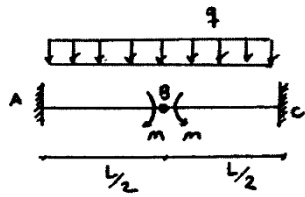


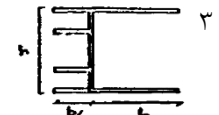
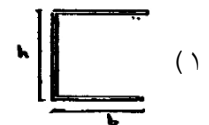
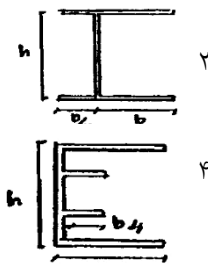
(۱) M چقدر باشد تا انرژی ذخیره شده در تیر حداقل گردد؟



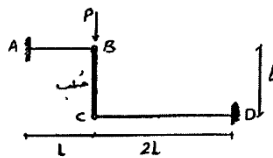
(۱) $\frac{qL^2}{3}$ (۲) $\frac{qL^2}{12}$

(۳) $\frac{qL^2}{6}$ (۴) $\frac{qL^2}{24}$

(۲) فاصله مرکز برش تا جان مقطع برای کدام یک از مقاطع زیر از همه کمتر است؟

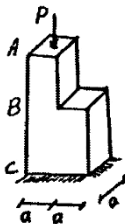


(۳) $\frac{b}{h}$ خمشی ماکزیمم در عضو AB بر حسب کدام است. اگر سطح مقطع عضو AB مستطیلی به عرض b و عمق h و عضو CD مستطیلی به عرض 2b و عمق 2h باشد (عضو AB و CD از یک جنس هستند).



(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰/۲۵

(۴) تنش نرمال ماکزیمم در عضو ABC را تعیین کنید؟

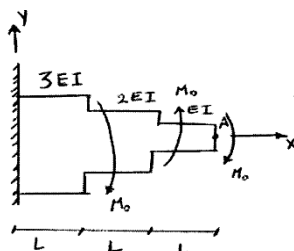


(۱) $\left(-\frac{5P}{4a^2}\right)$ (۲) $\left(-\frac{P}{a^2}\right)$

(۳) $\left(-\frac{3P}{2a^2}\right)$ (۴) $\left(-\frac{2P}{a^2}\right)$

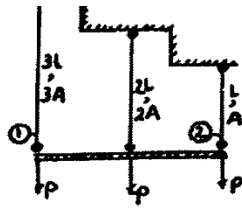
(۵) دو تیر تحت اثر گشتاور در خمشی برابر مقاومت یکسانی دارند. اگر تیر اول دارای سطح مقطع دایره‌ای به شعاع R و تیر دوم دارای سطح مقطع

مستطیلی به پهنای b و ارتفاع 2b باشد، نسبت $\frac{R}{B}$ چه



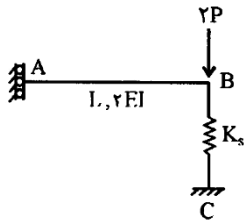
(۱) $\frac{3}{2\pi}$ (۲) $\frac{2}{\sqrt[3]{3\pi}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{3\pi}}$ (۴) $\frac{2}{\sqrt[4]{3\pi}}$



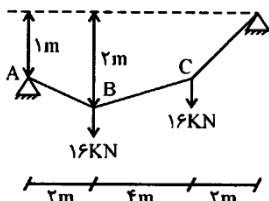
- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{2}{3}$

۷) در سازه مقابل لنگر در نقطه A چقدر است...



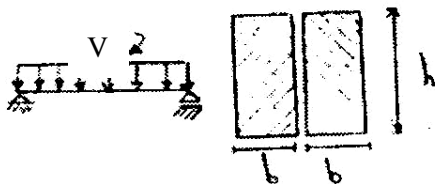
- (۱) U
 (۲) PL
 (۳) $\frac{2PL}{3}$
 (۴) $\frac{3PL}{4}$

۸) در سازه کابلی مقابل عکس‌العمل افقی تکیه‌گاه A چقدر است؟



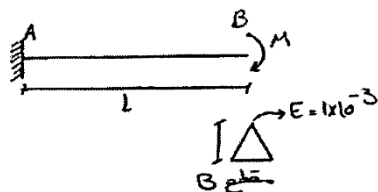
- (۱) 110 kN
 (۲) 128 kN
 (۳) 140 kN
 (۴) 136 kN

۹) مقطع تیر ساده‌ای مطابق شکل از دو الوار چوبی ... کنار هم ولی از هم جدا ساخته شده است. حال اگر دو الوار توسط چسب که مقاومت کافی را داراست به هم چسبانده شود. مقاومت خمشی تب چند باب میشود؟



- (۱) ۲
 (۲) ۰/۵
 (۳) ۴
 (۴) تغییر نمی‌کند.

۱۰) اگر در تیر مقابل، سطح مقطع عضو در ... فرض شود و در مقطع B کرنش در رأس مثلث 1×10^{-3} باشد مطلوبست تغییر مکان قائم نقطه B.



- (۱) $\left(\frac{3 \times 10^{-3}}{4} \cdot \frac{L^2}{h}\right)$
 (۲) $\left(2 \times 10^4 \cdot \frac{L^2}{h}\right)$
 (۳) $\left(\frac{4 \times 10^3}{3} \cdot \frac{L^2}{h}\right)$
 (۴) $\left(\frac{1 \times 10^4}{2} \cdot \frac{L^2}{h}\right)$

تحلیل سازه‌ها

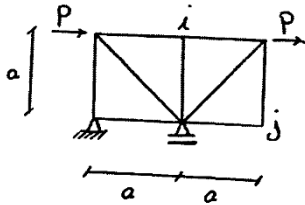
با : (EA = cte)

(۱) $\frac{\sqrt{2} Pa}{2 EA}$ و از هم دور می‌شوند.

