



کلید اولیه آزمون کارشناسی ارشد ناپیوسته سال 1396

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1396 می‌رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1396/02/18 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم اعتراض به کلید سوالات آزمون کارشناسی ارشد سال 1396 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.



کد رشته امتحانی	نام رشته امتحانی	نوع دفترچه
1264	مجموعه مهندسی عمران	C

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	4	61	3	91	2	121	3
2	3	32	1	62	3	92	4	122	2
3	4	33	4	63	4	93	2	123	1
4	3	34	3	64	1	94	3	124	3
5	1	35	1	65	2	95	1	125	4
6	3	36	2	66	2	96	3	126	2
7	2	37	3	67	4	97	4	127	1
8	4	38	2	68	1	98	4	128	3
9	2	39	3	69	3	99	3	129	4
10	3	40	4	70	3	100	2	130	4
11	4	41	1	71	2	101	1	131	1
12	1	42	2	72	4	102	3	132	4
13	3	43	4	73	1	103	1	133	4
14	2	44	1	74	3	104	4	134	2
15	4	45	3	75	3	105	2	135	2
16	3	46	3	76	2	106	4		
17	1	47	1	77	1	107	2		
18	2	48	3	78	4	108	2		
19	1	49	1	79	1	109	1		
20	4	50	2	80	4	110	1		
21	3	51	4	81	2	111	3		
22	4	52	3	82	3	112	1		
23	3	53	2	83	4	113	3		
24	2	54	4	84	4	114	4		
25	1	55	2	85	2	115	3		
26	2	56	1	86	1	116	2		
27	4	57	3	87	4	117	3		
28	4	58	2	88	3	118	3		
29	2	59	4	89	2	119	2		
30	1	60	2	90	1	120	4		

خروج



کتابخانه تشریحی سؤالات زبان عمومی و تخصصی کنکور کارشناسی ارشد هندی عمران سال ۹۶ مطابق با دفترچه 320-C

بخش لغات

۱- (۱) ساده

شما ممکن است هنوز در مورد میزان چربی فکر نکرده باشید، اما چربی بالا **خطر** حمله قلبی شما را افزایش می‌دهد. بنابراین پیگیری کنید که میزان چربی شما در چه حدی است.

۱- خطر ۲- سطح ۳- مقاومت ۴- نمایان

۲- (۳) متوسط

با **پیدایش** اینترنت، کار در منزل یک پدیده طبیعی شده است.

دقت ویژه: واژه **real** در این متن (context) به معنای «طبیعی» است.

۱- اثبات، آشکارسازی ۲- اعتبار، باور کردنی ۳- پیدایش ۴- مهارت

۳- (۴) متوسط

معلم از این که دید دو شاگرد قدیمی برای فروکش کردن بحث در زمین بازی بین تعدادی از نفرات سوم و چهارم **میانجی شدند** خشنود شد.

۱- بلند کردن ۲- تشویق کردن ۳- ارتقاء دادن ۴- میانجی شدن

۴- (۳) متوسط

اگر چه نرخ بیکاری رو به **کاهش** است، رأی دهندگان هنوز نسبت به برنامه اقتصادی رئیس جمهور ناراحت هستند.

- ۱- بازگرداندن ۲- ترک کردن، دست کشیدن ۳- کاهش دادن ۴- تأخیر کردن

۵- (۱) ساده

اشکهای احساساتی او سرکار رئیس جدیدش را متأثر نکرد، او حس می کرد که او باید **احساسات** خود را کنترل کند.

- ۱- احساسات ۲- اسرار ۳- خطاها ۴- محدودیت ها

دقت ویژه: در صورت تست، واژه **maudlin** بکار رفته است که شاید برای عده ای از دوستان نا آشنا باشد. لازم به ذکر است که این کلمه، صفت (adjective) بوده و به معنای «احساساتی» می باشد.

۶- (۳) ساده

باران سنگین **فروکش** نکرد، بنابراین آنها سفر کمپینگ خود را کنسل کردند.

- ۱- پدیدار شدن ۲- تبخیر شدن ۳- فروکش کردن ۴- فروریختن

۷- (۲) ساده

ویتنی در مورد کفشهایش **وسواس** است، آنها را با ترتیب خاصی در قفسه قرار می دهد بطوری که هر جفت را در فواصل مساوی می چیند.

- ۱- تماشایی، نمایان ۲- وسواس، مشکل پسند ۳- با وجدان ۴- راحت

۸- (۴) متوسط

این توافق نامه **مبهم** بوده و با تفسیرهای مختلف روبروست.

- ۱- عمدی ۲- گوناگون ۳- سطحی ۴- مبهم

۹- (۲) متوسط

بدلیل آنکه استاد ما شفاف نبود (خوب توضیح نمی داد) من مجبور بودم مداوم از او سؤال کنم که آنچه را می گوید تکرار کند و توضیح دهد.

۱- توجیه کردن ۲- توضیح دادن، روشن کردن موضوع ۳- پدیدار شدن ۴- فی البداهه گفتن

۱۰- (۳) ساده

به علت سبک پخت و پز متمایز آشپز، غذای او در آزمایش چشیدن (طعم غذا) به سادگی تشخیص داده می شود.

۱- آزمایشی ۲- انعطاف پذیر ۳- متمایز ۴- ثابت

بخش گرامر

۱۱- (۴) ساده

در این تست از مبحث گرامری **Parallelism** (ساختار موازی) سؤال مطرح شده است. چون فعل **hold** بصورت مصدر بدون **to** (**bare infinitive**) بکار رفته است، همین ساختار می بایست رعایت شود.

۱۲- (۱) متوسط

در این جمله واژه **ancient** بصورت صفت (**adjective**) بکار رفته است که باید قبل از اسم (**noun**) قرار گیرد. عبارت **ancient times** به معنای «دوران باستان» است. این کلمه در قالب اسم با حرف تعریف **the** بکار می رود. عبارت **the ancients** به معنای «مردم باستان» است.

The ancients believed that the Sun and the Moon were planets.

۱۳- (۳) ساده

برای پاسخ به این تست باید به ساختار موازی (**Parallelism**) توجه داشته باشیم. همانطور که ملاحظه می کنید قبل از جای خالی زمان فعل بصورت حال ساده (**Simple present**) است که همین ساختار باید در ادامه رعایت شود.

این تست بسیار جالب و نکته دار است. از مبحث گرامری وارونگی (**Inversion**) سؤال مطرح شده است. چون این مبحث مهم است توضیحاتی خدمت داوطلبان عزیز ارائه می‌دهم.

در نگارش انگلیسی گاهی پیش می‌آید که جای فعل (Verb) و فاعل (Subject) عوض می‌شود بدون اینکه جمله سؤال باشد. به این حالت اصطلاحاً «وارونگی» اطلاق می‌شود. وجود قیود منفی ساز در ابتدای جمله نظیر never, seldom, hardly, barely, not only و ... سبب وارونگی (عوض شدن جای فعل و فاعل) در جمله می‌شود. در این تست وجود **Only** در ابتدای جمله، وارونگی ایجاد می‌کند.

در این تست از ساختار ترکیب حروف اضافه (Preposition) استفاده شده است.

ساختار **from...to** بسیار پرتکرار است.

بخش درک مطلب

ترجمه درک مطلب (۱):

سیستم‌های سازه‌ای مختلط متشکل از ستونها بتنی یا فولادی و دیوارهای مصالح بنایی سازه‌ای در جریان زلزله عملکرد نامطلوب دارند، ستونها در ترکیب با دالها و تیرها، قاب تشکیل می‌دهند که نسبت به دیوارهای مصالح بنایی سختی افقی بسیار کوچکتري دارند بنابراین بخش قابل توجهی از نیروهای زلزله توسط دیوارهای مصالح بنایی تحمل می‌شود. علاوه بر نیروهای اینرسی ناحیه تأثیر خودشان، دیوارها باید در مقابل بخش‌های از ساختمان شامل ستونها مقاومت کنند. این سبب می‌شود که مقاومت لرزه‌ای آنها بطور قابل توجهی کمتر از مقاومت لرزه‌ای ساختمان صرفاً با مصالح بنایی باشد. وقتی دیوارهای با مصالح بنایی در مقابل نیروها و تغییر شکل‌های لرزه‌ای دچار شکست شوند دیگر قادر به تحمل بارهای ثقلی نبوده و منجر به گسیختگی کل ساختمان می‌شوند. علاوه براین، این سیستمها به خاطر عدم انعطاف‌پذیر با توجه به اصلاحات

مکرری که در صورت تغییر کاربری باید در آنها لحاظ شود نامطلوب هستند. حذف دیوارهای سازه‌ای مستلزم اقدامات سازه‌ای سنگین می‌باشد که هزینه‌بر بوده و عملکرد ساختمان را مختل می‌کند. بنابراین یک طرح یکپارچه اسکلت سازه‌ای مثلاً ستونها همراه با چند دیوار سازه‌ای لاغر بتن مسلح که ارتفاع کلی ساختمان را زیاد می‌کند در بلند مدت مورد علاقه مالک است. چنانچه تیغه‌های داخلی، اعضای غیرسازه‌ای باشند در صورت تغییر کاربری ساختمان آنها به سادگی قابل جانمایی مجدد هستند و تمهیدات سازه‌ای زیاد ضرورتی ندارد.

۱۶- (۱) ساده

بهترین عنوان برای این متن...

- ۱- زلزله و سیستم‌های سازه‌ای مختلط
- ۲- بهترین سازه مقاوم در برابر زلزله
- ۳- از احداث سیستم‌های سازه‌ای مختلط شامل ستونها و دیوارهای مصالح بنایی سازه‌ای جلوگیری کنید.
- ۴- ارتفاع ساختمان را با دیوارهای بتن مسلح لاغر افزایش دهید.

۱۷- (۱) متوسط

از متن چنین استنباط می‌شود که :

- ۱- انعطاف‌پذیری یکی از مهمترین ویژگی‌های فیزیکی ساختمانهای ایمن در برابر زلزله است.
 - ۲- مالکان ساختمان باید به‌طور مکرر اعضای سازه‌ای را اصلاح کنند.
 - ۳- نوع اعضای سازه‌ای در سازه ساختمان مهم نیستند.
 - ۴- دیوارهای سازه‌ای بتن مسلح مناسب‌ترین سیستم در مقابل نیروهای لرزه‌ای هستند.
- نکته:** در گزینه (۲) این سؤال یک اشتباه گرامری وجود دارد. بعد از افعال مودال (**Modal verbs**) می‌بایست شکل ساده فعل بکار رود. بنابراین باید داشته باشیم:

The building owners **should** frequently **modify** the structural elements.

۱۸- (۲) ساده

با توجه به متن کدام جمله صحیح نیست.

- ۱- ساختمانهای صرفاً با مصالح بنایی مقاومت لرزه‌ای بیشتری دارند.
- ۲- دیوارهای با مصالح بنایی همراه با قابها، مقاومت ترین سازه‌ها در برابر زلزله هستند.
- ۳- واکنش قابها برای مقاومت در برابر نیروها و جابجایی‌های زلزله، کوچک است.

۴- جانمایی و تعمیر اعضای سازه‌ای یا هرگونه تغییر در آنها مستلزم هزینه بالاست.

۱۹- (۱) ساده

از متن چنین استنباط می‌شود که رابطه بین سختی افقی و مقاومت زلزله ...

۱- مستقیم ۲- گوناگون ۳- دائمی ۴- یکنواخت

۲۰- (۴) ساده

مرجع ضمیر they در سطر ۱۷ کدام است؟

۱- شرایط تغییر ۲- اصلاحات زیاد سازه‌ای ۳- اعضای غیرسازه‌ای ۴- تیغه‌های داخلی

ترجمه درک مطلب (۲):

در جنبه‌های طراحی لرزه‌ای پلها و ساختمانها تفاوت قابل توجه وجود دارد. کاهش درجه نامعینی سازه‌های پلی منجر به کاهش پتانسیل اتلاف انرژی و باز توزیع بار می‌شود. در پلها، روسازه‌ها (پایه‌ها و کوله‌ها) اعضای سازه‌ای اصلی می‌باشند که در برابر نیروهای لرزه‌ای مقاومت ایجاد می‌کنند. رفتار شکل پذیر این اعضای سازه‌ای در اثر خمش ناشی از بارهای لرزه‌ای جانبی ضروری است. این لزوماً بدان معنی است که در جریان تکان‌های شدید، تشکیل مفاصل پلاستیک یا تسلیم خمشی در این اعضای سازه‌ای مجاز است به منظور اینکه نیروهای طراحی جانبی را تا حد قابل قبول کاهش دهند. چون تسلیم منجر به آسیب می‌شود طراحی به گونه‌ای انجام می‌شود که مفاصل پلاستیک در محل‌هایی قرار گیرد که برای بازرسی و تعمیر در دسترس باشد. تشکیل مفاصل پلاستیک در شالوده و عرشه پل مجاز نیست.

۲۱- (۳) ساده

۱- تخصیص ۲- ناپیوستگی ۳- نامعینی ۴- روند، روال

۲۲- (۴) ساده

۱- ربط داشتن ۲- رقیق شدگی ۳- شدت ۴- مقاومت

۲۳- (۳) ساده

۱- راحت ۲- با جزئیات ۳- شکل‌پذیر ۴- قابل اعتماد

۲۴- (۲) ساده

- ۱- نامناسب ۲- شدید ۳- واضح ۴- تعیین شده

۲۵- (۱) ساده

- ۱- قابل دسترس ۲- منصف ۳- فوری ۴- کامل

بخش سوالات تخصصی

۲۶- (۲) ساده

تغییر شکل های خزشی برای یک بتن مشخص متناسب با مقدار تنش های اعمالی است. در هر تنش مفروض، بتن های با مقاومت بالا نسبت به بتن های با مقاومت پائین رفتار خزشی کمتری از خود نشان می دهند.

- ۱- تراکم ۲- مقدار، بزرگی ۳- انعکاس ۴- صلیبت

۲۷- (۴) ساده

انتخاب ساختگاه برای یک ساختمان از نقطه نظر لرزه ای عمدتاً به پایداری زمین بستگی دارد.

- ۱- تجمع ۲- ساخت ۳- طراحی ۴- پایداری

۲۸- (۴) ساده

کل ساختمان و بلوک های مختلف آن می بایست نسبت به هر دو محور متقارن باشد.

- ۱- قابل پیکربندی ۲- نمایان ۳- مربوط ۴- متقارن

۲۹- (۲) متوسط

- ۱- تمهیدات حرارت به داخل اتاق ۲- جلوگیری از انتقال حرارت

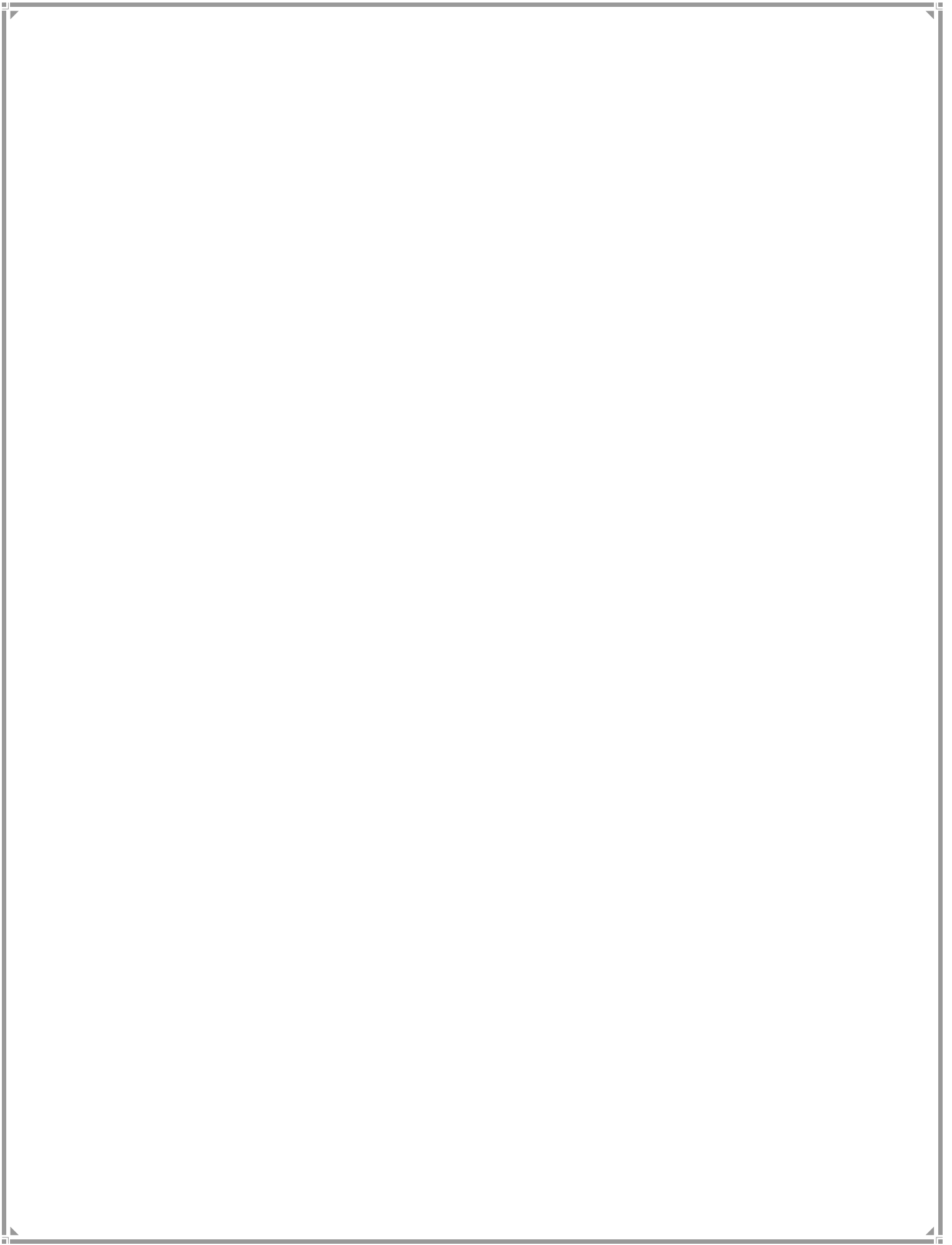
- ۳- نشت داخلی کنترل نشده هوای بیرون ۴- جریان هوا به داخل و خارج ساختمان

۱- ساخت ۲- بلندسازی ۳- انبساط ۴- محدودیت

توضیح: در مورد این سؤال، بنده نظر خود را اعلام کردم ولی باید منتظر کلید سازمان سنجش باشیم.

