شیبدار نباشد و فضای کافی جهت پایین بام جهت ریزش برف باشد.

اگر $C_g = 1.0$ $\alpha_0 = 5^\circ$

اگر $C_g = 1.1$ $\alpha_0 = 10^\circ$

اگر $C_g > 1.1$ $\alpha_0 = 15^\circ$

۷- اگر بام غیر لغزنده باشد:

اگر $C_g = 1.0$ $\alpha_0 = 30^\circ$

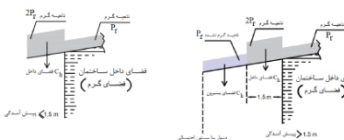
اگر $C_g > 1.1$ $\alpha_0 = 45^\circ$

مناطق	$(P_f) \text{ kN/m}^2$
منطقه ۱	۰.۲۵
منطقه ۲	۰.۵
منطقه ۳	۱
منطقه ۴	۱.۵
منطقه ۵	۲
منطقه ۶	۳

۸- P_f

۹- بار برف مینا (P_f) را می‌توان با انجام مقادیر دقیق‌تر آماری برای منطقه مورد نظر نیز تعیین نمود ولی مقدار آن نباید کمتر از ۸- مقدار بار منطقه مربوطه در نظر گرفته شود.

۱۰- برای طراحی طره لبه پایین بام، که در آن امکان تجمع برف وجود دارد، مقدار P_f باید دو برابر شود. طول ناحیه تجمع برف برابر طول طره خواهد بود ولی این طول لازم نیست از بر دیوار زیر سقف به سمت پایین بیشتر از ۱.۵ متر در نظر گرفته شود. برای محاسبه P_f در این ناحیه، ضریب C_g برابر یک در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که طول طره از ۱.۵ بیشتر باشد، در طول اضافی ضریب C_g بر اساس شرایط حرارتی این ناحیه محاسبه می‌شود.



۴۱- فلوجاوت چیست ششم بارگذاری سازه‌ها

۲- در بام یک ساختمان مسکونی به ارتفاع ۴۶ متر از روی زمین واقع در ناحیه پرتراکم مسطح شهر تهران، به ابعاد ۲۵×۲۰ متر از یک سقف نورگیر افقی به ابعاد ۲×۲ متر و در وسط لبه رو به باد بام استفاده شده است. تراز نورگیر در تراز بام است. حداکثر کل نیروی باد وارد بر سقف نورگیر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ساختمان دارای شرایط بدون بازشو بزرگ است. محاسبه مقدار دقیق ضریب C_{gi} مدنظر این سؤال نیست.

۱- ۸.۶ kN

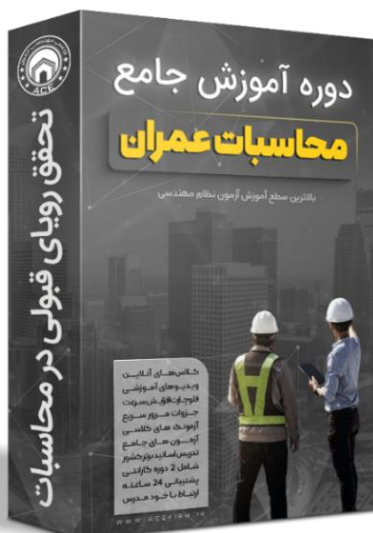
۲- ۶.۸ kN

۳- ۹.۵ kN

۴- ۶.۳ kN

تحقق رویای قبولی در

آزمون محاسبات



اینجا کلیک کن

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

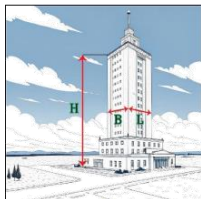
۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

acefirm.ir

acefirmir

تعاریف کلی در محاسبه بار باد

تعریف ساختمان بلند مرتبه و ساختمان کوتاه مرتبه:

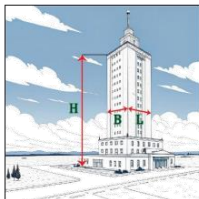


ساختمان بلند مرتبه:

$$H \geq 20 \text{ m}$$

$$\frac{H}{B} \geq 1$$

$$(B \leq L)$$



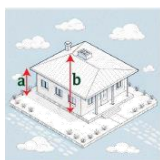
ساختمان کوتاه مرتبه:

$$H < 20 \text{ m}$$

$$\frac{H}{B} < 1$$

$$(B \leq L)$$

تعیین ارتفاع مینا:



$$\max\left\{6m, \frac{a+b}{2}\right\}$$

$$\max\{6m, a\}$$



رو به باد: ارتفاع نقطه مورد نظر (H_i)
پشت به باد: نصف ارتفاع کل ساختمان برای هر نقطه ($\frac{H}{2}$)
ووجه جانبی: کل ارتفاع ساختمان برای هر نقطه (H)
پام: کل ارتفاع ساختمان برای هر نقطه (H)



برای محاسبه مکش داخلی بار باد برای ساختمانی که بازوها در سمت رو به باد نیستند (یعنی میهنون در وجه پشت به باد یا وجوه جانبی یا حتی پام باشند) ارتفاع مینا برابر با ارتفاع کل ساختمان در نظر گرفته شود.



برای محاسبه فشار داخلی بار باد برای ساختمانی که بازوها فقط در سمت رو به باد هستند ارتفاع مینا برابر با ارتفاع بالاترین بازو در وجه رو به باد در نظر گرفته می شود. همچنین در جهت اطمینان بیشتر می توان ارتفاع کل ساختمان را به عنوان ارتفاع مینا در نظر گرفت.



برای محاسبه فشار داخلی بار باد برای ساختمانی که بازوها فقط در سمت رو به باد هستند ارتفاع مینا برابر با ارتفاع بالاترین بازو در وجه رو به باد در نظر گرفته می شود. همچنین در جهت اطمینان بیشتر می توان ارتفاع کل ساختمان را به عنوان ارتفاع مینا در نظر گرفت.

روش استاتیکی محاسبه بار باد



$$P = I_w q C_e C_g C_t C_p C_d$$

فشار یا مکش خارجی

$$P_i = I_w q C_e C_g C_t C_{pi} C_{di}$$

فشار یا مکش داخلی

فشار مثبت داخلی هنگامی می آید که مساحت بازشدگی در سمت رو به باد، نسبت به پشت به باد بیشتر باشد. در این حالت جریان هوای وارد شده به ساختمان از هوای خارج شده از ساختمان بیشتر است و باعث ایجاد فشار در داخل سازه می شود.
همیشه در دیوارهای پشت به جهت باد، مکش خارجی یا فشار منفی خارجی ایجاد می گردد ولی در دیوارهای رو به جهت باد در حالات مختلف، فشار مثبت یا منفی خارجی را داریم.

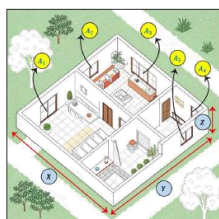
ضریب اثر تند باد برای ساختمان های بلند: $C_g - C_{gi}$

$$C_g = 2.0$$

$$C_g = 2.5$$

$$C_{gi} = 2.0$$

برای محاسبه نیروهای کلی خارجی ساختمان
برای محاسبه نیروهای وارد بر اجزای پوشش نما یا پام (به طور موضعی)
برای محاسبه نیروی فشار یا مکش داخلی به طور محافظه کارانه



مقدار دقیق ضریب C_{gi} متناسب با حجم ساختمان، کل مساحت بدنه و پام آن و مساحت منافذ بدنه ساختمان از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$C_{gi} = 1 + \frac{1}{1 + 0.95 \sqrt{A}}$$

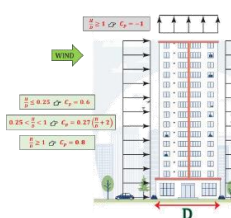
V_0 : حجم داخلی ساختمان بر حسب مترمکعب

A : مساحت کل منافذ و بازوهای بدنه خارجی ساختمان بر حسب مترمربع است.

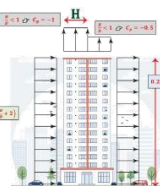
$$v_0 = XYZ$$

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

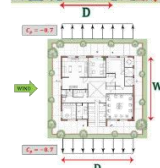
ضریب اثر فشار داخلی (اثر بازو) - ضریب اثر فشار خارجی: $C_p - C_{pi}$



بارگذاری اسکلت
ووجه رو به باد و پشت به باد



بارگذاری اسکلت
ووجه رو به باد و پشت به باد



بارگذاری اسکلت ووجه جانبی



بارگذاری نمای جانبی

$$P = I_w q C_e C_g C_t C_p C_d$$

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

acefirm.ir

acefirmir

$$q_{\text{تهران}} = 0.47 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right)$$

$$I_w = 1 \quad (\text{ساختمان مسکونی})$$

$$z = h = 46 \text{ m}$$

$$C_e = \max \left\{ 0.7, 0.7 \left(\frac{z}{12} \right)^{0.2} \right\}$$

$$C_e = \max \left\{ 0.7, 0.7 \left(\frac{46}{12} \right)^{0.2} \right\} = 1.047$$

$$C_t = 1, \quad C_g = 2, \quad C_d = 0.85, \quad C_p^* = -1.5$$

$$P = I_w q C_e C_t C_g C_p C_d \Rightarrow P = 1 \times 0.47 \times 1.047 \times 2.5 \times (-1.5) \times 0.85 = -1.57 \text{ kN/m}^2$$

$$F = -1.57 \times 2 \times 2 = -6.3 \text{ kN}$$

گزینه ۴ صحیح است.

۴- بام تخت یک ساختمان مسکونی واقع در ناحیه پرتراکم در شهر اصفهان دارای شرایط برف گیر است. شدت بار ناشی از اثرات برف بدون ضریب بار بر روی این بام با در نظر گرفتن اثر سربار باران بر برف به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

۱- 1.25 kN/m^2

۲- 1.1 kN/m^2

۳- 1.0 kN/m^2

۴- 1.35 kN/m^2

حل:


 موسسه ACE

👉 سربار باران بر روی برف 👈

- ◆ مناطق ۲ و ۳
- ◆ شیب کمتر از $W/15$ درجه (W فاصله افقی لبه پایین تا خط الرأس سقف شیبدار بر حسب متر می باشد)
- ◆ مقدار 0.25 کیلو نیوتن بر متر مربع
- ◆ به شدت بار متوازن اضافه می شود
- ◆ لازم نیست همزمان با برف انباشگی و لغزنده همزمان در نظر گرفته شود.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



$$\Rightarrow Is = 1 \text{ مسکونی}$$

$$\Rightarrow Ch = 1 \text{ مسکونی}$$

$$\Rightarrow Cs = 1 \text{ بام تخت}$$

$$\Rightarrow Ps = 1 \text{ kN/m}^2 \text{ اصفهان}$$

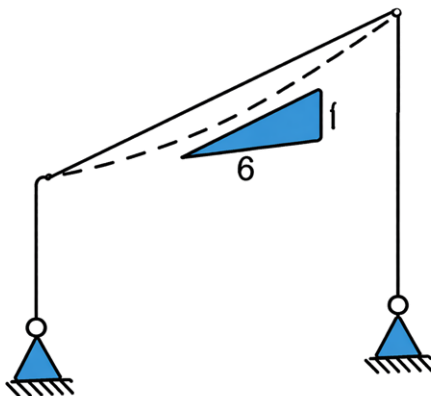
$$\Rightarrow Cn = 1 \text{ منطقه سه}$$

$$Pr = 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{کل}} = 1 + 0.25 = 1.251 \text{ kN/m}^2$$

گزینه ۱ صحیح است.

۵- وزن مرده بام با پوشش سبک قاب شیبدار فولادی نشان داده شده، با احتساب وزن تیر شیبدار، 500 نیوتن برای هر متر مربع از سطح شیبدار، و بار برف متوازن 1.4 kN/m^2 است. اگر مقدار مجاز تغییر شکل قائم تیر شیبدار نسبت به دو انتهای خود، برای حالتی که بارهای مرده و برف در نظر گرفته شوند، 50 mm باشد، بر اساس این اطلاعات کدام یک از گزینه‌های زیر درست خواهد بود؟ تحلیل الاستیک مرتبه اول است.



- ۱- تغییر شکل قائم تیر شیبدار نسبت به دو انتهای خود به‌ازای بار مرده تنها، در محدوده مجاز و حداکثر حدود 25 mm باشد.
- ۲- تغییر شکل قائم تیر شیبدار نسبت به دو انتهای خود به‌ازای بار مرده تنها، در محدوده مجاز و حداکثر حدود 10 mm باشد.
- ۳- تغییر شکل قائم تیر شیبدار نسبت به دو انتهای خود به‌ازای بار مرده تنها، در محدوده مجاز و حداکثر حدود 15 mm باشد.
- ۴- تغییر شکل قائم تیر شیبدار نسبت به دو انتهای خود به‌ازای بار مرده تنها، در محدوده مجاز و حداکثر حدود 20 mm باشد.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

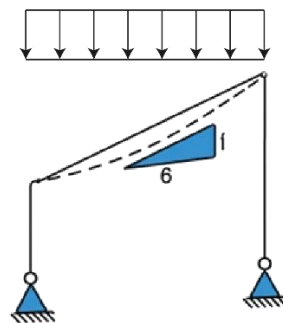
➡ acefirmir



حل:

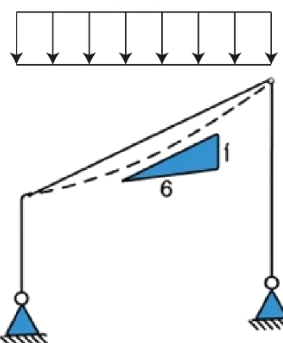
بار مرده

عرض بارگیر $\times (500/\cos\alpha)$



بار برف

عرض بارگیر $\times 1.4$



موسسه ACE

ملاحظات بهره برداری برای مقاومت اجرا *

ساختمان‌های بلندتر از ۵۰ متر یا بیشتر از ۱۵ طبقه

علاوه بر زلزله طرح برای زلزله سطح بهره برداری نیز کنترل شوند.

ساختمان‌های با گروه خطرپذیری ۱ و ۲

روش ضرایب بار و مقاومت $D + 0.5L + 0.5(L_r \text{ یا } S) + E_{ser}$

روش تنش مجاز $D + 0.5L + 0.5(L_r \text{ یا } S) + E_{ser}$

زلزله سطح بهره‌برداری E_{ser}

ملاحظات بهره برداری برای تغییر شکل *

۱- تغییر شکل‌های قائم (خیز)

۲- تغییر شکل‌های جانبی نسبی (دریفت)

ترکیب بارهای کنترل تغییر شکل‌های قائم (خیز)

ترکیب بار شماره ۱	D
ترکیب بار شماره ۲	L
ترکیب بار شماره ۳	D + L
ترکیب بار شماره ۴	D + (L_r یا 0.5S)

در طراحی سازه‌های پیش تنیده، اثر پیش تنیدگی باید مانند ضریب بار مرده در ترکیب بارها وارد شود

در صورت وجود بار سیال یا فشار مواد انباشته باید اثرات آن‌ها با ضریب یک در ترکیب بارهای فوق لحاظ شود.

سطح بارگیر b:

$$\text{بار مرده} = 500 \times \frac{\sqrt{1+36}}{6} = 0.5065b \frac{kN}{m}$$

$$\frac{\Delta_{\text{بار مرده}}}{\Delta_{\text{بار برف}}} \propto \frac{\text{بار مرده}}{\text{بار برف}} = \frac{0.5065b}{1.4b} = 0.3617$$

براساس ترکیب بار بارهای بهره‌برداری داریم:

$$\Delta_{\text{بار مرده}} + 0.5\Delta_{\text{بار برف}} \leq 50 \text{ mm} \Rightarrow \Delta_{\text{بار مرده}} + 0.5 \times \frac{\Delta_{\text{بار مرده}}}{0.3617} \leq 50 \Rightarrow \Delta_{\text{بار مرده}} \leq 21 \text{ mm}$$

گزینه ۴ صحیح است.

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد

۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

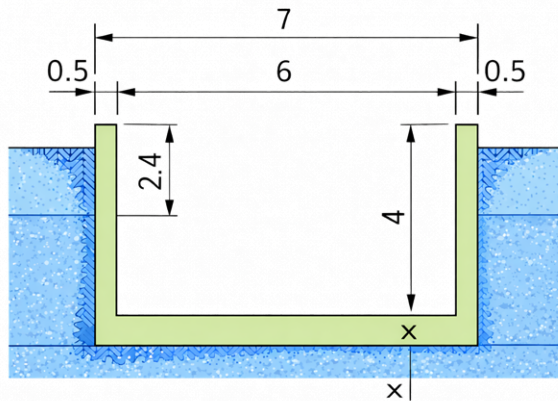
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



۶- مخزن آب بتن آرمه روبازی با مقطع نشان داده شده و با طول بسیار زیاد در محوطه یک کارخانه احداث خواهد شد. تراز آب زیرزمینی ۲.۴ m پایین تر از لبه دیوار مخزن قرار دارد. ضخامت شالوده مخزن (X) حداقل چقدر باید باشد تا در حالت خالی بودن مخزن، ضریب اطمینان در برابر فشار رو به بالا و پایداری کلی مخزن، ناشی از فشار هیدرواستاتیکی آب زیرزمینی، ۱.۵ باشد (روش تنش مجاز). خاک محل احداث شن و ماسه‌ای است. وزن مخصوص آب 10 kN/m^3 و وزن مخصوص بتن 25 kN/m^3 فرض می‌شود. از چسبندگی و اصطکاک بین دیواره مخزن و خاک صرف نظر شود. در شکل ابعاد به متر است و نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.