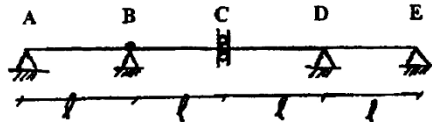
(۲) $\frac{Pa}{EA}$ و به هم نزدیک می‌شوند.

(۳) $\frac{\sqrt{2} Pa}{2 EA}$ و به هم نزدیک می‌شوند.

(۴) $\frac{Pa}{EA}$ از هم دور می‌شوند.



(۱۲) اختلاف ارتفاع طرفین مفصل برشی C برای خط تأثیر واکنش تکیه‌گاه D در تیر زیر کدام است؟



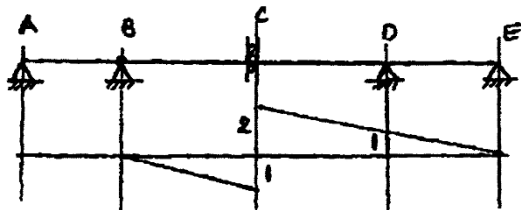
(۱) ۱

(۲) ۲

(۴) ۴

(۳) ۳

(۱۳) تغییر مکان قائم نقطه A از سازه زیر کدام است؟



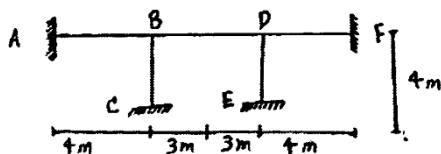
(۲) ؟

(۱) $\left(\frac{PL^3}{2EI}\right)$

(۳) ؟

(۳) $\left(\frac{2PL^3}{3EI}\right)$

(۱۴) در سازه زیر اگر تکیه‌گاه A, F به میزان $\theta = 0/03$ رادیان در جهت عقربه‌های ساعت دوران نماید لنگر در تکیه‌گاه C کدام است؟ (برای تمام اعضا $EI = 6000t.m^2$)



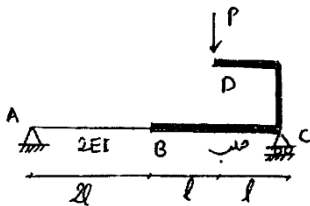
(۲) 30t.m

(۱) 15t.m

(۴) 90t.m

(۳) 60t.m

(۱۵) تغییر مکان نقطه B کدام یک از گزینه‌هاست؟



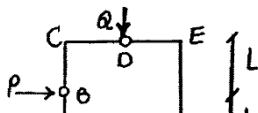
(۲) $\frac{PL^3}{3EI}$

(۱) $\frac{PL^3}{6EI}$

(۴) $\frac{PL^3}{18EI}$

(۳) $\frac{PL^3}{9EI}$

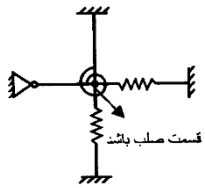
(۱۶) سازه زیر مقدار Q چقدر باشد تا تغییر مکان افقی B صفر شود؟ (EI برای تمام اعضا ثابت است).



(۲) 3P

(۱) 2P

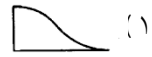
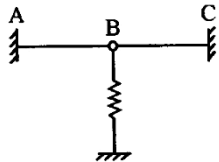
۱۷) درجه نامعینی سازه مقابل را تعیین کنید؟



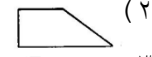
۳ (۱) ۴ (۲)

۵ (۳) ۶ (۴)

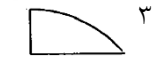
۱۸) خط تأثیر R_A در سازه زیر کدام است؟



(۱)



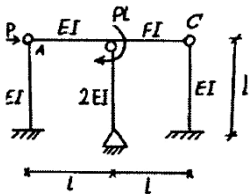
(۲)



(۳)

۱۴) بسنی به سختی متفاوت است.

۱۹) در سازه زیر تغییر مکان افقی نقطه A کدام است؟



$\frac{PL^3}{3EI}$ (۲)

$\frac{PL^4}{EI}$ (۱)

$\frac{PL^3}{6EI}$ (۴)

$\frac{PL^3}{12EI}$ (۳)

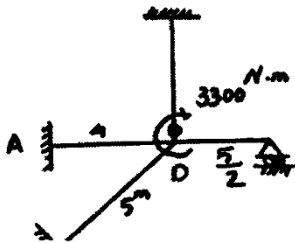
۲۰) لنگر تکیه‌گاه A از سازه مقابل را تعیین کنید؟ (EI برای تمام اعضاء ثابت است)

1100N.m (۲)

550N.m (۱)

1500N.m (۴)

7050N.m (۳)



مکانیک خا

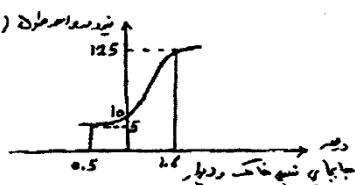
(۲۱) در فونداسیون‌های منعطف روی خاک چسبنده :

- (۱) تنش در زیر پی ثابت بوده و نشست نیز در زیر پی ثابت می‌باشد.
- (۲) تنش در زیر پی ثابت بوده در نشست در مرکز فونداسیون حداقل و در کناره‌ها حداکثر می‌باشد.
- (۳) تنش در زیر پی ثابت بوده و نشست در مرکز فونداسیون حداکثر و در کناره‌ها حداقل می‌باشد.
- (۴) تنش در مرکز پی حداکثر و در کناره‌ها حداقل است و نشست در زیر پی ثابت می‌باشد.