با آرزوی موفقیت برای داوطلبان عزیز

پیمان رجاییان
۹۶/۲/۹



حل سوالات درس

معارف صالح

ارشد عمران ۹۶

گروه آذرده : دکتر نیما شیرزادی

@arshad_omran

سوال ! « باتوجه به اینکه مشخصات کرنش دو نقطه داده شده و ذکر شده که کرنش در سایر نقاط هندسی باید به صورت سه بعدی به دست آید چگونه :

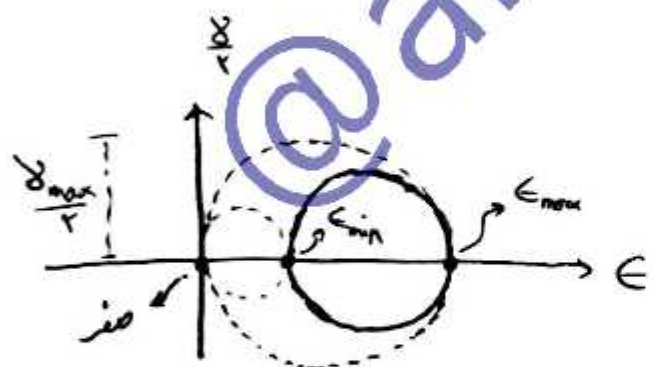
ابتدا مقدار کرنش حداکثر حاصل می‌شود $x-y$ را می‌یابیم :

$$\epsilon_{\frac{x+\epsilon_y}{2}} = \epsilon_{avg} \pm R \quad , \quad R = \text{شعاع دایره موهر کرنش محوری - برشی}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{\left(\frac{\epsilon_x - \epsilon_y}{2}\right)^2 + \left(\frac{\gamma_{max}}{2}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{0/0002 - 0/0005}{2}\right)^2 + \left(\frac{0/0004}{2}\right)^2} = 0/00025$$

$$\Rightarrow \epsilon_{\frac{x+\epsilon_y}{2}} = \left(\frac{0/0002 + 0/0005}{2}\right) \pm 0/00025 \Rightarrow \begin{cases} \epsilon_{max} = 0/0004 \\ \epsilon_{min} = 0/00005 \end{cases}$$

حال دایره موهر را رسم می‌کنیم :



$$\frac{\gamma_{max}}{2} = \frac{\epsilon_{max} - 0}{2} = \text{شعاع دایره موهر بزرگتر}$$

$$\Rightarrow \gamma_{max} = 0/0004 \rightarrow \tau_{max} = \frac{G}{E} \times \gamma_{max} = 10 \times 10^3 \times 0/0002 = 4 \mu\text{Pa}$$

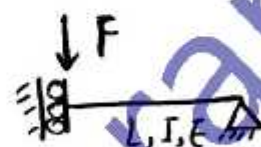
گزینه ۳

سوال ۲: جابه جایی انتهای تیر و مقدار بار یک دیگر برابر بوده پس محاسبه مداری

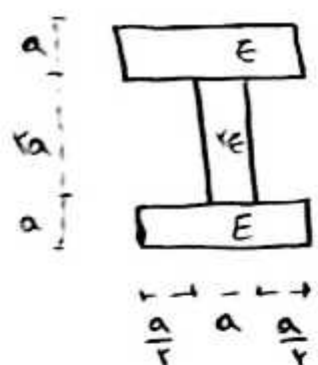
دارند و نیرو به نسبت سختی بین آنها تقسیم می شود:

کافیت سختی تیر را بدست آوریم که می دانیم برای تیر پایه ای به صورت

سختی برابر $\frac{3EI}{L^3}$ است که در اینجا کافیت مقطع تیر



را در ابتدا محادل کنیم:



ماده ی مقطع را E می کنیم



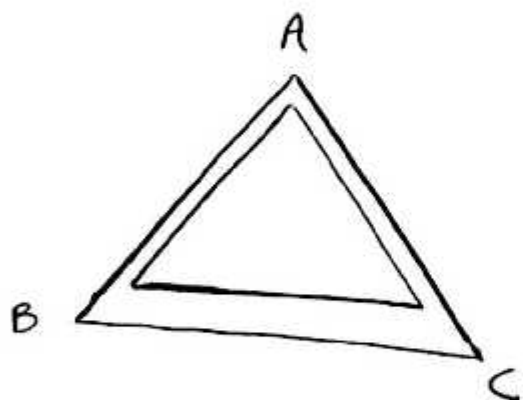
$$I_a \Rightarrow I = \frac{(2a)(2a)^3}{12} = \frac{32}{3} a^4$$

$$k_{\text{سختی تیر}} = \frac{3 E \times \left(\frac{32}{3} a^4 \right)}{L^3} = \frac{32 E a^4}{L^3}$$

$$\delta_{\text{انتهای تیر}} = \frac{P}{k_{\text{تیر}} + k_{\text{نزد تیر}}} = \frac{P}{32 + 1 \left(\frac{E a^4}{L^3} \right)} = \frac{1}{\epsilon_0} \left[\frac{P L^3}{E a^4} \right]$$

گزینه ۱

سوال ۳، با توجه به اینکه جریان برشی در عضو جدار نازک بسته ثابت است داریم:



$$q = \tau_i \times t_i = \text{ثابت}$$

$$\tau_{AB} = \tau_{AC} = \tau_{max} = 100 \text{ MPa}$$

$$\Rightarrow q = \tau_{AB} \times t_{AB} = 100 \left(\frac{N}{mm^2} \right) \times 10 \text{ (mm)} = 1000 \frac{N}{mm}$$

حال مقدار تنش در عضو BC را که می‌خواسته‌ای یابیم:

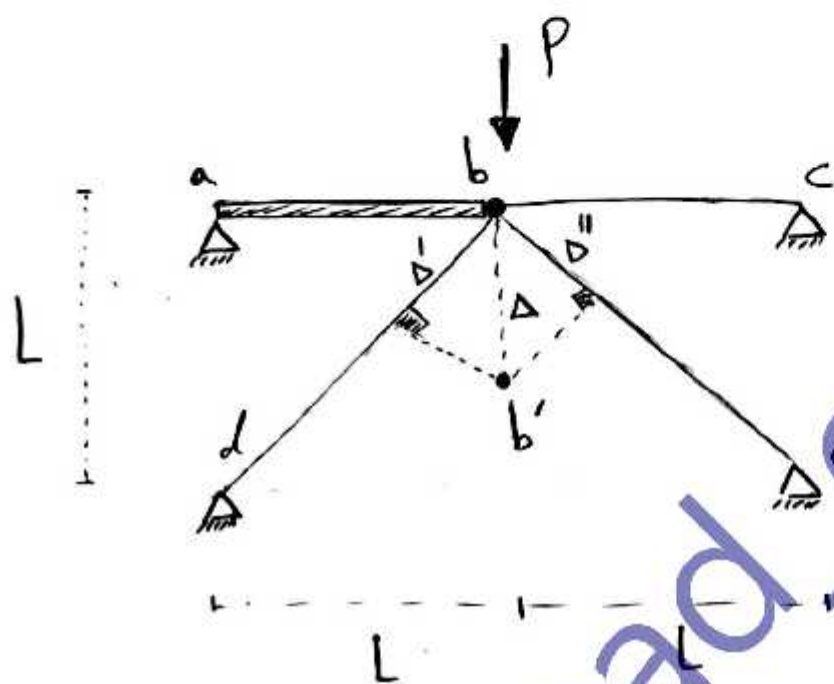
$$\tau_{BC} = \frac{q}{t_{BC}} \rightarrow \tau_{BC} = \frac{1000 \left(\frac{N}{mm} \right)}{20 \text{ (mm)}} = 50 \left(\frac{N}{mm^2} \right)$$

$$F_{BC} = \tau_{BC} \times \overset{\text{مساحت}}{A_{BC}} = 50 \left(\frac{N}{mm^2} \right) \times (200 \times 20) \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\Rightarrow F_{BC} = 200 \times 10^3 \text{ (N)} = 200 \text{ (kN)}$$

(گزینه ۳ صحیح است.)

سوال ۴ « مطابق با تغییر ویلر میله ی صلب فقط در امتداد عمود بر خود حرکت می کند و با توجه به تقارن هندسی سازه داریم:

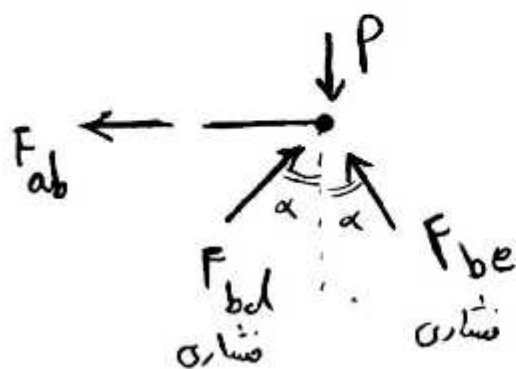


تغییر طول میله با متغیر
می شود و از تغییر جدید (Δ)
برای مقدار میله ها محاسبی کنیم
آنچه که باقی می ماند تغییر طول
میله ها است

تغییر طول $bd = \Delta'$ با توجه به تقارن هندسی شکل
تغییر طول $be = \Delta''$
تغییر طول $bc = 0$

$\Delta' = \Delta'' \xrightarrow{\Delta = \frac{FL}{EA}} F_{be} = F_{bd}$
و $F_{bc} = 0$

حال گره ی b را در نظر می گیریم:



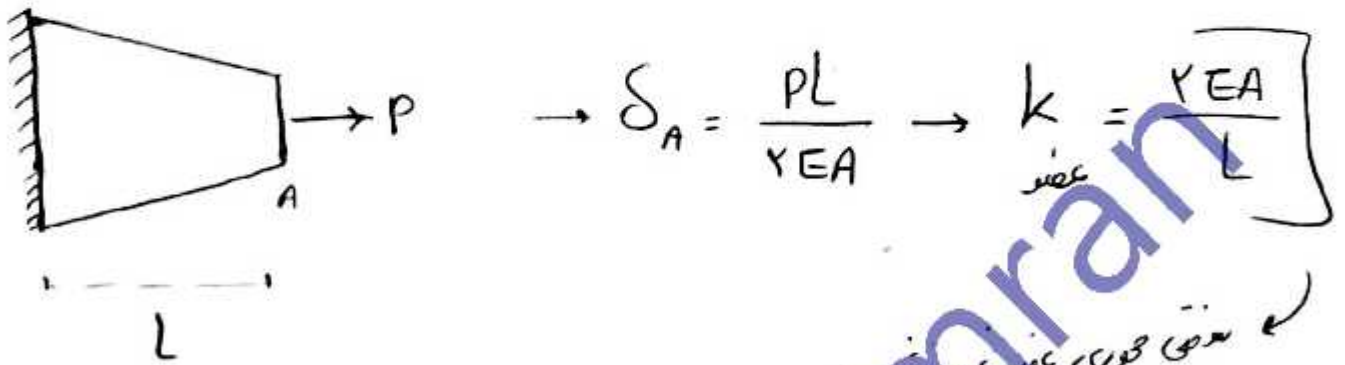
$$\Rightarrow \sum F_x = 0 \rightarrow F_{bd} \cos \alpha = F_{be} \cos \alpha + F_{ab}$$

$$\Rightarrow F_{ab} = F_{\text{میله ی صلب}} = 0$$

گزینه ی ۱ صحیح است.

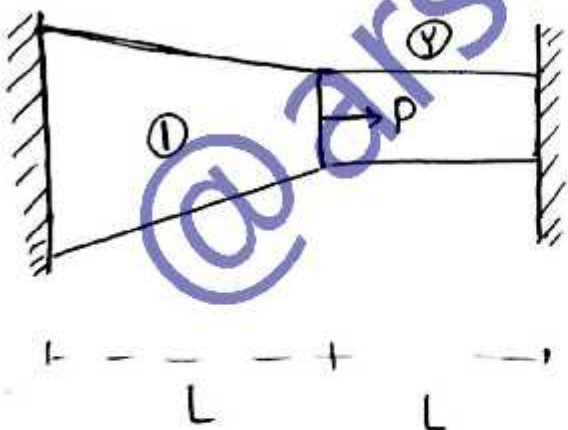
سوال ۵»

باتوجه به اطلاعات مسئله در صورت شکل (a) داریم:



حال در سازی (b) چون عملکرد سازه‌ای دارد، داریم:

تغییری = ۲ = تغییر سست است



$$F_r = \frac{k_r}{k_1 + k_r} \times P$$

$$\Rightarrow F_r = \frac{\frac{EA}{L}}{\frac{2EA}{L} + \frac{EA}{L}} \times P = \frac{P}{3}$$

گزینه ۲ صحیح است.

سوال ۱۶، ابتدا تنش حداکثر در سطح A ای یا بییم:

از نوع فشاری خالص

چون نیروی محوری P به مرکز سطح

سطح وارد شده است، هیچ

گونه کنشی نداریم

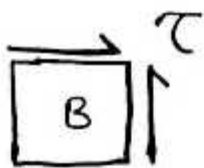


$$\sigma_A = \frac{P}{(2h \times h)} = \frac{P}{2h^2} = \sigma_{A_{max}}$$

دایره و مرکز تنش

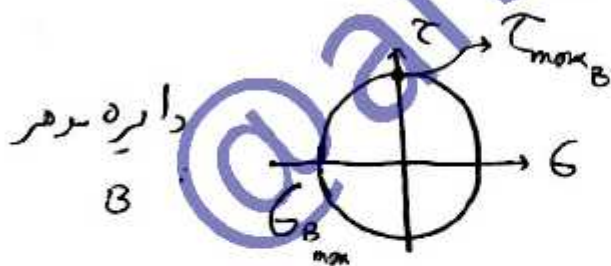
$$\tau_{A_{max}} = \frac{1}{2} \sigma_{A_{max}} = \frac{P}{4h^2}$$

حال سطح B را بررسی می کنیم:



دقت شود که نقطه B در مرکز سطح واقع است و روی تار

مختی قرار دارد پس هیچ گونه تنش محوری نداریم



$$\tau_{B_{max}} = \frac{P}{2h \times h} = \frac{P}{2h^2} \quad \left(\begin{array}{l} \text{تنش برشی} \\ \text{کشی P نیست} \end{array} \right)$$

$$\sigma_{B_{max}} = \tau_{B_{max}} = \frac{P}{2h^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\sigma_{max}^B}{\sigma_{max}^A} \right) = \frac{\frac{P}{2h^2}}{\frac{P}{2h^2}} = 1,5 \quad \text{و} \quad \left(\frac{\tau_{max}^B}{\tau_{max}^A} \right) = \frac{\frac{P}{2h^2}}{\frac{P}{4h^2}} = 2$$

گزینه بی صحیح است.

سوال ۷

$$\epsilon_x = \epsilon_A = 800 \times 10^{-6}$$

$$\epsilon_y = \epsilon_C = 1700 \times 10^{-6}$$

$$\epsilon_{\theta=0} = \epsilon_B = 1900 \times 10^{-6}$$

$$\epsilon_{\theta} = \epsilon_x \cos^2 \theta + \epsilon_y \sin^2 \theta - \frac{\gamma_{xy}}{2} \sin 2\theta \quad \theta = 45^\circ$$

$$1900 = 800 \times \left(\frac{1}{2}\right) + 1700 \times \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{\gamma_{xy}}{2} (1)$$

$$\Rightarrow \gamma_{xy} = 3000 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma_{max}}{2} = \left(\begin{matrix} \text{شیار دایره} \\ \text{متمرکز} \end{matrix} \right) R = \sqrt{\left(\frac{\epsilon_x - \epsilon_y}{2}\right)^2 + \left(\frac{\gamma_{xy}}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma_{max}}{2} = \sqrt{1800^2 + 1500^2}$$

$$\Rightarrow \gamma_{max} = 2 \times \left[2000 \sqrt{4^2 + 3^2} \right] = 4000 \sqrt{16+9} = 4000 \sqrt{25} = 4000 \times 5 = 20000 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow \gamma_{max} = 4000 \times 5 = 20000 \times 10^{-6}$$

در گره سوراخ نیست

سوال ۸ « فرض می‌کنیم اول ثانیه باشد »

در هر سطح :
$$\frac{\sqrt{Q} e}{I} < F_{\text{کاز}} \rightarrow e < \frac{F_{\text{کاز}} \times I}{\sqrt{Q}}$$

تعداد پدیده‌های عدد نیاز (n) :
$$\frac{L}{e} \rightarrow \frac{n_B}{n_A} = \frac{\frac{L}{e_B}}{\frac{L}{e_A}} = \frac{e_A}{e_B}$$

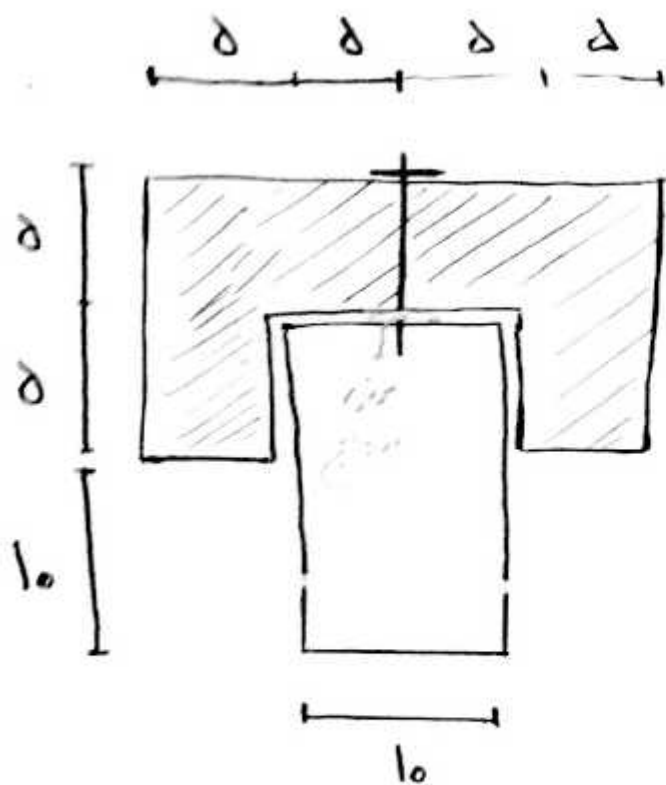
چون I (مانند انرژی) و \sqrt{Q} (سری برقی) و F (مقاومت کازرشی) هر دو سطح

در پدیده برابری داریم :

$$\frac{n_B}{n_A} = \frac{\frac{FI}{\sqrt{Q_A}}}{\frac{FI}{\sqrt{Q_B}}} = \frac{Q_B}{Q_A}$$

پس کاندید نسبت $\frac{Q_B}{Q_A}$ (نسبت میان اول سطح نسبت به سطح شده) را می‌بینیم :

ادامی حل سوال ۸»



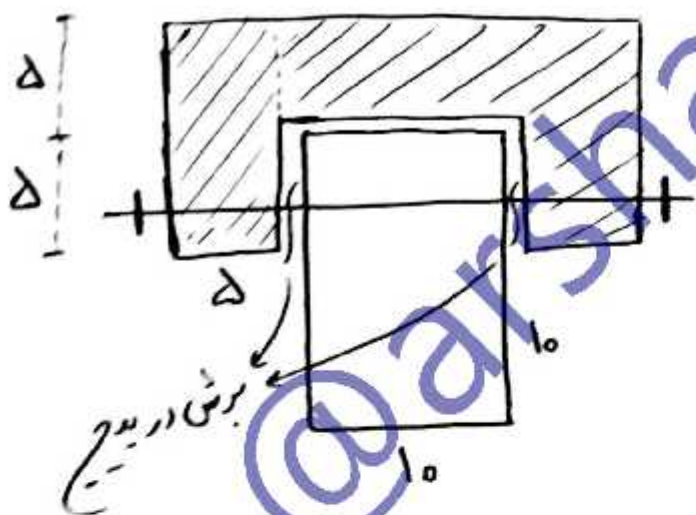
\bar{y}

طرح B :

$$Q_B = Q$$

هاشور

فقط باید برش در بیج سطح هاشور ایجاد می شود.