۱- 0.9 m

۲- 1.0 m

۳- 0.8 m

۴- 1.2 m

حل:

داده ها

$$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$$

$$\text{Insidewidth} = 6 \text{ m, wall thickness each side} = 0.5 \text{ m} \Rightarrow \Rightarrow \text{basewidth} = 7 \text{ m}$$

$$\text{Wall height (inside)} = 4 \text{ m}$$

$$\text{Water table is } 2.4 \text{ m below tank top}$$

$$\text{Base thickness} = x$$

$$\text{Required factor of safety: } FS = 1.5$$

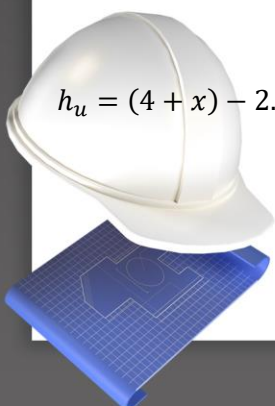
$$\text{Take unit length of tank: } L = 1 \text{ m}$$

ارتفاع کف استخر تا سطح استخر

$$h = (4 + x)$$

ارتفاع آب زیر استخر تا روی سطح آب

$$h_u = (4 + x) - 2.4$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



فشار رو به بالا

$$p_u = \gamma_w(1.6 + x)$$

نیروی رو به بالا

Area of base (per 1 m length):

$$A = 7 \times 1$$

$$F_u = p_u A = 10(1.6 + x) \times 7 = 70(1.6 + x)$$

نیروی مقاوم

$$V_w = 2(0.5 \times 4 \times 1) = 4$$

$$V_b = 7x$$

$$V = 4 + 7x$$

وزن کل بتن

$$W = \gamma_c V = 25(4 + 7x)$$

ضریب اطمینان

$$FS = \frac{W}{F_u} = 1.5 = \frac{25(4 + 7x)}{70(1.6 + x)} \Rightarrow x = 0.971 \text{ m}$$

جواب نهایی

$$x \approx 1.0 \text{ m}$$

گزینه ۲ صحیح است

اینجا کلیک کن



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹ 🌐 acefirm.ir 📱 acefirmir

www.acefirm.ir

۷- جان پناه یک بازشو در طبقه همکف یک مجتمع تجاری، پر از دهانه‌های شیشه به طول $2m$ و ارتفاع $1.10m$ تشکیل شده است. در طراحی به روش ضرایب بار و مقاومت، حداکثر لنگر خمشی ضریب‌دار در هر قطعه شیشه این جان پناه به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

$$M_u = 5.5 \text{ kN} \cdot \text{m} - ۱$$

$$M_u = 2.64 \text{ kN} \cdot \text{m} - ۲$$

$$M_u = 8.8 \text{ kN} \cdot \text{m} - ۳$$

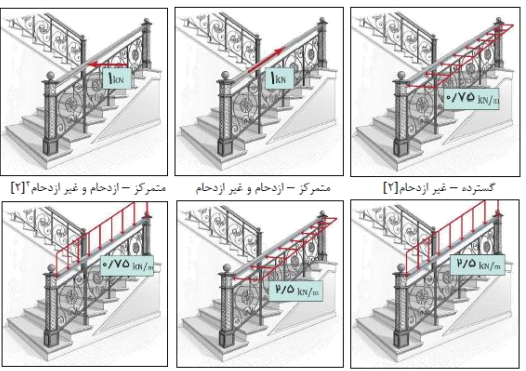
$$M_u = 4.4 \text{ kN} \cdot \text{m} - ۴$$

حل:

ACE موسسه

نیروی وارد بر سیستم ترده و ترده حفاظ

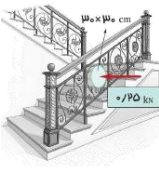
۱- بارگذاری اعضای اصلی (بارهای متمرکز و اصلی همزمان وارد نمی‌شوند)



گسترده - غیر از دحام [۲] متمرکز - از دحام و غیر از دحام [۲] متمرکز - از دحام و غیر از دحام [۲]

گسترده - از دحام گسترده - از دحام گسترده - از دحام

۲- بارگذاری اعضای غیر اصلی (پرکننده داخلی):



طراحی عضو پرکننده داخلی - بار متمرکز نشان داده شده به صورت عمود بر سطح است و غیر همزمان با بارهای اصلی طراحی ترده وارد می‌شود.

* یک حالت اتصال بار متمرکز هم شما محسوس کنید و به شکل های بالا اضافه کنید

۴۱ فلوجارت میحت ششم بارگذاری سازه ها

Live load moment:

$$M_L = \max\{1 \text{ kN} \times 1.1, (2.5 \times 2) \times 1.1\}$$

$$M_L = 5.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Factored bending moment:

$$M_u = 1.7 M_L = 1.6 \times 5.5$$

$$M_u = 8.8 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

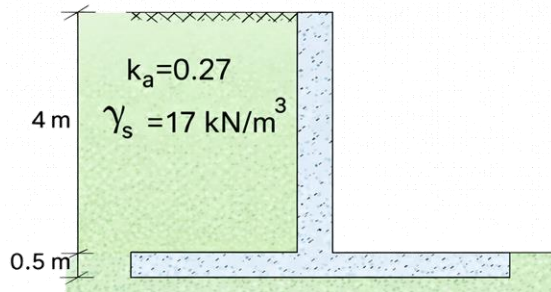
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۸- یک دیوار حائل محوطه با مشخصات نشان داده شده در شکل زیر نگهدارنده خاکی با وزن مخصوص $\gamma_s = 17 \text{ kN/m}^3$ و ضریب فشار محرک برابر $k_a = 0.27$ است. در حالت استاتیک، حداکثر مقدار لنگر خمشی طراحی ضریب دار در عمق 3 m از بالای دیوار به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

۱- $20.6 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$ ۲- $33 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$ ۳- $22.5 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$ ۴- $36 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$

حل:

$$k_a = 0.27$$

$$\gamma_s = 17 \text{ kN/m}^3$$

$$H = 4 \text{ m}$$

$$z = 3 \text{ m}$$

محاسبه فشار محرک خاک

$$p(z) = \max \begin{cases} k_a \gamma_s z = 0.27 \times 17 \times 3 = 13.77 \text{ kN/m}^2 \\ 5 \times 3 = 1513.77 \text{ kN/m}^2 \end{cases}$$

لنگر بدون ضریب:

$$M_s = \frac{15 \times 3 \times 1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = 22.5 \text{ kN.m}$$

لنگر ضریب دار:

$$M_u = 1.6 M_s = 1.7 \times 22.5 = 36 \frac{\text{kN.m}}{\text{m}}$$

گزینه ۴ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۸- یک ساختمان مسکونی با پلان مربع به ابعاد $15 \times 15 \text{ m}$ و بام تخت در ناحیه پرتراکم و مسطح شهر اصفهان دارای ارتفاع 24 m است. کل نیروی باد خارجی وارد بر ساختمان در هر راستا به کدامیک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟

۱- $F_t = 355 \text{ kN}$

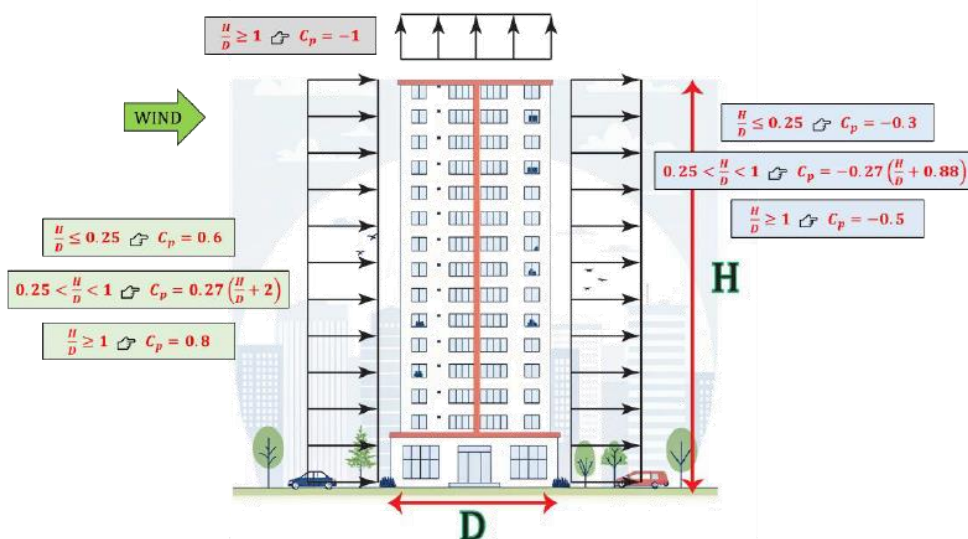
۲- $F_t = 330 \text{ kN}$

۳- $F_t = 310 \text{ kN}$

۴- $F_t = 390 \text{ kN}$

حل:

♦ ضریب اثر فشار داخلی (اثر بازشو) - ضریب اثر فشار خارجی $C_p - C_{pi}$



بارگذاری اسکلت
وجوه رو به باد و
پشت به باد

۶۵ | فلوچارت مبحث ششم بارگذاری سازه‌ها

$$P = I_w q C_e C_g C_t C_p C_d$$

$$q_{\text{اصفهان}} = 0.57 \left(\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right)$$

$$I_w = 1 \quad (\text{ساختمان مسکونی})$$

$$C_t = 1, \quad C_g = 2, \quad C_d = 0.85$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



$$C_e = \begin{cases} \text{رو به باد} \Rightarrow \begin{cases} z \leq 12m \Rightarrow C_e = \max \left\{ 0.7, 0.7 \left(\frac{z}{12} \right)^{0.2} \right\} = 0.7 \\ z > 12m \Rightarrow C_e = \max \left\{ 0.7, 0.7 \left(\frac{z}{12} \right)^{0.2} \right\} = 0.7 \left(\frac{z}{12} \right)^{0.2} \end{cases} \\ \text{پشت به باد} \Rightarrow C_e = \max \left\{ 0.7, 0.7 \left(\frac{12}{12} \right)^{0.2} \right\} = 0.7 \end{cases}$$

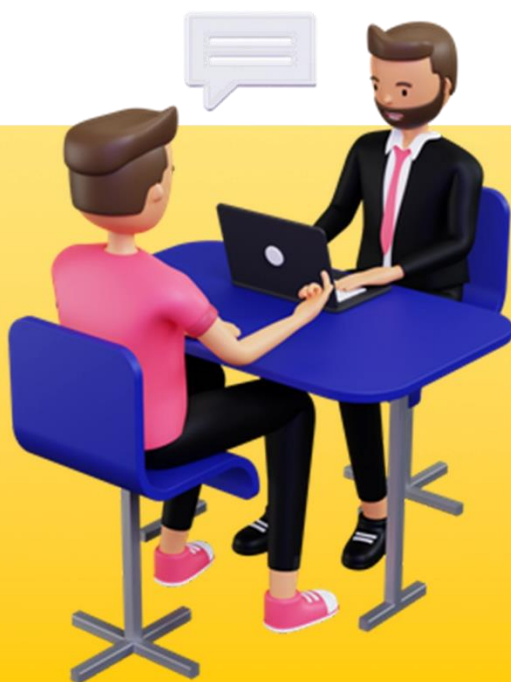
$$C_p = \begin{cases} \text{رو به باد} \Rightarrow C_p = 0.8 \\ \text{پشت به باد} \Rightarrow C_p = -0.5 \end{cases}$$

$$P_{\text{رو به باد}} = \begin{cases} z \leq 12m \Rightarrow P = 1 \times 0.57 \times 0.7 \times 2 \times 1 \times 0.85 \times 0.8 = 0.542 \frac{kN}{m^2} \\ z > 12m \Rightarrow P = 1 \times 0.57 \times 0.7 \left(\frac{z}{12} \right)^{0.2} \times 2 \times 1 \times 0.85 \times 0.8 = 0.33z^{0.2} \frac{kN}{m^2} \end{cases}$$

$$P_{\text{پشت به باد}} = 1 \times 0.57 \times 0.7 \times 2 \times 1 \times 0.85 \times (-0.5) = -0.339 \frac{kN}{m^2}$$

$$F = \sum P_i F_i = 0.542 \times (12 \times 15) + 15 \times \int_{12}^{24} 0.33z^{0.2} dz + 0.339 \times (24 \times 15) \approx 330 \text{ kN}$$

گزینه ۲ صحیح است.



دوره مصاحبه محاسبات

✓ کلاس های آموزشی آفلاین به مدت زمان ۲۰ ساعت

✓ آموزش مفاهیم آیین نامه استاندارد ۲۸۰۰ به

همراه ارائه سوالات

✓ آموزش مفاهیم بارگذاری از مبحث ۶

✓ آموزش مفاهیم مبحث ۹ و ارائه سوالات

✓ آموزش مفاهیم مبحث ۱۰ و ارائه سوالات



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



آزمون ورود به حرفه مهندسان - دی ماه

۱۰- در یک ساختمان ۲ طبقه مسکونی متعارف به ارتفاع کل ۷ متر از تراز پایه و از نوع قاب خمشی فولادی ویژه واقع در شهر تهران، اگر برای محاسبه نیروی زلزله از زمان تناوب تجربی (بدون هرگونه کاهش یا افزایش) استفاده شود، مقدار برش پایه برابر ۷۰ به دست می آید. اگر این ساختمان به جای شهر تهران در شهر اصفهان و با همان کیفیت طراحی اجرا شود، در کدام یک از حالت های زیر نسبت مقدار برش پایه ساختمان واقع در شهر اصفهان به مقدار برش پایه ساختمان واقع در شهر تهران دارای بیشترین مقدار خواهد بود؟

- (۱) هر دو بر روی زمین نوع III اجرا شده باشند.
- (۲) هر دو بر روی زمین نوع IV اجرا شده باشند.
- (۳) هر دو بر روی زمین نوع II اجرا شده باشند.
- (۴) هر دو بر روی زمین نوع I اجرا شده باشند.

$$T_{\text{معمولی}} = T_{\text{کل}} = 0.08 \times 7^{0.75} = 0.34 \text{ sec} < 0.4 \text{ sec} \quad (۱۰)$$

بررسی ضرایب بازتاب
و ضرایب فریب AB
برای نوع خاک

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{نوع I} \rightarrow \frac{(AB)_{\text{مسکن}}}{(AB)_{\text{تران}}} \cdot \frac{0.25 \times 2.5}{0.35 \times 2.5} = 0.71 \\ \text{نوع II} \rightarrow \frac{0.25 \times 2.5}{0.35 \times 2.5} = 0.71 \\ \text{نوع III} \rightarrow \frac{0.25 \times 2.5}{0.35 \times 2.75} = 0.71 \\ \text{نوع IV} \Rightarrow \frac{0.25 \times 2.5}{0.35 \times 2.75} = 0.84 \end{array} \right.$$

نزدیک ۲ صیحات



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

 ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

 acefirm.ir

 acefirmir


۱۱- یک ساختمان مسکونی از نوع سیستم قاب ساختمانی با مهاربندهای همکرای ویژه فولادی در هر دو راستا و به ارتفاع 65 متر از روی تراز پایه مفروض است. در خصوص این ساختمان کدام یک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

- (۱) در صورتی که زمین ساختمان از نوع II باشد، استفاده از این نوع سیستم سازه‌ای تحت شرایطی می‌تواند بلامانع باشد.
- (۲) در صورتی که ساختمان دارای نامنظمی در پلان از نوع شدید پیچشی باشد، استفاده از این نوع سیستم سازه‌ای نمی‌تواند مجاز باشد.
- (۳) در صورتی که ساختمان مشمول اعمال ضریب نامعینی شود، استفاده از این نوع سیستم سازه‌ای نمی‌تواند مجاز باشد.
- (۴) در صورتی که در هر دو امتداد اصلی، ساختمان دارای سیستم مقاوم جانبی در هر دو طرف مرکز جرم باشد، استفاده از این نوع سیستم سازه‌ای تحت شرایطی می‌تواند بلامانع باشد.

(۱۱) طبق یادداشت‌های مربوط به جدول (۴-۳) استاندارد ۲۸۰۰ در این ۴ مورد که شرایط زیر موجود است و انتخاب این نوع سیستم سازه‌ای می‌تواند از ۵۰ تا ۷۵ درصد افزایش یابد

(الف) زمین‌شناسی نوع I، II و III باشد (گزینه ۱ صحیح است)

(ب) ساختمان دارای نامنظمی در پلان از نوع شدید پیچشی نباشد (گزینه ۲ صحیح است)

(ج) ساختمان در امتداد اصلی دارای سیستم مقاوم جانبی در دو طرف مرکز جرم است (گزینه ۳ صحیح است)

گزینه ۴ نادرست بود و سوابق ثبت می‌باشد



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

➡ acefirmir



۱۲- یک ساختمان مسکونی ۱۰ طبقه از روی تراز پایه (سطح زمین)، از نوع قاب خمشی بتن آرمه ویژه با ارتفاع و وزن مؤثر لرزه‌ای یکسان در تمامی طبقات مفروض است. در صورتی که مقدار برش پایه این ساختمان V_u باشد و جداگرهای میانقبایی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد نمایند، در تحلیل به روش استاتیکی معادل مقدار نیروی جانبی در تراز سقف بالاترین طبقه (بام) به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ارتفاع هر طبقه ۴ متر در نظر گرفته شود.

(۱) $0.2V_u$

(۲) $0.3V_u$

(۳) $0.15V_u$

(۴) $0.25V_u$

$$h_{\text{درجه}} = 4m$$

$$T_{\text{درجه}} = 0.8 \times 0.05 \times (4 \times 10)^{0.9} = 1.11 \text{ sec}$$

(درجه‌بندی)

نکته: چون زمان تناوب خیلی در دسترس نیست نه توانم مدار کردن تناوب ندارم، ۱.۲۵ را در نظر بگیرم

$$K = 0.5T + 0.75 = 1.3$$

$$F_{10} = \frac{w \times (10h)^{1.3}}{w \times h^{1.3} \times (1^{1.3} + 2^{1.3} + 3^{1.3} + 4^{1.3} + 5^{1.3} + 6^{1.3} + \dots + 10^{1.3})} \times V_u = \frac{10^{1.3}}{96.9} \approx 0.2V_u$$

نزدیک ۰.۲ می‌باشد.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

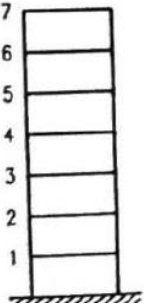
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

➡ acefirmir



۱۶- در یک سازه ۷ طبقه که جرم مؤثر لرزه‌ای و ارتفاع تمام طبقات آن یکسان فرض می‌شود، نیروی جانبی مؤثر بر دیافراگم طبقه پنجم $F_{pu5}=580 \text{ kN}$ محاسبه شده است. محاسبات نشان می‌دهد نیروی جانبی مؤثر بر دیافراگم طبقه چهارم (F_{pu4})، ۲۰ درصد بیش از نیروی زلزله (F_{u4}) وارد بر آن طبقه است. نیروی جانبی مؤثر بر دیافراگم طبقه چهارم به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ فرض کنید نیروهای مؤثر بر دیافراگم‌ها بیش از حداقل و کمتر از حداکثر مقادیر آیین‌نامه‌ای است. دیافراگم‌ها صلب فرض شوند.