(۲۲) اگر نمودار (نیرو در واحد طول دیوار - جابه‌جایی نسبی خاک و دیوار)

برای یک دیوار حائل به ارتفاع ۵ متر که خاکریزی ماسه‌ای با $\gamma = 2 \frac{t}{m^3}$ را

نگهداری می‌کند. به صورت زیر باشد، مقدار ضریب است؟



- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۳۵
- (۴) ۰/۴

(۲۳) در صورتی که خاک GW کمتر از ۱۵٪ ماسه به همراه داشته باشد، خاک چه نام دارد؟

- (۱) شن با دانه‌بندی خوب به همراه ماسه
- (۲) شن با دانه‌بندی بد
- (۳) شن با دانه‌بندی بد به همراه ماسه
- (۴) شن با دانه‌بندی خوب

(۲۴) معادله دیفرانسیل حرکت آب در خاک در محیط ناهمگن کدام است؟

(۲) $k_x \frac{\delta^2 h}{\delta x^2} + k_y \frac{\delta^2 h}{\delta y^2} = 0$ (۱)

$k_x \frac{\delta^2 h}{\delta x^2} + k_y \frac{\delta^2 h}{\delta y^2} = 1$

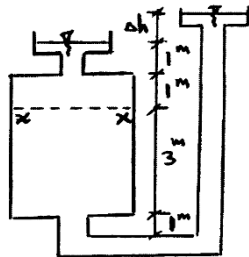
(۴) $k_x \frac{\delta^2 h}{\delta x^2} + k_y \frac{\delta^2 h}{\delta y^2} \neq 0$ (۳)

$k_x \frac{\delta^2 h}{\delta x^2} + k_y \frac{\delta^2 h}{\delta y^2} \neq 1$

...

ارتفاع سطح آب در طرفین (Δh) چقدر است؟

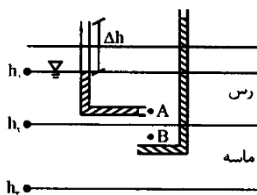
$$\left(\gamma_w = 10 \frac{\text{KN}}{\text{m}^3} \right)$$



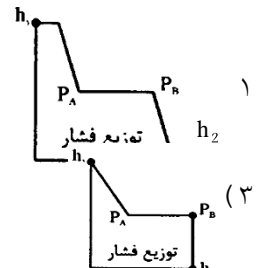
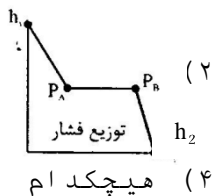
- (۱) 2/5m
- (۲) 2/5m
- (۳) 2/3m
- (۴) 2/1m

۲۶) یک لایه رسی اشباع بازهکشی یک طرف و ضخامت H_0 پس از یکسال به ۵۰٪ تحکیم رسیده است. چنانچه در وسط این لایه از ماسه به ضخامت قابل اغماض به نحوی که قادر به زهکشی باشند استفاده کنیم، کمترین زمان لازم برای رسیدن نمونه خاک به ۵۰٪ تحکیم را بیابید؟

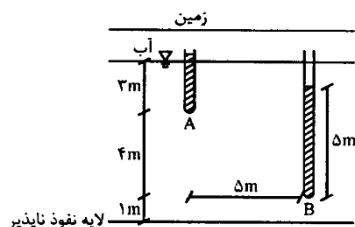
- (۱) $\frac{1}{4}$ سال
- (۲) $\frac{1}{8}$ سال
- (۳) $\frac{1}{12}$ سال
- (۴) $\frac{1}{16}$ سال



۲۷) کدام گزینه در خصوص فشار آرتزین در شکل زیر صحیح است



۲۸) تفاع آب در پیژومترها در شکل نشان داده شده است. گرادیان هیدرولیک (i) بین دو نقطه A, B چقدر است؟



- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۲
- (۳) ۰/۳
- (۴) ۰/۴

۲۹) آزمایش CD دارای تغییرات و آزمایش CU دارای تغییرات می‌باشد.

- (۱) فشار آب - حجم
- (۲) حجم - فشار

آب

۳۰) کدام گزینه صحیح می‌باشد: (A, B ضرایب اسکمپتون می‌باشند).

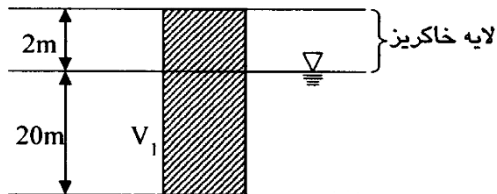
$$A = \frac{\Delta u}{\delta_1} \quad (۲)$$

$$A = \frac{\Delta u}{\delta_3} \quad (۱)$$

$$B = \frac{u}{\delta_1} \quad (۴)$$

$$B = \frac{u}{\delta_3} \quad (۳)$$

(۳۱) یک شمع بتنی با فطر $U/5m$ در لایه رسی اشباع کوبیده شده است با در نظر گرفتن اصطکاک منفی ظرفیت باربری نهایی شمع چند KN است؟



- (۱) ۲۷۰
- (۲) ۲۶۷۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۳۰۰

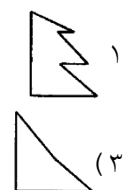
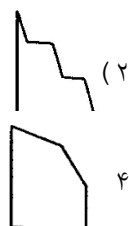
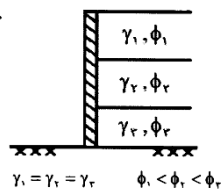
(۳۲) ظرفیت باربری گروه شمع واقع بر یک لایه سکی:

- (۱) همواره از مجموع مقاومت انتهایی تکتک شمع‌ها بیشتر است.
- (۲) در شرایط مختلف سطح مقطع شمع و جنس خاک، می‌تواند متفاوت باشد.
- (۳) برابر مقاومت انتهایی تکتک شمع‌هاست.
- (۴) از مجموع مقاومت نوک و جداره تأمین می‌شود.

