

جزوات مقاومت تحلیل فولاد و بتن ویژه کنکور کارشناسی ارشد عمران را می توانید از

به صورت رایگان دانلود نمایید www.hoseinzadeh.info

عصر چهارشنبه

اگر دانشگاه، اصلاح شود مملکت آصلاح می شود.
امام خمینی(ره)

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

آزمون ورودی

دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل

سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی عمران (کد ۱۲۶۴)

نام و نام خانوادگی داوطلب: شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۱۲۰ عدد
مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی عمران، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۲۰	۱	۲۰
۲	ریاضیات	۲۰	۲۱	۴۰
۳	مقاومت مصالح	۲۰	۴۱	۶۰
۴	تحلیل سازه های یک	۲۰	۶۱	۸۰
۵	mekanik خاک	۲۰	۸۱	۱۰۰
۶	mekanik سیالات	۲۰	۱۰۱	۱۲۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۴

Technical English for Civil Engineers

Section A: Comprehension

Passage A1. Effect of Design on Behavior

A structure which is designed for very much larger horizontal earthquake forces than are ordinary will have a shorter period of vibration because of its greater stiffness. The shorter period results in higher spectral accelerations, so that the stiffer structure may attract more horizontal force. Thus, a structure designed for too large force will not necessarily be safer than a similar structure based on smaller forces. On the other hand, a design based on too small force makes the structure more flexible and will increase the relative deflections of the floor.

In general, yielding occurs first in the story that is weakest compared with the magnitudes of the shearing forces to be transmitted. In many cases this will be near the base of the structure. If the system is essentially elastoplastic, the forces transmitted through the yielded story cannot exceed the yield shear of that story. Thus, the shears, accelerations, and relative deflections of the portion of the structure above the yield floor are reduced compared with those of an elastic structure subject to the same base motion. Consequently, if a structure is designed for a base shear which is less than the maximum value computed for an elastic system, the lower story will yield and the shears in the upper stories will be reduced. This means that, with proper provision of energy absorption in the lower stories, a structure will, in general, have adequate strength provided the design shearing forces for the upper stories are consistent with the design base shear.

A significant inelastic deformation in a structure inhibits the higher modes of oscillation. Therefore, the major deformation is in the mode in which the inelastic deformation predominates, which is usually the fundamental mode.

Based on passage A1, choose (1), (2), (3), or (4) which best completes each item:

- 1- The main message of above passage is _____.
 1) to design the structure for small horizontal force
 2) to design the structure for greater horizontal force
 3) to design for consistent shearing forces and ductility
 4) to design the structure for small horizontal force
- 2- The structure failure against earthquake will primarily occur in the _____.
 1) first floor 2) foundation 3) lowest floor 4) weakest floor
- 3- The fundamental mode of vibration _____.
 1) governs the primary behavior of structure
 2) posses greater period than higher modes
 3) is most representative of major deformation of structure
 4) all above
- 4- What is the synonym for the word "inhibit" in above passage_____.
 1) exhibits 2) restrain 3) increase 4) represent

Passage A2. Semi-Rigid Connections in Steel

Semi-rigid connections in steel structures have been in various phases of development for over 50 years and appear to be at the genesis of utilization as the twentieth century has drawn to an end. It is believed that within 10 years there will be an international explosion of new uses and innovative applications of the semi-rigid approach.

After a century of utilization of structural steel as a practical framing material, designers are finally looking at the role of connections in frameworks with a more critical eye. In buildings, connections were expected to act as either pinned or rigid joints. In between, semi-rigid performance was too unpredictable and also not worth unraveling the additional analyses, despite obvious benefits of some weight or size reduction in the connected member. Today the onrush of technological development is removing those historical barriers and more versatility in connection design appears *imminent*. The reason is the pervasive development of information on a global basis which continues to shed light and provide behavior models that offer predictability, reliability, and economical options.

Perhaps the most important need today in the field of steel connection technology is a better way of classifying and labeling the different connection types in terms of the range of their practical performance. There still remains some confusion as to what is meant by "partially restrained", "flexible", or "semi-rigid" connections. It would seem that before structural designers begin utilizing such connections as part of the steel design process, they need to be reassured that they understand the effect the connection has on the structure's performance as a whole. This includes readily understood design models that provide reliability, economy of use, as well as some economical tradeoff from a value-engineering point of view.

Based on the passage A2, choose (1), (2), (3), or (4) which best completes each item:

- 5- Design of semi-rigid connections -----.
 - 1) requires additional modeling and analysis
 - 2) is the only reliable and economical option
 - 3) Will be allowed within next 10 years
 - 4) is still not practical
- 6- In frameworks, connections -----.
 - 1) contribute to global performance and member sizing
 - 2) are classified to be flexible or semi-rigid
 - 3) are selected based on value engineering
 - 4) are either pinned or rigid
- 7- What is the best equivalent to the word "imminent".
 - 1) Safe
 - 2) enforcing
 - 3) impossible
 - 4) about to happen

- 8- The most desirable perception in the framework connections is -----.
- 1) to achieve economical solution
 - 2) to advance the analytical techniques
 - 3) to incorporate various choices with assurance
 - 4) to elaborate further modeling and classification aspects

Section B:

Choose (1), (2), (3), or (4) which best completes technically each individual item