(۱) 520 kN

(۲) 580 kN

(۳) 550 kN

(۴) 610 kN

$$F_{pu5} = 580 \text{ kN} \rightarrow 580 = \frac{V_5}{3W} \times W \Rightarrow V_5 = 1740 \text{ kN} \quad (12)$$

$$F_{pu4} = \left(\frac{\sum F_{uj}}{\sum W_j} \right) W_i = \frac{V_5 + F_4}{4W} \times W \Rightarrow F_{pu4} = \frac{1740 + F_4}{4} \quad (1)$$

$$(2) F_{pu4} = 1.2 F_4 \Rightarrow 1.2 \Rightarrow 1.2 F_4 = \frac{1740 + F_4}{4} \Rightarrow F_4 = 457.9 \text{ kN}$$

$$F_{pu4} = 1.2 \times 457.9 \approx 550 \text{ kN}$$

گزینه ۳ صحیح است

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد ۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



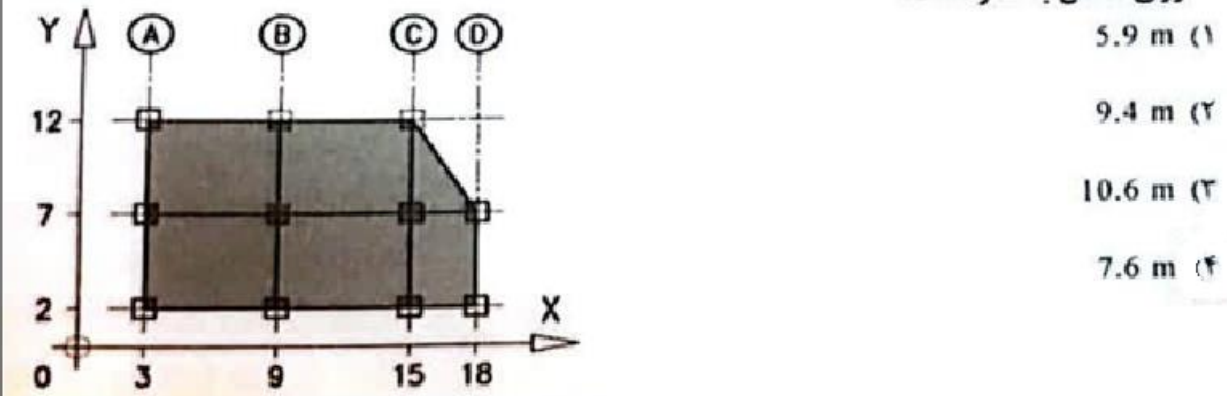
برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

 ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

 acefirm.ir

 acefirmir


۱۰- یک ساختمان یک طبقه با توزیع جرم غیریکنواخت و با ارتفاع ستون‌های ۴ m، در یک نرم‌افزار تحلیل سازه مدلسازی شده است. مبدا مختصات در موقعیت نشان داده شده و در تراز پایه (شالوده) قرار دارد. براساس نتیجه تحلیل، برآیند لنگرهای ناشی از بارگذاری زلزله راستای Y، در مبدا مختصات، حول محورهای X، Y و Z به ترتیب $M_x=1500$ و $M_y=0$ ، $M_z=3975$ کیلو نیوتن متر است. فاصله مرکز جرم از محور A سازه به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ تحلیل استاتیکی معادل، بدون در نظر گرفتن پیچش اتفاقی است. برای لنگرها مقادیر مطلق قید شده و واحدهای روی شکل به متر است.



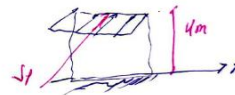
(۱۵)

$$V_y \times e = M_x$$

$$\Rightarrow M_x = V_y \times e \Rightarrow V_y = \frac{1500}{4} = 375 \text{ kN}$$

$$M_z = V_y \times e \Rightarrow e = \frac{3975}{375} = 10.6 \text{ m}$$

$$e_{\text{از محور A}} = 10.6 - 3 = 7.6 \text{ m}$$



گزینه ۴ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

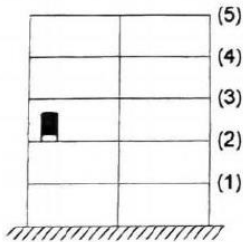
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



۲۰- یک مخزن استوانه‌ای تجهیزات مکانیکی حاوی مواد مسموم‌کننده به جرم یک تن که تحت فشار نمی‌باشد، در طبقه دوم یک بیمارستان ۵ طبقه در شهر تهران نصب می‌گردد. ارتفاع طبقات ۴ متر و تیپ خاک III می‌باشد. مخزن صلب است و اتصالات آن شکل‌پذیری کمی دارد. نیروی جانبی زلزله در حد مقاومت این مخزن به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟ جرم مخزن استوانه‌ای در حالت بدون مواد مسموم‌کننده ۳ تن فرض شود. مرکز جرم مخزن ۲ متر بالاتر از کف طبقه فرض شود.



$$I = 1.1$$

$$m = 3 \text{ ton}$$

ولی

$$m_{\frac{1}{2}} = 4 \text{ ton}$$

$$A = 0.35$$

$$S = 1.75$$

$$\begin{cases} q_p = 10 \\ R_{pe} = 1.5 \end{cases}$$

$$V_{pe} = \frac{0.4 q_p A (1 + \frac{2}{H}) w_p \Sigma p}{R_{pe}} \times (1 + 2 \frac{x}{H})$$

$$\Rightarrow V_{pe} = \frac{0.4 \times 10 \times 0.35 \times (1.75) \times 4 \times 1.4}{1.5} \times (1 + 2 \times 0.5)$$

$$\left(\frac{x}{H}\right) = \frac{2.5}{5} = 0.5$$

$$\Rightarrow V_{pe} = 28.7 \text{ kN}$$

$$V_{pe \min} = 16 \text{ kN}, V_{pe \max} = 86 \text{ kN}$$

گزینه صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



سوالات بنایی (مبحث ۸)

۵- برای یک دیوار بنایی مسلح با نسبت $\frac{h}{r} = 70$ مقدار مقاومت محوری اسمی برابر P_{n1} محاسبه شده است. در صورتی که h دو برابر شود ولی سایر شرایط دیوار بدون تغییر باقی بماند، مقدار مقاومت محوری اسمی (P_{n2}) چه مقدار خواهد بود؟ در این رابطه h ارتفاع مؤثر دیوار است r شعاع ژیراسیون است. طراحی بر مبنای مقاومت نهایی مد نظر است.

$$1 - \frac{1}{4} P_{n1}$$

$$2 - \frac{1}{2} P_{n1}$$

$$3 - \frac{1}{3} P_{n1}$$

$$4 - \frac{3}{4} P_{n1}$$

حل:

$$\frac{h}{r} = 70 < 100$$

$$\Rightarrow P_{n1} \propto \left[1 - \left(\frac{h}{140r} \right)^2 \right]$$

$$h \rightarrow 2h \Rightarrow \frac{h}{r} = 140 > 100$$

$$\Rightarrow P_{n2} \propto \left(\frac{70r}{h} \right)^2$$

$$\frac{P_{n2}}{P_{n1}} = \frac{\left(\frac{70}{140} \right)^2}{\left[1 - \left(\frac{70}{140} \right)^2 \right]} = \frac{1}{3}$$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۶- یک ساختمان بنایی محصور شده با کلاف در نجف آباد با یک زیرزمین، یک طبقه روی آن (با مساحت برابر با زیرزمین) و یک خزینۀ احداث خواهد شد. مجموع مساحت های زیرزمین و طبقه اول برابر 116m^2 و مساحت خزینۀ برابر 15m^2 خواهد بود. بر اساس مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، حداقل سطح مقطع دیوارهای سازه ای در هر امتداد در طبقه اول چقدر باید باشد؟ دیوارها از نوع آجری هستند. نزدیک ترین گزینه به پاسخ را انتخاب کنید.

۱- (3m^2) ۲- (3.5m^2) ۳- (4m^2) ۴- (4.5m^2)

حل:

$$\frac{A_c}{A_f} = \frac{15}{58} = 0.258 > 0.25 \Rightarrow \text{خرپشته به عنوان طبقه است}$$

$$A_w = 0.05 A_f$$

$$A_w \geq 0.05 \times 58 = 2.9 \text{ m}^2$$

$$A_w \approx 3 \text{ m}^2$$

گزینه ۱ صحیح است.



دوره جامع VIP کارشناس رسمی ساختمان

مطالب ارائه شده در این دوره:

- ۱- کلاس جامع آنلاین به همراه ضبط تمامی جلسات
- ۲- کلاس نکته و تست جامع برای منابع آزمون
- ۳- جزوات و مجموعه سوالات جامع از منابع آزمون
- ۴- آزمون های ادواری هگانه به صورت آنلاین

قبولی خود را تضمین کنید!اینجا کلیک کن  جزئیات کامل این دوره

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

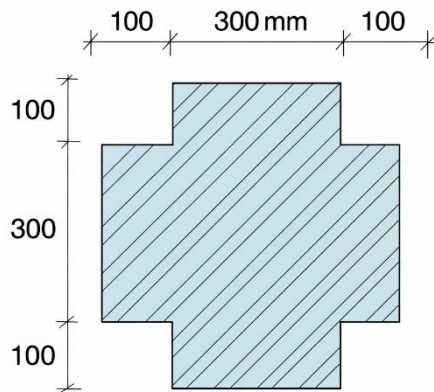
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۷- یک ستون با مصالح بنایی غیرمسلح با مقطع مطابق شکل زیر، در بالا و پایین خود دارای تکیه‌گاه است. حداکثر ارتفاع مؤثر این ستون برای کنترل لاغری به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ابعاد نشان داده شده در شکل، بر حسب میلی‌متر است.



$$h_e = 4.8 \text{ m} - ۱$$

$$h_e = 9.1 \text{ m} - ۲$$

$$h_e = 7.5 \text{ m} - ۳$$

$$h_e = 6.8 \text{ m} - ۴$$

حل:

$$\frac{h}{b} \leq 15$$

$$h \leq 15b$$

ممان مقطع مربع معادل برابر با ممان مقطع موجود

$$I_1 = I_2$$

$$\frac{300 \times 500^3}{12} + 2 \times \frac{100 \times 300^3}{12} = \frac{b^4}{12}$$

$$b = 455 \text{ mm}$$

$$h_{\max} = 15 \times 455 = 6826.5 \text{ mm}$$

$$h_{\max} \approx 6.8 \text{ m}$$

گزینه ۴ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۸- در یک ساختمان بنایی مسلح، تیری به عرض ۲۰۰ میلی‌متر و عمق ۲۵۰ میلی‌متر استفاده شده است. پوشش تا مرکز میلگردها برابر ۶۰ میلی‌متر می‌باشد. حداکثر فاصله تکیه‌گاه‌های جانبی وجه فشاری تیر به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

۱- 12.8 m

۲- 6.4 m

۳- 25.2 m

۴- 3.2 m

حل:

$$s \leq \min\left(\frac{120b^2}{d}, 32b\right) = \min\left(\frac{120 \times 200^2}{190}, 32 \times 200\right) = 6.4 \text{ m}$$

$$d = 250 - 60 = 190 \text{ mm}$$

$$b = 32 \times 200 = 6400 \text{ mm}$$

گزینه ۲ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

 ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

 acefirm.ir

 acefirmir


۹- یک ساختمان بنایی مسلح فاقد کلاف چهار طبقه با پلان منظم، واقع بر روی سطح زمین (تراز پایه)، تحت اثر نیروی زلزله طرح قرار دارد. با استفاده از روش‌های تحلیل خطی جابه‌جایی افقی مرکز جرم طبقه اول (اولین سقف) نسبت به سطح زمین برابر ۲۰ میلی‌متر و جابه‌جایی افقی مرکز جرم طبقات دوم الی بام نسبت به سطح زمین به ترتیب برابر ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میلی‌متر محاسبه شده است. اگر ارتفاع طبقه اول $1.25h$ و ارتفاع سایر طبقات h باشد و رفتار دیوارهای ساختمان طرّاحی لنگردار دارای تکیه‌گاه جانبی در تراز هر طبقه فرض شود، مقدار مجاز h به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ فرض کنید دوره تناوب طبیعی ساختمان کمتر از ۰.۷ ثانیه است.

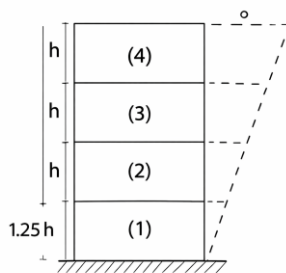
۱- ۳ متر

۲- ۴/۸ متر

۳- برای h مقدار مجازی وجود ندارد

۴- ۸ متر

حل:



$$\Delta_M = C_d \Delta_{eu} \leq \Delta_a = 0.01 h_s$$

$$\text{Story 1: } 3 \times 20 \leq 0.01 \times 1.25 h \Rightarrow h \geq 4800 \text{ mm} = 4.8 \text{ m}$$

$$\text{Story 2~4: } 3 \times 10 \leq 0.01 \times h \Rightarrow h \geq 3000 \text{ mm} = 3 \text{ m}$$

$$h \geq \max(4.8, 3) = 4.8 \text{ m}$$

براساس بند ۸-۴-۲

$$H_{max} = 15 \text{ m}$$

$$H_{max} = 3h + 1.25h = 4.25h$$

$$4.25h \leq 15 \text{ m}$$

$$h \leq 3.53 \text{ m}$$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

 ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

 acefirm.ir

 acefirmir


سوالات درس پی (مبحث ۷)

۲۱- یک شمع بتنی درجاریز، به قطر 700 mm و به عمق 6 m در خاک متراکم غیرچسبنده با وزن مخصوص خشک 18 kN/m^3 اجرا شده است. سطح آب زیرزمینی در عمق 10 m از سطح خاک است. در صورتی که براساس روابط معتبر $N_q = 50$ و $N_c = 85$ به دست آمده باشند، با استفاده از روابط تحلیلی، ظرفیت باربری نوک شمع بر حسب مگاپاسکال به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

(۱) 2.4

(۲) 3.6

(۳) 5.4

(۴) 1.8

$$q_b = (18 \times 6) \times 50 \times 10^{-3} = 5.4 \text{ mpa}$$

(۲۱)

در خاک غیرچسبنده $c=0$ و در نتیجه $N_c=0$

گزینۀ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



آزمون ورود به حرفه مهندسان - دی ماه ۱۴۰۴

۲۲- در طراحی دیوار حائل نشان داده شده برای شرایط بارگذاری لرزه‌ای از روش مونتونابه-اکابه استفاده شده است. برای کنترل ضرایب اطمینان در برابر واژگونی و لغزش (روش تنش مجاز) در شرایط بارگذاری لرزه‌ای، لنگر واژگونی و نیروی رانش در تراز زیر شالوده به ترتیب $F=200 \text{ kN/m}$ و $M_a=531 \text{ kN.m/m}$ محاسبه شده است. براساس این محاسبات ارتفاع نقطه اثر اضافه فشار دینامیکی از تراز زیر شالوده به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ اطلاعات شامل وزن مخصوص، زاویه اصطکاک داخلی و چسبندگی روی شکل مشخص شده است. از آثار فشار مقاوم خاک جلوی شالوده دیوار صرف نظر شود.

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
 $\phi = 32^\circ$
 $C = 0 \text{ kN/m}^2$

6.8 m

3.6 m (۱)
 4.2 m (۲)
 2.3 m (۳)
 4.5 m (۴)

$$F_{\text{Total}} = F_a + \Delta F$$

$$K_a = \frac{1 - \sin^2 32^\circ}{1 + \sin^2 32^\circ} \approx 0.31 \rightarrow F_a = \frac{1}{2} \times 0.31 \times 20 \times 6.8^2 = 143.3 \text{ kN}$$

$$\Delta F_e = 200 - 143.3 = 56.7 \text{ kN}$$

$$M_{\text{total}} = M_a + M_e \Rightarrow 531 = \frac{143.3 \times 6.8}{3} + 56.7 \times x \Rightarrow x = 3.64 \text{ m}$$

نزدیک‌ترین است.

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد ۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از مشاوره رایگان بگیرید.

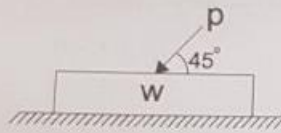
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۲۳- یک شالوده منفرد پیش ساخته جهت نگهداری یک پایه با نیروی P (استاتیکی و بدون ضریب) مطابق شکل بر روی خاک زهکشی شده قرار داده شده است. در صورتی که زاویه اصطکاک داخلی خاک ۳۲ درجه باشد، حداقل وزن پی برای کنترل لغزش به روش تنش مجاز به کدام یک از موارد زیر نزدیکتر است؟ فرض کنید تنش در زیر شالوده همواره فشاری است.



$$W = 1P \quad (1)$$

$$W = 2P \quad (2)$$

$$W = 1.5P \quad (3)$$

$$W = 2.5P \quad (4)$$

$$F_{\text{پس}} = P \cos 45$$

$$F_{\text{مقا}} = P' \tan \delta, \quad \delta = \frac{2}{3} \phi$$

$$P' = P + W \Rightarrow F_{\text{مقا}} = (P \sin 45 + W) \times \tan \left(\frac{2}{3} \times 32 \right)$$

$$1.5 = F.S \Rightarrow 1.5 = \frac{(P \times \frac{\sqrt{2}}{2} + W) \times 0.39}{\frac{\sqrt{2}}{2} P} \Rightarrow W \geq 1.95 P$$

(۲۵)



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



۲۴- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تحلیل گروه شمع با فرض خاک به صورت محیط پیوسته با استفاده از نرم افزارهای عددی صحت سنجی شده، ضروری نیست؟

(۱) ساختمان های ۹ طبقه با اهمیت متوسط

(۲) ساختمان های ۵ طبقه با اهمیت زیاد

(۳) ساختمان های ۴ طبقه با اهمیت بسیار زیاد

(۴) کلیه ساختمان های با اهمیت کم



(۲۴) طبق بند ۷-۲-۲، در بند (۱) ماده ۷، تحلیل گروه شمع با فرض خاک به صورت محیط پیوسته

با استفاده از نرم افزارهای عددی صحت سنجی شده، در ساختمان های با اهمیت زیاد و بسیار زیاد و با تعداد طبقات

بیشتر از ۲ طبقه و ساختمان های با اهمیت متوسط با تعداد طبقات بیشتر از ۸ طبقه ضروری است

گزینه صحیح است

۲۷۰ ساعت آموزش تفسیری + حل تست | ۱۱ جلد کتاب کلیدواژه
ویژه آزمون نظارت | آزمون آزمایشی تک درس | آزمون های
آزمایشی جامع | کلاس ویدئویی تحلیل آزمون | ارائه دوره
طراحی سازه در صورت قبولی | پشتیبانی دوره و پاسخگویی به
سوالات | ۶۰ ساعت آموزش تست زنی | برنامه مطالعاتی
تخصصی برای هر داوطلب

مشاوره توسط قبولین ادوار قبلی آزمون
و تدریس توسط استاد پیمان میرزاخانی

اینجا کلیک کن!