(۳۳) دلیل به وجود آمدن پدیده اصطکاک منفی در پی‌های عمیق کدام است؟

- (۱) بار بیش از ظرفیت شمع‌ها وارد آمده است.
- (۲) نشست و تحکیم لایه‌های اطراف شمع باعث آن می‌شود.
- (۳) تغییر شکل کشسان در طول شمع باعث آن است.
- (۴) نشست خاک در نوک شمع باعث آن می‌گردد.

(۳۴) در صورتی که بخواهیم توزیع فشار محرک رانکین در دیوار زیر را مشخص کنیم. کدام گزینه صحیح است؟



(۳۵) کدام گزینه درست نیست؟

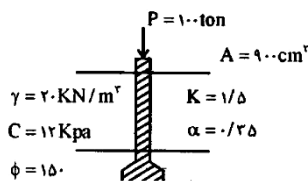
- (۱) روابط ظرفیت باربری ترزاقی برای پی‌های نواری مطرح شد.
- (۲) گوه گسیختگی در حالت پی‌های مربعی به صورت مخروطی شکل درمی‌آید.
- (۳) با افزایش ϕ ، ظرفیت باربری خاک زیر پی کاهش می‌یابد.
- (۴) ظرفیت باربری در پی‌های سطحی واقع بر خاک چسبیده به عرض پی بستگی دارد.

افقی 60KN ظریب اطمینان در برابر لغزش چقدر است؟

$$(C_u = 60\text{KN/m}^2, \gamma = 18\text{KN/m}^2, \gamma_c = 24)$$

- (۱) ۴ (۲) ۱/۳۰ (۳) ۲/۶ (۴) ۱/۶

(۳۷) در پی عمیق نشان داده شده در شکل زیر، حداکثر میزان مقاومت جداره در بار نهایی 2P چقدر است؟



- (۱) 100ton
(۲) 50ton
(۳) 25ton
(۴) صفر

(۳۸) در صورتی که به کلاهک شمع بار نیز استفاده شود. بهتر است در گروه شمع از استفاده شود.

- (۱) جانبی و افقی، شمع‌های مایل (۲) جانبی، شمع‌ها مایل و قطر بزرگ
(۳) قائم بزرگ، شمع‌های قطر بزرگ (۴) بیش از ظرفیت شمع، شمع‌های مایل

(۳۹) در صورتی که نتوان به ضریب اطمینان لازم در برابر لغزش دست یافت چه راهکاری وجود دارد؟

- (۱) استفاده از زبانه‌ی برشی (۲) استفاده از دیوار حائل با پاشنه‌ی شیب‌دار
(۳) کاهش مقدار pa (۴) هر سه مورد صحیح است.

(۴۰) یک شمع بتنی پیش ساخته با طول مدفون 10m در یک لایه ماسه‌ای همگن کوبیده شده است. اگر مقطع شمع مربع به ضلع 20cm باشد، مطلوب است ظرفیت باربری نوک شمع؟

$$\phi = 45^\circ$$

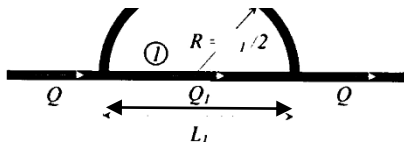
$$N_\phi = 120$$

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۸۶۴ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۲۱۶۰۰

مکانیک سیالات

(۴۱) در شکل زیر قطر لوله‌های ۱ و ۲ با یکدیگر برابر است. کدام گزینه در زمینه مقایسه نیروی اصطکاک وارد بر بدنه لوله از طرف جریان آب صحیح است؟ (لوله ۲ نیم دایره‌ای به شعاع $R = L_1/2$ است)

$$f_{f2} = f_{f1} \quad (۱)$$



$$f_{f2} = \frac{\pi^2}{4} f_{f1} \quad (3)$$

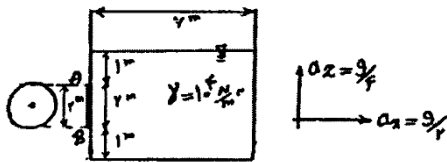
$$f_{f2} = \pi f_{f1} \quad (4)$$

۴۲) قرار است لوله‌ای به قطر ۵ m آب را تحت فشار ۱/۴ Mpa انتقال دهد. تنش کشتی مجاز ۵۵ Mpa است. ضخامت جداره لوله بر حسب میلی‌متر چقدر است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۴۲ (۳) ۶۴ (۴) ۸۰

۴۳) مرکز دریچه دایره‌ای شکل AB نصب شده در جدار مخزن شکل زیر به فاصله ۱ m از سطح آب در حال سکون قرار دارد. نیروی فشاری وارد بر دریچه در

حالی که با ظرف با شتاب یکنواخت $\frac{g}{2}$ در راستای x، در راستای قائم حرکت داده می‌شود برابر کدام گزینه است؟



$$78/54^{KN} \quad (1)$$

$$100/53^{KN} \quad (2)$$

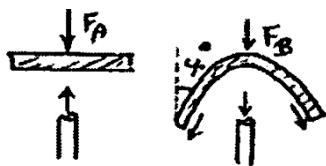
$$125/66^{KN} \quad (3)$$

$$157/08^{KN} \quad (4)$$

۴۴) خط اثر نیروی شناوری

- (۱) در کلیه اجسام غوطه‌ور از مرکز ثقل عبور می‌کند.
 (۲) در کلیه اجسام غوطه‌ور از مرکز حجم عبور می‌کند.
 (۳) از مرکز حجم سیال جابه‌جا شده عبور می‌کند.
 (۴) از مرکز سطح تصویر افقی جسم عبور می‌کند.