- 9- A material is said to be ductile if it can undergo large, ----- deformations before fracture.
- 1) residual
 - 2) temporary
 - 3) permanent
 - 4) dynamical
- 10- Properly done for a long period, ----- produces stronger, more watertight concrete.
- 1) vibration
 - 2) curing
 - 3) admixture
 - 4) reinforcement
- 11- For concrete without ----- air, the duration of protection against freezing should be twice as long for maximum durability.
- 1) enclosed
 - 2) entranced
 - 3) entrained
 - 4) entertained
- 12- The directions in which the normal stresses become maximum or minimum are called -----.
- 1) principal directions
 - 2) Mohr's directions
 - 3) orthogonal directions
 - 4) major and minor directions
- 13- The soil for foundations can be altered to conform to desired characteristics by -----, consolidation and or its replacement with select material.
- 1) mixtures
 - 2) compaction
 - 3) vibration
 - 4) saturation
- 14- Local waves within the harbor make ----- difficult, if not possible.
- 1) berthing
 - 2) sailing
 - 3) anchoring
 - 4) anchorage
- 15- The rate of ----- of pavements is a function of the traffic using the road.
- 1) corrosion
 - 2) displacements
 - 3) deterioration
 - 4) wear and tear
- 16- The increase in carbon content of steel -----.
- 1) reduces its ductility
 - 2) increases its density
 - 3) reduces its strength
 - 4) increases its weldability
- 17- By ----- the plate-girder web, its resistance to buckling will be increased.
- 1) widening
 - 2) stiffening
 - 3) hardening
 - 4) stiffenring
- 18- In finite element formulation, the displacements of two elements at their juncture line must be -----.
- 1) identical
 - 2) equivalent
 - 3) compatible
 - 4) comparable
- 19- ----- systems are generally subject to time-dependent constraints.
- 1) Stable
 - 2) Unstable
 - 3) Unreliable
 - 4) nonconservative
- 20- The theory of wave motion in elastic solids receives a very important application in -----.
- 1) sounding
 - 2) seismology
 - 3) morphology
 - 4) marine experiments

-۲۱ اگر $a > 0$, $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ کره S و $\mathbf{F}(x, y, z) = x\mathbf{i} - 2y\mathbf{j} + 4z\mathbf{k} = (x, -2y, 4z)$ باشد، مقدار انتگرال $\iiint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS$ که در آن \mathbf{n} بردار قائم یکه خارجی S است، برابر با چیست؟

$$\begin{array}{lll} 4\pi a^3 & 3\pi a^3 & 2\pi a^3 \\ (4) & (3) & (2) \\ \frac{4}{3}\pi a^3 & & \end{array} \quad (1)$$

-۲۲ مقدار انتگرال $I = \int_C (x \sin(y^2) - y^2) dx + (x^2 y \cos(y^2) + 2x) dy$ که در آن C مرز ذوزنقه به رقوس $(2, -2), (0, 0), (1, -1)$ و $(0, 1)$ می‌باشد و در جهت مثبت (خلف عقریه‌های ساعت) پیموده شده است، برابر با چیست؟

$$\begin{array}{lll} 1 (4) & 1 (3) & 6 (2) \\ 6 (1) & & \end{array}$$

-۲۳ مقدار انتگرال $\int_0^{\pi} [t^2] dt$ که در آن $[t^2]$ جزو صحیح t^2 می‌باشد برابر با چیست؟

$$\begin{array}{lll} 4 - 2\sqrt{2} - \sqrt{3} & 5 - 2\sqrt{2} - \sqrt{3} & 4 - \sqrt{2} - \sqrt{3} \\ (4) & (3) & (2) \\ 5 - \sqrt{2} - \sqrt{3} & & \end{array} \quad (1)$$

-۲۴ طول قوس منحنی زنجیری به معادله $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$, $a > 0$, (x_1, y_1) تا نقطه $(a, 0)$ از نقطه $(0, 0)$, $x_1 > 0$, برابر است با:

$$a^2 \sinh\left(\frac{x_1}{a}\right) \quad \frac{1}{a} \sinh\left(\frac{x_1}{a}\right) \quad a \sinh\left(\frac{x_1}{a}\right) \quad \sinh\left(\frac{x_1}{a}\right)$$

-۲۵ بازه همگرانی سری کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(X+3)^n}{(n+1)2^n}$$

$$(-5, -1) \quad (-5, -1) \quad [-5, -1] \quad (-5, -1) \quad (1)$$

-۲۶ جواب معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$(3x^2 - 2xy + 2)dx + (2y^2 - x^2 + 2)dy = 0$$

$$x^2 + x^2y - 2x - 2y^2 + 2y = C \quad (2)$$

$$2x^2 - x^2y + 2x + 2y^2 + 2y = C \quad (1)$$

$$x^2 - x^2y + 2x - 2y^2 - 2y = C \quad (3)$$

$$x^2 - x^2y + 2x + 2y^2 + 2y = C \quad (2)$$

-۲۷ جواب مسئله با مقادیر اولیه زیر کدام است؟

$$\begin{cases} y'' + 4y' + 5y = 0 \\ y(0) = 1, y'(0) = 0 \end{cases}$$

$$y = e^{-2x} \cos x + 2e^{-2x} \sin x \quad (2)$$

$$y = e^{-2x} \cos x + e^{-2x} \sin x \quad (1)$$

$$y = e^{-2x} \cos x + e^{-2x} \sin x \quad (3)$$

$$y = e^{-2x} \cos x + 2e^{-2x} \sin x \quad (2)$$

-۲۸ جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$x^2 y'' + 2xy' + 5y = 0, \quad x > 0$$

$$y = C_1 x^{-1} \cos(\ln x) + C_2 x^{-1} \sin(\ln x) \quad (2)$$

$$y = C_1 x \cos(\ln x) + C_2 x \sin(\ln x) \quad (1)$$

$$y = C_1 x^{-\frac{1}{2}} \cos(\ln x) + C_2 x^{-\frac{1}{2}} \sin(\ln x) \quad (4)$$