برش در بیج

$$\frac{Q_A}{2} = Q$$

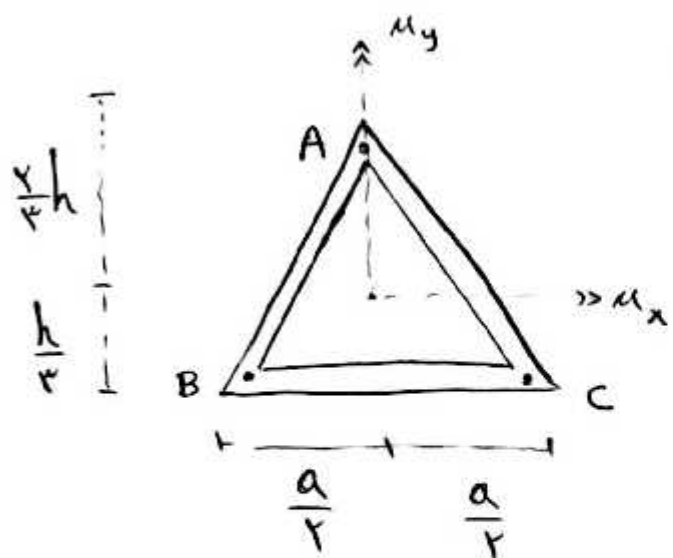
هاشور

طرح A :

با دو برش در بیج سطح هاشور ایجاد می شود.

$$\Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{Q_{\text{هاشور}}}{2 Q_{\text{هاشور}}} = \left[\frac{1}{2} \right] \rightarrow \text{گزینه ۴}$$

سوال ۹ « تحت ستاری الکلیع است.



$$I_x = I_y = \frac{1}{12} a^3 t$$

$$I = \frac{1}{12} a^3 t, \quad h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

نقطه A:
$$G_A = \frac{I_x \times \frac{2}{3} h}{I} = \frac{(\frac{1}{12} a^3 t) (\frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a)}{\frac{1}{12} a^3 t} = 32 \sqrt{3} \text{ (ضریب)}$$

نقطه C:
$$G_C = \frac{I_x \times \frac{h}{3}}{I} + \frac{I_y \times \frac{a}{2}}{I} = \frac{\frac{1}{12} a^3 t}{\frac{1}{12} a^3 t} (\frac{\sqrt{3} a}{2 \times 2} + \frac{a}{2})$$

$$\Rightarrow G_C = 94 (\frac{\sqrt{3} + 3}{4}) \text{ (ضریب)}$$

نقطه B: $G_B = 61$ چون تنش ناشی از M_y بیشتر است قطعا تنش آن بیشتر از تنش C است. $(G_B < G_C)$

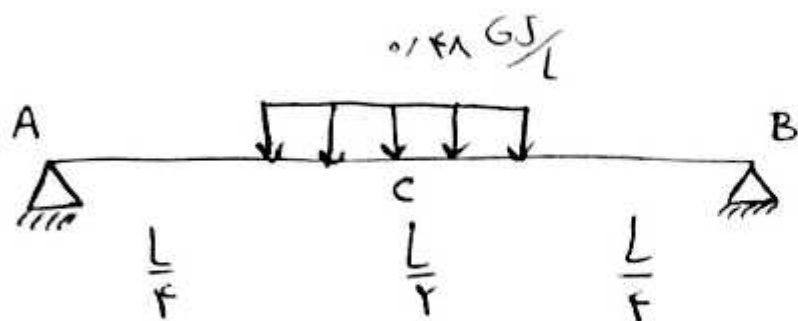
$$\Rightarrow \begin{cases} G_A = 32 \times 1.7 = 54.4 \\ G_C = 94 (\frac{1.7 + 3}{4}) = 75.2 \end{cases} \left\{ \begin{array}{l} \text{نزدیک ترین} \\ \text{گذرینه، گذرینه} \\ \text{تنش حداکثر} \end{array} \right\}$$

سوال ۱۰: با استفاده از روش تیر معادل:

چون تیر در اصل عضو

ثابت است نیاز به تبدیل

تیر معادل نداریم.



برای بدست آوردن زاویه پیچش در وسط تیر کافیت ، مقدار لنگر در

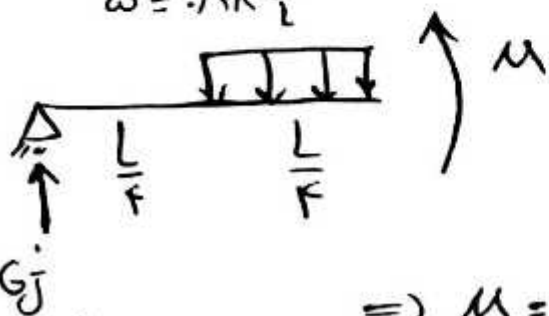
وسط تیر معادل (نقطه C) را با سه وسیله تقسیم بر ۳ کنیم:

$$R_A + R_B = 0.148 \frac{GJ}{L} \times \frac{L}{2} = 0.124 GJ$$

$$\Rightarrow R_A = 0.12 GJ$$

در وسط مقطع می زنیم:

$$\omega = 0.148 \frac{GJ}{L}$$



$$\Rightarrow M + \omega \left(\frac{L}{4}\right) \left(\frac{L}{8}\right) = 0.12 GJ \left(\frac{L}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{M}{GJ} = 0.02 - \frac{0.148}{32} = 0.045 \equiv P \rightarrow \text{گزینه ۱!}$$

زاویه پیچش

۳/۴۶

$$\varepsilon_z = 0$$

$$\varepsilon_{max} = \frac{\varepsilon_x + \varepsilon_y}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(\varepsilon_x - \varepsilon_y)^2 + \gamma_{xy}^2} = \frac{0.0002 + 0.0005}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{(0.0002 - 0.0005)^2 + (0.0004)^2}$$

$$\rightarrow \varepsilon_{max, min} = 0.00035 \pm \frac{1}{2} \times 0.0005 = 0.00035 \pm 0.00025$$

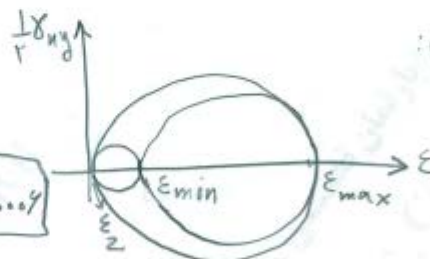
$$\rightarrow \varepsilon_{max} = 0.0006 \text{ و } \varepsilon_{min} = 0.0001$$

گرنشهای اصلی در محله ۱۱ هر دو مثبت هستند و در ستر است مشور قائم $(\frac{1}{2} \gamma_{xy})$ در دایره مورکرنش قرار دارند. با توجه به اطلاعات داده شده یکی دیگر از گرنشهای اصلی $\varepsilon_z = 0$

است و داریم:

$$\frac{1}{2} \gamma_{max} = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_z}{2} \rightarrow$$

$$\gamma_{max} = \varepsilon_{max} - \varepsilon_z = \varepsilon_{max} = 0.0006$$



$$\tau_{max} = G \gamma_{max} = \frac{E}{2(1+\nu)} \gamma_{max} = \frac{200 \times 10^9}{2(1+0.28)} \times 0.0006 = 48 \times 10^6 \frac{N}{m^2}$$

$$= 48 \text{ MPa}$$

بنابراین گزیده سوم صحیح است.

۱۱۳۷ با توجه به یکسان بودن تغییر مکان انتهای تیر و بالای فنر و همچنین توزیع نیروی P بین تیر و فنر، حالت فنرهای موازی را پیش می‌آید که در این حالت سختی ها با یکدیگر جمع می‌شود

$$k_{beam} = \frac{12EI}{L^3} \quad \left(\begin{array}{l} \text{تیر پایه ۱۳ که با} \\ \text{تیر پایه ۱ معادل است} \end{array} \right)$$

با توجه به اینکه مدل باید مصالح تیر در بال و دوجان متفاوت است، به سبب خمشی مقطع مرکب I شکل را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$I = I_{web} + I_{flange} = 12E \times \frac{a \times (2a)^3}{12} + 2 \left[E \times \frac{2a \times a^3}{12} + E \times (2a \times a) \times \left(a + \frac{a}{4}\right)^2 \right]$$

$$= \frac{1}{3} E a^4 + 2 \left[\frac{1}{12} E a^4 + \frac{1}{12} E a^4 \right] = \frac{1}{3} E a^4 + \frac{1}{3} E a^4 = \frac{2}{3} E a^4$$

$$k_{beam} = \frac{12(EI)_{tot}}{L^3} = \frac{12}{L^3} \times \frac{2}{3} E a^4 = \frac{8 E a^4}{L^3}$$

$$k_{tot} = k_{beam} + k_{spring} = \frac{8 E a^4}{L^3} + \frac{1 E a^4}{L^3} = \frac{9 E a^4}{L^3}$$

$$\Delta = \frac{P}{k_{tot}} = \frac{P}{\frac{9 E a^4}{L^3}} = \frac{P L^3}{9 E a^4}$$

بنابراین گزینه اول صحیح است.

۳۸) با توجه به اینکه جریان برش در مقاطع چهارضایک بست تحت پیچش، ثابت است، داریم:

$$V_{BC} = \tau_{BC} A_{BC} = \tau_{BC} (t_{BC} \times l_{BC}) =$$

$$(\tau_{BC} t_{BC}) \times l_{BC} = q \times l_{BC} = \left(100 \frac{N}{mm^2} \times 10mm\right) \times 100mm$$

$$= 1000 \times 100 = 200000N = 200kN$$

جریان برشی

که ثابت است



توجه داریم که در مقطع چهارضایک بست تحت پیچش، در محل کمترین مقاطعها (که مربوط به دو ضلع عمود بر یکدیگر است) تنش برشی ماکزیمم ایجاد می شود و بنابراین در محاسبه جریان برش در این مقطع مثلثی، برای ضخامت t مقدار اولیه متر در نظر گرفته شد. بنابراین گزینه سوم صحیح است

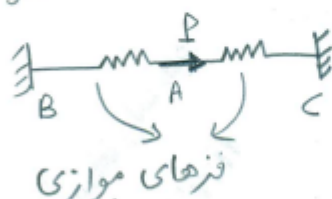
۳۹) با توجه به ثابت بودن طول میل ab و ثابت بودن گره a ، گره b تغییر مکانش در راستای قائم خواهد بود (تغییر مکان افقی b صفر است). با جایجایی قائم گره b به علت صفر بودن سختی عضو عمودی افقی cb در راستای قائم، نیرویی در این عضو ایجاد نمی شود. همین با توجه به یک بودن صلبیت محوری و طول و زاویه قرارگیری میل های مایل، نیروی فشاری ایجاد شده در آنها یکسان است و در گره b ، مؤلفه های افقی نیروی اعضای مایل همگرا خنثی می کند و با نوشتن معادله تعادل افقی ($\sum F_x = 0$) در گره b نتیجه می شود نیروی میل ab برابر صفر است و بنابراین گزینه اول صحیح است.



۵۰) با توجه به اطلاعات داده شده در صورت ثبت برای میل شکل a که همان سمت چپ میل b است، سختی میل با مقطع متغیر برابر $\frac{2AE}{L}$ می باشد $\frac{P}{\Delta L} = \frac{P}{\frac{2AE}{L}}$ در میل b، میل های چپ و راست گر A تغییر طول برابر دارند و نیروی P بین آنها توزیع می شود و بنابراین این میل ها مانند فنرهای موازی عمل می کنند و ما می دانیم که در فنرهای موازی، نیرو به نسبت سختی بین فنرها توزیع می شود. با توجه به این توصیفات داریم:

$$F_{Right} = \frac{k_{Right}}{k_{Right} + k_{Left}} \times P = \frac{\frac{AE}{L}}{\frac{AE}{L} + \frac{2AE}{L}} \times P = \frac{P}{3}$$

بنابراین گزینه دوم صحیح است




نام درس:

مقاومت مصالح، دکتر نادر فنائی

نام استاد:

@sasan_amirafshari

۵۱) نیروی P برای میل ای که A بالای آن واقع است، محوری محسوب می شود و بنابراین در تمام نقاط این میل و از جمله در A تنش محوری یکسان است برابر $\frac{P}{A} = \frac{P}{2h^2}$ داریم و با توجه به وضعیت تنش در نقطه A و دایره مورنتس در این نقطه، تنش برشی ماکزیمم در A برابر است با:

$$(\tau_A)_{\max} = \frac{1}{2} \sigma_A = \frac{1}{2} \times \frac{P}{A} = \frac{1}{2} \times \frac{P}{2h^2} = \frac{P}{4h^2}$$


قابل ذکر است که تنش برشی ماکزیمم فوق در امتدادی که با نیروی P زاویه 45° می سازد، به وجود می آید. در مقطعی که از نقطه B می گذرد، برش P و لنگر خمشی $10Ph = 10Ph \times 10h$ اثر می کند و همچنین تنش فشرشی در B به وجود نمی آید چون نقطه B روی محور خنثای مقطع واقع شده است. با توجه به شکل مقطع که مستطیلی است و فرارگرفتن نقطه B روی محور خنثی، ماکزیمم تنش برشی در B به وجود می آید و برابر است با:

$$\tau_B = 1.5 \tau_{ave} = 1.5 \times \frac{P}{2h^2} = \frac{3P}{4h^2}, \quad \sigma_B = 0$$

در محل فرض کرده ایم B روی وجه فوقانی مقطع قرار دارد

$$\frac{(\sigma_B)_{\max}}{(\sigma_A)_{\max}} = \frac{0}{\frac{P}{4h^2}} = 0, \quad \frac{(\tau_B)_{\max}}{(\tau_A)_{\max}} = \frac{\frac{3P}{4h^2}}{\frac{P}{4h^2}} = 3$$

دیده می شود که جواب صحیح تست در گزینه ها وجود ندارد.

@sasan_amirafshari

$$\varepsilon_x = \varepsilon_{\theta} = \varepsilon_A = 830 \times 10^{-6}, \quad \varepsilon_y = \varepsilon_{\phi} = \varepsilon_C = 170 \times 10^{-6} \quad (۵۲)$$

$$\gamma_{xy} = 2\varepsilon_{\phi\theta} - (\varepsilon_{\theta} + \varepsilon_{\phi}) \leftarrow \text{فرمول کرنش کج}$$

$$\rightarrow \gamma_{xy} = 2\varepsilon_B - (\varepsilon_A + \varepsilon_C) = 2 \times 190 \times 10^{-6} - (830 \times 10^{-6} + 170 \times 10^{-6}) =$$

$$380 \times 10^{-6} - 1000 \times 10^{-6} \rightarrow \boxed{\gamma_{xy} = -620 \times 10^{-6}}$$

$$(\gamma_{max})_{in-plane} = \sqrt{(\varepsilon_x - \varepsilon_y)^2 + \gamma_{xy}^2} = \sqrt{(830 \times 10^{-6} - 170 \times 10^{-6})^2 + (-620 \times 10^{-6})^2}$$

$$= \sqrt{(660 \times 10^{-6})^2 + (620 \times 10^{-6})^2} = 911.7 \times 10^{-6}$$

دیده می شود که جواب صمیع نت در گزینه ها وجود ندارد.

۵۳) ۲ در هر دو طرح A و B پیمها باید برش ایجاد شده به خاطر تنش را تحمل و منتقل کنند. بنابراین تفاوتی که طرح های A و B با هم دارند اینست که در طرح B برش توسط یک پیچ تحمل و منتقل می شود ولی در طرح A، با توجه به دو برش بودن پیچ، برش ایجاد شده توسط دو مقطع پیچ تحمل می شود. بنابراین در طرح B که پیمها تک برش هستند، تعداد پیمها دو برابر طرح A خواهد بود. با استفاده از فرمول نیز همین نتیجه بدست می آید:

$$\left. \begin{aligned} \frac{VQ}{I} \times S_A &= 2F_{\text{پیچ}} = 2F_b \\ \frac{VQ}{I} \times S_B &= F_{\text{پیچ}} = F_b \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{S_B}{S_A} = \frac{F_b}{2F_b} = \frac{1}{2} \rightarrow S_B = \frac{1}{2} S_A$$

در رابطه فوق، V برش مقطع است که برابر P می باشد، Q همان استاتیگ سطح ها شور خورده در شکل زیر، I همان اینرسی کل مقطع و S_A و S_B به ترتیب فاصله پیمها در طرح های A و B است. اینکه فاصله پیمها در طرح B، نصف فاصله پیمها در طرح A بدست آمد ($S_B = \frac{1}{2} S_A$) با توجه به ثابت بودن طول شیر نتیجه می دهد که تعداد پیمها در طرح B دو برابر تعداد پیمها در طرح A می باشد.



۵۴) در مقطع مثلث جدار نازک سازی الاطلاع می توان همان انبرسی مقطع را با روشن لغزاندن مقطع محاسبه کرد و برابر $\frac{1}{4}at$ بدست می آید. در مقطع زیر ثقت اثر لنگر کششی افقی M_x بیشترین تنش کششی در رأس A و بیشترین تنش فشاری در وجه BC وجود می آید. ثقت اثر لنگر قائم M_y نیز بیشترین تنش فشاری در رأس A و بیشترین تنش کششی در وجه BC وجود می آید. برای پیدا کردن محل تنش نرمال ماکزیمم، یکبار تنش نقطه C را محاسبه می کنیم و ثوبه داریم که در این نقطه، تنشهای فشاری ناشی از M_x و M_y با هم جمع می شود و یکبار هم تنش کششی نقطه A ناشی از لنگر M_x را محاسبه می کنیم و از مقایسه مقدار تنشها در این دو نقطه، تنش ماکزیمم محاسبه می شود. ثوبه داریم که نقطه C علت متغلف الاعلامه بودن تنشها نمی تواند تفرانی باشد.

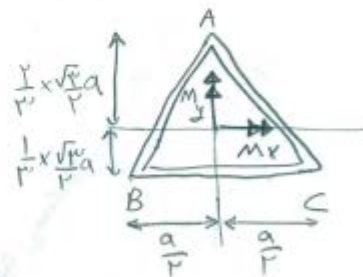
$$\sigma_C = \frac{M_x \times \left(\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a\right)}{I_x} + \frac{M_y \times \frac{a}{2}}{I_y}$$

$$= \frac{24at^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} a}{\frac{1}{4}at^3} + \frac{24at^2 \times \frac{a}{2}}{\frac{1}{4}at^3} = 12\sqrt{3} + 48$$

$$\rightarrow \sigma_C = 12 \times 1.7 + 48 = 78.4$$

$$\sigma_A = \frac{M_x \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a\right)}{I_x} = \frac{24at^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} a}{\frac{1}{4}at^3} = 22\sqrt{3} = 22 \times 1.7 = 52.4$$

دیرومی شود که جواب صحیح نشد در گزینه ها وجود ندارد

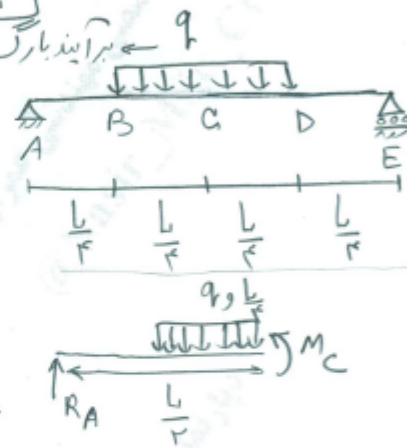


۵۵) از روش مد سازی با تیر استفاده می کنیم. اثرشده بارگسترده وارد بر تیر دوسر ساده جایگزین را q بنامیم، داریم:

$$q \times \frac{L}{4} = T = 0.88 \frac{GJ}{L} \rightarrow \boxed{q = 0.96 \frac{GJ}{L^2}}$$

q ← برای تیر بارگسترده برابر T است

$$\sum F_y = 0 \rightarrow R_A = R_E = \frac{T}{4} = 0.24 \frac{GJ}{L}$$



$$M_C = M_{max} = R_A \times \frac{L}{4} - \frac{qL}{4} \times \frac{L}{8} =$$

$$0.24 \frac{GJ}{L} \times \frac{L}{4} - \frac{qL^2}{32} = 0.12 GJ - 0.96 \frac{GJ}{L^2} \times \frac{L^2}{32} =$$

$$= 0.12 GJ - 0.03 GJ = 0.09 GJ, \quad \theta_C = \frac{M_C}{GJ} = \frac{0.09 GJ}{GJ} = 0.09$$

بنابراین گزینه دوم صحیح است

حل سوالات درس

کلیل سازه ها

ارشد عمران ۹۶

گردد آورنده : دکتر تیاک شیرزادی

@arshad_omran

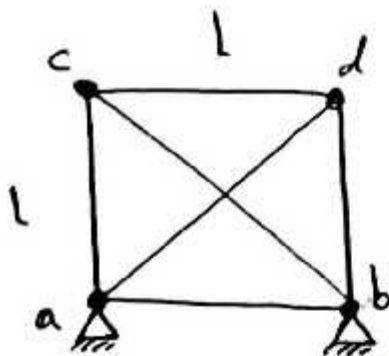
سوال ۱ « سازه نامعین باشد پس عامل نشست نکی گاهی معین است در سازه نیرو ایجاد کند.