۴۵) دبی ثابت و مشخصی برابر m بر دو نوع مایع مطابق شکل برخورد می‌کند



نسبت $F_A | F_B$ چقدر است؟

$$\frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{2}{3} \quad (1)$$

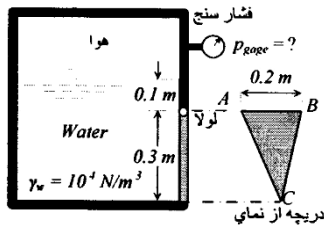
$$2 \quad (4) \quad \frac{3}{2} \quad (3)$$

۴۶) میدان سرعتی به صورت $v = axi - ayj$ و بر حسب متریک وجود $(a = 0/1s^{-1})$ مکان ذره در $t = 20s$ در صورتی که این ذره در $t = 0$ در مکان $(0, 2, 2)$ باشد کدام است؟

$$(2e^{-2}, 2e^2, 0) \quad (2)$$

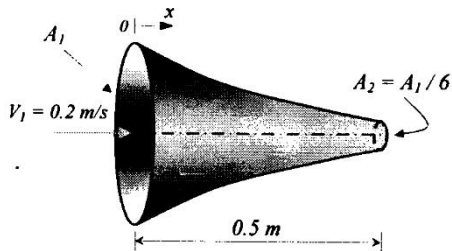
$$(2e^2, 2e^{-2}, 0) \quad (1)$$

۴۷) در شکل مقابل دریچه مثلثی ABC که در امتداد AB به بدنه ظرف لولا شده است. بدون اعمال لنگر و یا نیروی خارجی متعادل است. در این صورت عددی که فشار سنج نشان می‌دهد برحسب پاسکال برابر است با:



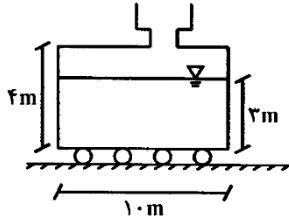
- (۱) -۱۰۰۰
- (۲) -۲۵۰۰
- (۳) -۱۵۰۰
- (۴) -۱۶۰۰

۴۸) در مسیر یک لوله همگرا به طول ۰/۵m، با تغییر سطح مقطع بوه از A_1 به $A_2 = A_1/6$ سرعت متوسط جریان از $V_1 = 0/2 \text{ m/s}$ به صورت خطی افزایش می‌یابد. با فرض جریان یک بعدی در $x = 0/3 \text{ m}$ شتاب ذره سیال برابر است با:



- (۱) $0/8 \text{ m/s}^2$
- (۲) $0/7 \text{ m/s}^2$
- (۳) $1/4 \text{ m/s}^2$
- (۴) $1/6 \text{ m/s}^2$

و با سبب x حرکت کند، x چه میزان باشد تا فشار در جلوی محزن صفر باشد. $(g = 10)$



$4 \frac{m}{s^2}$ (۲) $2 \frac{m}{s^2}$ (۱)

$8 \frac{m}{s^2}$ (۴) $6 \frac{m}{s^2}$ (۳)

؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ (۵۰)

؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ (۱)

۵۱) سرعت پیسایی موج در جریان یخو واحد پیسرونده عیردانی در یک کانال عریف را با مشخصات $S_0 = 0/0003V_1 = 3 \frac{m}{s}$ و $V_2 = 6 \frac{m}{s}$ و ضریف شزی $C = 50$ به دست آورید؟

- (۱) $7 \frac{m}{s}$ (۲) $7/5 \frac{m}{s}$ (۳) $8 \frac{m}{s}$ (۴) $9 \frac{m}{s}$

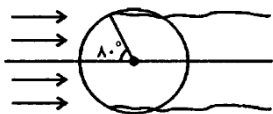
۵۲) در صورتی که شیبهای خط انرژی در حد فاصل دو عمق $S_{f1} = 0/002$, $S_{f2} = 0/008$ باشد، شیب متوسط خط انرژی کدام گزینه است؟

- (۱) $0/004$ (۲) $0/0032$ (۳) $0/005$ (۴) هر سه گزینه

۵۳) تاب پتانسیل سرعت را می‌توان تعریف کرد.

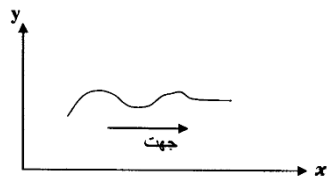
- (۱) برای هر میدانی که تابع جریان است. (۲) برای هر میدان غیرچرخشی (۳) برای هر میدان سرعتی (۴) فقط برای یک میدان غیرچرخشی دو بعدی

۵۴) اگر در جریان لایه‌ای اطراف سیلندر جدایی در زاویه 80° اتفاق افتد. ماکزیمم سرعت در کدام محدوده‌ی زاویه‌ای اتفاق خواهد افتاد؟



- (۱) کم‌تر از 80° (۲) بیشتر از 80° (۳) مساوی 120° (۴) بیشتر از 120°

۵۵) در جریان‌های متغیر تدریجی، معادله دیفرانسیل محلی سطح آب با کدام یک از روابط زیر بیان می‌شود؟



- (۱) $\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f}{1 - F_r^2}$ (۲) $\frac{dy}{dx} = \frac{1 - F_r^2}{S_0 - S_f}$ (۳) $\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S_f}{F_r^2 - 1}$ (۴) $\frac{dy}{dx} = \frac{F_r^2 - 1}{S_0 - S_f}$