جزئیات کامل این دوره



دوره کارآفرینی
ایست رایگان

شروع کلاس آنلاین

نظارت و اجرا

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir

آزمون ورود به حرفه مهندسان - دی ماه ۱۴۰۴

۲۵- یک شالوده سطحی مستطیلی به ابعاد 2×2 متر به صورت بتن درجا ساخته می شود. این شالوده بار قائم (ناشی از نیروی ستون به علاوه وزن شالوده و خاک روی آن) 300 kN و نیروی افقی 37.5 kN را تحمل می کند. در صورتی که از نیروی رانشی مقاوم خاک جلوی شالوده صرف نظر شود، تحت اثر بارهای ذکر شده ضریب اطمینان این شالوده منفرد در مقابل لغزش در شرایط استاتیکی و با روش تنش مجاز به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ کف زیرین پی افقی، خاک زیر شالوده در شرایط زهکشی نشده و مشخصات آن به صورت زیر است:

وزن مخصوص خاک 18 kN/m^3 چسبندگی زهکشی نشده 15 kPa زاویه اصطکاک داخلی 30°

۱.۵ (۲)

۱.۶ (۱)

۲.۰ (۴)

۱.۷۵ (۳)

$$F_{\text{مقاوم}} = \frac{15 \times 2 \times 2}{1.5} = 60 \text{ kN}$$

$$Fs = \frac{60}{37.5} = 1.6$$

(۲)

گزینه امیرمات.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



سوالات بتن

۲۶- در یک دیافراگم بتنی، بر اساس بارگذاری ضریب دار مقدار f_{12} (نیروی برشی داخل صفحه) برابر 500 kN/m به دست آمده است. حداقل ضخامت قابل قبول دیافراگم از نوع دال بتنی توپر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ فرض کنید دیافراگم به صورت درجا اجرا می شود، بتن از نوع معمولی و $f'_c = 30 \text{ MPa}$ است. کلیه ترکیبات بارگذاری، غیرلرزه ای فرض شوند.

۱- 150 mm ۲- 200 mm ۳- 120 mm ۴- 100 mm

سوال ۲۶ - صحت خنم

مطابق بند ۹-۱۴-۵ در دیوارکام ای درجه اول، تعداد A_{cv} چنان باید انتخاب شود که رابطه زیر برقرار باشد:

$$V_u \leq \phi A_{cv} \sqrt{f'_c} \Rightarrow h \geq 184.41 \text{ mm}$$

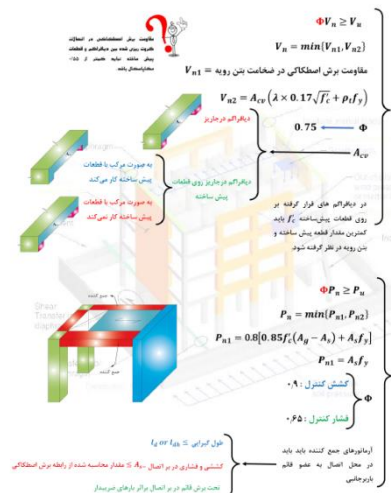
البته ضخامت بتن بزرگتر باید از ضخامت دال معاسبه شده در فصل دال بیست باشد.

گزین ۱ صحیح است.

فلوچارت میثت نهم مقررات ملی ساختمان ویریه آزمون محاسبات
موسسه آموزشی ACE
گردآورنده: آموزهین هخامن

فلوچارت میثت نهم مقررات ملی ساختمان ویریه آزمون محاسبات
موسسه آموزشی ACE
گردآورنده: آموزهین هخامن

دیافراگم



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۲۷- در اتصال تیر به ستون نشان داده شده از یک قاب خمشی بتن آرمه متوسط، اگر عمق مؤثر تیر (d) کوچکتر از 300 mm باشد، طول گیرایی میلگردهای مستقیم در کشش (میلگردهای بالا) با در نظر گرفتن تمام عوامل مؤثر برابر 500 mm محاسبه شده است. اگر فقط عمق مؤثر به مقدار $d = 400 \text{ mm}$ شود ولی سایر شرایط تغییر نکند، کمترین مقدار قابل قبول x به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ اجرای سازه کاملاً متعارف فرض شده و درصد میلگرد قابل قبول تلقی می‌شود.

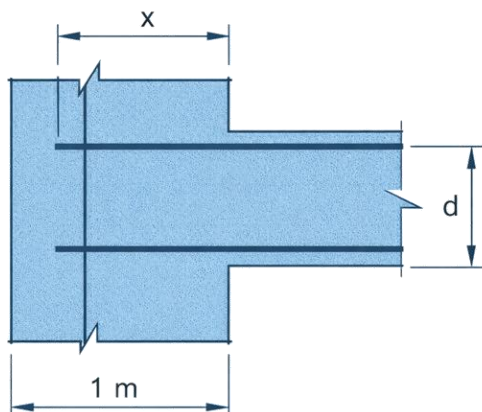
گزینه‌ها

۱- 650 mm

۲- 800 mm

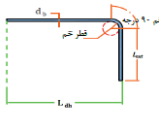
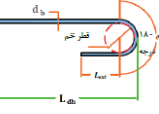
۳- 950 mm

۴- 500 mm



فولجارت محیط ۹ (بتن)

مهار و وسله آرماتورهاى طولی

نوع قلاب	قطر میلگرد (mm)	حاصل داخلی (mm)	طول مستقیم پس از خم l_{ext}	شکل
قلاب ۹۰ درجه	۲۵ تا ۱۰ ۳۳ تا ۲۸	$6d_b$ $18d_b$	$4d_b$	
قلاب ۱۸۰ درجه	۲۵ تا ۱۰ ۳۳ تا ۲۸	$6d_b$ $18d_b$	$4d_b$ و $6d_b$ - متر، هر کدام که بزرگتر است.	

$l_d = \frac{\psi_t \psi_s \psi_e \psi_c \cdot A_g \cdot F_y}{\lambda \left(\frac{C_b}{d_b} + K_{tr} \right) \sqrt{f'_c}} \geq 300 \text{ mm}$ ← میلگرد آجدار و سیم آجدار در کشش
 لازم نیست حاصل ضرب $\psi_t \psi_s \psi_e \psi_c$ بیش از ۱/۲ در نظر گرفته شود.
 در تمامی روابط وسله و مهار لازم است $\sqrt{f'_c} \leq 41.3 \text{ Mpa}$ باشد.

۲۷. بتن - مسلح محکم

اطلاعات

قاب خمشی بتن آرمه متوسط

مطابق جدول ۹-۲۱-۳ مهار $d > 300 \text{ mm}$ شد که به

از مقدار ۱، ۳ افزایش می‌یابد با فرض اینکه

۱.۷ به شرط معلومی

۳.۲ افزایش می‌یابد

ip $d = 400 \text{ mm}$ → $\alpha = ?$

$\alpha = 400 \times 1.2 = 480 \text{ mm}$

گزینه ۱ صحیح است



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

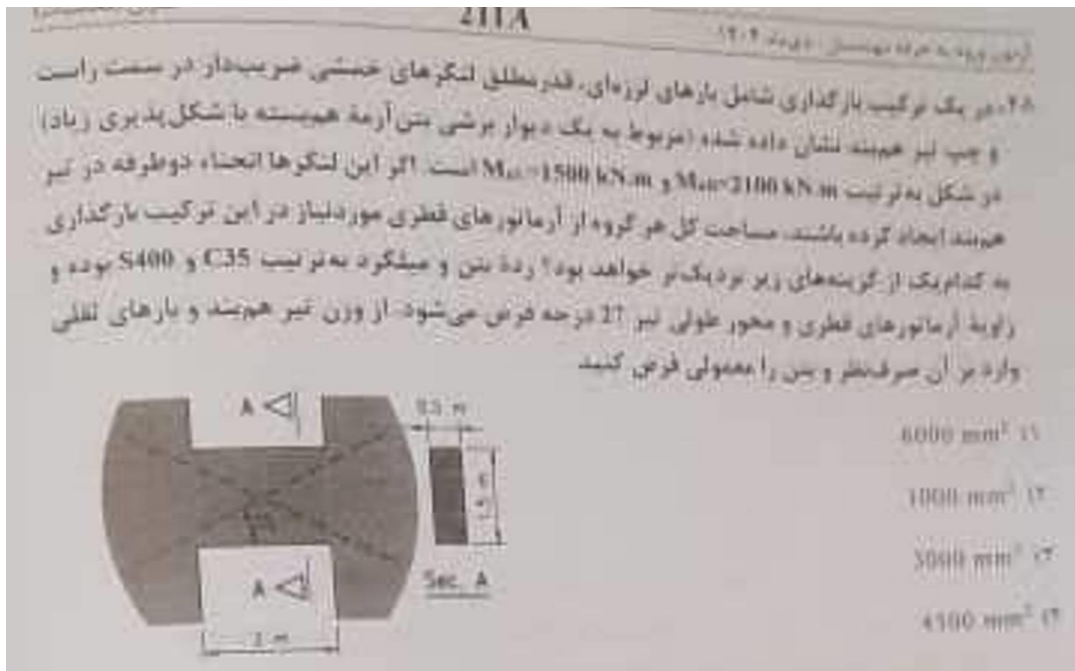
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



سوال ۲۸ - صورت سوال بشدت ناخوانا است.



سوال ۲۸ بنزن

$$\begin{matrix} 2100 \\ \nearrow \\ \searrow \\ 1500 \end{matrix}$$

این سوال ایراد دارد زیرا مقدار A_{cw} $\sqrt{F_c}$ 2100 از مقدار $P_y \sin \alpha$ 2100 کمتر است که به نظری رسید و ارجح به این نکته توجه داشته است.

$$\Rightarrow V_u = \frac{2100 + 1500}{1} = 3600 \text{ kN}$$

$$\Rightarrow \phi V_n \geq V_u \Rightarrow \min \begin{cases} 2 A_{w} \bar{F}_y \sin \alpha \\ 0.18 \sqrt{F_c} A_{cw} \end{cases} \times 0.85 \leq 3600 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{A_{w}}{2} \geq \frac{3600 \times 10^3}{0.85 \times 210} = 10139.56 \text{ mm}^2$$

گزینه ۱ از دفترچه A صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۲۹- در یک قاب خمشی بتنی با شکل پذیری زیاد، طراحی یک ستون با ابعاد مقطع 600×600 میلی متر و ارتفاع آزاد ۶ متر نشان می دهد چنانچه میلگردهای عرضی ناحیه بحرانی (ℓ_0) در کل ارتفاع ستون قرار داده شود، تمام ضوابط و الزامات طراحی بدون کوچک ترین محافظه کاری تأمین می شود و این در حالی است که برش ناشی از بارهای غیر لرزه ای در این ستون در حد صفر بوده و در تمام ترکیبات بارگذاری برای طراحی، بیشترین بار محوری فشاری ضریب دار شامل اثرات زلزله (حتی اگر اثرات زلزله تشدید یافته در نظر گرفته شود) $(P_u)_{max} = 800 \text{ kN}$ است. در کدام یک از گزینه های زیر به یکی از نتایج مختلفی که با این اطلاعات می توان رسید اشاره شده است؟ میلگردهای طولی ستون در طبقه مورد نظر فاقد وصله پوششی هستند. رده بتن C25 و میلگرد S400 است (بتن معمولی است).

۱- قطعاً در یکی از ترکیبات بارگذاری ستون، تحت کشش محوری ضریب دار بیش از $P_u = 210 \text{ kN}$ بوده است.

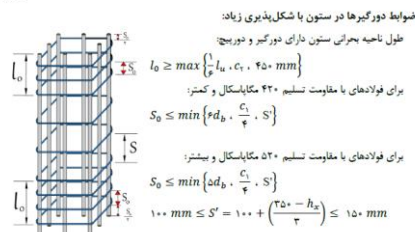
۲- ستون در طبقه مورد نظر مستقیماً زیر دیوارهای مقطع طبقه بالایی خود قرار دارد.

۳- قطعاً ترکیبات بار اشاره شده در صورت مسئله شامل اثرات زلزله تشدید یافته نیز بوده است.

۴- در تمام ترکیبات بارگذاری (طراحی)، بار محوری ستون فشاری و مقدار آن بیش از $P_u = 450 \text{ kN}$ بوده است.



فصل سوم: طراحی ستون ها



شکل ۳-۱ حداکثر فواصل دورگیرها در قسمت های مختلف ستون با شکل پذیری زیاد

حداقل دورگیر با توجه به روابط (۱۰) و (۱۱) باید در نواحی بحرانی ستون قرار داده شود. چنانچه S فاصله مرکز به مرکز دورگیرها در ناحیه غیر بحرانی ستون های با شکل پذیری زیاد باشد، برای آرماتورهای طولی با مقاومت تسلیم ۴۲۰ مگاپاسکال و کمتر:

$$S = \min \{ 4d_b, 150 \text{ mm} \} \leq \min \{ 4d_b, 16d_b, c_1 \}$$

برای آرماتورهای طولی با مقاومت تسلیم ۵۲۰ مگاپاسکال و بیشتر:

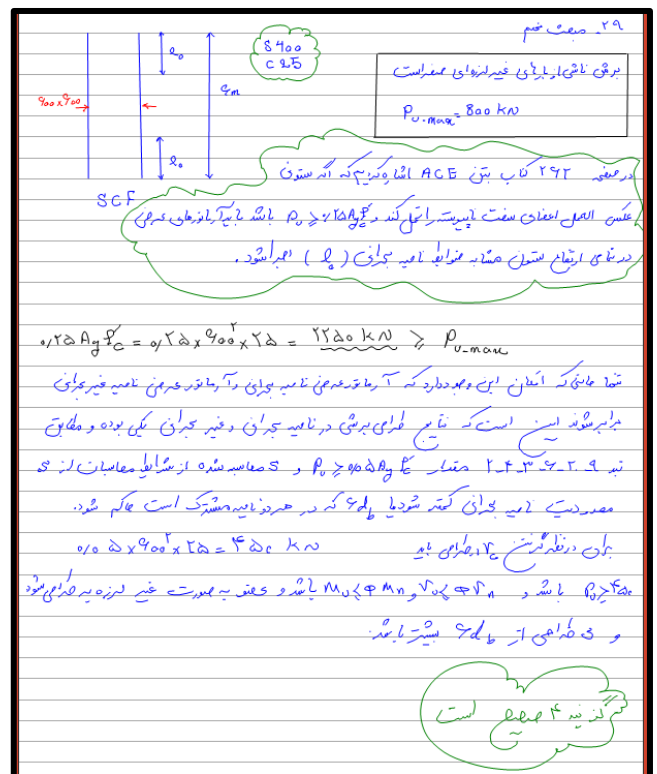
$$S = \min \{ 4d_b, 150 \text{ mm} \} \leq \min \{ 4d_b, 16d_b, c_1 \}$$

همچنین فاصله آزاد دورگیرها همواره باید از ۱.۳۳ برابر حداکثر قطر اسمی سنگدانه بیشتر باشد.

c_1 : کوچکترین بعد مقطع ستون

c_2 : بزرگترین بعد مقطع ستون یا قطر مقطع دایره ای شکل آن

ℓ_u : طول دهانه آزاد ستون



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۳۲- در تیر شکل زیر، اثر آرماتورهای ناحیه فشاری در مقاومت خمشی مثبت تیر صرف نظر شود و تیر به صورت یکپارچه ریخته شده باشد. مقدار ϵ_t هنگامی که کرنش در بتن به 0.003 می‌رسد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ بتن از نوع معمولی C20 و میلگردها S400 هستند. ابعاد روی شکل بر حسب میلی‌متر هستند. میلگردهای کششی $6\Phi 32$ می‌باشند. میلگردهای ناحیه فشاری و خاموت‌ها در شکل نشان داده نشده‌اند.