*** در ابتدا به این نکته توجه شود که عضو ab بین دو تکیه گاه است که جابه جایی

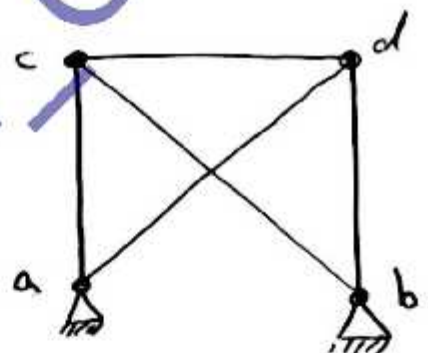
آن صفر است پس هیچ نیرویی در آن ایجاد نمی شود.

تغییر طول عضو ab

$$\delta_{ab} = 0 \rightarrow F_{ab} = 0$$

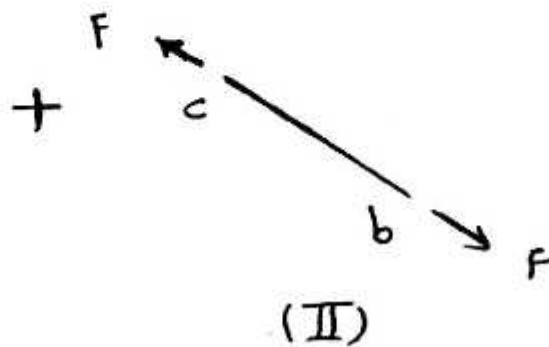
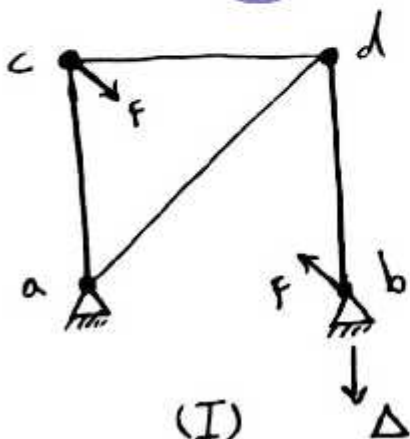


(یکرجه نامعین)



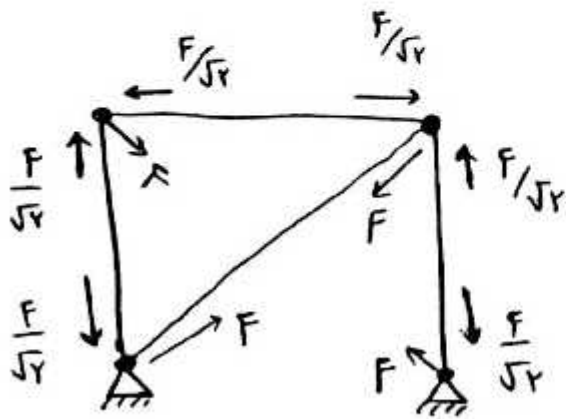
(! درجه نامعین)

حال با استفاده از سازگاری + کار مجازی داریم:

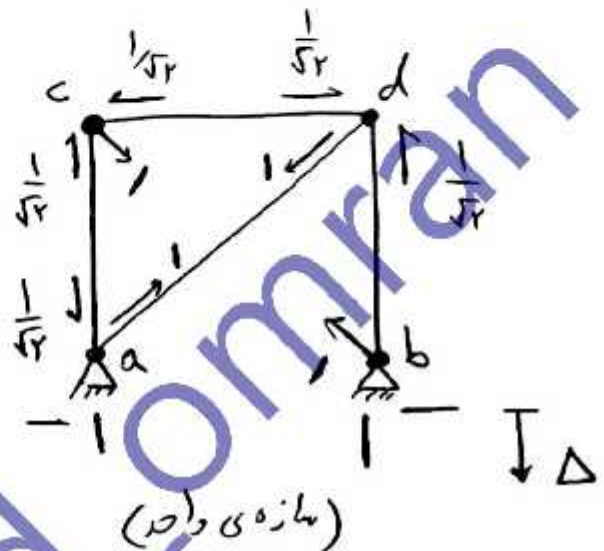


ادامه‌ی حل سوال ۱: مقدار نزدیک‌ترین شکلی دوتایی با و c در سازه‌ی (I) با مقدار در شکلی با و c در سازه‌ی (II) برابر است.

ابتدا سازه‌ی I را بررسی می‌کنیم:



(سازه‌ی اصلی)



(سازه‌ی واحد)

$$[\delta_{c/b}]_I = \frac{2 \frac{F}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times L}{EA} + \frac{F \times 1 \times \sqrt{2}L}{EA} = (2 + \sqrt{2}) \frac{FL}{EA}$$

حل سازه‌ی II را بررسی می‌کنیم:

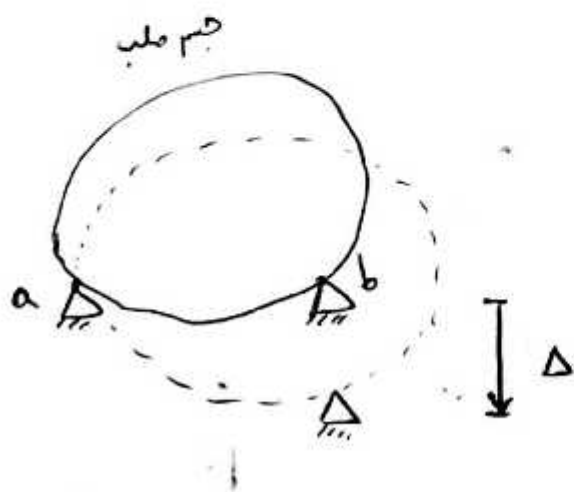
$$[\delta_{c/b}]_{II} = \frac{FL}{EA}$$

$$\Rightarrow [\delta_{c/b}]_I = [\delta_{c/b}]_{II} \Rightarrow F = 0$$

گزینش!

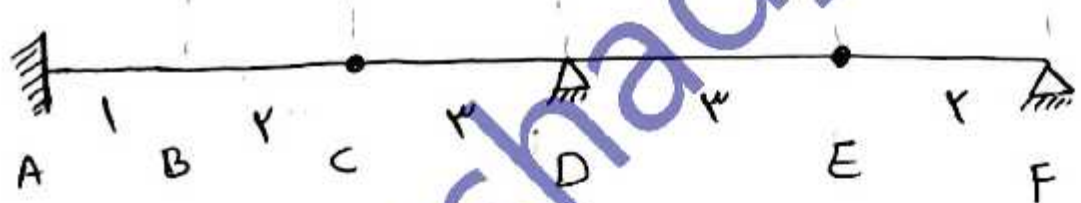
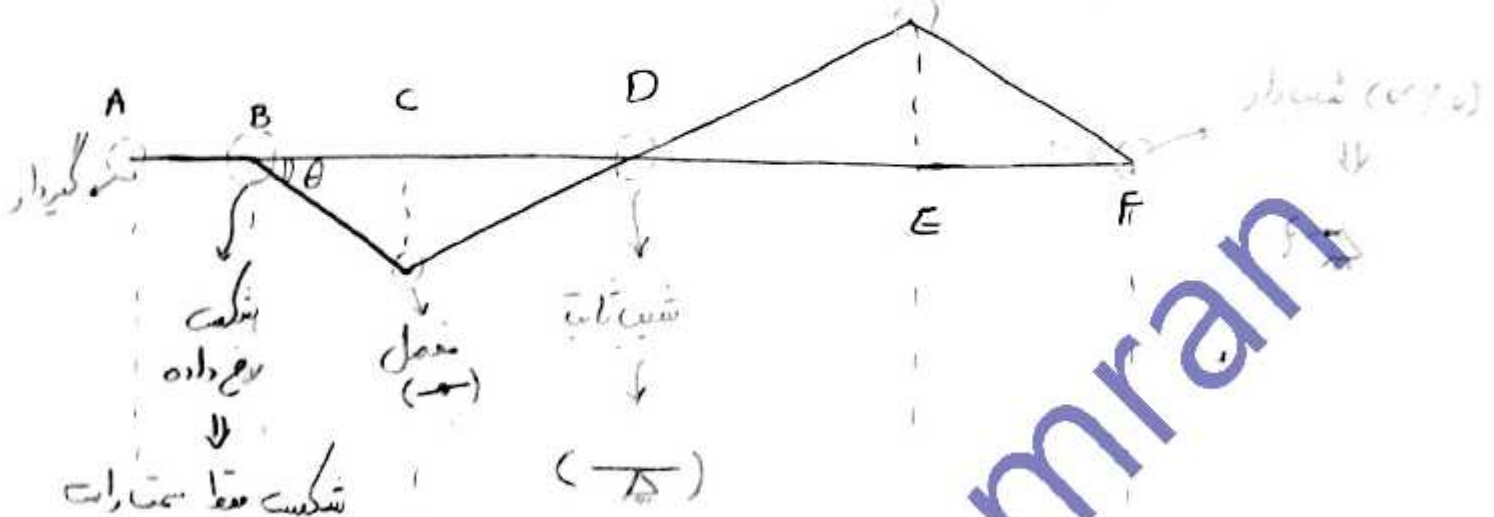
← ادامه در صفحه‌ی بعد:

حل انجام شده در صفحه قبل به صورت تئوری ثابت شد که نیروی c با صفر
 است اما در برخورد با این سوال می توان این گونه گفت که:



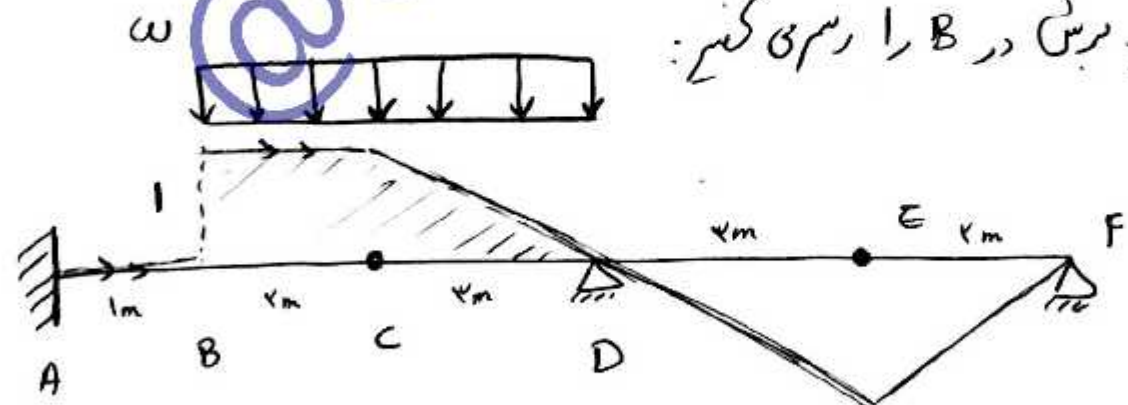
جسم صلب بالا در اثر نشست تکیه گاه ها فقط محصل می گردد و در این حالت است که
 هیچ گونه تغییر شکل یا کشش یا فشاری در جسم ایجاد نمی شود زیرا جسم صلب
 به نقطه ای متصل نبوده که بتواند جلوی دران را بگیرد و در جسم تنش و تغییر
 ایجاد کند.

سوال ۱۲: ابتدا با توجه به خط تأثیر رسم شده، نوع تیر را تشخیص دهید (۵م)



درمیان
 $n' = 0$
یعنی

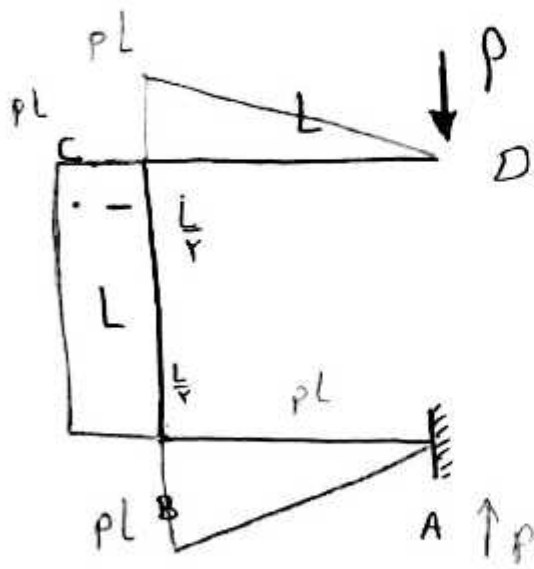
حال خط تأثیر برش در B را رسم کنید:



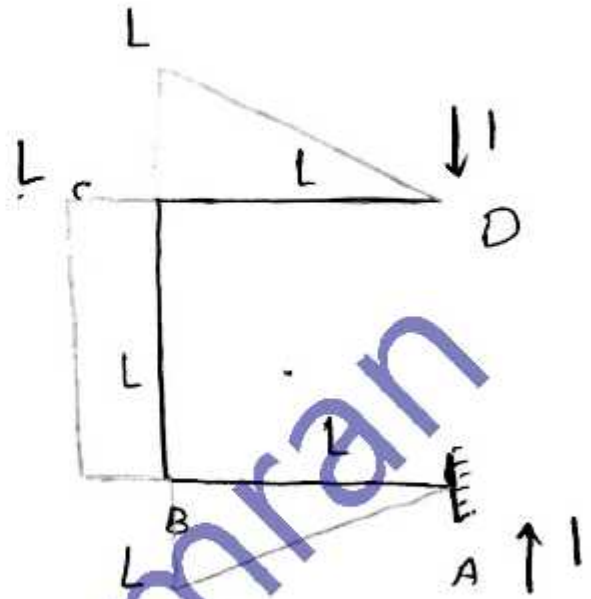
$$(V_B)_{max} = \omega \times S_{\text{تأثیر}} = 30 \left(2 \times 1 + \frac{3 \times 1}{2} \right) = 105 \text{ (kN)}$$

گزینه ۳

گزینه ۳ « مطابق بارش که مجازی داریم:



(سازه مجازی)

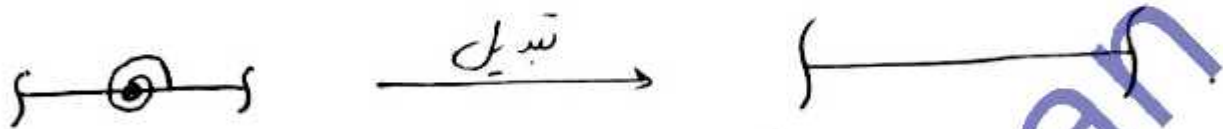


(سازه واحد)

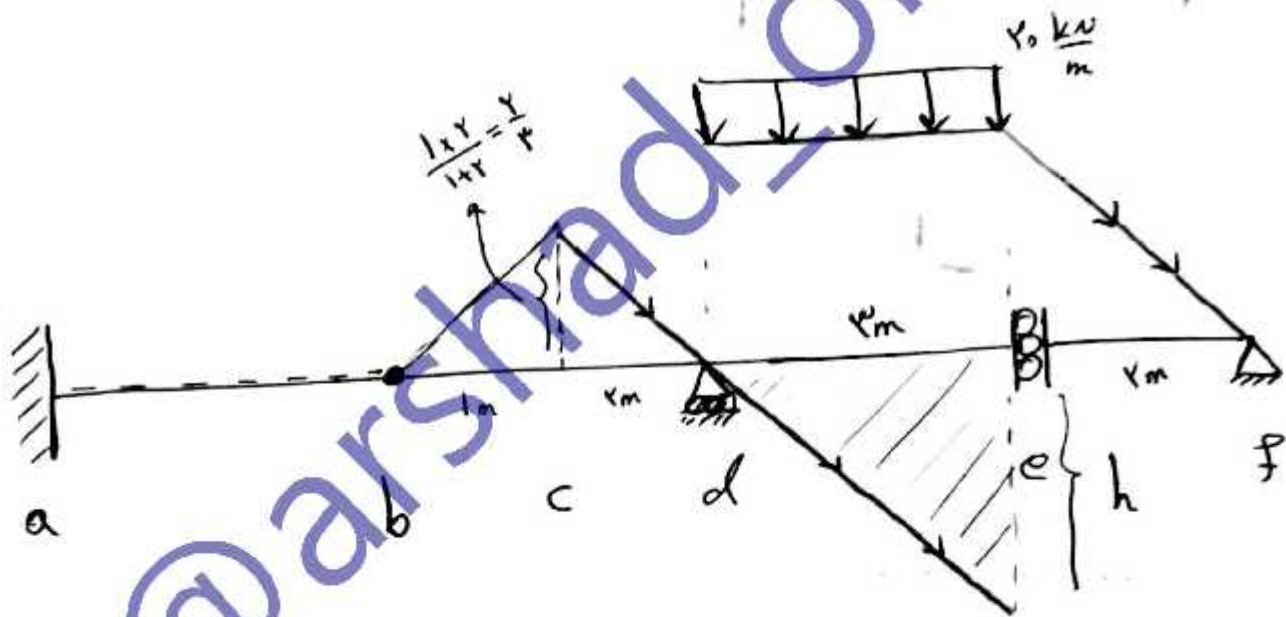
$$\Delta_{VD} = \gamma \left[\frac{pL \times L \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} L}{EI} \right] + [pL \times L \times L]$$

$$\Rightarrow \Delta_{VD} = \frac{\Delta}{3} \frac{pL^3}{EI} \rightarrow \frac{\gamma}{2} \text{ گزینه ۳}$$

سوال ۴. نکته‌ی این سوال این است که در صورتی که قطر (به از نوع درازی به از نوع انتقالی) سقفی آن را به ∞ میل دهیم:



دقتاً سرد این نکته فقط برای تیرهای معین است.



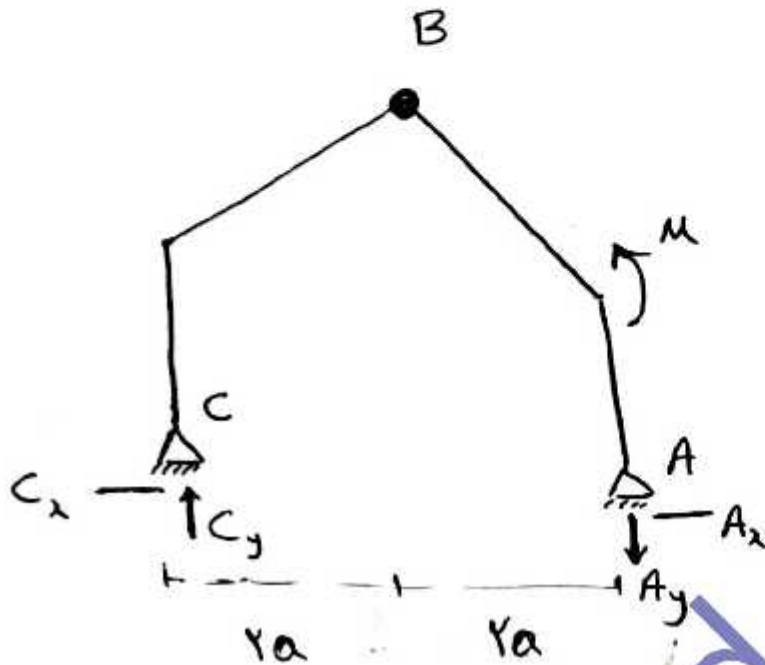
$$\frac{h}{\frac{3}{4}} = \frac{3}{2} \rightarrow h = 1$$

$$M_{max} = q_0 \times \left(\frac{3 \times 1}{2} \right) = q_0 \text{ kN.m}$$

گزینه ۴

سوال ۵: سازه چینی است.