۵۶) اگر C ضریف شزی و g شتاب ثقل باشد، شیب بحرانی در یک کانال مستطیلی بسیاری عریف متناظر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{c^2}{g}$ (۲) $\frac{g}{c}$ (۳) $\frac{c}{g}$ (۴) $\frac{g^2}{c}$

۵۷) یک کانال مستطیلی، جریان فوق بحرانی را با عدد فروید 8 حمل می‌کند مقدار نسبت عمق انتهایی به عمق بحرانی را برای کانال تعیین کنید؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) 1

۵۸) نوع جریان در کالورت چگونه است؟

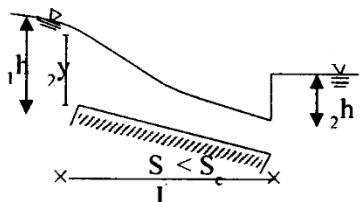
- (۱) فوق بحرانی (۲) بحرانی

۱۲ می‌تواند انواع مختلف جریان در داخل تانور حاصل گردد.

۵۹) کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در کانال‌های طبیعی با مقطع مرکب، معمولاً سرعت متوسط جریان در بسترهای سیلابی کمتر از کانال اصلی می‌باشد.
- ۲) در کانال‌های طبیعی با مقطع مرکب، معمولاً سرعت متوسط جریان در بسترهای سیلابی مساوی با کانال اصلی می‌باشد.
- ۳) در کانال‌های طبیعی با مقطع مرکب، معمولاً سرعت متوسط جریان در بسترهای سیلابی بزرگتر از کانال اصلی می‌باشد.
- ۴) بسته به بستر کانال طبیعی هر سه گزینه ساکن است رخ دهد.

۶۰) در مورد ارتباط بین دو دریاچه با شیب تند با توجه به شکل کدام گزینه صحیح است؟



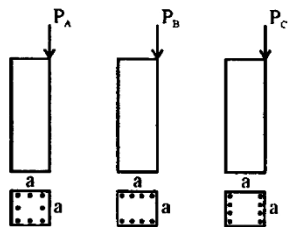
- ۱) هرگاه $h_2 = h_1 + s_0 L$ باشد، مقدار دبی عملاً ماکزیمم و سطح جریان نیز با شیب S_c خواهد شد.
- ۲) هرگاه $h_2 = h_1 + s_0 L$ باشد، مقدار دبی عملاً صفر و سطح جریان تقریباً افقی خواهد شد.
- ۳) هرگاه $h_2 = h_1 + s_0 L$ باشد، مقدار دبی ماکزیمم و سطح جریان تقریباً افقی خواهد شد.
- ۴) هرگاه $h_2 = h_1 + s_0 L$ باشد، مقدار دبی عملاً صفر و سطح جریان با شیب S_c خواهد شد.

راه، تحلیل سازه I

۶۱) تغییر شکل ناشی از خزش تحت اثر بارهای ناشی رخ می‌دهد.

- (۱) کوتاه مدت - ثابت
- (۲) دراز مدت - ثابت
- (۳) کوتاه مدت - متغیر
- (۴) دراز مدت - متغیر

۶۲) ستون مربع شکلی به ضلع a و با λ عدد میلگرد مشابه به سه صورت A، C، B، مطابق شکل مسطح شده است. در صورتی که در هر سه حالت خروج از مرکزیت یکسان باشد، کدام مورد در خصوص قدرت نیروی فشاری نهایی درست است؟



(۱) $P_B = P_C > P_A$

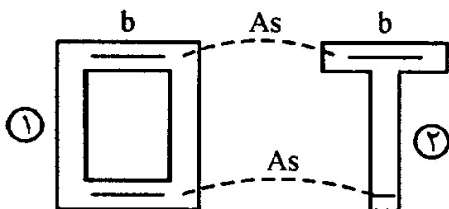
(۲) $P_B > P_C > P_A$

(۳) $P_C > P_A > P_B$

(۴) $P_A > P_C > P_B$

۶۳) کدام عبارت در خصوص ظرفیت باربری این (تمامی

مشخصات مقاطع یکسان است)



- (۱) ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت و منفی یکسان است ولی ظرفیت پیچشی مقطع ۱ بیشتر است.
- (۲) ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت یکسان است ولی ظرفیت خمشی مقطع ۱ در لنگر منفی بیشتر است.
- (۳) ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر منفی یکسان است ولی ظرفیت خمشی مقطع ۱ در لنگر مثبت بیشتر است.
- (۴) ظرفیت خمشی هر دو مقطع در لنگر مثبت و منفی یکسان است و ظرفیت برشی آنها نیز یکسان می‌باشد.

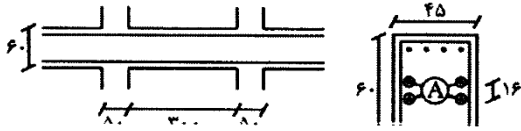
میله‌های A:

(۱) ضروری نیستند.