$$y = C_1 x^{-1} \cos(\ln x) + C_2 x^{-1} \sin(\ln x) \quad (3)$$

-۲۹ جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$y^{(4)} + y = 0$$

$$y = e^x (C_1 \cos x + C_2 \sin x) + e^{-x} (C_3 \cos x + C_4 \sin x) \quad (1)$$

$$y = e^{\frac{x}{\sqrt{2}}} (C_1 \cos \frac{x}{\sqrt{2}} + C_2 \sin \frac{x}{\sqrt{2}}) + e^{-\frac{x}{\sqrt{2}}} (C_3 \cos \frac{x}{\sqrt{2}} + C_4 \sin \frac{x}{\sqrt{2}}) \quad (2)$$

$$y = e^{\frac{x}{\sqrt{2}}} (C_1 \cos \frac{x}{\sqrt{2}} + C_2 \sin \frac{x}{\sqrt{2}}) + e^{-\frac{x}{\sqrt{2}}} (C_3 \cos \frac{x}{\sqrt{2}} + C_4 \sin \frac{x}{\sqrt{2}}) \quad (3)$$

$$y = e^{x\sqrt{2}} (C_1 \cos(x\sqrt{2}) + C_2 \sin(x\sqrt{2})) + e^{-x\sqrt{2}} (C_3 \cos(x\sqrt{2}) + C_4 \sin(x\sqrt{2})) \quad (4)$$

رياضيات

-۳۰ دو جواب مستقل معادله زیر به صورت کدام یک از صورت‌های زیراند؟

$$y_1 = x^r \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2 = x^{-r} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (۱)$$

$$y_1 = x^r \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2 = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (۲)$$

$$y_1 = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2 = x^{-r} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (۳)$$

$$y_1 = x^r \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n, \quad y_2 = x^{-r} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad (۴)$$

از مسیر انتگرال گیری مستقل باشد؟

$$\lambda = 2 \quad (۱)$$

$$\lambda = 1 \quad (۲)$$

$$\lambda = -1 \quad (۳)$$

$$\lambda = 0 \quad (۴)$$

-۳۱ معادله دیفرانسیلی که توابع e^{rx} و e^{-rx} تشکیل دهنده مجموعه جواب‌های پایه آن باشد، کدام است؟

$$ry'' + y' - y = 0 \quad (۱)$$

$$y'' - ry' + ry = 0 \quad (۲)$$

$$y'' + ry' - ry = 0 \quad (۳)$$

$$y'' + ry = 0 \quad (۴)$$

-۳۲ تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = \delta(t-1) \cos t$ کدام است؟

$$(\cos 1)e^s \quad (۱)$$

$$1 + \frac{s}{s^2 + 1} \quad (۲)$$

$$(\cos 1)e^{-s} \quad (۳)$$

$$\frac{s}{s^2 + 1} \quad (۴)$$

-۳۳ مقدار انتگرال زیر برابر با چیست؟

$$\int_0^1 \left[\int_{x^r}^x (x^r + y^r)^{-\frac{1}{r}} dy \right] dx$$

$$r\sqrt{r} - r \quad (۱)$$

$$\sqrt{r} - 1 \quad (۲)$$

$$r\sqrt{r} - 1 \quad (۳)$$

$$\sqrt{r} + 1 \quad (۴)$$

-۳۴ اگر I_{n-1} و I_n رابطه بین I_{n-1} و $I_n = \int_0^a (a^r - x^r)^n dx$ ، $a > 0$ ، $n \geq 1$ باشند، آنرا چیست؟

$$I_n = \frac{ra^r n}{rn+1} I_{n-1} \quad (۱)$$

$$I_n = \frac{ra^r n}{n+r} I_{n-1} \quad (۲)$$

$$I_n = \frac{ra^r}{n+r} I_{n-1} \quad (۳)$$

$$I_n = \frac{a^r n}{rn+1} I_{n-1} \quad (۴)$$

-۳۵ اگر a و b اعداد ثابت مثبت باشند، ماکریم تابع $f(x,y) = \frac{x}{a} + \frac{y}{b}$ با شرط (قید) $x^r + y^r = 1$ برابر با چیست؟

$$\frac{\sqrt{a^r + b^r}}{ab} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{a^r + b^r}}{ab} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{a^r + b^r}}{ab} \quad (۳)$$

$$\frac{a^r + b^r}{ab} \quad (۴)$$

-۳۶ حجم حاصل از دوران ناحیه محدود به خطوط $y = x^r$ و $y = 0$ ، $x = 0$ و $x = a$ حول محور y برابر با چیست؟

$$\frac{\lambda \pi}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{54\pi}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{27\pi}{2} \quad (۳)$$

$$9\pi \quad (۴)$$

-۳۷ فرض کنید $F(x,a) = \int_0^x \frac{t^p}{(t^r + a^r)^q} dt$ در آن $a > 0$ و p, q, r اعداد صحیح مثبت‌اند. در این صورت، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$F(x,a) = a^{p+1} F\left(\frac{x}{a}, 1\right) \quad (۱)$$

$$F(x,a) = a^{p+1-q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right) \quad (۲)$$

$$F(x,a) = a^{p+1-q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right) \quad (۳)$$

$$F(x,a) = a^{p+1-q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right) \quad (۴)$$

-۳۸ جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$y'' + ry' = r \sin rx$$

$$y = C_1 + C_2 e^{-rx} - r \sin rx \quad (۱)$$

$$y = C_1 + C_2 e^{-rx} - \frac{1}{r} \cos rx - \frac{1}{r} \sin rx \quad (۲)$$

$$y = C_1 + C_2 e^{-rx} + r \cos rx \quad (۳)$$

$$y = C_1 + C_2 e^{-rx} - \frac{1}{r} \sin rx \quad (۴)$$

-۳۹ حجم محدود به کره $x^r + y^r + z^r = R$ از بالا و سه‌می‌گون $x^r + y^r = R$ از پائین برابر است با:

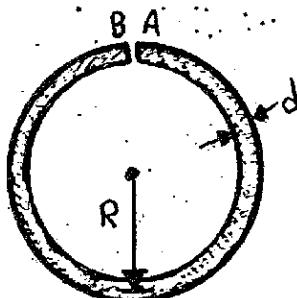
$$r\pi(\sqrt{R} - r) \quad (۱)$$

$$\frac{r}{2}\pi\sqrt{R} \quad (۲)$$

$$\frac{r}{3}\pi(5\sqrt{R} - r) \quad (۳)$$

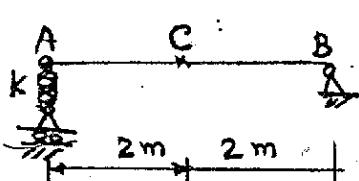
$$\frac{r}{3}\pi \quad (۴)$$

-۴۱ یک سیم ممی به قطر d به شکل یک دایره به گونه‌ای خم شده است که دو انتهای آن در تماش با یکدیگر نگه داشته شده‌اند. در صورتی که جدا از کرنش محاز می‌باشد، کمترین طول (L) مورد نیاز برای این حالت پراپر است با:



- (۱) $\frac{\pi d}{2\epsilon}$
- (۲) $\frac{\pi d}{\epsilon}$
- (۳) $\frac{2\pi d}{\epsilon}$
- (۴) $\frac{4\pi d}{\epsilon}$

-۴۲ بر تیر شکل رو برو بارگسترده‌ای به شدت 60 kg/m وارد می‌شود. ضریب فنر $\frac{\text{kg}}{\text{cm}}$ و $I = 500 \text{ cm}^4$, $k = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}}$ چقدر است؟

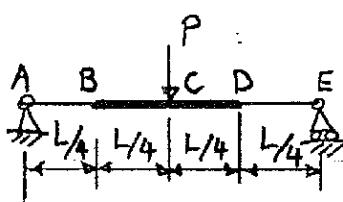


- (۱) $E = 4 \times 10^9 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$
- (۲) 2.6
- (۳) 2.3
- (۴) 2
- (۵) 1.7

δ تغییر مکان وسط دهانه بر حسب cm چقدر است؟

تحت بارگسترده q می‌باشد.

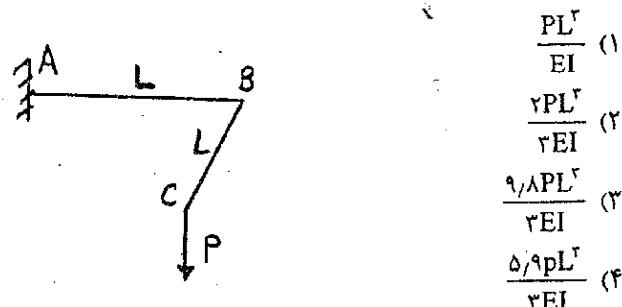
-۴۳ تیر شکل رو برو به مقطع مستطیل به پهنای ثابت است که ارتفاع قسمت BD دو برابر ارتفاع قسمت‌های دیگر می‌باشد. اگر تموزن تنش صرفنظر شود تنش ماقریم مقطع C چند برابر تنش ماقریم مقطع B است؟



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

-۴۴ در شکل رو برو ABC در صفحه افق است و P قائم می‌باشد. AB و BC میله‌هایی یکسان به مقطع دایره می‌باشند. اگر

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = \frac{E}{2,6}, \delta_B = \frac{PL^3}{2EI}$$



- (۱) $\frac{PL^3}{EI}$
- (۲) $\frac{\sqrt{PL^3}}{2EI}$
- (۳) $\frac{1/\sqrt{PL^3}}{2EI}$
- (۴) $\frac{5/9 PL^3}{2EI}$

-۴۵ اگر بر روی نیمه چپ تیر دو سرگیرداری با رفتار ارجاعی خطی، به طول ۱۲ متر بارگسترده یکنواخت به شدت ۴ تن بر متر وارد

شود، مقدار لنگر در وسط تیر بر حسب tm چقدر خواهد بود؟ مقدار لنگر خمی در وسط تیر شکل مساوی $\frac{qL^3}{24}$ می‌باشد.

- (۱) ۱۲
 - (۲) ۲۴
 - (۳) ۳۶
 - (۴) ۴۸
-

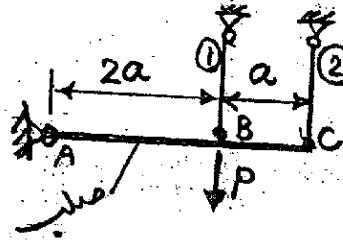
مقاومت مصالح

- ۴۶ در پلا و پایین مقطع یک تیز مقادیر کوتاه‌ها برابر 20×20 و 30×30 میلیمتر باشد، شاعر انحنای آن چقدر است؟
 (۱) ۵۰ متر (۲) ۶۰ متر (۳) ۷۵ متر (۴) ۱۰۰ متر

در شکل روپرتو دو میله ۱ و ۲ از یک جنس، با یک سطح مقطع و با یک طول می‌باشند. چه نسبتی بین نیروی وارد به این میله‌ها وجود دارد؟

-۴۷

$$\text{دارد } \left(\frac{P_1}{P_2} \right) ?$$

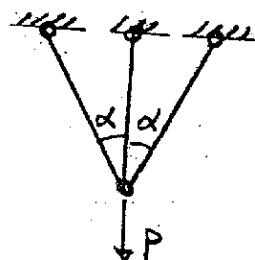


- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۰

-۴۸ سه میله با سطح مقطع و جنس یکسان مطابق شکل روپرتو زیر اثر نیروی P قرار گرفته‌اند. برای آنکه نیروی هر سه میله برابر شود

-۴۸

باید:



(۱) حرارت سازه را کاهش داد.