ابتدا کل سازه را در نظر می‌گیریم:

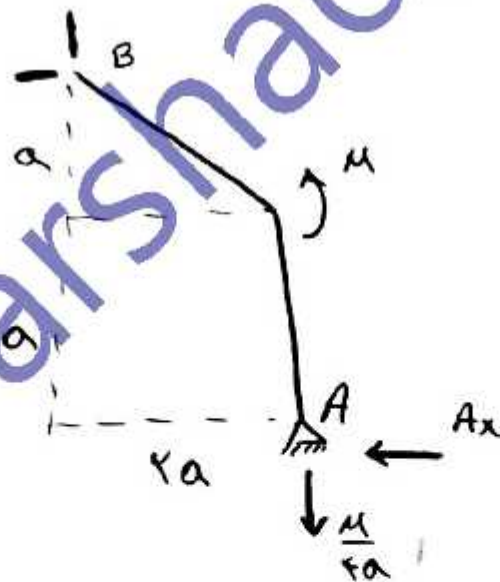


$$\sum M_C = 0 \rightarrow$$

$$A_y(a) = M$$

$$\Rightarrow A_y = \frac{M}{a}$$

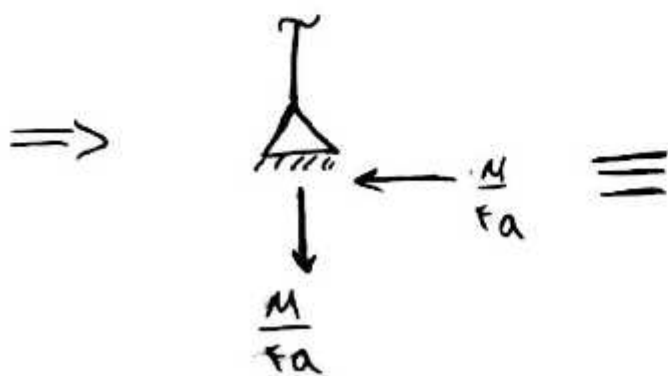
حال در B مقطع می‌زنیم:



$$\sum M_B = 0 \rightarrow$$

$$A_x(a) + \frac{M}{a}(a) = M$$

$$\Rightarrow A_x(a) = \frac{M}{a} \Rightarrow A_x = \frac{M}{a}$$



$$\Rightarrow R_A = \frac{\sqrt{2}M}{a}$$

رنجه‌ی $\sqrt{2}$

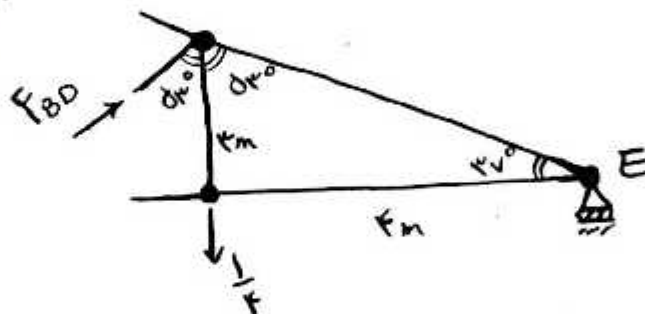
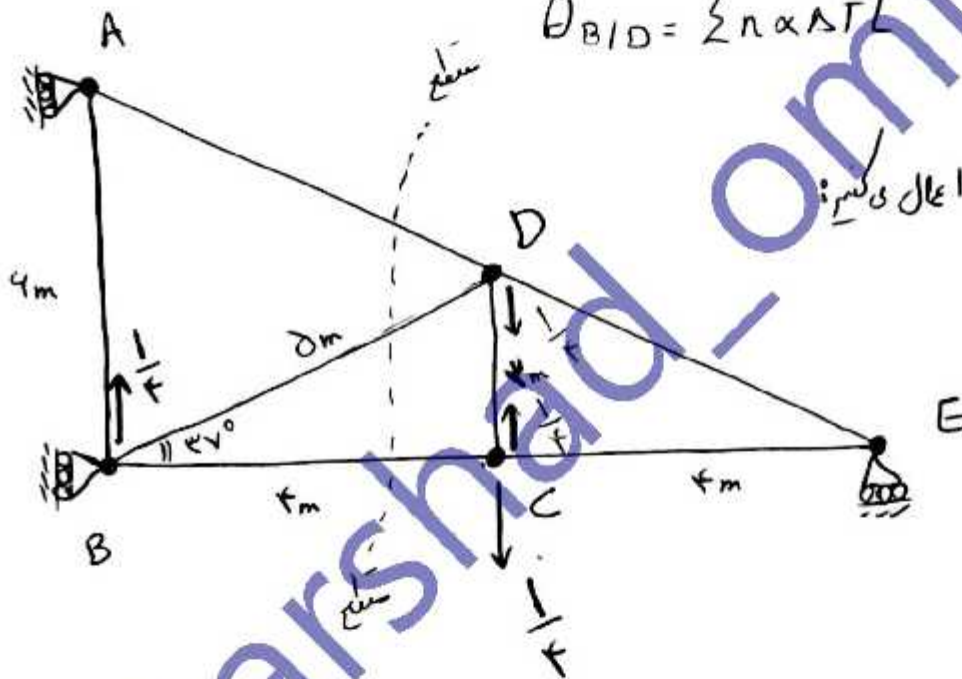
سوال ۱۲ ابتدا درجه ناهنجاری را بیابیم:

$$n = m + R - 2j = 7 + 3 - 2(5) = 0 \rightarrow \text{مجبور}$$

چون بارگذاری از نوع حرارت است کافیست فقط سازه را واحد را

$$\theta_{B/D} = \sum n \alpha \Delta T L$$

کدیل واحدی به BC اعمال می‌کند:



$$\sum M_E = 0 \rightarrow (F_{BD}) \cos 37^\circ \times 3 + (F_{BD}) \sin 37^\circ \times r = \frac{1}{r} (r)$$

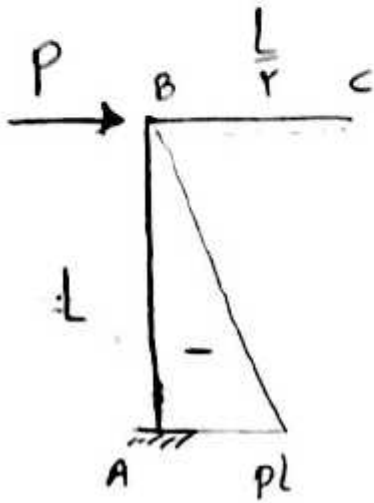
$$\Rightarrow F_{BD} \times \frac{r}{5} \times 3 + F_{BD} \times \frac{3}{5} \times r = 1 \rightarrow F_{BD} = \frac{5}{14}$$

$$\theta_{B/D} = \left(-\frac{5}{14} \alpha \times 20 \times 1 \right) + \left(\frac{1}{r} \alpha \times 20 \times 3 \right) = -\frac{35}{6} \alpha$$

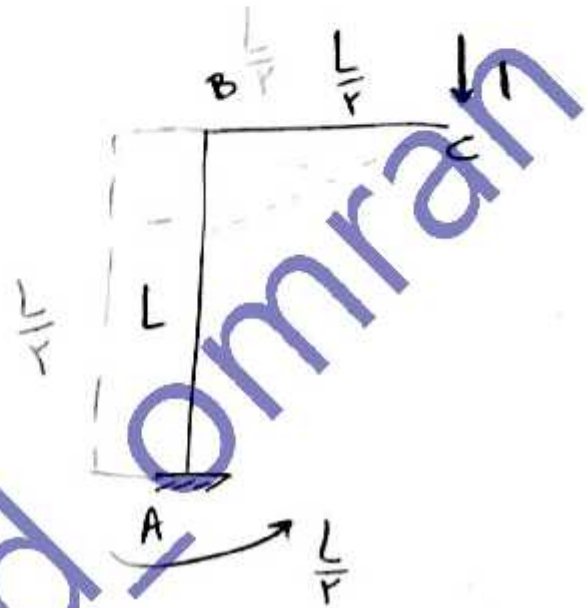
گزینه ۳

سوال ۷ « باتوجه به روش کار مجازی :

کانتینر جانبی ثابت قائم Δ را برابر Δ قرار دهیم :



(سازه ای واقعی)



(سازه ای واحد)

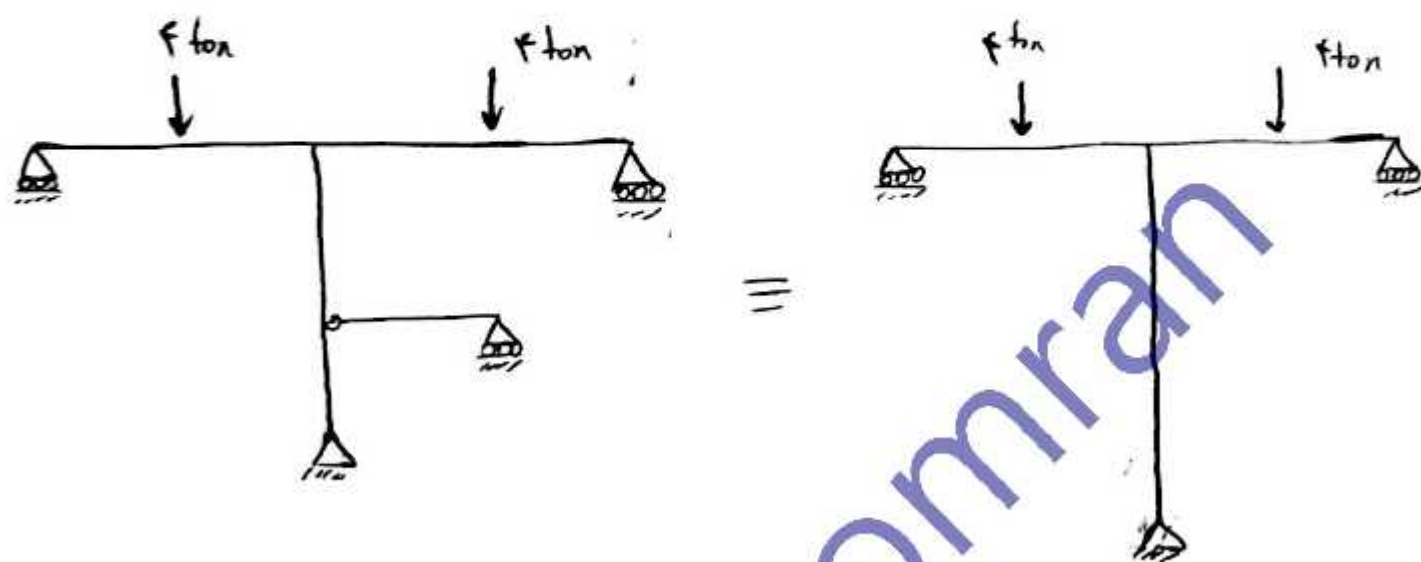
$$\Delta_{\delta_c} = \Delta \Rightarrow \Delta = \frac{pL \times L}{2EI} \times \frac{L}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{pL^3}{2EI} \Rightarrow p = \frac{2EI\Delta}{L^3}$$

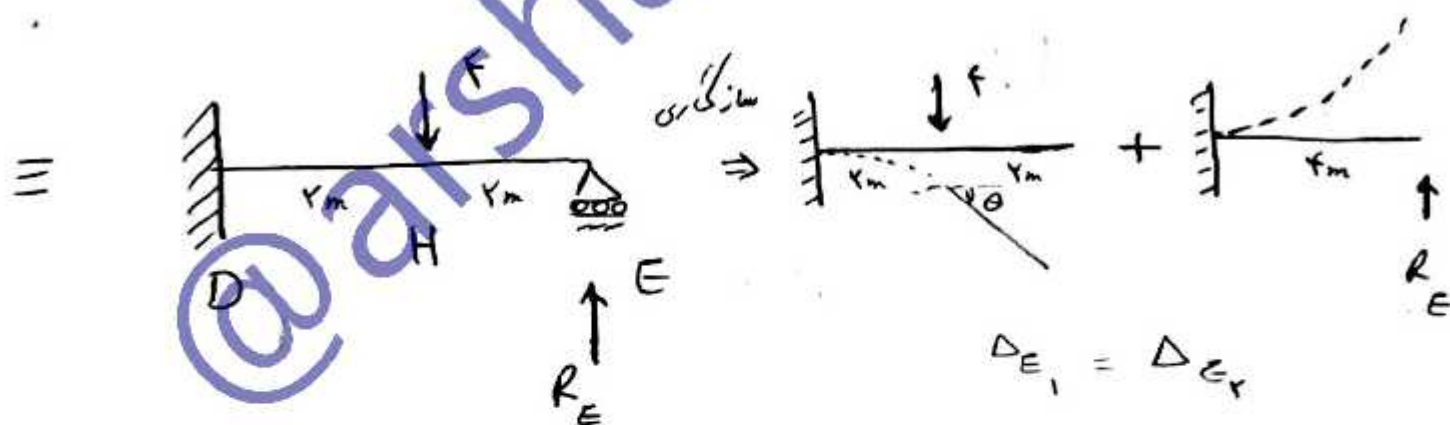
گذرنده ای!

سوال ۸ « عضو BC دارای لغزش در بخش صفر است، پس تأثیری در

حل و شکل ندارد:



سازه‌ی متوازن مستقر

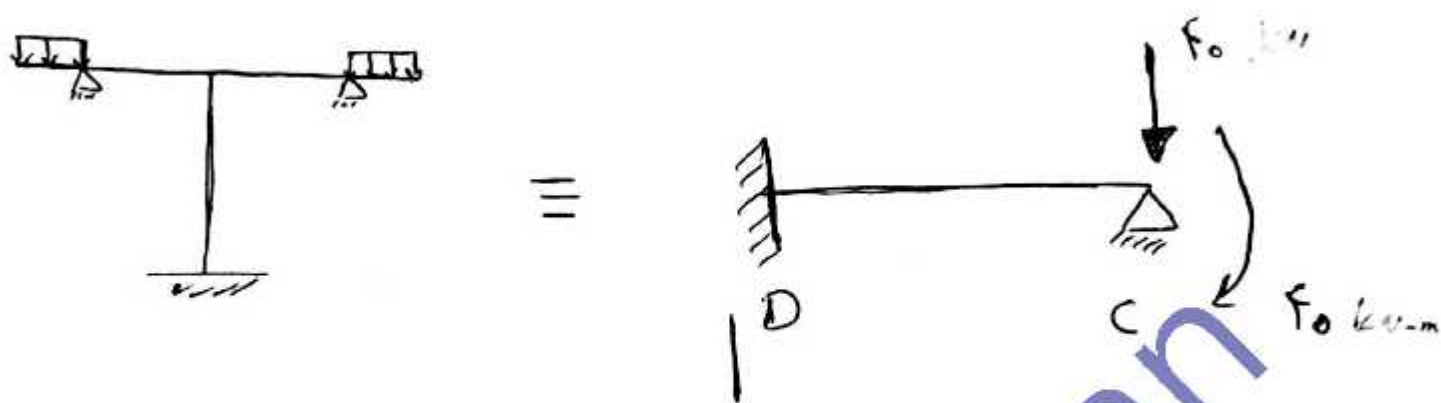


$$\frac{(R_E)(f)^3}{4EI} = \frac{f(y)^3}{4EI} + \frac{f(y)^2}{\frac{4EI}{\theta}} \times \frac{y}{l} \Rightarrow \frac{4f}{4} R_E = \frac{3f}{4} + \frac{3f}{4} \Rightarrow R_E = \frac{\delta}{f}$$

$$\begin{cases} M_H = M_{HE} = M_{HD} = \left(\frac{\delta}{f}\right)(y) = \frac{\delta}{f} \\ M_D = M_{DH} = f(y) - \frac{\delta}{f}(f) = 3 \end{cases} \Rightarrow \left| \frac{M_{DH}}{M_{HD}} \right| = \frac{3}{\frac{\delta}{f}} = \frac{f}{\delta}$$

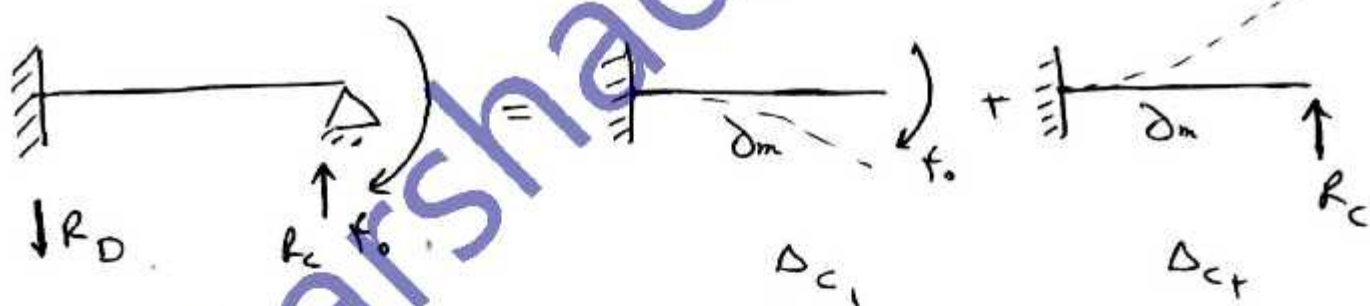
گزیده ۴

سوال 9



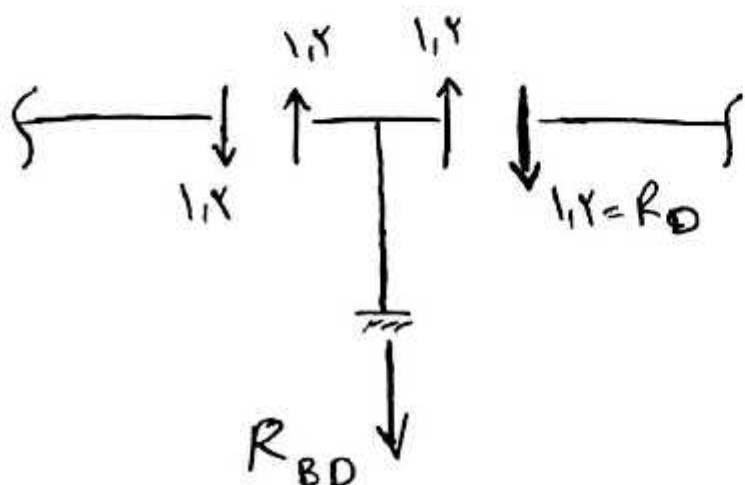
کل نیروی F_0 به تکیه C می رسد و سهم R_D فقط ناشی از گستره F_0 kv-m

حل:



$$\Rightarrow \Delta_{C1} = \Delta_{C2} \Rightarrow \frac{F_0 (\Delta)^2}{2EI} = \frac{R_C (\Delta)^2}{2EI} \Rightarrow R_C = 12 \text{ kN} = 1.2 \text{ ton}$$

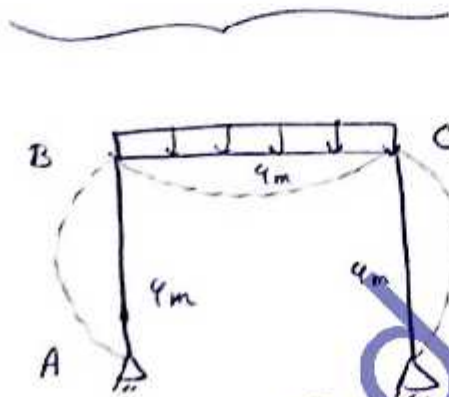
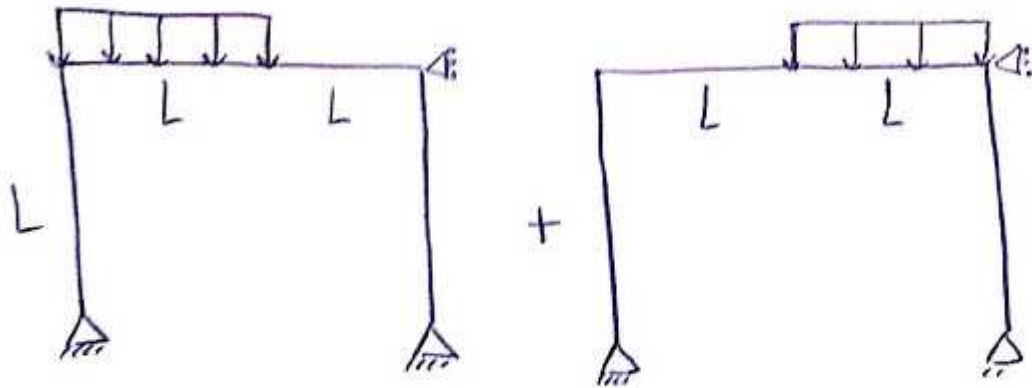
$$\Rightarrow R_D = 1.2 \text{ ton} \downarrow$$