(۲) لازم هستند و باید حداقل T8 با

(۳) لازم هستند و باید حداقل T10 با

(۴) لازم هستند و باید حداقل T12 با



(۶۵) در یک تیر I که تحت بار متمرکز

بال ۲ برابر و ضخامت جان $\frac{1}{2}$ برابر شود. به طور تقریبی حداکثر بار مجاز

برای جلوگیری از لهیدگی جان چه تغییری می‌کند؟

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

(۶۶) حداقل اساس مقطع برای تیر زیر چقدر است؟

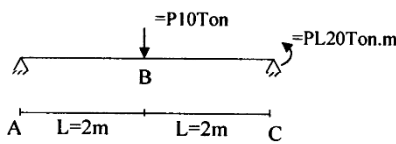
$$F_a = 1000 \text{ kg/cm}^2$$

(۱) 100 cm^3

(۲) 200 cm^3

(۳) 1000 cm^3

(۴) 2000 cm^3



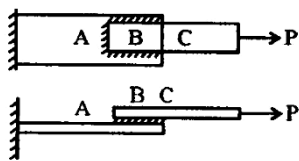
(۶۷) در شکل زیر حداکثر تنش جوش گوشه در کدام نقطه اتفاق می‌افتد؟

(۱) نقطه C

(۲) نقطه B

(۳) نقطه A

(۴) نقطه A, B



(۶۸) گسیختگی ورق A از کدام مسیر محتملتر است؟ قطر

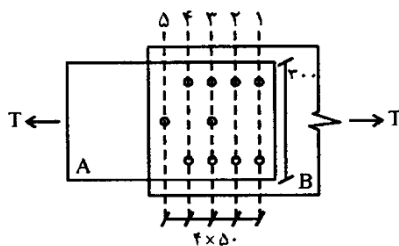
سوراخ‌ها 20mm و از پیچ به قطر 18mm استفاده شده)

(۱) شماره ۵

(۲) شماره ۴

(۳) شماره ۳

(۴) شماره ۴ یا ۲ یا ۱



(۶۹) در سازه شکل مقابل در صورتی که از تغییر مکان ستونی سوس در

تحلیل سازه صرف‌نظر گردد:

(۱) توزیع برش بین ستون‌ها متناسب با $\frac{I}{h}$ ستون‌ها می‌تیر صلب



..

(۳) توزیع برش بین ستون‌ها متناسب با $\frac{I}{h^3}$ ستون‌ها می‌باشد.

(۴) لنگر خمشی عکس‌العمل‌های پای ستون‌ها متناسب با $\frac{I}{h^2}$ هر یک از ستون‌ها می‌باشد.

(۷۰) کدام یک از جملات زیر در مورد ستون‌ها تحت خمش دو محوره صحیح نمی‌باشد؟

(۱) امکان طرح مستقیم سطح مقطع میلگردها وجود ندارد.

(۲) در صورت مساوی بودن لنگرهای M_y, M_x ستون با مقطع دایره بهترین عملکرد را خواهد داشت.

(۳) خمش دو محوره وقتی مطرح می‌گردد که هر دو لنگر M_y, M_x قابل توجه باشند.

(۴) میلگردها را نمی‌توان به صورت یکنواخت در محیط یک ستون تحت خمش دو محوره توزیع کرد.

(۷۱) تیر نعل درگاهی تیری است که

(۱) برای حفظ ایستایی قسمت‌های فوقانی بازشوهای دیوار، در بالای بازشوها قرار داده می‌شود.

(۲) برای احداث ساختمان‌های سنگین استفاده می‌شود.

(۳) معمولاً به شکل نعل است و از آن در اتصالات پرمقاومت استفاده می‌شود.

(۴) گزینه «۱» و «۳» صحیح است.

(۷۲) تنش مجاز کششی در ورق‌های اتصال پیچی کدام است؟

$$0/5f_y \quad (۲)$$

$$0/6f_y \quad (۱)$$

$$0/4f_y \quad (۴)$$

$$\min\{0/6f_y, 0/5f_a\} \quad (۳)$$

(۷۳) کدام یک از جملات زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) با ازدیاد نسبت طول موثر به شعاع ژیراسیون حداقل مقطع یک عضو فشاری، تمایل به کمانش در آن افزایش می‌یابد.

(۲) با ازدیاد نسبت طول موثر به شعاع ژیراسیون حداقل مقطع یک عضو فشاری، تمایل به کمانش در آن کاهش می‌یابد.

(۳) کمانش اصطلاحاً به از بین رفتن خاصیت باربری عضو فشاری در اثر ناپایداری الاستیک گفته می‌شود.

دارد.

(۷۶) هر چه ابعاد ستون افزایش یابد، درصد آرماتور موجود در آن می‌یابد در نتیجه شکل‌پذیری ستون می‌شود.

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

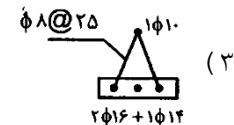
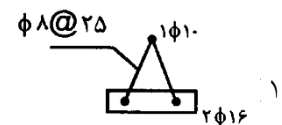
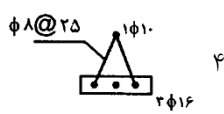
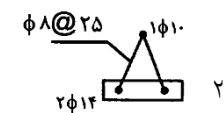
(۷۵) در صورتی که در یک ساختمان شدت بار مرده و زنده در حد بهره‌برداری ۶۰۰ و ۲۰۰ kg/m^2 باشد و دهانه تیرچه‌ها ۶/۲۰ متر و فاصله مرکز به مرکز آن‌ها ۵۰cm باشد، کدام مقطع برای تیرچه‌ها مناسبتر است؟

ضخامت دال ۵cm =

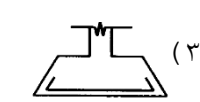
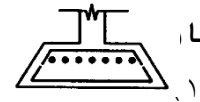
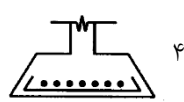
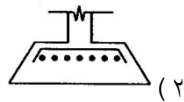
ارتفاع بلوک‌ها ۲۵cm =

$f_c = 250 kg/cm^2$

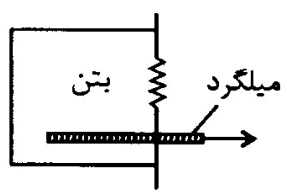
$f_y = 3000 kg/cm^2$



(۷۶) کدام یک از اشکال زیر نحوه صحیح آرماتورگذاری پی یک ساختمان را



(۷۷) در صورتی که میلگرد زیر با طول مهاري کشي L داخل بتن قرار گیرد، کدام گزینه مقدار صحیح آن را نشان می‌دهد؟ (σ تنش حساسندگه، F تنش کشي میلگرد، d_b قطر میلگرد)