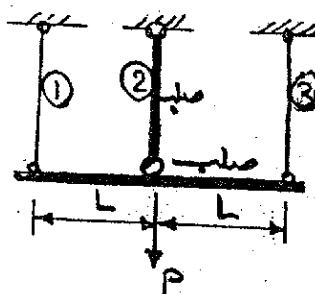
(۲) حرارت سازه را افزایش داد.

(۳) نیروها از ابتدا برابرند و نیاز به تغییر درجه حرارت نیست.

(۴) با تغییر درجه حرارت امکان تدارد نیروی هر سه میله مساوی شود.

-۴۹ در شکل روپرتو میله افقی و میله قائم وسطی صلب هستند. نیروی وارد به هر میله قائم چقدر است؟

-۴۹



$$P_1 = P_2 = P_3 = \frac{P}{3} \quad (1)$$

$$P_1 = P_2 = \frac{P}{\gamma}, \quad P_3 = \frac{P}{2} \quad (2)$$

$$P_1 = P_2 = \frac{P}{2}, \quad P_3 = 0 \quad (3)$$

$$P_1 = P_2 = 0, \quad P_3 = P \quad (4)$$

-۵۰ عضوی با مقطع دایروی مطابق شکل تحت کوپل پیچشی T در مقطع B می‌باشد. مطلوب است تعیین عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی نقاط A و C (نقاط A و C بصورت گیردار کامل می‌باشند)

-۵۰

J = ممان اینرسی قطبی مقطع در ناحیه AB

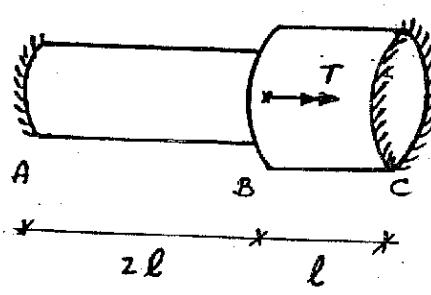
BC = $4J$ = ممان اینرسی قطبی در ناحیه BC

$$T_A = \frac{T}{9}, \quad T_B = \frac{4T}{9} \quad (1)$$

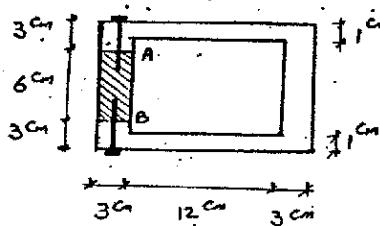
$$T_A = \frac{\varepsilon T}{\gamma}, \quad T_B = \frac{T}{\gamma} \quad (2)$$

$$T_A = \frac{\lambda T}{9}, \quad T_B = \frac{T}{9} \quad (3)$$

$$T_A = \frac{T}{\gamma}, \quad T_B = \frac{\varepsilon T}{\gamma} \quad (4)$$



- ۵۱ مقاطع شکل مقابل از قطعات چوبی که توسط پیچ در محل های A و B متصل شده اند، تشکیل یافته است. در صورتی که فواصل پیچ ها در طول عضو برابر 10 cm و نیروی برشی مجاز هر پیچ 1000 kg باشد، مطلوبست حد اکثر نیروی برشی مجاز قابل تحمل توسط



مقطع: (۱) ممان انترسی مقاطع)

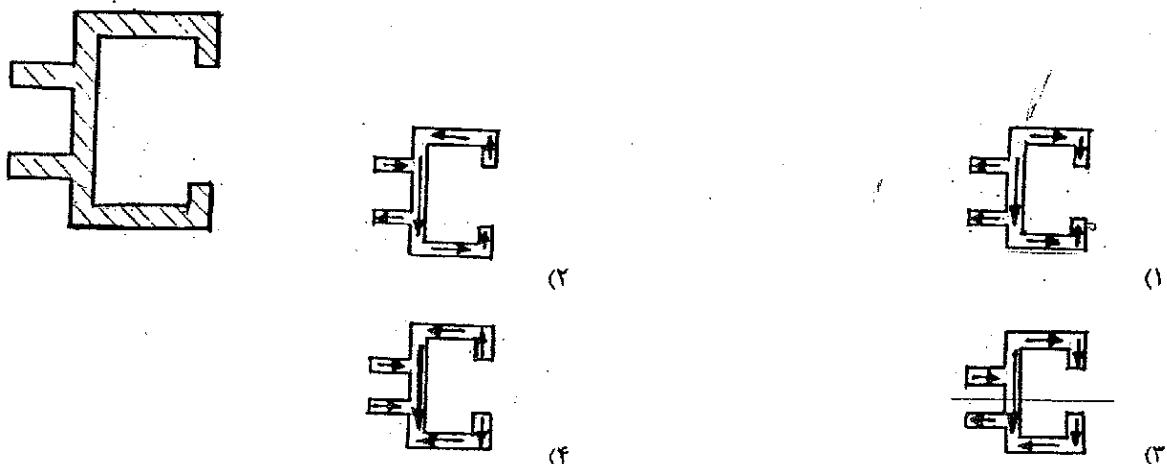
$$0.68I(\text{kg}) \quad (1)$$

$$1.0I(\text{kg}) \quad (2)$$

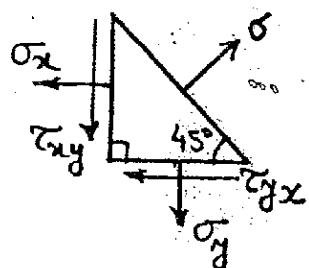
$$1.36I(\text{kg}) \quad (3)$$

$$2.22I(\text{kg}) \quad (4)$$

- ۵۲ برای مقاطع شکل مقابل که تحت نیروی برشی قائم V می باشد، کدام یک از جریان های برش صحیح است؟