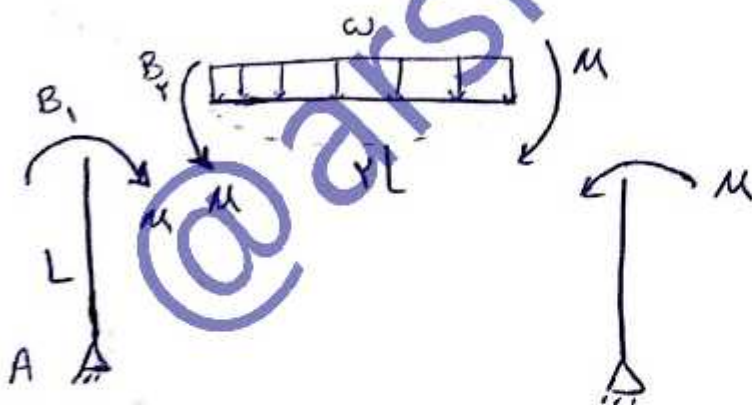
$$\Rightarrow R_{BD} = 2.4 \text{ ton}$$

گزینه 1

سوال ۱۰



\Rightarrow در اینجا



سازگی θ در نقطه B:

$$\theta_1 = \theta_2$$

$$\Rightarrow \frac{\omega (2L)^3}{24EI} - \frac{M(2L)}{2EI} = \frac{ML}{2EI}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega L^3}{3} = \frac{4}{3} M \Rightarrow M = \frac{\omega L^3}{4}$$

$$\Rightarrow \text{کنترل دهنده} = \frac{\omega (2L)^3}{8} - \frac{\omega L^3}{4} = \frac{\omega L^3}{4} \xrightarrow[\text{نصف و بازه}]{\text{بار گسترده}} M = \frac{\omega L^3}{8} = \frac{40 \times 4^3}{8} = 960 \text{ کنتی}$$

پاسخ آزمون مکانیک خاک و پی سازی - آزمون کارشناسی ارشد ۹۶

۶۶ - (۴)

$$\omega G_s = S_r e \rightarrow 0.15 \times 2.7 = S_r \times 0.5 \rightarrow \boxed{S_r = 0.78 = 78\%}$$

۶۷ - (۳)

$$LI = \frac{\omega - PL}{PI} = \frac{\text{حرفه‌ای - رطوبت موجود}}{\text{اندریس خمیری}}$$

۶۸ - (۲)

$\boxed{45\%}$ No_f

$\boxed{4\%}$ No₂₀₀

$\boxed{15\%}$ ظرف

$15\% = \text{درشت‌دانه} > 15\% = \text{ریزدانه} \rightarrow G_L S$

$45\% = \text{شن} > 40\% = \text{ماسه} \rightarrow G$

$$PI_{\text{موجود}} = (30 - 20) = 10 > PI_A = 0.73(30 - 20) = 7.3 \rightarrow C$$

$\boxed{GC = \text{نیم‌بند خاک}}$

۶۹ - (۱)

$$\frac{\gamma_{d_r}}{\gamma_{d_1}} = \frac{\gamma_1}{\gamma_r} \rightarrow \frac{\gamma_{d_r}}{\left(\frac{1915}{1+0.1}\right)} = \frac{\gamma_1}{0.971} \rightarrow \boxed{\gamma_{d_r} = 1917 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3}}$$

۷۰ - (۱)

$$\begin{cases} i = i_{cr} \rightarrow \frac{\Delta H}{L} = \frac{\gamma'}{\gamma_w} = \frac{G_s - 1}{1 + e} \\ \omega G_s = S_r e \rightarrow 0.25 \times 2.7 = 1 \times e \rightarrow e = 0.67 \\ \rightarrow \frac{h}{0.18} = \frac{2.7 - 1}{1 + 0.67} \rightarrow \boxed{h = 0.77 \text{ m}} \end{cases}$$

(۱)

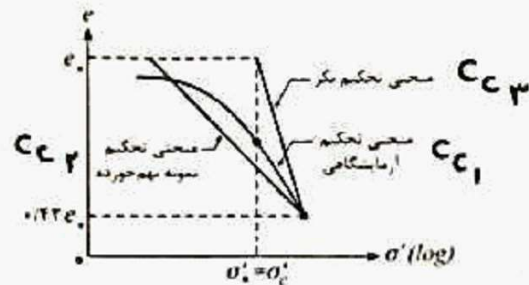
۷۱- (۴)

$$u_{\xi(A)} = 1 - \frac{\Delta u_t}{\Delta u_0} = 1 - \frac{4 \times 10}{100} = 0.6 \rightarrow \boxed{u_{\xi(A)} = 60\%}$$

۷۲- (۳)

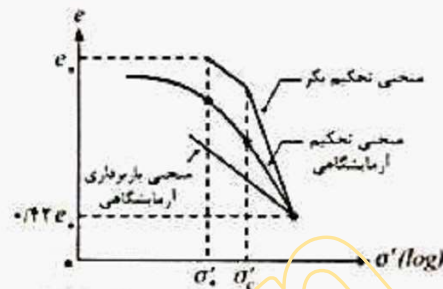
همه خاک دست نخورده تر و پلتر باشد، شیب منحنی تعلیم آن بزرگتر خواهد بود.

الف: ریس عادی تحکیم یافته با حساسیت کم تا متوسط



$$\boxed{c_{c3} > c_{c1} > c_{c2}}$$

ب: ریس پیش تحکیم یافته با حساسیت کم تا متوسط



۷۳- (۲)

در آزمایش CD نمونه هم تعلیم می یابد و هم زهکشی می شود ولی در آزمایش CU نمونه فقط تحکیم می یابد. این درحالی است که در آزمایش UU نمونه نه تعلیم می یابد و نه زهکشی می شود. پس آ آزمایش CD از ه زمان بزرگتر و آ آزمایش UU از همه سریعتر است و بتوان زمان لازم برای انجام این آزمایش ها را به صورت زیر مقایسه کرد:

$$\boxed{CD > CU > UU}$$

٧٢ - احتمالاً نرسه (١)

$$\sigma'_1 = \sigma'_p \tan^2\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right) + c' \tan\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right)$$

$$(100 + 100) = (100) \tan^2\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right) + 0 \rightarrow \tan^2\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right) = 3$$

$$(\sigma'_1 - u_f) = (\sigma'_p - u_f) \tan^2\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right) + c' \tan\left(\psi + \frac{\phi'}{2}\right)$$

$$(150 + 100 - u_f) = (150 - u_f) \times 3 + 0 \rightarrow \boxed{u_f = 50 \text{ kPa}}$$

(١) - ٧٥

$$F_s = \frac{\tau_f R \theta}{W_d} = \frac{c_u R \theta}{W_d} = \frac{40 \times 12 \times \pi / 2}{1200 \times 5} = \boxed{1.26}$$

$$\frac{t_r}{t_1} = \left(\frac{u_r}{u_1}\right)^2 \left(\frac{H_{dr}}{H_{dr_1}}\right)^2 \frac{c_{vr}}{c_{vr_1}} \rightarrow \frac{t_r}{10} = \left(\frac{r_0}{r_1}\right)^2 \left(\frac{r}{r_1}\right)^2 \left(\frac{1}{r_1}\right)$$

$$\rightarrow \boxed{t_r = 10 \text{ s}}$$

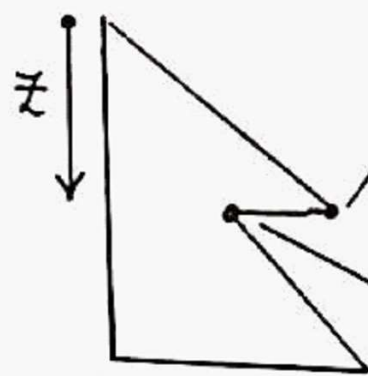
(٢) - ٧٧

$$C_c = 0.009 (r_0 - 10) = 0.27$$

$$C_c = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{\sigma'_f}{\sigma'_i}\right)} \rightarrow 0.27 = \frac{\Delta e}{\log\left(\frac{1000}{100}\right)} \rightarrow \Delta e = 0.27$$

$$a_v = \frac{\Delta e}{\Delta \sigma'} = \frac{0.27}{1000 - 100} = \boxed{0.0003}$$

(٣)



(۴) - ۷۸

$$\sigma'_a = \gamma z K_a = 18 \times z \times \tan^2\left(45 - \frac{30}{2}\right) = 9z$$

$$\sigma'_a = \gamma z K_a = 18 \times z \times \tan^2\left(45 - \frac{30}{2}\right) = 0z$$

(۴) - ۷۹

$$Q_{ut} = \bar{F}_s PL = (K \tan \delta \bar{\sigma}'_v)(PL)$$

$$K = 1.5 + 0.001 D_r = 1.5 + 0.001 \times 75 = 1.1$$

$$\tan \delta = \tan 3^\circ = 0.052$$

$$\bar{\sigma}'_v = \gamma' z_{av} = (20 - 10) \left(\frac{2}{3}\right) = 10 \text{ kPa}$$

$$P = 1.5 \times 2 = 3 \text{ m}$$

$$L = 2 \text{ m}$$

$$\rightarrow Q_{ut} = (1.1 \times 0.052 \times 10)(1.5 \times 2) = 1.62 \text{ kN}$$

$$Q_{all} = \frac{Q_{ut}}{FS} = \frac{1.62}{3} = \boxed{0.54 \text{ kN}}$$

(۴) - ۸۰

جواب قفسه این سوال بعد از اعلام مدیر سازمان درسیبت
خواهد بود.

(۴)

۸۱- (۴)

عمق پی بر اساس کوچکترین ارتفاع پایه رخاب در تراز لب پی مشخص شده
و در روابط ظرفیت باربری بکار می رود. بر همین اساس در شکل داده شده باید
 $D_f = 1m$ لحاظ شود.

۸۲- (۱)

برای تهیه نمونه های دست نخورده و بیشتر برای رس ها از نمونه گیر جبرائیل یا
نمونه گیر شلین استفاده می شود که این نمونه ها مورد استفاده در آزمایش های
نقوذ پذیری خاک، تخلیخ، مقاومت بارشی و ... هستند.

« کتاب پی سازی دکتر عمران - صفحات ۳۳۵ و ۳۳۶ »

۸۳- (۳)

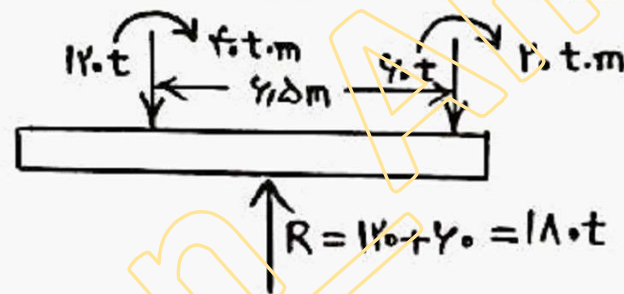
$$\left\{ \begin{array}{l} q_1 \ll q_{all1} \rightarrow \frac{P}{A R^2} \ll \frac{0.5 (YR) \gamma N \gamma S \gamma}{F_s} \\ \rightarrow P \ll \frac{A R^2 \gamma N \gamma S \gamma}{F_s} \\ q_2 \ll q_{all2} \rightarrow \frac{P_2}{A \times (YR)^2} \ll \frac{0.5 (YR) \gamma N \gamma S \gamma}{F_s} \\ \rightarrow P_2 \ll \frac{A R^2 \gamma N \gamma S \gamma}{F_s} \\ \rightarrow \boxed{P_2 = 1P} \end{array} \right.$$

(۵)

(۳) - ۸۶

$$\begin{cases} \frac{q_{max}}{q_{min}} = \frac{\frac{1}{BL} (1 + \frac{ye_L}{L})}{\frac{1}{BL} (1 - \frac{ye_L}{L})} = \frac{1 + \frac{ye_L}{L}}{1 - \frac{ye_L}{L}} \\ e_L = \frac{\sum M}{\sum P} = \frac{12 \times 2 \times 1/5 - 10 \times 2 \times 1/5}{12 \times 2 + 10 \times 2} = 1/5 m \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{q_{max}}{q_{min}} = \frac{1 + \frac{2 \times 1/5}{2}}{1 - \frac{2 \times 1/5}{2}} = \frac{1.2}{0.8} = 1.5$$



(۴) - ۸۵

$$\sum M_{مرکز} = 0 \rightarrow (10) \left(\frac{L}{2} - 1/5 \right) + 22 + 10 - (12) \left(\frac{L}{2} + 1/5 \right) = 0$$

$$\rightarrow \boxed{L = 1.5 m}$$

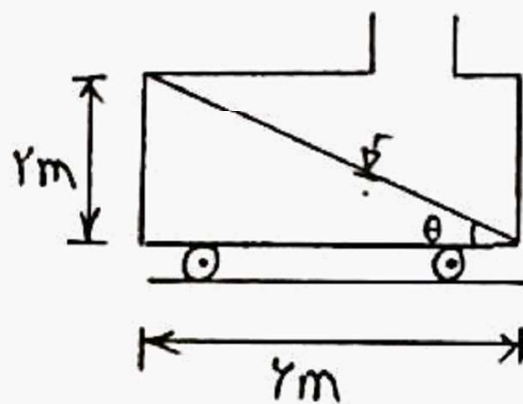
موفق و پیروز باشید - ساسان امیرافشاری ۹۶/۲/۹

با تشکر ویژه از مهندس حسین فراهانی در تهیه و تنظیم
این پاسخنامه به من کمک کردند دیش همش همراه من بودند.

(۶)

۸۶ - (۹)

در این سوال ارتفاع آب قبل از حرکت داده نشده است و اطلاعات موجود برای پاسخ به این سئوال کافی نیست و بن اگر فرض کنیم مثلاً نصف ظرف از آب پر شده است، در آن صورت بعد از حرکت و طبق شرایط خواسته شده در صورت سوال خواهیم داشت:



$$\tan \theta = \frac{a_x}{g} = \frac{2}{6} \rightarrow a_x = \frac{g}{3}$$

۸۷ - (۳)

اگر فشار مایع کمتر از فشار بخارش باشد، مایع تبخیر می شود.
 ← در گزینه (۳)، بیشتر نوشته شده که غلط است.

۸۸ - (۱)

$$t_r = v_r = \sqrt{L_r} \quad \leftarrow \text{سرریز} \leftarrow \text{تشابه فرود}$$

$$\frac{t_m}{t_p} = \sqrt{L_r} \rightarrow \frac{t_m}{4.0} = \sqrt{\frac{1}{100}} \rightarrow \boxed{t_m = 4 \text{ سانی}}$$

(۱)

(۴) - ۸۹

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow W = F_B \rightarrow (2.5 \gamma_w)(\gamma_c) + (1.5 \gamma_w)(1)$$
$$= (\gamma_c + 1.5) \gamma_w \rightarrow \gamma_c = \frac{1}{30} \text{ m}^2$$

$$W_c = \gamma_c \gamma_w = (2.5 \times 10^4) \left(\frac{1}{30} \right) = 833.3 \text{ N} = \boxed{83.3 \text{ kg}}$$

(۲) - ۹۰

$$\Delta H = h_f = \frac{16 f L Q^2}{g \pi^2 D^5} \xrightarrow[\text{و ضریب اصطکاک}]{f = \lambda} \frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)^{1/2} \left(\frac{L_2}{L_1} \right)^{1/2} \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^{5/2}$$

(۴) - ۹۱

استراحت انرژی در فاصله قرارگیری مانومتر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_1}{\gamma} + 1.5 \gamma_w - 1.5 \times 11 \gamma_w = P_2 \rightarrow \frac{P_1 - P_2}{\gamma_w} = 1$$

$$\frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{v^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma_w} + \frac{v^2}{2g} + \Delta H \rightarrow \Delta H = \frac{P_1 - P_2}{\gamma_w} = 1 \text{ m}$$

همین مقدار افت انرژی در ۳ متر بعدی بوده نیز اتفاق می‌افتد، بنابراین افت

انرژی کل برابر است با:

$$\Delta H_T = h_f = 1 \times 2 = 2 \text{ m}$$

← ادامه در صفحه بعد

(۲)

اما برای تعیین افت انرژی موافق در قسمت همگرای لوله، ابتدا باید سرعت V_2 را بیابیم:

$$V_2 = V_1 \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 = 0.4 \left(\frac{0.1}{0.2} \right)^2 = 10 \text{ m/s}$$

$$\rightarrow \Delta H_c = 0.25 \frac{V_2^2}{2g} = 0.25 \times \frac{10^2}{2 \times 10} = 1.25 \text{ m}$$

حال بین نقطه (۱) و خروج جریان از لوله به هر دو آزاد، معادله برنولی را مینویسیم:

$$\frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma_w} + \frac{V_2^2}{2g} + \Delta H_f + \Delta H_c$$

$$\frac{P_1}{\gamma_w} + \frac{0^2}{2 \times 10} = 0 + \frac{10^2}{2 \times 10} + 1 + 1.25 \rightarrow \boxed{\frac{P_1}{\gamma_w} \approx 1.25 \text{ m}}$$

۹۲- (۴)

تنش برشی در هر دو لایه یکسان و ثابت است و شیب نمودار توزیع سرعت که

برابر $\frac{du}{dy}$ می باشد، با توجه به ثابت بودن تنش برشی در هر دو لایه با

تغییر لزجت لایه ها، تغییر می کند. از این رو گزینه (۴) پاسخ درست

این است است.

$$\begin{array}{c} \tau_1 \\ \xrightarrow{\hspace{1cm}} \\ \xleftarrow{\hspace{1cm}} \tau_2 \end{array} \quad \Sigma F_x = 0 \rightarrow \tau_1 A = \tau_2 A \rightarrow \tau_1 = \tau_2$$

$$\tau_1 = \tau_2 \rightarrow \mu_1 \left(\frac{du}{dy} \right)_1 = \mu_2 \left(\frac{du}{dy} \right)_2 \rightarrow \frac{\text{شیب (۱)}}{\text{شیب (۲)}} = \frac{\mu_2}{\mu_1} \neq 1$$

← شیب نمودار نسبت به امتداد قائم

۹۳- (۴)

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} + H_T$$

$$f_0 + 0 + 0 = 0 + 0 + \frac{v^2}{2 \times 10} + H_T \rightarrow H_T = 39.2 \text{ m}$$

$$N_u = \gamma Q H_T = 10 \times \pi \times 39.2 = \boxed{392\pi \text{ kW}}$$

$$L \rightarrow \gamma \times A = (4) \left(\frac{\pi \times 1^2}{4} \right) = \pi \text{ m}^2/\text{s}$$

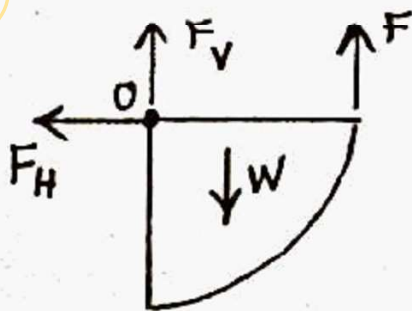
۹۴- (۱)

بالا ترین نقطه لوله بیشتر احتمال برای وقوع کاتاستروف را دارد، از این رو معادله
برترین راس این نقطه و خروج جریان از لوله نوشته و H را می یابیم:

$$z_1 + \frac{p_1}{\gamma_w} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\gamma_w} + \frac{v_2^2}{2g}$$

$$(\omega + 2 + H) + \left(\frac{1 - 10}{10} \right) + \frac{\gamma^2}{2g} = 0 + 0 + \frac{\gamma^2}{2g} \rightarrow \boxed{H = 3 \text{ m}}$$

۹۵- (۲)

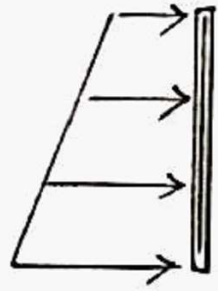


$$\sum M_O = 0 \rightarrow F \times 3 = W \times 1 \rightarrow \boxed{F = 1000 \text{ N}}$$