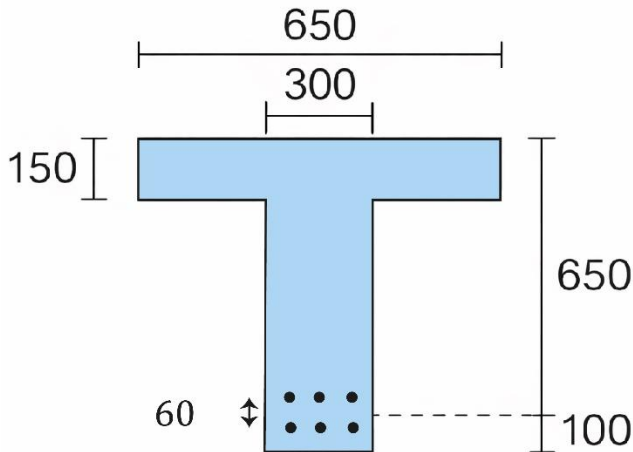
گزینه‌ها:

۱- 0.0055

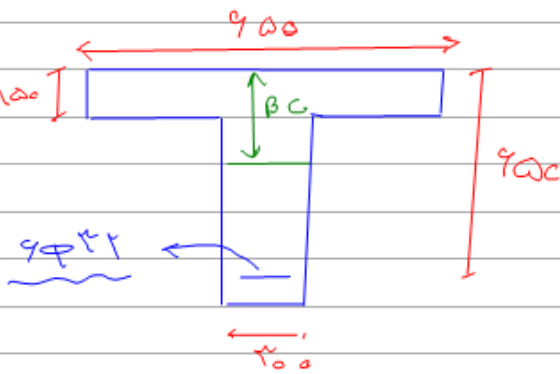
۲- 0.0069

۳- 0.005

۴- 0.0025



۳۲- مثبت خم مقدرات علی سافان

نظیر $\beta_c \leq 150mm$ 

$$\Rightarrow \beta_c = \frac{A_s F_y}{\alpha F'_c \times 950} = \frac{6 \times \pi \times 32^2 \times 400}{4 \times 0.18 \times 20 \times 950}$$

$$\Rightarrow \beta_c = 174.47mm \quad \text{نظیر علی}$$

$$\alpha F'_c (\beta_c \times 300) + \alpha F'_c \times (950 \times 150) = A_s F_y$$

$$\Rightarrow \beta_c = 203.47 = \frac{\epsilon_{cu} - \epsilon_s}{\epsilon_s + \epsilon_t} \times \beta_{ed} \Rightarrow \epsilon_t = 0.00514$$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

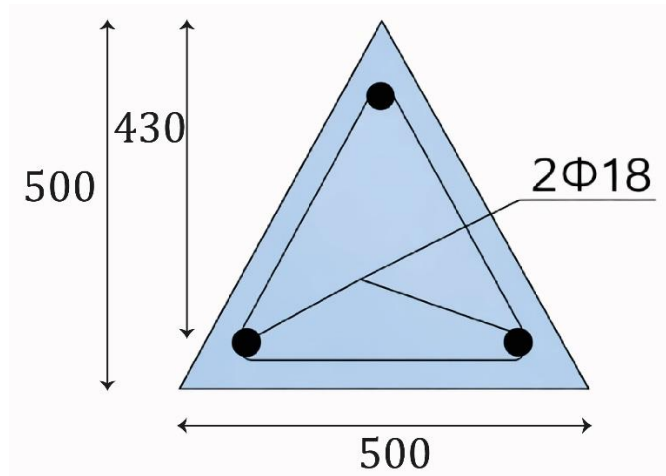
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۳۴- یک تیر بتنی دارای مقطع شکل زیر است. مقاومت خمشی اسمی این تیر برای لنگر مثبت به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ از اثر میلگردهای ناحیه فشاری، مقاومت خمشی اسمی صرف نظر کنید. بتن از نوع معمولی C25 و میلگردها S400 هستند. در شکل، ابعاد بر حسب میلی متر است. میلگردهای تحتانی تحت کشش قرار دارند.



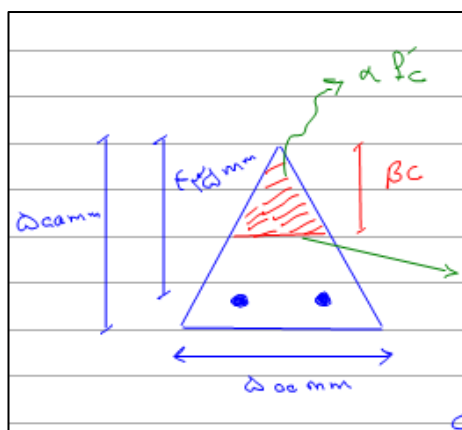
۱- 85 kN.m

۲- 80 kN.m

۳- 75 kN.m

۴- 80 kN.m

۳۴- جهت تخمین مقدماتی طرح سازه



$$\frac{\beta_c}{\Delta_{00}} = \frac{\alpha}{\Delta_{00}} \Rightarrow \alpha = \beta_c$$

$$d_{eq} = \frac{\alpha}{\Delta_{00}} \times \frac{\beta_c \times \beta_c}{2} = \frac{A_s f_y}{f_{cc}} \Rightarrow \beta_c = 141,42 \text{ mm}$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{\alpha \beta_c}{2} \right) = 99,74 \text{ kN}$$

گزینه ۲ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۳۵- در صورتی که مقاومت طراحی برش داخل صفحه بتن یک دیافراگم برابر $\phi V_c = 190 \frac{kN}{m}$ و کل نیروی برش طراحی آن $V_u = 2\phi V_c$ باشد، حداقل نسبت آرماتور توزیع قائم این دیافراگم به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ بتن معمولی درجه C25 و فولاد S300 می باشد.

گزینه ها:

$$\rho_t = 0.0038 - ۱$$

$$\rho_t = 0.0028 - ۲$$

$$\rho_t = 0.0018 - ۳$$

$$\rho_t = 0.0048 - ۴$$

۳۵- نسبت مستقیم

بنابراین ۳-۳۵-۱۴۹

$$V_u = A_{cv} (1 \times 0.17 \sqrt{f'_c} + \rho_t f_y) = 0.17 \sqrt{f'_c} A_{cv} + \rho_t f_y A_{cv}$$

~~$V_u \leq \phi (V_c + V_s)$~~

$$V_u \leq \phi (V_c + V_s) \Rightarrow 2 \times (0.17 \sqrt{f'_c}) \leq 0.17 \sqrt{f'_c} + \rho_t f_y$$

$$\Rightarrow 0.17 \times \sqrt{25} \leq \rho_t \times 300 \Rightarrow \rho_t \geq 0.0018$$

گزینه ۲ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۳۶- یک ستون میانی بتنی از قاب خمشی با شکل پذیری زیاد که شکل آن ارائه شده است، مقدار برش ستون ناشی از تحلیل برای بارهای لرزه‌ای برابر $V_u = 320 \text{ kN}$ می‌باشد. لنگر خمشی مقاوم محتمل ستون برابر $M_{pre} = 850 \text{ kN.m}$ و لنگر خمشی مقاوم محتمل ستون برابر $M_{prb} = 700 \text{ kN.m}$ تعیین شده است. نیروی برشی طراحی این ستون کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ ارتفاع طبقات ۳/۶ متر، بتن معمولی از نوع C25 و فولاد S400 است.

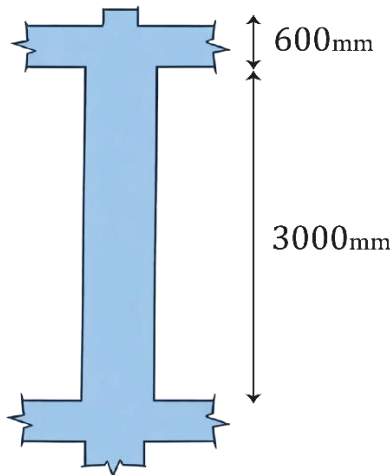
گزینه‌ها:

۱- $V_e = 390 \text{ kN}$

۲- $V_e = 320 \text{ kN}$

۳- $V_e = 570 \text{ kN}$

۴- $V_e = 760 \text{ kN}$



۳۷- صحت یا خطا

حداقل برش طراحی در ستون‌های با شکل‌پذیری زیاد:

نیروی برشی طراحی، V_u در ستون‌ها باید با در نظر گرفتن اثر کشش نیروهای محوری خراب‌ساز و لنگرهای خمشی مقاوم محتمل در مقاطع انتهایی ستون با فرض آن که در این مقاطع مفصل‌های پلاستیک تشکیل شده اند تعیین گردد. نیروی محوری P_u در محدوده بارهای محوری خراب‌ساز ستون بطوری انتخاب می‌شود که بیشترین لنگر خمشی محتمل، M_{pr-c} حاصل شود. این برش در هیچ حالت نباید کمتر از برش به دست آمده از تحلیل ساختمان زیر اثر بارهای قائم و نیروی جانبی ارائه باشد. همچنین نیازی نیست که مقدار نیروی برشی ستون از نیروی محاسبه شده براساس مقاومت گره که با فرض لنگر خمشی محتمل، M_{pr-b} در تیرهای منتهی به گره به دست می‌آید، بیشتر شود.

$$V_u = \frac{M_{pr-c} + M_{pr-b}}{l_p}$$

یا: طبق دهانه آزاد ستون

$V_u = \min$

$$\frac{M_{pr-c} + M_{pr-b}}{l_p} = \frac{2 \times 850}{3} = 566.67 \text{ kN}$$

قابل مقایسه نیست

$$\frac{M_{pr-b}}{h_c} + \frac{M_{pr-b}}{h_r} + \frac{V_u}{\sqrt{f_c} A_g}$$

مقاومت برشی
مقاومت اتصال

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۳۷- یک سازه بتنی سه طبقه با قاب خمشی ویژه دارای سه دهانه است. ابعاد کلیه ستون‌ها 500×500 میلی‌متر و کلیه تیرها با عرض ۵۰۰ میلی‌متر و ارتفاع کل ۶۰۰ میلی‌متر هستند. بر اساس فقط همین اطلاعات و بدون توجه به رده بتن، حداکثر قطر قابل قبول آرماتور طولی سراسری برای تیرها کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ بتن معمولی و فولاد از نوع S400 است.

گزینه‌ها:

$$d_b = 30mm - ۱$$

$$d_b = 25mm - ۲$$

$$d_b = 28mm - ۳$$

$$d_b = 32mm - ۴$$

(۳۷)

$$f_y = 400 \text{ MPa} < 420 \text{ MPa}$$

$$h_c = \max \left\{ \frac{h_b}{2}, 20d_{bmax} \right\}$$

$$500 = \max (300, 20d_{bmax})$$

$$\Rightarrow 20d_{bmax} = 500 \text{ mm} \Rightarrow d_b = 25 \text{ mm}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

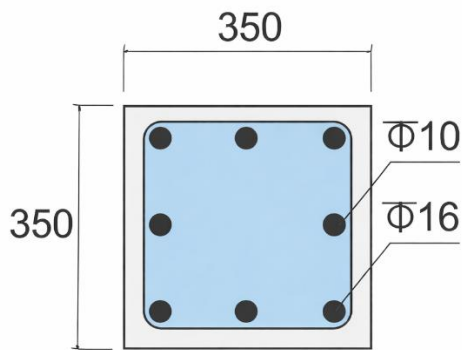
➡ acefirmir



۳۸- ستونی با مقطع شکل ارائه شده تحت نیروهای برشی طراحی لرزه‌ای با مقادیر $V_{ux} = 150 \text{ kN}$ و $V_{uy} = 100 \text{ kN}$ قرار دارد. بر اساس همین نیروهای برشی، حداکثر مقدار فاصله خاموت‌ها (S) کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟ بتن معمولی C25 و فولاد S400 فرض شود و $V_c = 80 \text{ kN}$ و $d = 290 \text{ mm}$ در نظر گرفته شود.

در شکل، ابعاد به میلی‌متر است.

گزینه‌ها:



۱- $S = 145 \text{ mm}$

۲- $S = 110 \text{ mm}$

۳- $S = 180 \text{ mm}$

۴- $S = 95 \text{ mm}$

۳۸ - صیقل عمیق

بسته به فرضیات مختلف:

$$\frac{V_{ux}}{\phi V_{n,x}} \leq 1.5 \quad \text{یا} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_{n,y}} \leq 1.5$$

۱) $V_{ux} \leq \phi (V_{cm} + V_s) \Rightarrow S_{ux} \leq 119.11 \text{ mm}$

۲) $V_{uy} \leq \phi (V_{cm} + V_s) \Rightarrow S_y \leq 119$

۳) $\frac{V_{ux}}{\phi (V_{cm} + V_s)} + \frac{V_{uy}}{\phi (V_{cm} + V_s)} \leq 1.5 \Rightarrow S_{xy} \leq 92.01$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

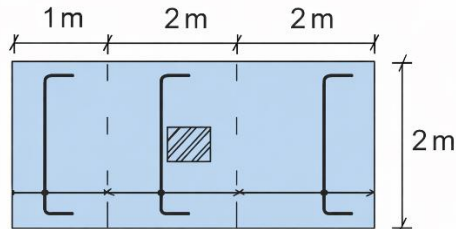
🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۳۹- یک شالوده ستونی منفرد مستطیلی به ابعاد 2×4 متر مفروض است. در جهت کوتاه، چند درصد میلگردهای موردنیاز در هر یک از نوارهای یکمتری دو انتهای باید توزیع شود؟ ستون در مرکز شالوده سطحی قرار دارد.

گزینه‌ها:



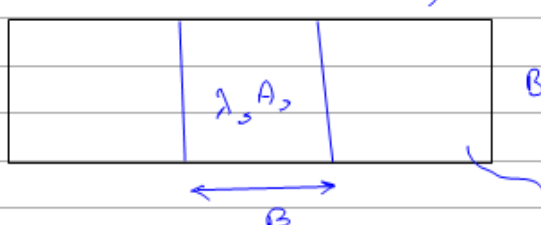
۱- ۲۵ درصد

۲- ۱۶.۶۷ درصد

۳- ۱۳.۳۳ درصد

۴- ۸.۳۳ درصد

۳۹. صیغه نهم



$$\lambda_s = \frac{A_s - \lambda_s A_s}{2 \times A_s} = \frac{1}{3} A_s$$

$$\lambda_s = \frac{1}{3} A_s = 16.67\%$$

گزینه ۲ صحیح است.

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد ۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir





سوالات مبحث ۱۰

۴۱- در یک تیر فولادی دو سر ساده برای تامین عملکرد مختلط کامل از برشگیرهای از نوع گل میخ استفاده شده است. حداقل مقدار f'_c برای آنکه مقاومت اسمی گل میخ‌های مورد نیاز مستقل از مقاومت بتن باشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ F_u تنش کششی نهایی مصالح گل میخ و f'_c تنش فشاری مشخصه نمونه استوانه‌ای بتنی بوده و دال بتنی تخت (بدون استفاده از عرشه فولادی) فرض شود.

$$w_c = 2500 \text{ kg/m}^3$$

$$(1) (0.02F_u)^{4/3}$$

$$(2) (0.02F_u)^{4/5}$$

$$(3) 0.02F_u$$

$$(4) (0.02F_u)^{3/5}$$

(۴۱)

$$Q_n = 0.5 A_{su} \sqrt{f'_c E_c} \leq R_y R_p A_{su} F_u$$

این نامه سوال

$$\Rightarrow F_u \cdot R_p R_y A_{su} > 0.5 A_{su} \sqrt{f'_c E_c}$$

$$R_p R_y = 0.75$$

$$\Rightarrow 0.75 \times A_{su} \times F_u > 0.5 A_{su} \sqrt{f'_c \times 5375 \sqrt{f'_c}}$$

$$E_c = 0.043 \times 2500 \sqrt{f'_c} = 5375 \sqrt{f'_c}$$

$$\Rightarrow 1.5 F_u = \sqrt{5375 f'_c \sqrt{f'_c}} \Rightarrow 0.02 F_u = \sqrt{f'_c \sqrt{f'_c}}$$

$$\Rightarrow 0.0004 F_u^4 = f'_c \times \sqrt{f'_c} \Rightarrow$$

$$f'_c = \sqrt[3]{f'_c} = 0.0004 F_u^4 \rightarrow f'_c = (0.02 F_u)^{4/3}$$

گزینه ۱ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

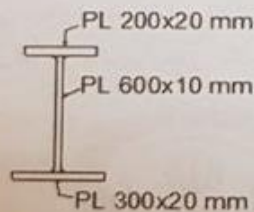
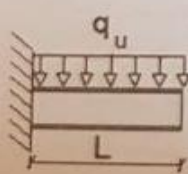
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۴۲- در تیر طره‌ای شکل زیر برای کنترل حالت حدی تسلیم بال فشاری مقطع، مقدار پارامتر h_c به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟
 $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و $F_y=240 \text{ MPa}$

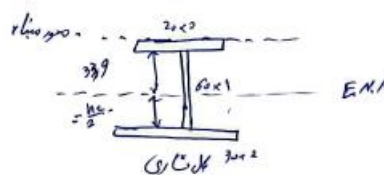


430 mm (۱)

520 mm (۲)

340 mm (۳)

680 mm (۴)



$$\bar{y} = \frac{200 \times 20 \times 600 + 600 \times 10 \times 300 + 300 \times 20 \times 60}{40 + 60 + 60} \approx 33.9 \text{ cm}$$

$$\frac{h_c}{2} = 60 - 33.9 \Rightarrow h_c = 52.2 \text{ cm} \approx 520 \text{ mm}$$

گزینه ۲ صحیح است.

اینجا کلیک کن

دوره جامع محاسبات

ویژه آزمون سال ۱۴۰۵

همین حالا شروع کن، به تیم پیشرفته!

- ۳۳۰ ساعت آموزش تفسیری و تصویری تمام منابع آزمون
- ۶ جلد کتب آموزش تصویری منابع آزمون + بانک تست
- کلاس آنلاین مبحث هشتم
- ۷ جلد فلوچارت حل سریع آزمون محاسبات
- ۲ ساعت آموزش کامل کار با ماشین حساب
- پشتیبانی و رفع اشکال ۲۴ ساعته در گروه های پشتیبانی
- ۲ دوره آپدیت رایگان در صورت عدم قبولی (گارانتی دوره)
- برنامه مطالعاتی اختصاصی برای هر داوطلب



دکتر امیرحسین فهیمی
دکتر مهدی علیرضایی
مهندس مجید ذکری

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

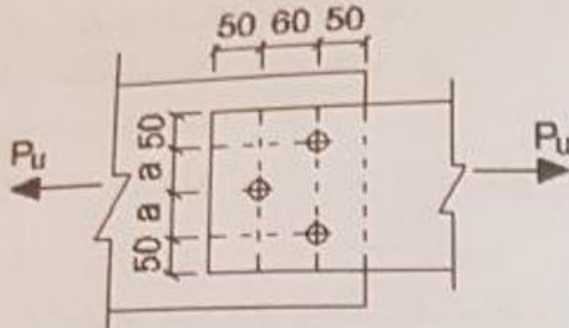
۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

acefirm.ir

acefirmir

عمران (محاسبات)

۴۳- در اتصال پیچی دو تسمه فولادی زیر، چنانچه پیچ‌ها از نوع M16 و سوراخ‌ها استاندارد باشند، حداکثر فاصله قابل قبول a برای آنکه مقطع گذرنده از سه سوراخ در کنترل حالت حدی گسیختگی کششی تسمه با پهنای کوچکتر به عنوان مقطع بحرانی نباشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.