- ۵۳ در نقطه ای از یک سازه تنש ها مطابق شکل رویرو است. $\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ چقدر است؟



$$1 \quad (1)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

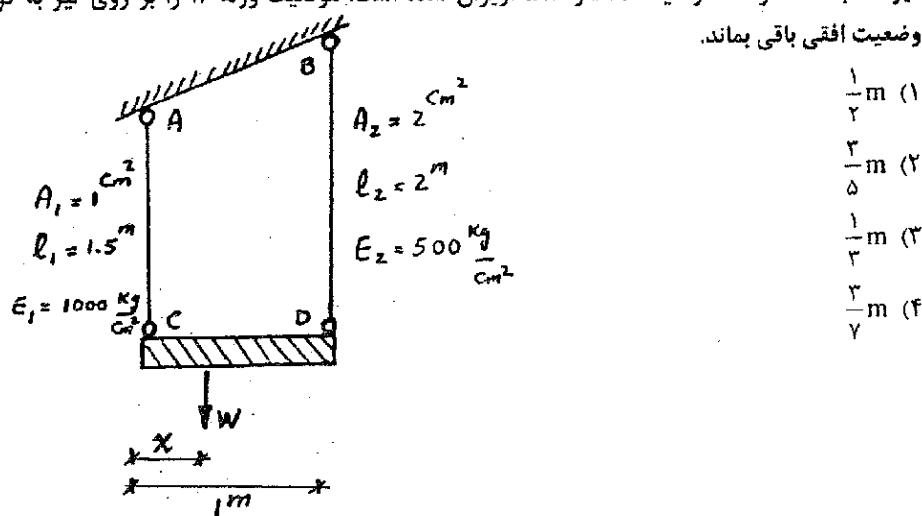
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

- ۵۴ (۴) هر مقداری امکان دارد.

- ۵۴ در نقطه ای از یک جسم، مولفه های تنش بصورت $\sigma_x = 6$ ، $\sigma_y = 2$ ، $\tau_{xy} = \tau_{yx} = 4$ و سایر مولفه ها برابر صفر می باشند. روی صفحه ای که از آن نقطه می گذرد و مولفه تنش برشی مقدار ماگزینم را دارد مقدار مولفه تنش عمودی چقدر می باشد؟

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad -2 \quad (4) \quad 0$$

- ۵۵ تیر صلب CD توسط دو میله AC و BD آویزان شده است. موقعیت وزنه W را بر روی تیر به گونه ای تعیین نمایید، که تیر در وضعیت افقی باقی بماند.



$$\frac{1}{2}\text{ m} \quad (1)$$

$$\frac{3}{5}\text{ m} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3}\text{ m} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4}\text{ m} \quad (4)$$

مقاومت مصالح

-۵۵- میله‌ای را که بین دو تکیه‌گاه ثابت قرار دارد مطابق شکل بطور غیر پکنواخت حرارت داده‌ایم. مقدار تنش عمودی در میله برابر است با:

$$E\alpha\Delta T_0 \quad (1)$$

$$\frac{E\alpha\Delta T_0}{2} \quad (2)$$

$$\frac{E\alpha\Delta T_0}{3} \quad (3)$$

$$\frac{E\alpha\Delta T_0}{4} \quad (4)$$

-۵۷- به میله‌ای به مقطع دایره لنگر پیچشی T و لنگر خمشی M وارد می‌شود بطوریکه $M = \frac{T}{2}$. اگر لنگر پیچشی نصف شود و لنگر

خمشی دو برابر گردد τ_{max} در میله چه تغییری می‌کند؟

$$(1) \text{ تغییری نمی‌کند.} \quad (2) \sqrt{\frac{5}{2}} \text{ برابر می‌شود.} \quad (3) \sqrt{\frac{5}{4}} \text{ برابر می‌شود.} \quad (4) \sqrt{\frac{5}{3}} \text{ برابر می‌شود.}$$

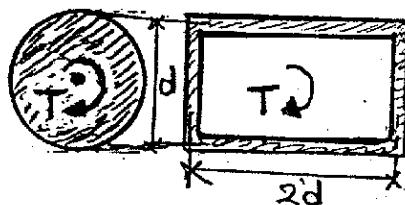
-۵۸- دو میله A و B به مقطع دایره موجود است. طول و قطر میله A دو برابر طول و قطر میله B می‌باشد. لنگر پیچشی $2T$ به میله A و

$$\text{لنگر پیچشی } T \text{ به میله } B \text{ وارد می‌شود. نسبت تنش‌های برشی مانگزینم میله‌ها چقدر است? } \left(\frac{\tau_{max A}}{\tau_{max B}} \right)$$

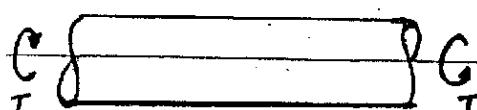
$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) \frac{1}{\lambda} \quad (4) \frac{1}{\lambda^2}$$

-۵۹- در صورتی که تنش برشی در هر دو مقطع نشان داده شده یکسان باشند حداقل ضخامت (t_{min}) مقطع مستطیلی چقدر است؟

$$(1) \frac{\pi d}{128} \quad (2) \frac{\pi d}{64} \quad (3) \frac{\pi d}{22} \quad (4) \frac{\pi d}{16}$$