۱۰۰۰ ←

(۴)

$$P_1 = P_2 - \Delta \gamma_w = 200 - 5 \times 10 = 150 \text{ kPa} \quad (1) - 96$$



$$P_2 = 2 \times 10^4 \text{ kg/m}^2 = 200 \text{ kPa}$$

$$F = P_G A = \left(\frac{200 + 150}{2} \right) (5 \times 3) = 2625 \text{ kN} = 2.625 \text{ MN}$$

مسئله (۱۳) کتاب سری عمران / نلده (۲) (۳) - 97

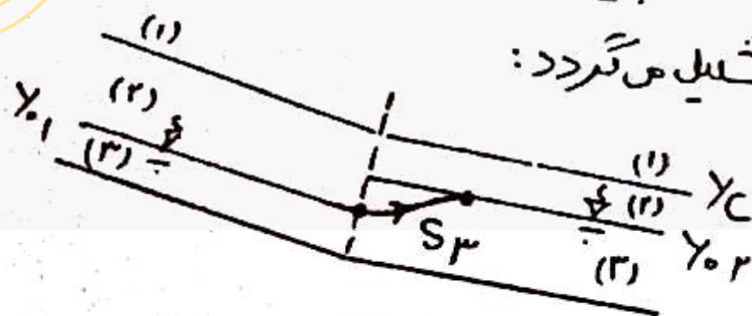
$$\begin{cases} S_c = g n^2 y_c^{-1/3} \\ y_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{1/3} = \left[\frac{(17.0)^2}{10} \right]^{1/3} = 1 \text{ m} \end{cases} \rightarrow S_c = 10 \times 0.01^2 \times 1^{-1/3} = 0.001$$
(۳) - 98

شیب کانال اول از نوع (S) است. $S_{0.1} = 0.005 > S_c = 0.001 \rightarrow$

شیب کانال دوم از نوع (S) است. $S_{0.2} = 0.002 > S_c = 0.001 \rightarrow$

همانطور که ملاحظه می کنید یک کانال با شیب تندتر به یک کانال با شیب تدریجی است و

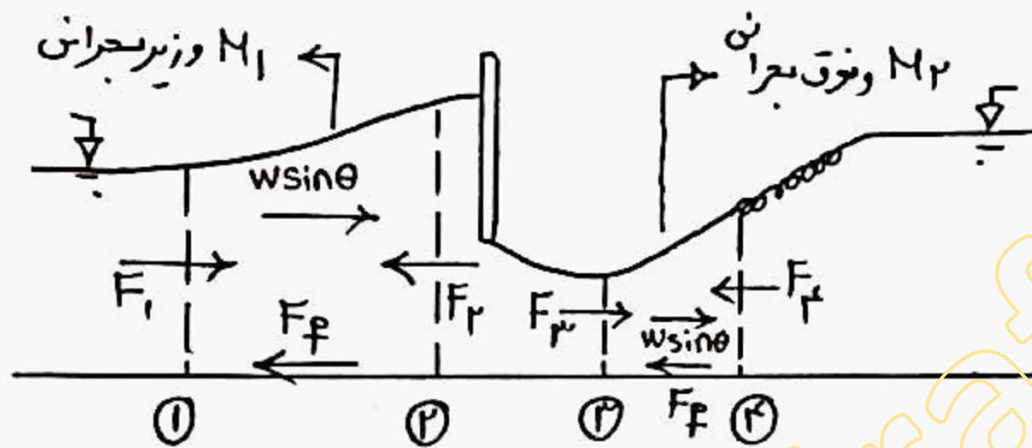
در نتیجه پروفیل زیر در محل تغییر شیب تشکیل می گردد:



پروفیل S_3 تشکیل می شود

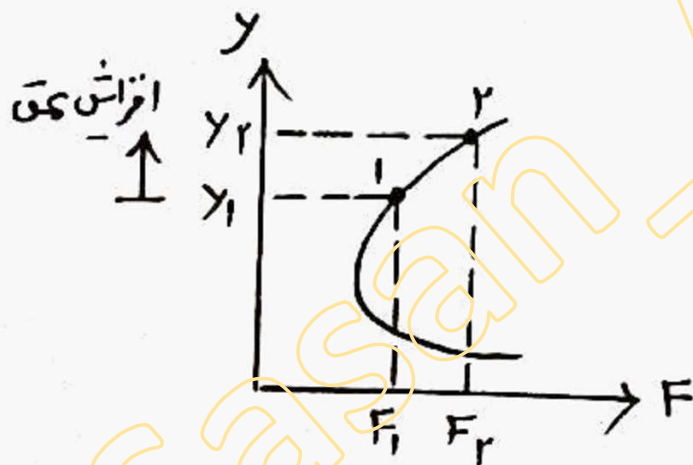
(۵)

با ترسیم پروفیل‌های جریان متغیر قدری در قبل و بعد از دریچه خواهیم داشت:



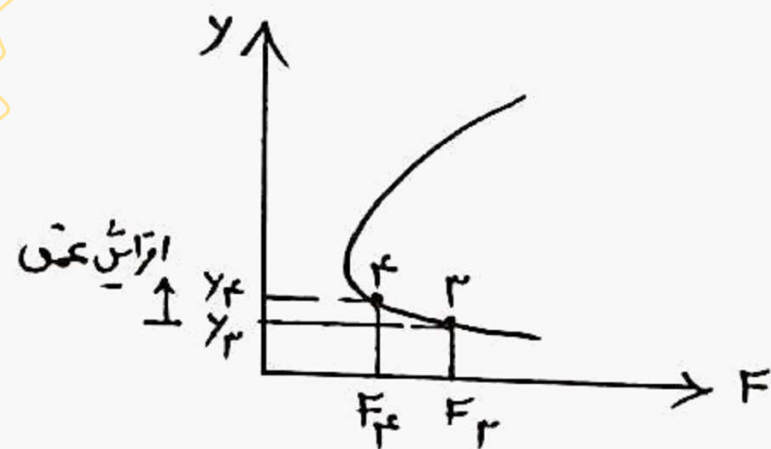
$$F_3 + \frac{w \sin \theta}{\gamma} = F_4 + \frac{F_f}{\gamma} \quad (2)$$

$$F_1 + \frac{w \sin \theta}{\gamma} = F_2 + \frac{F_f}{\gamma} \quad (1)$$



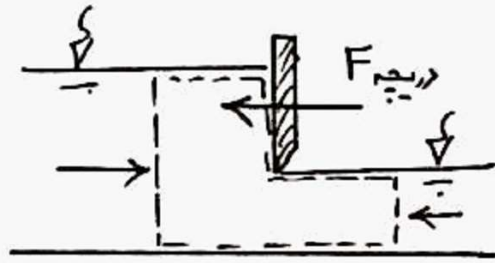
$$F_2 > F_1 \xrightarrow{\text{رابطه ۱}} \frac{F_f}{\gamma} < \frac{w \sin \theta}{\gamma}$$

$$\rightarrow F_f < w \sin \theta$$



$$F_3 > F_4 \xrightarrow{\text{رابطه ۲}} \frac{w \sin \theta}{\gamma} < \frac{F_f}{\gamma}$$

$$\rightarrow F_f > w \sin \theta$$



(۴) - ۱۰۰

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{F_{ext}}{\gamma} = |F_1 - F_2| \\ F_{ext} = F_{\text{معمول}} = 10 \text{ kN/m} \\ F_1 = \frac{y_1^2}{r} + \frac{qr}{\gamma y_1} = \frac{r^2}{r} + \frac{qr}{10 \times r} = r + \frac{qr}{10} \\ F_2 = \frac{y_2^2}{r} + \frac{qr}{\gamma y_2} = \frac{1^2}{r} + \frac{qr}{10 \times 1} = \frac{1}{r} + \frac{qr}{10} \end{array} \right.$$

$$\frac{10}{10} = \left| r + \frac{qr}{10} - \frac{1}{r} - \frac{qr}{10} \right| \rightarrow \boxed{q = \sqrt{3r}, \Delta \approx 4 \text{ m/s}}$$

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{r} (-1 + \sqrt{1 + 4 F r_1^2})$$

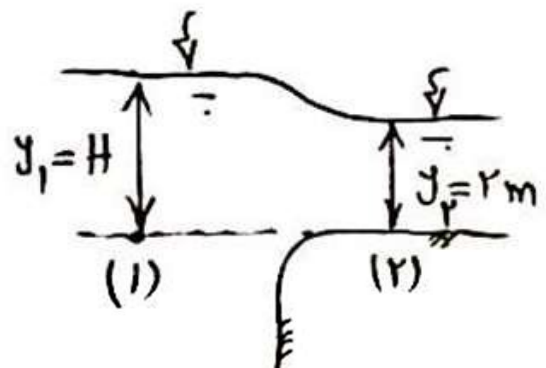
(۵) - ۱۰۱

$$\frac{y_2}{1} = \frac{1}{r} (\sqrt{1 + 4 \times r} - 1) \rightarrow y_2 = 2 \text{ m}$$

$$\Delta E_j = \frac{(y_2 - y_1)^2}{4 y_1 y_2} = \frac{(2 - 1)^2}{4 \times 1 \times 2} = \frac{1}{8} \rightarrow \boxed{\Delta E_j = 1/8 \text{ Vm}}$$

(۷)

۱۰۲- (۱)



$$y_1 + \frac{v_1^2}{2g} = y_2 + \frac{v_2^2}{2g} \rightarrow H = y_2 + \frac{v_2^2}{2g}$$

$$v_2 = \frac{Q}{A_2} = \frac{16}{4 \times 4} = 1 \text{ m/s} \rightarrow H = 2 + \frac{1^2}{2 \times 9.81} = 2.05 \text{ m}$$

۱۰۳- (۲)

باقی به ایله رابطه مانیت بر مبنای زبری کانال ها شکل گرفته است $(C = \frac{1}{n} R^{1/6})$ زبری
به تقریب سرکه نزدیک (۲) صحیح باشد.

۱۰۴- (۳)

در بحث سرریزها، سرریزهای مثلثی در دس های کم، دقت بهتری نسبت به سرریزهای مستطیلی دارند.
« متن کتاب دکتر ابریشم »

۱۰۵- (۴)

سوال کمی مبهم است و پاسخ نهایی بر اساس فایده سازمان سنجش خواهد بود.

موفق و پیروز باشید - ساسان امیراشاری / نهم اردیبهشت نور و شش
باشکوه ترن از جناب آقای مهندس مزاهانی که
در همه این پاسخنامه کمک شایانی به من کردند و از همفکری
ایشان بهره ببرم. (۸)

۱۲۶- کدام یک از موارد زیر در مورد اضافه عرض روسازی در قوس های افقی (پیچ ها) صحیح است؟

- (۱) اضافه عرض مورد نیاز بستگی به طول خودرو طرح ندارد.
- (۲) اضافه عرض مورد نیاز بستگی به سرعت طرح ندارد.
- (۳) اضافه عرض مورد نیاز بستگی به تعداد خط عبور هم دارد.
- (۴) اضافه عرض مورد نیاز بستگی به شعاع قوس ندارد ولی بستگی به عرض خودرو طرح دارد.

پاسخ : گزینه (۳)

اضافه عرض روسازی در قوس های دایره ای افقی با توجه به روابط آن به موارد زیر بستگی دارد:

- ۱- عرض خودرو ۲- طول خودرو ۳- شعاع قوس ۴- سرعت طرح
- مطابق نشریه ۴۵۱ حداقل عرض روسازی برای راه های دوخطه، سه خطه، چهارخطه، متفاوت است. این موضوع یعنی اضافه عرض مورد نیاز به تعداد خطوط بستگی دارد.

تعداد خطوط	اضافه عرض
دوخطه دوطرفه	۶۰cm
دوخطه یک طرفه	۶۰cm
سه خطه	۱/۵ برابر راه های دوخطه دوطرفه
چهار خطه	۲ برابر راه های دوخطه دوطرفه

۱۲۷- کدام یک از موارد زیر در مورد قوس های کلوتوئید صحیح است؟

- (۱) نیاز به استفاده از قوس کلوتوئید ارتباطی به شعاع قوس دایره مورد استفاده در قوس ندارد.
- (۲) طول قوس کلوتوئید نباید از حد معینی بیشتر باشد.
- (۳) هرچه نسبت سرعت طرح به شعاع قوس دایره مورد استفاده در قوس افقی بیشتر باشد نیاز کمتری به استفاده از قوس کلوتوئید وجود دارد.
- (۴) نیاز به استفاده از قوس کلوتوئید ارتباطی به سرعت طرح ندارد.

پاسخ : گزینه (۲)

برای محاسبه حداقل طول منحنی کلوتوئید (طول قوس اتصال تدریجی) یعنی مقدار L ، آئین نامه طرح هندسی راه های ایران، روابط زیر را ارائه کرده است:

$$L_{\min} = \max \left\{ \frac{2}{19} \sqrt{R}, 0.18 \frac{V^3}{R} \right\}$$

همچنین حداقل طول منحنی اتصال تدریجی به دست آمده از روابط بالا نباید از مقدار رابطه زیر بیشتر باشد:

$$L_{\min} \leq 4/9 \sqrt{R}$$

در این روابط داریم:

R : شعاع قوس دایره ای (m)

V : سرعت طرح $\left(\frac{\text{km}}{\text{hr}} \right)$

یعنی طول کلوتوئید به شعاع قوس دایره ای و سرعت طرح بستگی دارد و با توجه به رابطه $L_{\min} \leq 4/9 \sqrt{R}$ ، نباید طول اتصال کلوتوئیدی از حد معینی بیشتر شود.

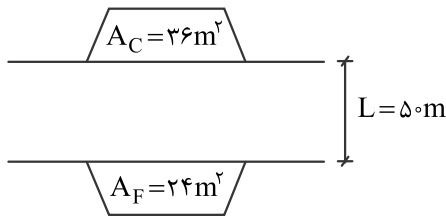
۱۲۸- دو مقطع خاکبرداری به مساحت ۳۶ مترمربع و خاکریزی به مساحت ۲۴ مترمربع به فاصله ۵۰ متر به طور هم محور از هم قرار گرفته اند.

مقادیر حجم خاکبرداری و خاکریزی به ترتیب چند مترمکعب است؟

- (۱) ۵۴۰ و ۲۴۰ (۲) ۸۴۰ و ۴۸۰ (۳) ۵۴۰ و ۴۸۰ (۴) ۸۴۰ و ۲۴۰

پاسخ: گزینه (۱)

مقاطع خاکبرداری و خاکریزی به صورت شکل زیر است:



در این گونه مقاطع باید ابتدا مقطع صفر را به دست آوریم:

$$L_C = \frac{A_C}{A_C + A_F} \times L = \frac{36}{36 + 24} \times 50 = 30 \text{ m}$$

$$L_F = \frac{A_F}{A_C + A_F} \times L = \frac{24}{36 + 24} \times 50 = 20 \text{ m}$$

بنابراین داریم:

$$V_C = \frac{A_C + 0}{2} \times L_C = \frac{36 + 0}{2} \times 30 = 540 \text{ m}^3$$

$$V_F = \frac{A_F + 0}{2} \times L_F = \frac{24 + 0}{2} \times 20 = 240 \text{ m}^3$$

۱۲۹- کدام یک از عبارات زیر در مورد قوس‌های قائم (خم‌ها) صحیح است؟

(۱) هرچه اختلاف جبری شیب طرفین خم بیشتر باشد طول خم کمتر خواهد بود.

(۲) هرچه سرعت طرح بیشتر باشد طول خم کمتر خواهد بود.

(۳) طول خم‌های کاسه‌ای با توجه به فاصله دید در شب و راحتی سرنشینان تعیین می‌شود.

(۴) طول خم‌های گنبدی با توجه به فاصله دید در شب طراحی می‌شود.

پاسخ: گزینه (۳)

طول خم (قوس قائم) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L = k.A$$

که در این رابطه:

k: ضریب تابع سرعت طرح (با افزایش سرعت، افزایش می‌یابد)

A: قدر مطلق اختلاف شیب طرفین قوس قائم

با توجه به این رابطه با افزایش، k، سرعت طرح و A، طول قوس قائم افزایش می‌یابد، یعنی گزینه‌های «۱» و «۲» نادرست می‌باشد

مطابق با نشریه ۴۱۵، رابطه طول قوس قائم مقعر (کاسه‌ای) و فاصله دید، از رابطه زیر به دست می‌آید. در این رابطه با افزایش ارتفاع چراغ از سطح

زمین و همچنین بزرگ شدن زاویه نور چراغ با افق دید راننده در شب بهتر می‌شود و طول لازم برای قوس کاهش می‌یابد.

(۱) طول قوس قائم < فاصله دید توقف (S < L):

$$L = \frac{AS^2}{122 + 3/5S}$$

(۱) طول قوس قائم > فاصله دید توقف (S > L):

$$L = 2S - \frac{122 + 3/5S}{A}$$

S: فاصله دید

A: تفاضل جبری دوشیب

L: طول قوس

در قوس قائم گنبدی (محدب)، فاصله دید با توجه به نور چراغ نمی‌باشد و با توجه به فاصله دید در شب طراحی نمی‌شود. اما در قوس‌های کاسه‌ای (مقعر)، با توجه به فاصله دید در شب و راحتی سرنشینان تعیین می‌شود.

۱۳۰- در یک قوس قائم (خم) گنبدی، شیب طرفین خم ۳٪ و ۵٪ است. رقوم نقطه وسط خم چند متر است. چنانچه رقوم نقطه تلاقی (PI) ۱۲۰۰ متر باشد؟

(۴) ۱۲۱۰/۳

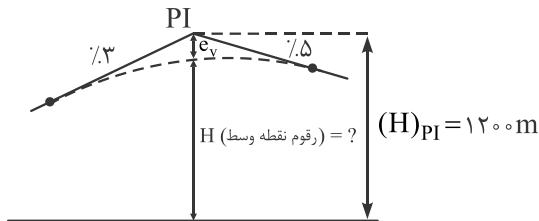
(۳) ۱۱۹۸/۸

(۲) ۱۱۹۹/۲

(۱) ۱۱۴۹/۵۶

پاسخ: گزینه ؟

با توجه به صورت سوال، شکل قوس قائم (خم) گنبدی به صورت زیر است:



اگر بتوانیم در این سوال e_v را به دست آوریم می توان آن را از ۱۲۰۰ کم کرد و ارتفاع نقطه وسط خم را به دست آورد. بنابراین داریم:

$$e_v = \frac{AL}{800} = \frac{|g_2 - g_1|(k.A)}{800}$$

در این رابطه برای محاسبه (طول قوس) (L) نیاز به مقدار k (ضریب تابع سرعت) داریم، اما در صورت سوال این موضوع داده نشده است:

$$e_v = \frac{|-5 - 3| \times k \times |-5 - 3|}{800} = \frac{64k}{800} = 0.08k$$

چند نکته:

- ۱- از آنجایی که ارتفاع نقطه وسط از ۱۲۰۰ کمتر است، قطعاً گزینه «۴» رد خواهد شد.
- ۲- مقدار e_v معمولاً عدد کوچکی است یعنی در حدود کمتر از ۱۵ متر.
- ۳- گزینه «۱» هم رد خواهد شد، زیرا مقدار ارتفاع $1200 - 1149/56 = 50/44 \text{ m}$ خواهد شد و این موضوع از نظر اجرایی، اشکال خواهد داشت.
- ۴- بنابراین یا گزینه «۲» و یا گزینه «۳»، صحیح خواهد بود که این موضوع را به پاسخ های اولیه سازمان سنجش واگذار خواهیم کرد.

ارادتمند شما

نیما ابراهیمی



آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران

نام درس: طراحی سازه های فولادی

نام استاد: نادر فغانی

@Sasan_amirafshari

۱۰۶) در طبقه اول سازه، مهاربند یا دیوار برشی وجود ندارد و بنابراین ستونهای طبقه اول مهاربند هستند و بنابراین ضریب طول مؤثر کمانش همه ستونهای طبقه اول از چله ستون ABC بزرگتر از یک است و بنابراین گزینۀ چهارم صحیح است.