75 mm (۱)

80 mm (۲)

90 mm (۳)

60 mm (۴)

$$T_u \leq \phi F_u A_e, \quad \phi = 0.75$$

$$A_e = U \times A_n$$

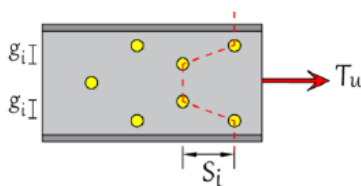
۲- کنترل گسیختگی در مقطع خالص موثر

A_e : سطح مقطع خالص موثر عضو

A_n : سطح مقطع خالص عضو

U : ضریب تاخیر برشی طبق جدول ارائه شده در پیوست

D : قطر محاسباتی سوراخ = قطر اسمی سوراخ + ۲ mm



$$A_n = A_g - \sum n D t + \sum \frac{S_i^2}{4 g_i} t$$

حل براساس صفحه ۱ فلوچارت



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

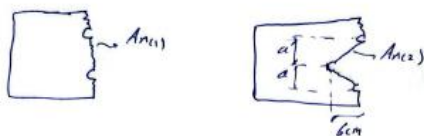
🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



(۳۳)

$$A_{n2} > A_{n1} \quad \Rightarrow D = 1.6 \times 2 + 2 = 2.2 \text{ mm} = 2 \text{ cm}$$



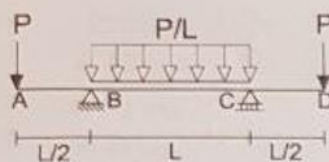
$$A_{n2} = (10+2a)t - 3 \times 2.0t + 2 \times \frac{6^2}{4a}t$$

$$A_{n1} = (10+2a)t - 2 \times 2t$$

$$\Rightarrow (10+2a)t - 6t + 2 \times \frac{6^2}{4a}t \geq (10+2a)t - 4t \Rightarrow a = 9 \text{ cm} = 90 \text{ mm}$$

نزدیک صغیر است.

۴۴- در تیر شکل زیر در نقاط A, B, C و D تکیه‌گاه جانبی وجود دارد. مقدار ضریب اصلاح کمانش جانبی-پیچشی در فاصله BC به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



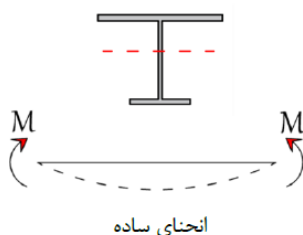
1.20 (۱)

1.33 (۲)

1.67 (۳)

1.14 (۴)

ضریب اصلاح کمانش پیچشی-جانبی (C_b)



$$C_b = \frac{12/5 M_{max}}{2/5 M_{max} + 3M_A + 4M_B + 3M_C} \leq 3.0$$

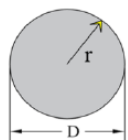
M_{max} : قدر مطلق لنگر خمشی حداکثر در حد فاصل دو مقطع مهار شده

M_A : قدر مطلق لنگر خمشی در نقطه $\frac{1}{4}$ طول مهار نشده

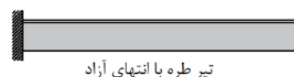
M_B : قدر مطلق لنگر خمشی در نقطه $\frac{1}{4}$ طول مهار نشده

M_C : قدر مطلق لنگر خمشی در نقطه $\frac{3}{4}$ طول مهار نشده

الف) اعضای با مقطع یک
محور تقارن و با انحنای ساده
و خمشی حول محور قوی و
کلیه اعضا با مقطع دارای ۲
محور تقارن



$$C_b \leq 1/5 \quad \text{دایره‌ای توپر}$$



تیر طره با انتهای آزاد

$$C_b = 1.0 \quad \leftarrow \text{ب) تیرهای طره با انتهای آزاد}$$

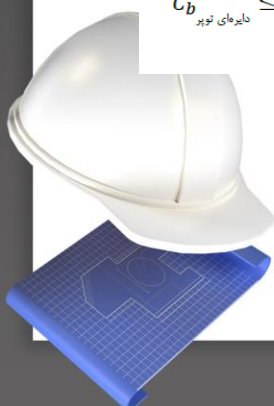
نکته: برای مقاطع دایره‌ای توپر حداکثر مقدار ضریب C_b به ۱/۵ محدود می‌گردد.

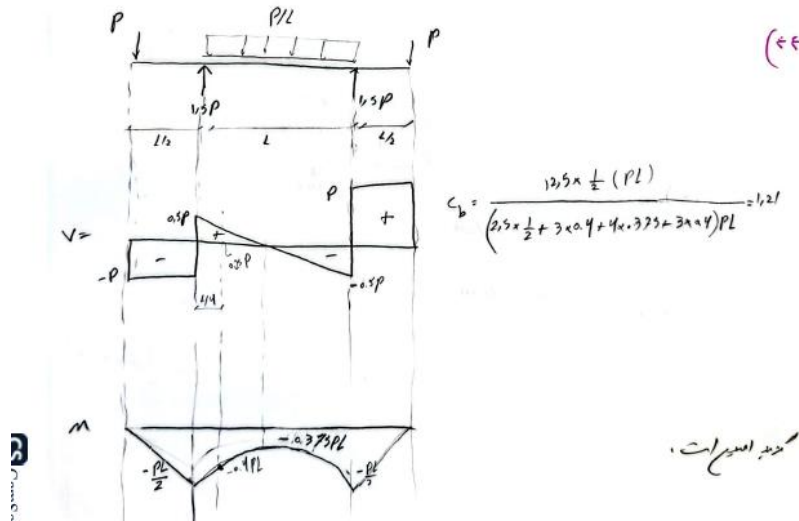
برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir





اینجا کلیک کن



دوره مرور سریع

محاسبات نظارت و اجرا

به همراه نکته و تست

- کلاس جامع مرور سریع مباحث آزمون محاسبات
- ارائه خلاصه نامه های طلائی
- ارائه سوالات تالیفی به صورت نکته و تست
- آزمون های جامع



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

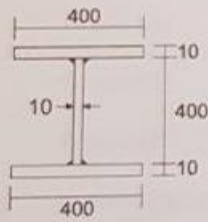
🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



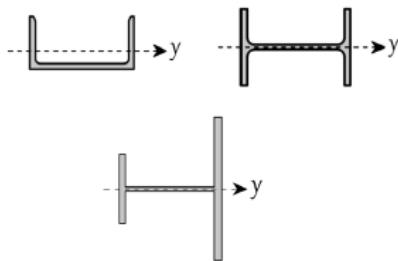
۴۵- مقاومت خمشی اسمی مقطع نشان داده شده در شکل زیر نسبت به محور ضعیف مقطع به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است. در محاسبات از بُعد جوش صرف نظر شود.

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



- (۱) 115 kN.m
- (۲) 190 kN.m
- (۳) 175 kN.m
- (۴) 140 kN.m

مقاومت خمشی مقطع I شکل و ناودانی تحت اثر خمش حول محور ضعیف



$$M_n = M_p = F_y Z_y \leq 1/6 F_y S_y$$

$$M_u \leq \phi M_n = 0.9 M_n$$

الف) حالت حدی
تسلیم

یادداشت: اساس مقطع الاستیک حول محور ضعیف (محور Y) نسبت به دورترین تار

(۱) برای مقاطع با بال های فشرده لزومی به در نظر گرفتن کمانش موضعی بال نیست.

$$M_n = M_p - (M_p - 0.7 F_y S_y) \left(\frac{\lambda_f - \lambda_{pf}}{\lambda_{rf} - \lambda_{pf}} \right)$$

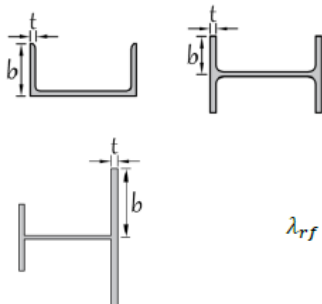
$$M_u \leq \phi M_n = 0.9 M_n$$

$$\lambda_{rf} = 1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}, \quad \lambda_{pf} = 0.75 \sqrt{\frac{E}{F_y}}, \quad \lambda_f = \frac{b}{t}$$

(۲) مقاطع با بال های غیر فشرده

$$\left(\lambda_f = \frac{b}{t} > \lambda_{pf} \right)$$

ب) حالت حدی
کمانش موضعی بال



$$M_n = \frac{0.75 E}{\lambda_f^2} S_y$$

$$M_u \leq \phi M_n = 0.9 M_n$$

$$\lambda_{rf} = 1.0 \sqrt{\frac{E}{F_y}}, \quad \lambda_{pf} = 0.75 \sqrt{\frac{E}{F_y}}, \quad \left(\lambda_f = \frac{b}{t} > \lambda_{rf} \right)$$

(۳) مقاطع با
بال های لاغر



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



$$\lambda_f = \frac{40-1}{2 \times 1} = 19,5$$

$$\lambda_{ff} = 0,38 \sqrt{\frac{2 \times 10^6}{2400}} \approx 11,0$$

$$\lambda_{rf} = 0,95 \sqrt{\frac{k_c E}{F_L}} = \Rightarrow \text{داریم دو صورتش را داریم} \Rightarrow F_L = 0,7 F_y \text{ و } k_c = \frac{4}{\sqrt{40/1,0}} = 0,63 \leq 0,76$$

$$\lambda_{rf} = 0,95 \sqrt{\frac{0,63 \times 2 \times 10^6}{0,7 \times 2400}} = 26 \quad \lambda_{ff} \leq \lambda \leq \lambda_{rf} \rightarrow \text{بال تنگ غیر منتهیه}$$

$$X_y \approx 2 \left[20 \times 1 \times 10 \times 2 + 40 \times 0,5 \times 0,25 \right] = 810 \text{ cm}^3 \rightarrow M_p = 810 \times 2400 \times 10^{-4} = 194,4 \text{ kN.m}$$

$$S_y = \frac{2 \times 1 \times 40^3 / 12}{20} = 5333 \text{ cm}^3 \quad 0,7 \times 2400 \times 5333 \times 10^{-4} = 89,54 \text{ kN.m}$$

$$M_n = 194,4 \left(194,4 - 89,54 \right) \left(\frac{19,5 - 11}{26 - 11} \right) \approx 135 \text{ kN.m}$$

(نخال ۴۵)



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

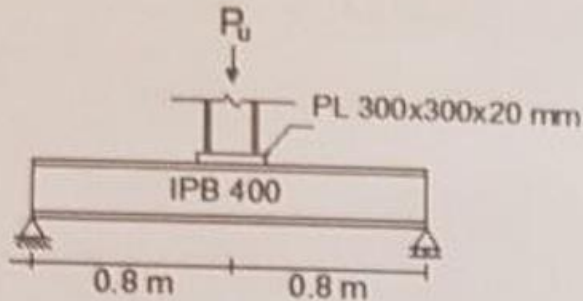
🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



آزمون ورود به حلقه مهندسان - دی ۱۴۰۳

۴۶- در تیر شکل زیر حداکثر بار P_u (در طراحی به روش LRFD) برای آنکه جان تیر جوابگوی تسلیم موضعی جان و چروکیدگی موضعی جان در برابر بار متمرکز وارده (P_u) باشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



- 2625 kN (۱)
- 1795 kN (۲)
- 1385 kN (۳)
- 1313 kN (۴)

۲) تسلیم موضعی جان در مقابل نیروی متمرکز کششی یا فشاری

$$P_u \leq \phi R_n, \phi = 0.75$$

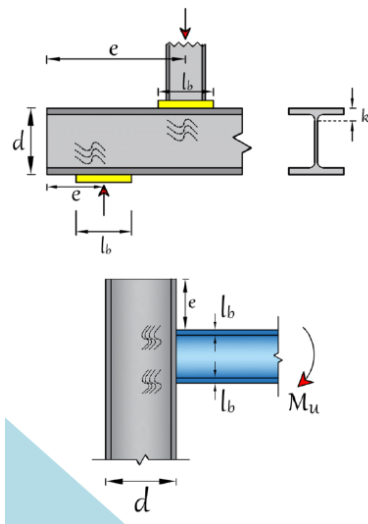
۱- در حالتی که بار متمرکز، در فاصله‌ای بزرگتر از d از انتهای عضو وارد می‌شود. ($e > d$)

$$R_n = F_{yw} t_w (\Delta k + l_b)$$

۲- در حالتی که بار متمرکز، در فاصله‌ای مساوی یا کوچکتر از d از انتهای عضو وارد می‌شود (عکس العمل تکیه‌گاهی): ($e \leq d$)

$$R_n = F_{yw} t_w (2/5 k + l_b)$$

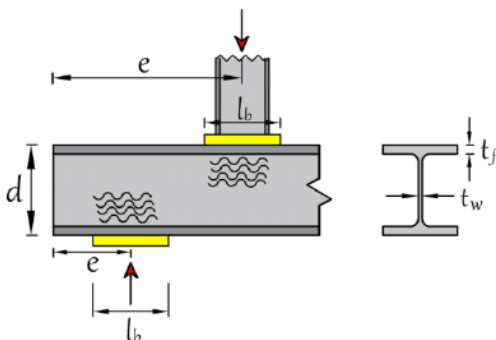
l_b : طول اتکای بار متمرکز (برای عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی مقدار l_b نباید کمتر از k در نظر گرفته شود)



۳) چروکیدگی موضعی جان در مقابل نیروی متمرکز فشاری

$$P_u \leq \phi R_n, \phi = 0.75$$

$$R_n = 0.78 t_w^2 \left[1 + \lambda \left(\frac{l_b}{d} \right) \left(\frac{t_w}{t_f} \right)^{1/5} \right] \sqrt{\frac{E F_{yw} t_f}{t_w}} \quad e \geq \frac{d}{2}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



(سوال ۴۲)

مقاومت موجود برای براس تیر موفی جان:

$$e7d \rightarrow \phi R_n = 240 \times 1,35 \times (5,1 \times 5 + 30) \times 10^{-2} = 1798,2 \text{ kN}$$

$$t_w(1P840) = 1,35$$

مقاومت موجود براس برگیر موفی جان

$$e7\frac{d}{2}$$

$$\rightarrow \phi R_n = 0,75 \times 0,8 \times 1,35^2 \left[1 + 3 \left(\frac{30}{40} \right) \left(\frac{1,35}{2,4} \right)^{1,5} \right] \times \sqrt{\frac{240 \times 2400 \times 2,4}{1,35}} \times 10^{-2} = 2978 \text{ kN}$$

گزینه ۳ صحیح است.



با فلوچارت های ACE دیگره سر آزمون محاسبات وقت کم نیازی!



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

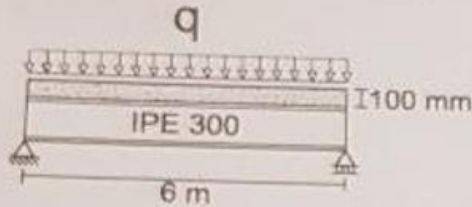
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

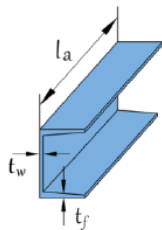
📩 acefirmir



۴۷- فرض کنید برای پوشش یک سقف از تیرچه‌های مختلط مطابق شکل زیر استفاده شده است. اگر فاصله تیرچه‌های مختلط از یکدیگر و با تیرهای اصلی 1.3 متر باشد و برای تامین عملکرد مختلط کامل از ناودانی UNP65 به طول 60 میلی‌متر استفاده شده باشد حداقل تعداد این ناودانی‌ها در کل طول تیر برای آنکه تیرچه‌ها دارای عملکرد مختلط کامل باشند، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟



- (۱) 24 عدد
(۲) 15 عدد
(۳) 18 عدد
(۴) 30 عدد



(ب) برشگیرهای از نوع ناودانی $Q_n = 0.13(t_f + 0.15t_w)l_a\sqrt{f_c E_c}$

l_a = طول ناودانی (بر حسب cm)

t_f = ضخامت متوسط بال ناودانی (بر حسب cm)

t_w = ضخامت جان ناودانی (بر حسب cm)

f_c = مقاومت فشاری بتن (بر حسب kgf/cm^2)

E_c = مدول الاستیسیته بتن (بر حسب kgf/cm^2)

Q_n = مقاومت برشی یک عدد برشگیر بر حسب kgf

W_c = وزن بتن در هر متر مکعب بر حسب kgf/m^3

$$E_c = 1.043W_c^{1/5}\sqrt{f_c} \text{ (MPa)}$$

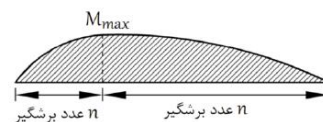
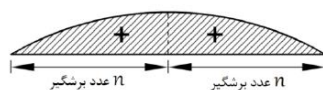
برش افقی مورد نیاز کل $V_h = \min \{0.185f_c' A_c, F_y A_s\}$ (V_h)

A_c = سطح مقطع دال بتنی در محدوده پهنای موثر

تعداد برشگیرهای مورد نیاز در حد فاصل مقطع با لنگر خمشی حداکثر مثبت یا منفی و مقطع مجاور با لنگر صفر، از تقسیم برش افقی بر مقاومت برشی اسمی یک برشگیر محاسبه می‌گردد. در حد فاصل یک بار متمرکز و نقطه مجاور با لنگر خمشی صفر باید به تعداد کافی برشگیر تعبیه شود تا ظرفیت خمشی لازم برای تحمل خمش حداکثر در محل بار متمرکز فراهم گردد.