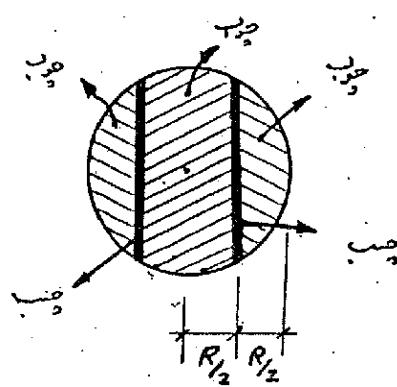


-۶۰- عضوی مطابق شکل تحت کوبل پیچشی T قراردارد. مقطع از سه قسمت چوبی که توسط چسب به یکدیگر متصل شده‌اند، تشکیل یافته است. مطلوبست حداقل کوبل پیچشی قابل تحمل توسط آن:



$$\text{تنش مجاز برشی چسب} = \frac{\tau}{cm^2} \quad (1)$$

$$\Delta\tau = \frac{\tau}{cm^2} \quad (2)$$



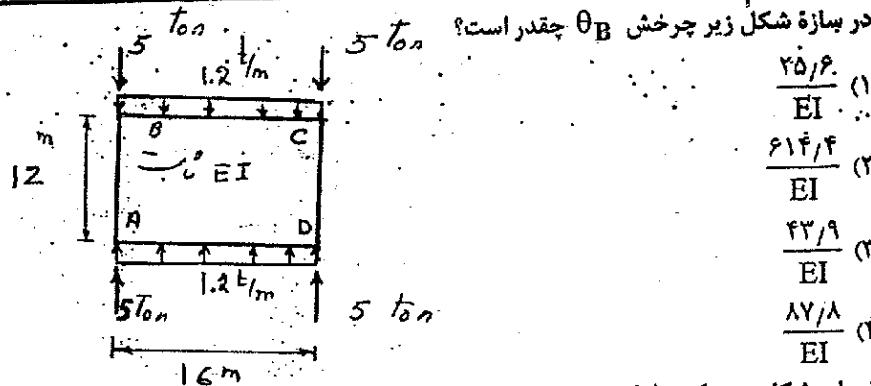
$$\frac{J}{R} \cdot \tau \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{J}{R} \cdot \tau \quad (2)$$

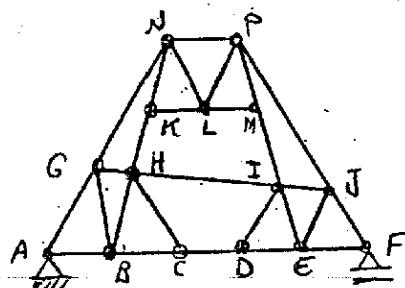
$$\frac{\Delta}{\sqrt{2}} \cdot \frac{J}{R} \cdot \tau \quad (3)$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \cdot \frac{J}{R} \cdot \tau \quad (4)$$

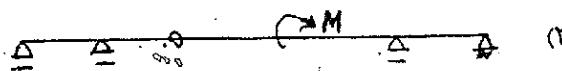
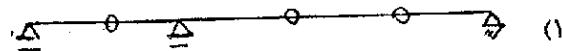
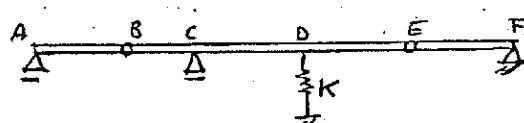
-۶۱



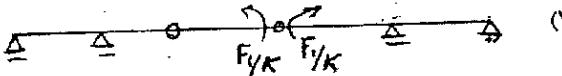
-۶۲



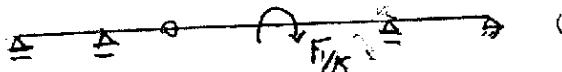
-۶۳



M از تعادل تیر مزدوج به دست می‌آید.



F_1 نیروی فتر است.



F_1 نیروی فتر است.

-۶۴

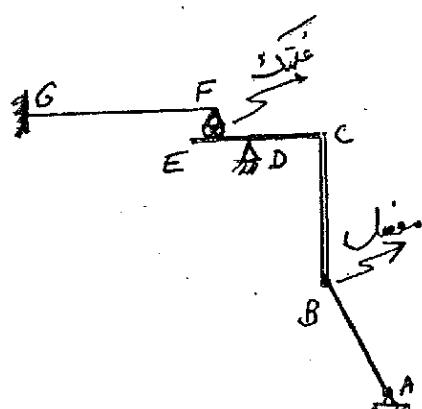
در مورد پایداری سازه شکل زیر می‌توان گفت:

(۱) نامعین است.

(۲) پایدار و معین است.

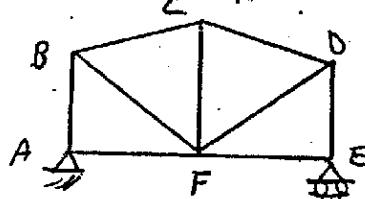
(۳) اگر امتداد AB از F بگذرد ناپایدار خواهد بود.

(۴) اگر امتداد AB از D بگذرد ناپایدار خواهد بود.

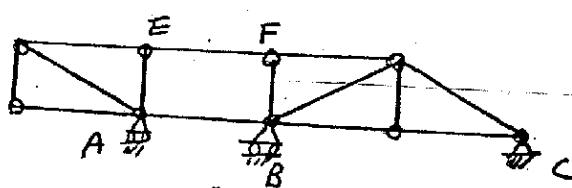


تحلیل سازه‌های یک

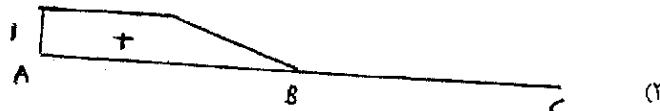
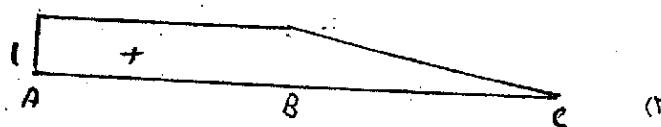
- ۶۵- در خرپای شکل زیر CF در چین اجرا ۲ سانتی‌متر گوتاهتر اجرا شده است. تغییر مکان افقی نقطه D را پس از مونتاژ حساب کنید. (می‌دانیم صبورتی که این خرپا تحت اثر بار افقی 7 ton از چپ به راست قرار گیرد تیروی داخلی میله CF برابر $2,625 \text{ ton}$ (فشاری) می‌باشد).