- (۱) $2F_s d_b / \sigma$
 (۲) $F_s d_b / 4\sigma$
 (۳) $F_s d_b / 2\sigma$
 (۴) $F_s d_b / 4\sqrt{\sigma}$

(۷۸) نقشه کلی تقاطع و هزینه آن عموماً تابع کدام یک از عوامل زیر است؟

- (۱) سرعت طرح
 (۲) عوارض زمین

۱۷۶) رمپهای فرار اضطراری باید به نحوی طراحی گردد که بردسریں وسیله نقلیه‌ای که از راه عبور می‌نماید و وارد رمپ می‌شود را در طول خود متوقف نماید، سرعت وارد شدن به رمپهای فرار اضطراری برابر چند کیلومتر بر ساعت در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۹۰ تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت (۲) ۱۱۰ تا ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت
 (۳) ۱۳۰ تا ۱۴۰ کیلومتر بر ساعت (۴) ۱۴۰ تا ۱۵۰ کیلومتر بر ساعت

۸۰) در صورتی که یک اتومبیل با سرعت $153 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در قوسی به شعاع 1530m حرکت نماید، میزان شتاب خنثی شده گریز از مرکز چه مقدار می‌باشد؟

- (۱) $0/41 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۲) $-0/41 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 (۳) $0/50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۴) $-0/50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

۸۱) کدام یک از حالت‌های زیر از مزایای استفاده قوس اتصال نیست؟

- (۱) ایجاد دید بهتر برای راننده وسیله نقلیه
 (۲) اعمال تدریجی دور در ابتدا و انتهای قوس دایره و قسمت‌های مستقیم
 (۳) به وجود آوردن شتاب عرضی تدریجی از $\frac{v^2}{R}$ تا صفر

(۴) افزایش تدریجی انحناء از صفر تا $\frac{I}{R}$

۸۲) در طراحی یک مسیر راه با شیبهای $g_1=3\%$, $g_2=-600$ در طرفین یک قوس قائم به کار گرفته شده‌اند. اگر طول قوس قائم برابر ۱۲۰ متر باشد. فاصله گودترین نقطه تا ابتدای قوس برابر است با:

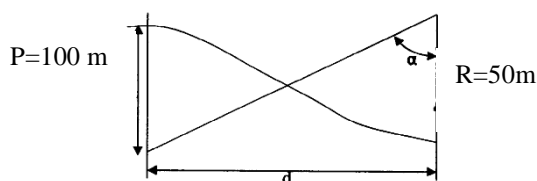
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۸۳) قوس سه مرکزی در کدام یک از موارد زیر کاربرد ندارد؟

- (۱) راه آهن (۲) تقاطع شهری
 (۳) تقاطع غیرمسطح با اختلاف زیاد سرعت (۴) تقاطع‌های اتصال راه اصلی به بزرگراه

۸۴) یک قوس معکوس در یک منطقه کوهستانی سردسیر طراحی شده است شعاع قوس برابر ۵۰ متر و فاصله دو محور ۱۰۰ متر می‌باشد نقطه شروع تا نقطه پایان قوس چند متر است؟

- (۱) ۲۵ متر
 (۲) ۵۰ متر
 (۳) ۱۰۰ متر



۸۵) در صراحی ید پیچ معحوس (سرپالین) احر زاویه احراف برابر ۱۰ درجه باشد، زاویه مرکزی پیچ اصلی برابر است با: ($\alpha=60$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۲۸۰

۸۶) عکس‌ررداری هوایی (فوتوگرامتری) در به دست آوردن کدام یک از موارد زیر کاربرد ندارد؟

- (۱) حجم عملیات خاکی
ترافیکی
(۲) اطلاعات
(۳) به دست آوردن شیب مسیر
(۴) تعیین حریم راه

۸۷) زمانی که سیستم روسازی به علت نداشتن قدرت باربری کافی در اثر بارهای وارد صدمه دیده و دیگر نتواند بدون افزایش بیشتر خرابی‌ها. بارگذاری بیشتری را تحمل نماید کدام یک از خرابی‌های زیر ایجاد می‌شود؟

- (۱) خرابی‌های سازه‌ای
وظیفه‌ای
(۲) خرابی‌های
(۳) خرابی‌های سطحی
(۴) هر سه مورد

۸۸) کدام یک از موارد زیر مرمت و بازسازی روسازی‌های انعطاف‌پذیر را شامل نمی‌شود؟

- (۱) لکه‌گیری
(۲) تعویض کامل روسازی
(۳) پر کردن چاله‌ها
(۴) روکش کردن

۸۹) RMS1 نشان دهنده کدام یک از قیرهای زیر است؟

- (۱) قیر امولسیون نیمه پایدار و امولسیون ساز آن کاتیونیک است.
(۲) قیر امولسیون ناپایدار و امولسیون ساز آن کاتیونیک است.
(۳) قیر امولسیون نیمه پایدار و امولسیون ساز آن آنیونیک است.
(۴) قیر امولسیون ناپایدار و امولسیون ساز آن آنیونیک است.

۹۰) یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید در اجرای رویه‌های بتن آسفالتی مورد توجه قرار گیرد چیست؟

- (۱) نحوه غلتک زدن رویه آسفالتی
(۲) نحوه اجرای درزهای طولی
(۳) نحوه متراکم کردن آسفالت
(۴) نحوه پخش کردن آسفالت