تعداد برشگیر مورد نیاز (n)

$$n = \frac{V_h}{Q_n}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



سوال ۴۷:

$$UNP65 \begin{cases} f_y = 0.75 \text{ cm} \\ f_u = 0.55 \text{ cm} \end{cases}$$

$$V_h = \min \left\{ 0.85 \times 250 \times 130 \times 10, 2400 \times 53.8 \right\} \times 10^{-2} = 1291.2 \text{ kN}$$

$$Q_h = 0.3 (0.75 + 0.55 \times 0.5) \times 6 \times \sqrt{250 \times 268750} \times 10^{-2} = 121 \text{ kN}$$

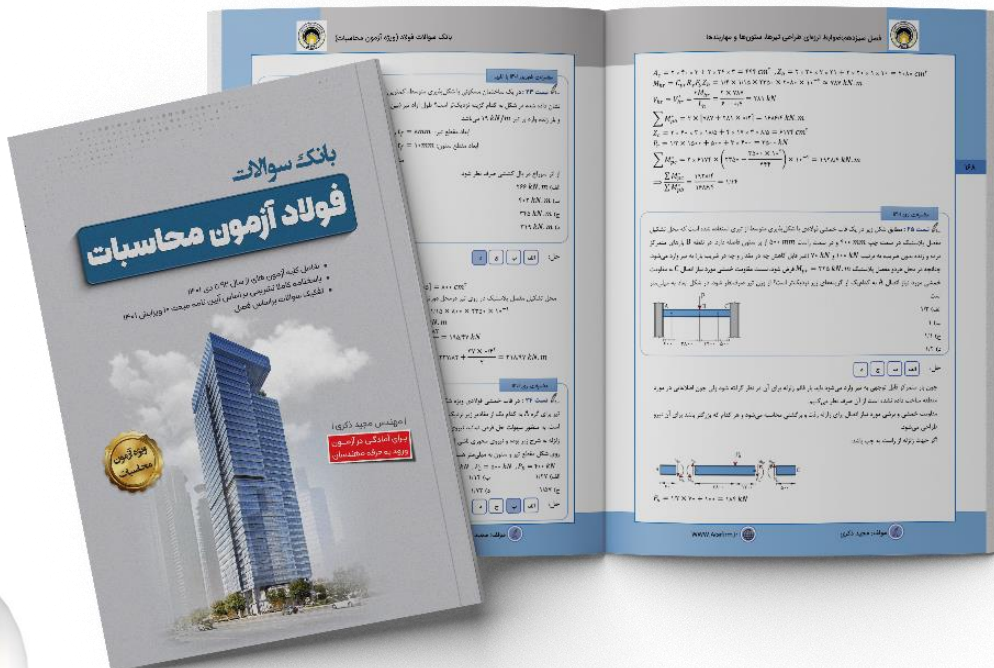
$$F_c = 0.043 \times 2500 \times \sqrt{25} \times 10 = 268750 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = \frac{1291.2}{151} = 8.55 \quad \text{۹ - ۱۴}$$

۹ بهرنگی درشت طول تیر استوار می شود، تعداد کم به رنگ های لازم برای شوارم بدو با:

$$2 \times 9 = 18$$

گزینه ۳ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

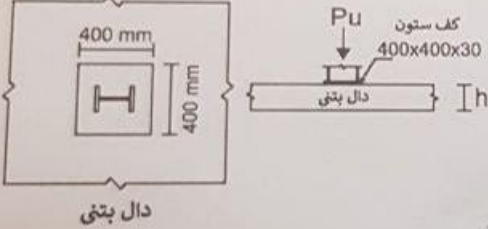
۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

acefirm.ir

acefirmir

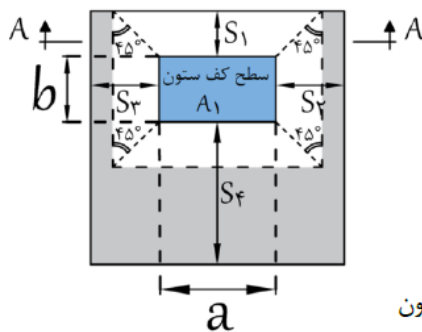
۳۸- در شکل زیر حداقل ضخامت دال بتنی برای آنکه مقاومت اتکایی موجود در طراحی به روش LRFD کمتر از 5304 کیلونیوتن نباشد، به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ در شکل ابعاد به میلی متر است.

$f'_c = 30 \text{ MPa}$



100 mm (۱)
120 mm (۲)
150 mm (۳)
200 mm (۴)

مقاومت اتکایی موجود کف ستون ها



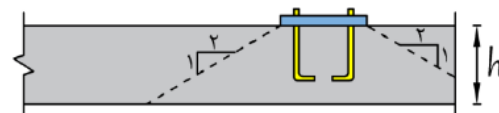
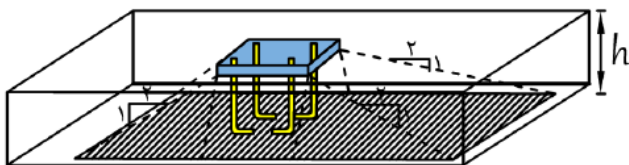
$$P_p = 0.185 f'_c A_1 \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 1.7 f'_c A_1$$

$$A_1 = ab$$

$$\phi_c = 0.65$$

الف) فشار مستقیم بر
روی تکیه گاه بتنی

$A_2 =$ حداکثر سطحی از تکیه گاه بتنی هم مرکز با ورق کف ستون
یا ورق نشیمن که در پلان و عمق تکیه گاه بتنی مطابق شکل های
ارائه شده در زیر محدود می شود.



$$S = \min \{S_1 \& S_2 \& S_3 \& S_4\} \geq 2h$$

$$A_2 = (a + 2h)(b + 2h)$$

$$S = \min \{S_1 \& S_2 \& S_3 \& S_4\} < 2h$$

$$A_2 = (a + 2S)(b + 2S)$$

نکته: در صورتی که $A_2 \geq 4A_1$ باشد مقدار مقاومت اتکایی (P_p) برابر $1.7 f'_c A_1$ خواهد بود.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



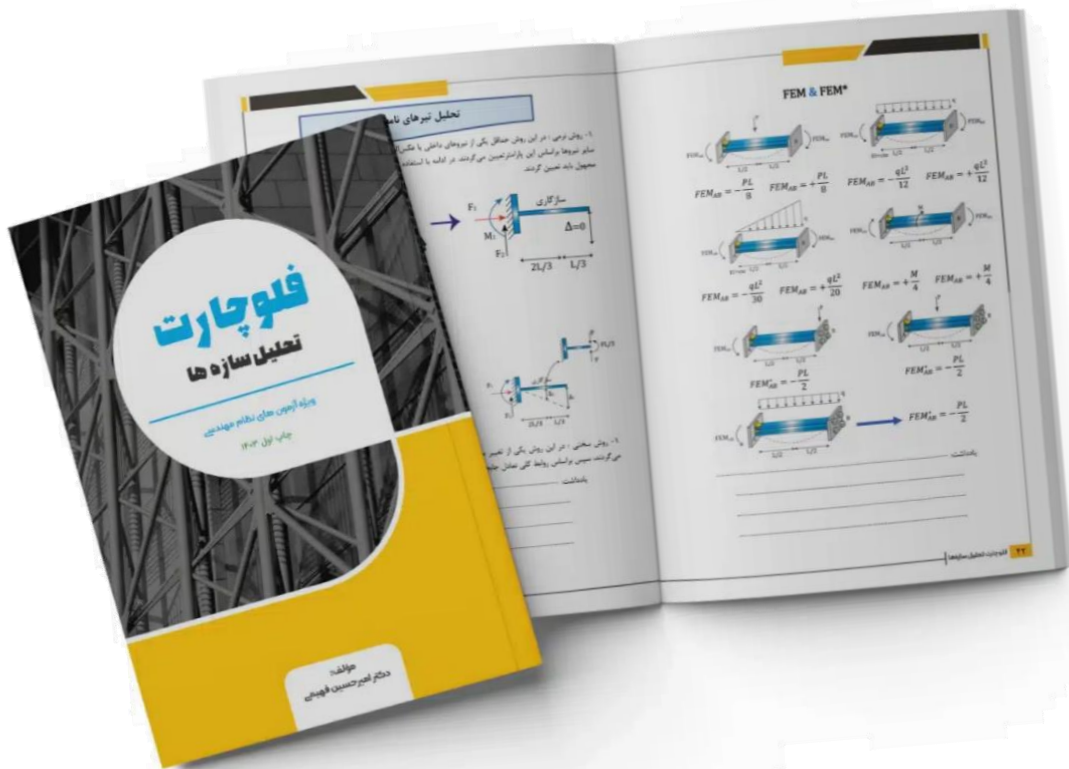
سوال ۴۱:

$$\phi P_p = 0.85 \times 0.85 \times 300 \times 40^2 \times \sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \geq 5354 \times 10^2$$

$$A_1 = 40 \times 40$$

$$\Rightarrow A_2 \geq 6400 \text{ cm}^2 \rightarrow A_2 = (40 + 4h)(40 + 4h) \Rightarrow$$

$$6400 = (40 + 4h)^2 \Rightarrow h = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

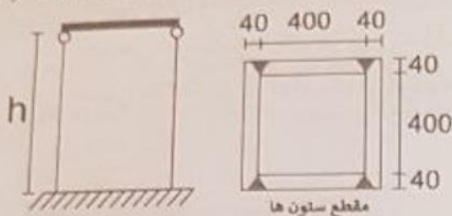
🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۲۹- فرض کنید در یک سیستم کنسولی فولادی ویژه، مقطع ستون‌ها مطابق شکل زیر است. اگر در طول ستون از مهار جانبی استفاده نشود، براساس روش طول مؤثر حداکثر طول قابل قبول ستون‌ها به کدام یک از مقادیر زیر نزدیکتر است؟ ابعاد در شکل به میلی‌متر است.

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



13 m (۱)

22 m (۲)

7.5 m (۳)

18 m (۴)

طبق تبصره ۲ در ماده ۱۷ میس ۱۰ چون مقطع از نوع مربع است تغییر مارپاچی در محول عضو و اتش استین الزامی نیست.

$$I_y = I_x = \frac{1}{12} [40^4 - 40^4] = 229,35 \text{ cm}^4, A = 40^2 - 40^2 = 704 \text{ cm}^2$$

لاغری عضو فشاری نباید از ۲۰۰ بیشتر باشد

$$r_y = \sqrt{\frac{229,35}{704}} \approx 18 \text{ cm}$$

$K = 2.0$

$$\frac{2.0 \times L}{18} \leq 200 \rightarrow L \leq 1800 \text{ cm}$$

جدول ۱۰-ب-۱: ضریب طول مؤثر (K) اعضای فشاری با شرایط تکیه‌گاهی ایده‌آل

نویسحات	انواع مختلف اعضای فشاری با شرایط تکیه‌گاهی ایده‌آل					
شکل کمانش یافته عضو فشاری به صورت خط چین نشان داده شده است.	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
مقادیر نظری K	0.5	0.7	1.0	1.0	2.0	2.0
مقادیر پیشنهادی K برای طراحی	0.65	0.8	1.2	1.0	2.1	2.0
نماد شرایط مرزی	= انتقال و دوران مقید = انتقال مقید، دوران آزاد = انتقال آزاد، دوران مقید = انتقال و دوران آزاد					



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



۵۰- فرض کنید در تحلیل و طراحی برای تامین پایداری یک سیستم سازه‌ای از نوع قاب خمشی فولادی ویژه از روش طول مؤثر و تحلیل الاستیک مرتبه اول تشدید یافته استفاده شده است. در این خصوص کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(۱) در صورتی که مقدار B_2 در تمامی طبقات کوچکتر از ۱.۷ باشد می‌توان از آثار مرتبه دوم $P-\Delta$ صرف‌نظر نمود.

(۲) در صورتی که مقدار B_2 در تمامی طبقات کوچکتر از ۱.۱ باشد می‌توان قاب را مهار شده تلقی نمود.

(۳) در صورتی که مقدار B_2 در تمامی طبقات کوچکتر از ۱.۷ باشد می‌توان از آثار بار جانبی فرضی در تمامی ترکیبات بارگذاری صرف‌نظر نمود.

(۴) در صورتی که مقدار B_2 در تمامی طبقات کوچکتر از ۱.۵ باشد می‌توان از آثار نواقص هندسی اولیه به کلی صرف‌نظر نمود.

(۵۰) طبق تفسیر بند ۱۰-۲۲ در بند ۵۲۹ ماده (۱) از بند ۲ معبر است.

۵۱- در خصوص فولادهای مورد استفاده برای کاربردهای لرزه‌ای تحت چه شرایطی رعایت شرط حداکثر نسبت تنش تسلیم به تنش کششی نهایی الزامی نیست؟

(۱) اگر براساس استاندارد ISIRI 12065 تولید شده باشند.

(۲) اگر براساس استاندارد ISIRI 14262 تولید شده باشند.

(۳) اگر براساس استاندارد ASTM تولید شده باشند.

(۴) اگر براساس استاندارد EN 10025 تولید شده باشند.



(۵۱) طبق جدول ۲۰-۱۰ در بند ۳۱ ماده ۱۰ از ماده ۵۲۹، ۳۲۵۵ الزامات لرزه‌ای مصالح برای حداکثر نسبت تنش تسلیم به تنش کشش نهایی مطابق استاندارد این دو رده فولاد تعیین می‌شوند.

گزینه ۱ صحیح است



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



$$S_h = 375 \text{ cm} = 0.375 \text{ m}$$

$$Z = 2 \left[25 \times 2 \times 21 + 20 \times 1 \times 10 \right] = 2500 \text{ cm}^3$$

$$M_{hr} = R_y C_{py} M_p = 1.15 \times 1.2 \times 2500 \times 2350 \times 10^{-4} = 810.75 \text{ kN.m}$$

$$V_{hr} = V'_{hr} = \frac{2 \times 810.75}{4.2 - 2 \times 0.375} = 470 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_p^* = 470 \times (0.375 + 0.225) + 810.75 = 1693 \text{ kN.m}$$

$$\Sigma M_p^* > \Sigma M_p$$

نزدیک صفر است.



ناظر و مجری حرفه ای

ساختمان شو!

اینجا کلیک کن!



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

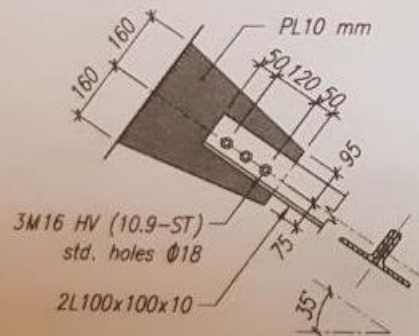
📱 acefirmir



۵۵- در شکل جزئیات اتصال یک عضو کششی غیرلرزه‌ای (دو نبشی L100×100×10 mm) به ورق اتصال (گاست) نشان داده شده است. مقاومت کششی طراحی (ϕR_n) ورق گاست براساس کنترل تنش در مقطع ویتور به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیکتر است؟ پیچ‌ها M16، از رده 10.9، سوراخ‌ها استاندارد و اتصال اتکایی فرض شود. مشخصات مصالح ورق و عضو کششی:

$F_y=235 \text{ MPa}$, $F_u=360 \text{ MPa}$, $E=2 \times 10^5 \text{ MPa}$

واحدهای روی شکل به میلی‌متر است (از آثار خروج از مرکزیت نیروی کششی صرف‌نظر شود).



340 kN (۱)

320 kN (۲)

260 kN (۳)

290 kN (۴)



(۵۵)

در مقطع ویتور تنش تسلیم چه می‌شود؟

$$\tan \theta = \frac{p \cdot x}{12} \Rightarrow x = 12 \cdot \tan \theta = 6,93 \text{ cm}$$

$$2 \cdot x = b_e \Rightarrow b_e = 13,8 \text{ cm}$$

$$\phi R_n = 0,9 \times 13,8 \times 1,6 \times 235 \times 10^{-2} = 292 \text{ kN}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



آزمون دی ۱۴۰۴

تست ۴: یک تیر دو سر ساده فولادی با دهانه نسبتاً بزرگ و دال بتنی روی آن مفروض است. اگر عملکرد تیرو فولادی و دال روی آن غیرمختلط باشند، تغییر مکان وسط دهانه تیر با صرف نظر کردن از سختی خمشی دال، تحت بار زنده گسترده یکنواخت 40 mm است. اگر با تعبیه برشگیرهای از نوع ناودانی با فواصل یکسان در طول تیر فولادی، با حداقل تعدادی که عملکرد مختلط کامل به وجود آید، تغییر مکان وسط دهانه تحت همان بارگذاری به 13 mm کاهش می‌یابد. چنانچه با حفظ تمام الزامات طراحی، برشگیرها یک در میان حذف شده و تعداد آن‌ها به نصف برسد، تغییر مکان وسط دهانه تحت همان بارگذاری به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر خواهد بود؟

۳۰ mm (۴)

۲۴ mm (۳)

۲۸ mm (۲)

۳۳ mm (۱)

✓ جواب: ۱ ۲ ۳ ۴

تغییر مکان تیر مختلط دو سر ساده تحت بار گسترده به صورت زیر است:

$$\delta = \frac{\Delta}{384} \times \frac{qL^4}{E_s I_{eff}}$$

طبق بند ۱۰-۲-۸-۳-۴ در صفحه ۱۶۴ مبحث ۱۰، ممان اینرسی موثر اعضای با مقطع مختلط از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$I_{equivalent} = 0.75(\alpha I_{pos} + \beta I_{neg})$$

برای تیر دو سر ساده مقدار α برابر ۱ و مقدار β برابر صفر است.

I_{pos} = ممان اینرسی موثر عضو خمشی مختلط در ناحیه خمشی مثبت براساس مقطع تبدیل یافته در حالت عملکرد مختلط کامل

همچنین طبق توضیحات بند ۱۰-۲-۸-۳-۴ در صفحه ۱۶۴ مبحث ۱۰، چنانچه عملکرد مختلط بین بخش بتنی و فولادی ناقص باشد مقدار I_{pos} موثر برای محاسبه ممان اینرسی موثر عضو از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$I_{pos, eff} = 0.7 \left(I_s + \sqrt{\sum Q_n / C_f} (I_{pos} - I_s) \right)$$

$\sum Q_n$ = مقدار مقاومت برشی اسمی برشگیرها در حد فاصل لنگر حداکثر مثبت یا منفی و لنگر صفر است.

C_f = حداقل دو مقدار $A_s F_y$ و $0.85 f'_c A_c$ (مقاومت برشی مورد نیاز برای برشگیرها)

چون در صورت سوال با حداقل تعداد عملکرد به صورت مختلط شده است یعنی $C_f = \sum Q_n$ می‌باشد و با نصف شدن تعداد برشگیرها مقدار $\sum Q_n$ نصف خواهد شد.