۱۰۷) صورت شت را منع نیست. فرض می‌کنیم که نیروی جانبی موزنی صفه بها باشد.

$$\sum M = 0 \rightarrow 10 \times 4 - R \times 5 = 0 \rightarrow R = \frac{40}{5} = 8 \text{ ton}$$

بالای ستون

توجه داریم که چون عکس العمل تکیه گاه تکیه ای بزرگتر از عکس العمل تکیه گاه فوقانی است، بیشترین نیروی در ستون ایجاد کرده و بحرانی تری باشد. مطابق بند ۳ صفه ۵۹ صحت دوم در مناسبترین آنها ۲ درصد نیروی محوری ستون نیز باید در نظر گرفته شود و داریم:

$$V = 8 \text{ ton} + 0.02 \times 80 = 9.6 \text{ ton}$$

$$T = \frac{V L}{2 b} = \frac{9.6 \times 4}{2 \times 50} = \frac{9.6 \times 4}{100} = 9.6 \times 0.04 = 0.384 \text{ ton}$$

نیروی برشی طراحی
بت

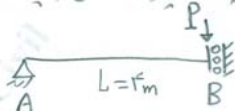
بنابراین گزینۀ دوم صحیح است.

@Sasan_amirafshari

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران
 نام درس: طراحی سازه‌های فولادی
 نام استاد: نادر قناتی

@Sasan_amirafshari

۱۰۸) تغییر مکان حداکثر تیر در محل تکیه گاه گیردار غلنگی اتفاق می افتد و در حالت مربوط به اعمال بار متحرک P در محل تکیه گاه گیردار غلنگی باید مسئله بررسی شود که شکل زیر است:



چون در واقعیت، تیرهای سازه ای مانند تیر فوق نیستند و حالت دوسر مفصل و یا دوسر گیردار و یا تیرهای را دارند، تیر معادل تیر فوق را استفاده می کنیم. با توجه به قوانین حاکم بر تیران و با تیران می دانیم اگر سازه به تکیه گاه گیردار غلنگی ختم شود، می توان کل سازه و بارگذاری را نسبت به تکیه گاه گیردار غلنگی قرینه کرد و به سازه ای معادل با سازه اولیه رسید. با توجه به این توضیحات، تیر فوق معادل با تیر دوسر ساده زیر می باشد. با توجه به متحرک بودن بار P ، این بار زنده محسوب می شود و طبق معیشت دهم مقررات ملی ساختمان، حداکثر تغییر مکان تحت اثر بار زنده برابر $\frac{1}{33}$ طول دهانه تیر است و داریم:

$$\Delta_{\max B} = \frac{FL^3}{24EI} \quad (\text{تیر دوسر ساده}) \quad F = 2P, L = 8m = 800cm$$

ج (تیر دوسر ساده معادل)

$$\Delta_{\max} = \frac{2P \times L^3}{24EI} \leq \Delta_{\text{allow}} = \frac{L}{330} \rightarrow \frac{PL^3}{12EI} \leq \frac{L}{330}$$

$$\rightarrow P \leq \frac{24EI}{L^3} \times \frac{L}{330} = \frac{EI}{1862} = \frac{2.7 \times 10^9}{18(800)^2} = 275.0kg$$

بنابراین گزینه دوم صحیح است.

@Sasan_amirafshari

۱۰۹) برای جلوگیری از کماتش پیمشی شیر، اگر مهارهای جانبی و مورد داسم باشند
 می توان فاصله آنها را کاهش داد و یا اینکه شعاع زیراسیون مقطع حول محور ضعیف
 آنرا افزایش داد (مثلاً از بالهای پهن تری استفاده کرد). ثوب داریم که افزایش
 شعاع زیراسیون r_y باعث افزایش $p = 1.77 r_y \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ می شود که ممکن است با
 جدیدتر گتر از فاصله مهارهای جانبی مورد شده و کماتش پیمشی مرتفع شود. چنانچه
 مهار جانبی در شیر موجودند اشته باشد می توان برای آن در فواصل معینی مهار جانبی تعبیه کرد و
 نقش این مهارهای جانبی را می توان شد تیرهای فرعی و یا سیمین بندها بازی کنند. گزینه های اول
 و دوم با ثوب به این توصیفات صحیح به نظر می آیند ولی چون به شعاع زیراسیون حول محور
ضعیف به مرامت اشاره شده است و ممکن است شعاع زیراسیون حول محور قوی شیر
 مد نظر باشد گزینه دوم بهتر از گزینه اول می باشد. باز به دلیل مشخص نبودن شعاع زیراسیون
 حول محور قوی یا ضعیف، گزینه سوم نمی تواند انتخاب شود. مگر دراز گزینه چهارم،
 سخت کشته های عرضی هستند که نمود بر جان شیر قرار می گیرند و کاربرد آنها در جلوگیری از کماتش
 جان شیر در جاهای لغز است و نمی تواند هادی پدیده کماتش پیمشی شیر را بگیرند. به نظر
 می آید با ثوب به توصیفات فوق و گزینه های سخت، مناسبترین گزینه، گزینه دوم باشد.

۱۱۰) بر اساس بند ۱۰-۲-۱۰-۴ صفحه ۱۹۲ منبث دوم مقررات ملی ساختمان، برای قابل قبول بودن فرکانس ارتعاشی تیر، این فرکانس باید بزرگتر از ۵ هرتز باشد. در این نسبت با توجه به اینکه در صورت ثبت بیان شده است، لرزش تیر معارف نیست، نتیجه می شود که فرکانس تیر کوچکتر از ۵ هرتز بوده است و بنابراین گزینه اول صحیح است

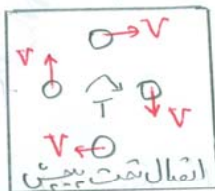
(f < 5 Hz)

۱۱۱) منظور از سطح مقطع فاعل مؤثر A_e و منظور از سطح مقطع فاعل A_n می باشد و با توجه به اینکه سطح مقطع فاعل در ابعالات پیچیده موضوعیت دارد، موضوع در ابعالات پیچیده باید بررسی گردد و داریم:

$$A_e = U A_n < A_n \rightarrow U < 1.0$$

بنابراین پاسخ به این سؤال به این برمی گردد که چرا معمولاً ضریب تأثیر برشی U برابر ۱ نیست و از ۱ کوچکتر است. دلیل کوچکتر بودن U از ۱ اینست که معمولاً بار به صورت متمرکز منتقل نمی شود و خروج از مرکزیت دارد که اگر خروج از مرکزیت نیرو نسبت به مرکز سطح مقطع کششی برابر \bar{x} باشد، ضریب تأثیر برشی U از رابطه $U = 1 - \frac{\bar{x}}{h}$ به دست می آید که با فاصله بین پیمهای اول و آخر اتصال درامداد نیرو است. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.

۱۱۲) با انتقال نیروی F به مرکز سطح مجموعه پینها (مرکز دایره)، دیده می شود که اتصال پینی تحت اثر نیروی برشی F و لنگر پینی $T = Fe$ قرار دارد. پیچ جبرانی، پیچ سمت راست اتصال است که کمترین فاصله را تا امتداد نیرو دارد و در آن نیروی برشی ناشی از برش با نیروی برشی ناشی از لنگر پینی هم جهت است و باید گیر به صورت چپ می جمع می شوند.



توجه داریم که در اتصال تحت اثر برش F در مرکز سطح پینها، به علت یکسان بودن قطر پینها، هر پیچ ۲۵ درصد برش وارده را تحمل می کند ($F_n = \frac{F}{4}$) و در اتصال تحت پینی، به علت یکسان بودن فاصله مرکز پینها از مرکز اتصال و همچنین یکسان بودن سطح مقطع پینها، نیروی برشی هر پیچ که بر شعاع حامل آن نمودار است، نیروی یکسانی می باشد (V) و داریم:

$$V \times V \times r = T \rightarrow V = \frac{T}{4r} = \frac{Fe}{4r} \quad , \quad F_{man} = \frac{F}{4} + V = \frac{F}{4} + \frac{Fe}{4r} = F$$

$$\rightarrow \frac{Fe}{4r} = \frac{3F}{4} \rightarrow e = 3r = 3 \times 20 = 60 \text{ cm}$$

بنابراین گزینه اول صحیح است.

اشکالی که در این بحث وجود دارد اینست که اصطلاحاً بودن صفت اتصال است و نه پیچ و باید که اصطلاحاً از صورت تحت حذف شود.

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران

نام درس: طراحی سازه های فولادی

نام استاد: نادر فائز

@Sasan_amirafshari

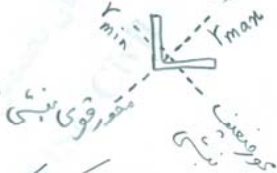
۱۱۳) استفاده از ورق قشری و یا ورق مضاعف زمانی موفوعیت دارد که برش چشمه اتصال (panel zone) بزرگتر از ظرفیت برش چشمه اتصال شده باشد و عملاً این ورقها به جان ستون کمک می کنند تا برش بیشتری را تحمل کند ولی اگر بال ستون ضعیف باشد برای اینکه نیروهای بزرگ وارده از طرف بالهای تیر به بال ستون به صورت درون صفحه ای (in plane) منتقل شوند و موجب خمش بال ستون نشوند، دو ورق در بالا و پایین چشمه اتصال جلوی بالهای تیر قرار می دهند و آنها را به بالها و جان ستون عرش می دهند. این ورقها، ورقهای پیوستگی (continuity plates) نام دارند. چنانچه اتصال توسط ورقهای بالاسری و پایین سری اجرا شود، ورقهای پیوستگی روی ورقهای بالاسری و پایین سری قرار می گیرند. لازم به ذکر است که ورق جان در تیر هیچ نقشی در انتقال لنگر و کمک به بال ضعیف ستون ندارد و گزینۀ بی ربطی است. با توجه به این توضیحات، گزینه سوم صحیح است.

@Sasan_amirafshari

۱۱۴) در شکل الف که برای عضو I در زینتی یک استفاده شده است، کماتش حول محور ضعیف زینتی صورت می گیرد که در شکل زیر مشخص شده است.

$$\lambda = \frac{kL}{r_{min}} = \frac{L}{r_{min}}$$

$$(k=1.0)$$



با استفاده از دینامی به حای یک زینتی، موافق می افتد یکی اینکه سطح مقطع عضو فشاری دو برابر می شود و دیگر اینکه چون کماتش حول محور ضعیف دو برابر زینتی ها اتفاق می افتد که همان محور x است، و ضعیف تر زینتی بهتر از حالت قبل می شود (چون $r_x > r_{min}$)

که نتیجه می شود نسبت لاغری λ برای هر کدام از زینتی ها در حالت (ب) نسبت به حالت (الف) کاهش یافته است که این کاهش نسبت لاغری باعث افزایش تنش فشاری و نیروی فشاری هر زینتی می شود.

$$\lambda' = \frac{kL}{r_x} = \frac{L}{r_x}, \quad r_x > r_{min}$$



$$\rightarrow \lambda' = \frac{L}{r_x} < \lambda = \frac{L}{r_{min}} \rightarrow \sigma'_{cr} > \sigma_{cr}$$

با توجه به اینکه سطح مقطع در حالت دوم، دو برابر حالت اول است و تنش فشاری برای هر زینتی هم در حالت دوم مقداری بزرگتر از حالت اول است، نتیجه می شود استحکام فشاری حالت دوم بیش از ۲ برابر حالت اول است و بنابراین $\frac{P_u}{A_g} > 2$ و وزن بهارم صمیم است. * تذکر: این نسبت ایالات می دارد و به نظر اینجانب باید صرف شود چون لاغری ستون در حالت اول بزرگتر از ۲۰۰ است که از نظر آیین نامه محدود می باشد. $\frac{800}{1.98} = 404 > 200$ $\lambda = \frac{L}{r_{min}} = \frac{800}{1.98} = 404$ $\lambda_{alt} = 1.98$

۱۱۸) اگر وجود نیروی کششی در این اتصال اصطکاکی، سبب کاهش نیروی فشرده‌گی صفحات تماس می‌شود که به تبع آن نیروی اصطکاک بین صفحات کاهش می‌یابد. با توجه به این مسئله، کاهش نیروی کششی باعث افزایش نیروی اصطکاک و افزایش مقاومت برشی اتصال می‌شود. با توجه به فلسفه حاکم بر رابطه ۱۰-۲-۹-۱۱ صفحه ۱۶۸ مصحح دوم مقررات ملی ساختمان، می‌توان ضریب جرمیه تأثیر نیروی کششی در مقاومت لغزشی (مقاومت برشی) اتصال اصطکاکی را به صورت زیر تعریف کرد

نیروی کششی یک پیچ ناشی از بارگذاری خارجی

$$k_{sc} = 1 - \frac{T_U}{T_b} = 1 - \frac{\text{نیروی کششی یک پیچ ناشی از بارگذاری خارجی}}{\text{نیروی پیش‌تنیدگی یک پیچ}}$$

حالت اول: $T_U = \frac{14 \text{ ton}}{4} = 3.5 \text{ ton}$ ، $T_b = 10 \text{ ton} \rightarrow (k_{sc})_1 = 1 - \frac{3.5}{10} = 0.7$

حالت دوم: $T_U = \frac{18 \text{ ton}}{4} = 4.5 \text{ ton}$ ، $T_b = 10 \text{ ton} \rightarrow (k_{sc})_2 = 1 - \frac{4.5}{10} = 0.8$

اگر در غیاب نیروی کششی وارد بر اتصال، مقاومت لغزشی (مقاومت برشی) اتصال برابر R باشد، به خاطر وجود نیروهای کششی، مقاومت برشی اتصال کاهش یافته و اگر مقاومت برشی متناظر حالت‌های اول و دوم به ترتیب R'_1 و R'_2 باشد، داریم

$$\begin{aligned} R'_1 &= (k_{sc})_1 \times R \\ R'_2 &= (k_{sc})_2 \times R \end{aligned} \rightarrow \frac{R'_2}{R'_1} = \frac{(k_{sc})_2}{(k_{sc})_1} = \frac{0.8}{0.7} = \frac{8}{7} = \frac{4}{3.5} = 1.14$$

بنابراین مقاومت برشی اتصال با کاهش نیروی P_1 ، ۱۴ درصد افزایش می‌یابد و بنابراین گزینه سوم صحیح است.

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران



دپارتمان تخصصی مهندسی عمران نصیر

نام درس: راه سازی و روسازی

پاسخ نامه تشریحی کنکور سراسری ۹۶

نام استاد: نیک ترلو (تحت نظارت مهندس حسین فراهانی، دکتر نادر فنائی)

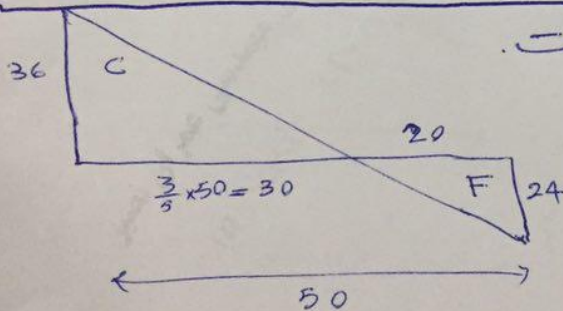
۱۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

اضافه عرض (تعمیق) به تمام عوامل ذکر شده در گزینه ها بستگی دارد و با افزایش مقدار خط عبور به تعمیق بیش تر نیاز مندیم.
* ۱۵ به ۴۰ درصد با سؤال های سراسری ۹۴ و ۹۵

۱۲۷- گزینه ۱ صحیح است.

هر چه سرعت طرح نسبت به شیب قوس بیش تر باشد در نتیجه رانندگی سخت تر و نیاز به استفاده از اتصالاتی بفریبی مانند کوتوئید بیش تر می گردد.
* مشابه با سؤال های سراسری ۹۴ و ۹۵

۱۲۸- گزینه ۳ صحیح است.



$$V_C = \frac{36 \times 20}{2} = 360 \text{ m}^3$$

$$V_F = \frac{24 \times 20}{2} = 240 \text{ m}^3$$

@Nasir_MSc_Civil



دپارتمان تخصصی مهندسی عمران نصیر

پاسخ نامه تشریحی کنکور سراسری ۹۶

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران

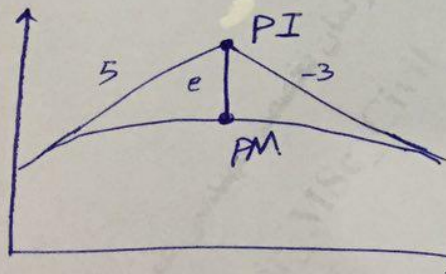
نام درس: راه سازی و روسازی

(تحت نظارت مهندس حسین فراهانی، دکتر نادر فنائی) نام استاد: سید ترکر

۱۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

۱۸۱ هر چه سرعت طرح (۷۳) بیش تر باشد با تفاضل جبری سبب های بیش تر باشند، طول قوس قائم بیش تر است.
 بخاطر دید در شب در قوس ها قائم کاسه ای به علت عدم توانایی نور خودرو در روشن کردن مسیر به کار می رود و در قوس گنبدی کاربردش ندارد.
 * مشابه سراسری های اخیر (۹۰ به بعد)

۱۳۰- گزینه ۴ صحیح است.



اطلاعات سؤال کافی نیست.

$$PM = PI - e = 1200 - e$$

$$e = \frac{AL}{800} = \frac{8 \times L}{800}$$

چنانچه این مقدار را فرض کنیم حدیک از گزینه های ا و ۳ و ۴ صحیح می باشند.

@Nasir_MSc_Civil

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران



دپارتمان تخصصی مهندسی عمران نصیر

نام درس: راه سازی و روسازی

پاسخ نامه تشریحی کنکور سراسری ۹۶

نام استاد: سید نژاد (تحت نظارت مهندس حسین فراهانی، دکتر نادر فنائی)

۱۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

CBR یک مشخصه مقاومتی خاک می باشد. هرچه خاکی را بگوئیم
CBR آن اقتباس یافته و بسته می شود و همین خاک های درست
دانه از ریزدانه باریک تر می باشد.

۱۳۲- گزینه ۴ صحیح است.

برای ۲۵ سانتی متراسفالت $SN = \frac{1}{2.5} \times 0.4 \times 25 = 4$

گزینه ۱: $SN = \frac{1}{2.5} (10 \times 0.4 + 10 \times 0.2 + 30 \times 0.1 \times 0.8)$
 $= \frac{8.4}{2.5} \neq 4$

گزینه ۲: $SN = \frac{1}{2.5} (10 \times 0.4 + 20 \times 0.2 + 40 \times 0.1 + 18)$
 $= \frac{11.2}{2.5} \neq 4$

گزینه ۳: $SN = \frac{1}{2.5} (20 \times 0.4 + 5 \times 0.2) = \frac{9}{2.5} \neq 4$

گزینه ۴: $SN = \frac{1}{2.5} (20 \times 0.4 + 25 \times 0.1 \times 0.8) = \frac{10}{2.5} = 4$

@Nasir_MSc_Civil

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران



دپارتمان تخصصی مهندسی عمران نصیر

نام درس: راه سازی و روسازی

پاسخ نامه تشریحی کنکور سراسری ۹۶

نام استاد: نیک نژاد (تحت نظارت مهندس حسین فراهانی، دکتر نادر فنائی)

۱۳۳- گزینه ۴ صحیح است.

(های اختلاط قیر و مصالح در مورد قیرهای محلول شائز اهمیت می باشد)

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{حجم فضای خالی مصالح} = \text{حجم قیر فیلد} + \text{حجم هوا} = 0.075 + (0.115 - 0.007) = 0.183 \text{ cm}^3$$

بر حسب واحد

$$\% \text{ بر حسب درصد} : 0.183 \times 100 = 18.3$$

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

موارد پ و ت صحیح می باشند

در پدیده های سیدرشدگی که معمولاً در جای چینج خودرو رخ می دهد، تنش های فشاری و کششی از مقادیر مجاز بیس تر شده و موجب خرابی گشتی (در سطح زیرین آسفالت) و خرابی فشاری (در خاک بستر) می گردد.

@Nasir_MSc_Civil