در صورتی که عملکرد مختلط نیست:

$$\delta = \frac{\Delta}{384} \times \frac{qL^4}{E_s I_s} \Rightarrow 40 = \frac{\Delta}{384} \times \frac{qL^4}{E_s I_s} \Rightarrow I_s = \frac{1}{8 \times 384} \times \frac{qL^4}{E_s}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



در صورتی که عملکرد مختلط کامل است:

$$\delta = \frac{5}{384} \times \frac{qL^4}{E_s I_{equivalent}} \Rightarrow 13 = \frac{5}{384} \times \frac{qL^4}{E_s I_{equivalent}} \Rightarrow I_{equivalent} \approx \frac{1}{1000} \times \frac{qL^4}{E_s}$$

$$I_{pos,eff} = 0.17 \left(\frac{1}{8 \times 384} \times \frac{qL^4}{E_s} + \sqrt{0.5} \left(\frac{1}{1000} \times \frac{qL^4}{E_s} - \frac{1}{8 \times 384} \times \frac{qL^4}{E_s} \right) \right) = \frac{qL^4}{E_s} \times (0.100056)$$

$$\frac{I_{pos,eff}}{I_s} = \frac{(0.100056)}{\frac{1}{8 \times 384}} = 1/72$$

$$\Delta \propto \frac{1}{I} \Rightarrow \frac{\Delta_{مختلط ناقص}}{\Delta_{فولادی تنها}} = \frac{I_s}{I_{pos,eff}} \Rightarrow \Delta_{مختلط ناقص} = 40 \times \frac{1}{1/72} = 23/26 \text{ mm}$$



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

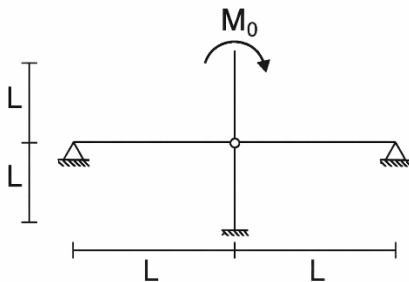
➡ acefirmir



سوالات تحلیل سازه‌ها

۵۶- در سازه شکل زیر اگر از تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی تمامی اعضا صرف نظر شود و صلبیت خمشی تمامی اعضا یکسان و برابر EI باشد، بر اساس تحلیل الاستیک مرتبه اول، جابه‌جایی افقی محل اثر M_0 به کدام یک از گزینه‌های زیر نزدیک‌تر است؟

گزینه‌ها:



- ۱- $\frac{1}{3} \frac{M_0 L^2}{EI}$
- ۲- $\frac{1}{2} \frac{M_0 L^2}{EI}$
- ۳- $\frac{2}{3} \frac{M_0 L^2}{EI}$
- ۴- $\frac{4}{3} \frac{M_0 L^2}{EI}$

حل:

تعریف تغییر مکان نقطه A

جابه‌جایی افقی نقطه A برابر است با مجموع:

۱- تغییر مکان ناشی از خمش ستون بالایی

۲- تغییر مکان ناشی از دوران گره C

$$K_{BC} = K_{CD}$$

در نتیجه، لنگر وارد شده در گره C به طور مساوی تقسیم می‌شود:

$$M_{0L} = M_{0R} = M_{02} M_{0L} = M_{0R} = \frac{M_0}{2}$$

دوران گره برای تیر مفصلی-مفصلی تحت لنگر انتهایی:

$$\theta_C = \frac{M_{0L} L}{3EI} = \frac{\frac{M_0}{2} L}{3EI} = \frac{M_0 L}{6EI}$$

سهم دوران گره در جابه‌جایی نقطه A



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



$$\theta_c L = \frac{M_0 L}{6EI} \times L = \frac{M_0 L^2}{6EI}$$

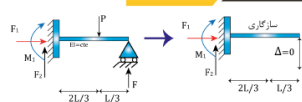
جمع بندی نهایی جابجایی A

$$\Delta_A = \frac{M_0 L^2}{2EI} + \frac{M_0 L^2}{6EI} \Delta A$$

$$\Delta_A = \left(\frac{3}{6} + \frac{1}{6}\right) \frac{M_0 L^2}{EI} = \frac{4}{6} \frac{M_0 L^2}{EI}$$

$$\Delta_A = \frac{2}{3} \frac{M_0 L^2}{EI}$$

گزینه ۳ صحیح است.

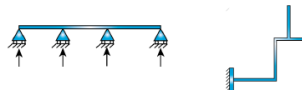


سازگاری $\Delta=0$

$\star F_2 = P - F$
 $\star M_1 = FL - \frac{2PL}{3}$
 $\star \Delta_2 = \frac{(P-F)L^3}{3EI} - \frac{FL^3}{3EI} = \frac{PL^3}{3EI} - \frac{FL^3}{3EI} \Rightarrow F = -2 \left(\frac{\Delta_2 EI}{L^3} - \frac{P}{3} \right)$
 $\star M_1 + F_2 L - F \frac{L}{3} = 0$
 $\star (FL - \frac{2PL}{3}) + (P-F)L - P \frac{L}{3} = 0$
 $\star \left[2 \left(\frac{\Delta_2 EI}{L^3} - \frac{P}{3} \right) L - \frac{2PL}{3} \right] + \left[P - 2 \left(\frac{\Delta_2 EI}{L^3} - \frac{P}{3} \right) \right] L - P \frac{L}{3} = 0$
 $\star \Delta_2 = 0 \Rightarrow F = \frac{2P}{3} \Rightarrow F_2 = \frac{P}{3}, M_1 = 0$

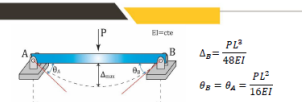
؟ ! چه زمانی از روش نری و چه زمانی از روش سختی جهت تحلیل قاب‌ها و تیرها استفاده کنیم؟

کاملاً صورتی که درجه نامعینی تیرهای قاب از درجه نامعینی جابجایی (درجه آزادی) آن بیشتر باشد از روش سختی و در غیر این صورت از روش نری جهت تحلیل قاب استفاده می‌شود.

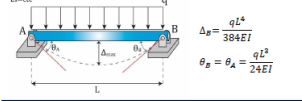


درجه نامعینی تیرهای ۱
 درجه آزادی ۱
 درجه آزادی ۲
 از روش سختی جهت تحلیل تیر استفاده می‌شود
 از روش نری جهت تحلیل تیر استفاده می‌شود

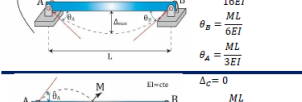
۱۸ | فلوجاریت تحلیل سازه‌ها



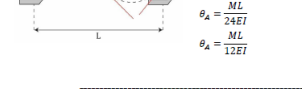
$\Delta_B = \frac{PL^3}{48EI}$
 $\theta_B = \theta_A = \frac{PL^2}{16EI}$



$\Delta_B = \frac{qL^4}{384EI}$
 $\theta_B = \theta_A = \frac{qL^3}{24EI}$



$\Delta_B = \frac{ML^2}{16EI}$
 $\theta_B = \frac{ML}{6EI}$
 $\theta_A = \frac{ML}{3EI}$



$\Delta_C = 0$
 $\theta_B = \frac{ML}{24EI}$
 $\theta_A = \frac{ML}{24EI}$
 $\theta_A = \frac{ML}{12EI}$

پایان تست

۲۹ | فلوجاریت تحلیل سازه‌ها



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

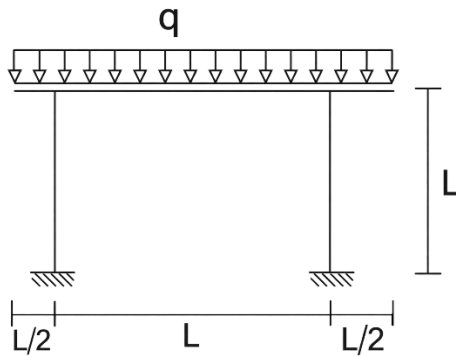
🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



۵۷- در سازه شکل زیر، اگر از تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی اعضا صرف نظر شود و صلبیت خمشی کلیه اعضا یکسان و برابر EI باشد، بر اساس تحلیل الاستیک مرتبه اول، مقدار لنگر خمشی در تکیه گاه ها به کدام یک از گزینه های زیر نزدیک تر است؟

گزینه ها:



$$1 - \frac{qL^2}{72}$$

$$2 - \frac{5qL^2}{72}$$

$$3 - \frac{qL^2}{18}$$

$$4 - \frac{qL^2}{48}$$

حل:

یک قاب دو ستونه داریم

دو ستون گیردار در پای ستون

تیر بالایی دارای دو طره به طول $L/2$ در طرفینروی کل تیر، بار گسترده یکنواخت q اعمال شده

همه اعضا:

ثابت EI

تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی نادیده گرفته می شود

هدف: لنگر خمشی تکیه گاه ها (پای ستون ها)

۲ ایده اصلی حل

از اصل برهم نهی (Superposition) استفاده می کنیم.

سازه را به دو حالت ساده تر تجزیه می کنیم:



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



حالت (1)

قاب تحت بار گسترده q

اما بدون اثر لنگرهای اضافی در اتصالها

حالت (2)

قاب فقط تحت لنگرهای انتهایی (بدون بار گسترده)

در نهایت:

$$M_{\text{نهایی}} = M_{(2)} + M_{(1)}$$

تحلیل حالت ۱

یک قاب متقارن تحت بار گسترده یکنواخت:

$$M_1 = -\frac{qL^2}{36}$$

تحلیل حالت ۲

هم به روش فنر و هم به روش تقارن محوری میتوان این سوال را حل نمود

سختی دورانی اعضا:

سختی ستون:

$$K_{\text{ستون}} = \frac{4EI}{L}$$

سختی تیر:

$$K_{\text{تیر}} = \frac{2EI}{L}$$

سهم ستون از لنگر:

$$\text{درصد سهم ستون از لنگر} = \frac{K_{\text{ستون}}}{K_{\text{ستون}} + K_{\text{تیر}}} = \frac{\frac{4EI}{L}}{\frac{4EI}{L} + \frac{2EI}{L}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



لنگر پای ستون در حالت: (2)

برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📱 acefirmir



$$M_{\text{سهم ستون}} = \frac{2}{3} \times \frac{qL^2}{8} = \frac{qL^2}{12}$$

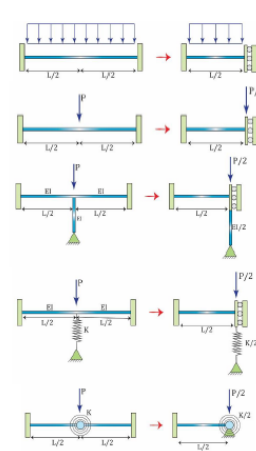
$$M_2 = \frac{1}{2} \frac{qL^2}{12} = \frac{qL^2}{24}$$

$$M_{\text{نهایی}} = M_{(2)} - M_{(1)} = \frac{qL^2}{24} - \frac{qL^2}{36} = -\frac{qL^2}{72}$$

گزینه ۲ صحیح است.

یافتن سازه نیمه قاب متقارن با بارگذاری متقارن

با توجه به اینکه در محل محور تقارن سازه متقارن با بارگذاری متقارن تنها برش صفر بوده و لنگر و نیروی محوری مخالف صفر هستند می توان سازه را از محل محور تقارن جدا نموده و در محل مقطع تکیه گاه گیردار غلطکی قرار داد. به شکل های زیر حساسی دقت کنید. نوشتن روایت سازه نیمه و کامل بر عهده شماست



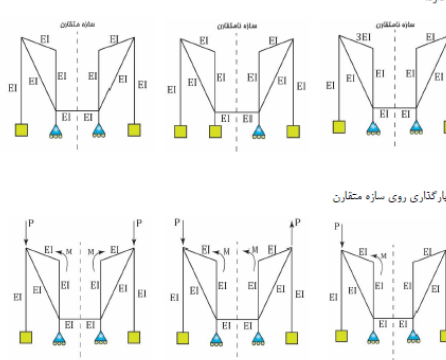
یادداشت:

فلوجارت تحلیل سازه ها ۳۵

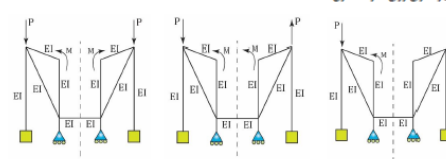
تقارنی و پاد تقارنی در تحلیل سازه ها

این قسمت رو خوب یاد بگیرید در آزمون محاسبات خیلی مهمه

سازه متقارن: سازه ای که نسبت به یک محور از نظر شکل، مشخصات اعضا و نوع تکیه گاه تقارن داشته باشد سازه متقارن نام دارد.



انواع بارگذاری روی سازه متقارن



یادداشت:

فلوجارت تحلیل سازه ها ۳۲

جهت دریافت مشاوره رایگان قبولی در محاسبات عدد ۱، نظارت و اجرا عدد ۲ و کارشناس رسمی عدد ۳ را به شماره ۰۹۹۴۰۴۹۸۹۷۳ ارسال کنید.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

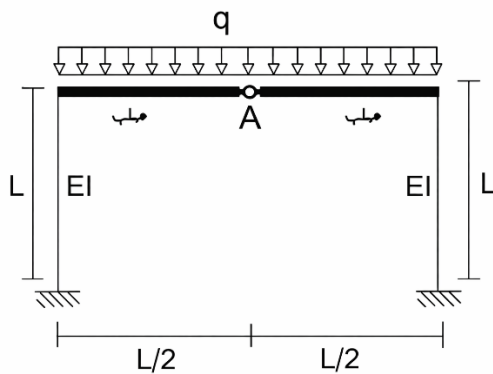
☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📧 acefirmir



۵۸- در سازه شکل زیر، اگر از تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی اعضای قائم صرف نظر شود و اعضای افقی کاملاً صلب باشند، بر اساس تحلیل الاستیک مرتبه اول، جابجایی قائم محل مفصل (نقطه A) به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟



$$1 - \frac{qL^4}{32EI}$$

$$2 - \frac{qL^4}{64EI}$$

$$3 - \frac{qL^4}{24EI}$$

$$4 - \frac{qL^4}{16EI}$$

حل:

۱) بارگذاری تیر صلب

بار گسترده q روی تیر به طول L

نیروی کل:

$$Q = qL$$

۲) لنگر منتقل شده به هر ستون

به دلیل تقارن:

هر ستون نصف لنگر کل را می گیرد

لنگر کل حول پای ستون:

$$M_{\text{کل}} = qL \cdot \frac{L}{2} = \frac{qL^2}{2}$$

پس لنگر وارد بر هر ستون:

$$M = \frac{1}{2} \times \frac{qL^2}{2} = \boxed{\frac{qL^2}{4}}$$

اما این لنگر بین دو سر ستون تقسیم می شود

برای ستون گیردار - گیردار:



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



$$M_{\text{ستون}} = \frac{1}{2} M = \boxed{\frac{qL^2}{8}}$$

اما نکته بعدی مهم تر است 📌

(۳) دوران سر ستون (فرمول درست)

$$\theta = \frac{ML}{4EI}$$

جایگذاری:

$$\theta = \frac{qL^2}{8} \cdot \frac{L}{4EI}$$

(۴) جابجایی قائم نقطه A

نقطه A در وسط تیر صلب است:

$$\Delta_A = \theta \cdot \frac{L}{2} = \Delta_A = \frac{qL^3}{32EI} \cdot \frac{L}{2} = \boxed{\frac{qL^4}{64EI}}$$

گزینه ۲ صحیح است.



دوره آموزش جامع نرم افزار

AUTODESK 3DS MAX

از مقدمات تا پیشرفته و استادی 3

✓ آموزش اصولی و پروژه محور تری دی مکس
✓ به همراه نکات تجربی که هیچ جا به شما نمی گویند!

اینجا کلیک کن





برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



۵۹- در سازه شکل زیر، اگر از تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی اعضای AB و CD صرف نظر شود و صلبیت خمشی آن‌ها یکسان و برابر EI باشد، و دوران میله صلب BC بر اساس تحلیل الاستیک مرتبه اول در نظر گرفته شود، مقدار دوران میله صلب BC به کدامیک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

گزینه‌ها

۱- $\frac{1}{240} \frac{qL^3}{EI}$

۲- $\frac{1}{150} \frac{qL^3}{EI}$

۳- $\frac{1}{300} \frac{qL^3}{EI}$

۴- $\frac{1}{120} \frac{qL^3}{EI}$

حل:

$$\theta = \frac{\Delta_B - \Delta_C}{L/2}$$

محاسبه Δ_B

$$\Delta_B = \frac{q \left(\frac{L}{2}\right)^4}{8EI} + \frac{qL}{4} \cdot \frac{\left(\frac{L}{3}\right)^3}{3EI} = \frac{1}{216} \frac{qL^4}{EI}$$

محاسبه Δ_C

$$\Delta_C = \frac{q \left(\frac{L}{6}\right)^4}{8EI} + \frac{qL}{4} \cdot \frac{\left(\frac{L}{6}\right)^3}{3EI} = \frac{5}{10368} \frac{qL^4}{EI}$$

دوران میله صلب BC

$$\theta = \frac{1}{120} \frac{qL^3}{EI}$$

گزینه ۴ صحیح است.



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از ما مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

📩 acefirmir



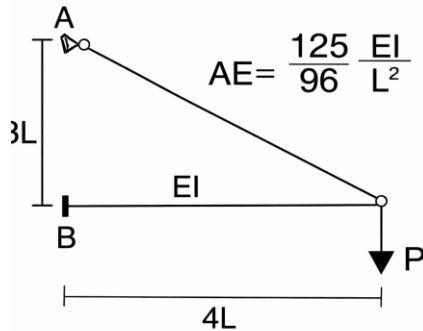
۶۰- در سازه شکل زیر، اگر از تغییر طول محوری و تغییر شکل برشی عضو افقی صرف نظر شود، مقدار لنگر خمشی در تکیه گاه B به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟

$$۱- \frac{10}{3} PL$$

$$۲- 2PL$$

$$۳- \frac{4}{3} PL$$

$$۴- \frac{8}{3} PL$$



حل:

$$\sin \theta = \frac{4}{5}, \cos \theta = \frac{3}{5}$$

$$5k_{BC} = \frac{3EI}{(4L)^3} = \frac{3}{64} \frac{EI}{L^3}$$

$$k_{AC} = \frac{EA}{L_{AC}} \cos^2 \alpha = \frac{125 EI}{96 L^2} \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{32} \frac{EI}{L^3}$$

$$k_{eq} = k_{BC} + k_{AC} = \left(\frac{3}{64} + \frac{3}{32}\right) \frac{EI}{L^3} = \frac{9}{64} \frac{EI}{L^3}$$

$$F_{CB} = \frac{k_{BC}}{k_{eq}} P = \frac{\frac{3}{64}}{\frac{9}{64}} P = \frac{1}{3} P$$

$$M_B = F_{CB} \cdot 4L = \frac{1}{3} P \cdot 4L = \frac{4}{3} PL$$

گزینه ۳ صحیح است.

موفقیت شما، اعتبار ماست



برای قبولی در آزمون نظام مهندسی و کارشناس رسمی از مشاوره رایگان بگیرید.

☎ ۰۲۵۳۲۴۰۵۸۷۹

🌐 acefirm.ir

➡ acefirmir



ثبت مشاوره رایگان و دریافت برنامه مطالعاتی اختصاصی

اینجا کلیک کن!