- (۱) $0,75 \text{ cm}$ به سمت چپ
 (۲) $0,75 \text{ cm}$ به سمت راست
 (۳) $5,25 \text{ cm}$ به سمت راست
 (۴) برای محاسبه، ابعاد هندسی سازه می‌بایست داده شده باشد و خرپا تحلیل گردد.

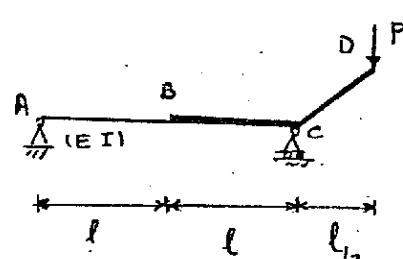


- ۶۶- در خرپای شکل زیر خط تأثیر عکس العمل A کدام است؟



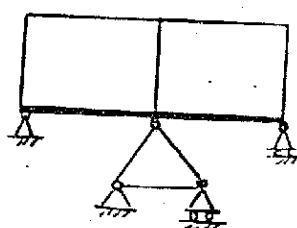
- (۱) چون خرپا در قسمت ABEF ناپایدار است خط تأثیر آن را نمی‌توان رسم کرد.

- ۶۷- قطعه BCD صلب است. ($\Delta_{By} = ?$)

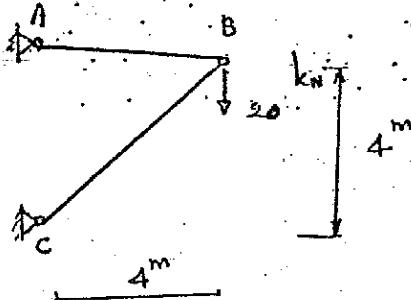


- $\frac{Pl^3}{24EI}$ (۱)
 $\frac{Pl^3}{2EI}$ (۲)
 $\frac{Pl^3}{12EI}$ (۳)
 $\frac{Pl^3}{8EI}$ (۴)

- ۶۸- درجات نامعینی سازه را حساب کنید.



- (۱) ۶
 (۲) ۷
 (۳) ۸
 (۴) ۹



$$E = 25 \text{ GPa} \quad A = ? \quad \Delta_{Bx} = ? \quad -69$$

$$\frac{24000}{E} \quad (1)$$

$$\frac{22000}{E} \quad (2)$$

$$\frac{16000}{E} \quad (3)$$

$$\frac{12000}{EI} \quad (4)$$

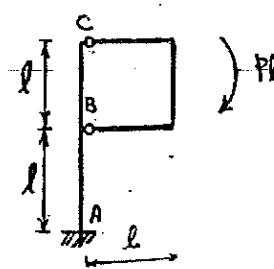
$$\Delta_{Bx} = ? \quad -70$$

$$-\frac{Pl^3}{3EI} \quad (1)$$

$$-\frac{Pl^3}{2EI} \quad (2)$$

$$-\frac{Pl^3}{\lambda EI} \quad (3)$$

$$-\frac{\gamma Pl^3}{EI} \quad (4)$$



$$EI = ?$$

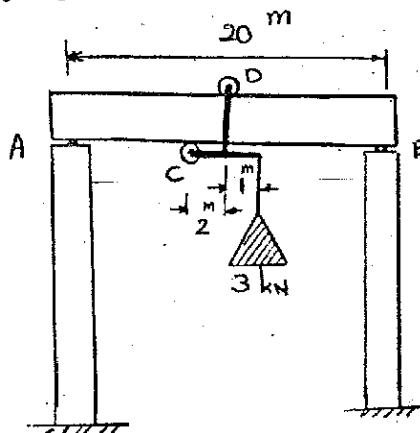
نوار نقاله‌ای طول تیر AB را طی می‌کند و بار وزنه خود را از طریق نقاط C و D به تیر انتقال می‌دهد، حداکثر قدر مطلق لغزش خمی در تیر را حساب کنید؟

$$22 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$16,5 \text{ kN.m} \quad (2)$$

$$15,0 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$7,5 \text{ kN.m} \quad (4)$$



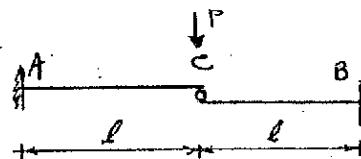
$$M_A = ? \quad -7$$

$$Pl \quad (1)$$

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

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

$$(4) \text{ صفر}$$



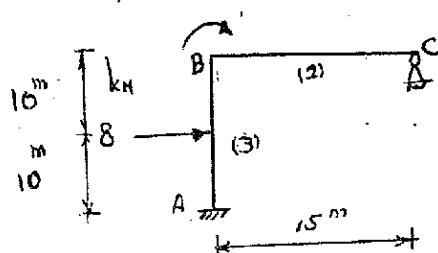
اعداد نوشته شده داخل پرانتز مقادیر نسبی $\frac{I}{l}$ اعضاء می‌باشد. M_A را حساب کنید.

$$-4/22 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$-16/22 \text{ kN.m} \quad (2)$$

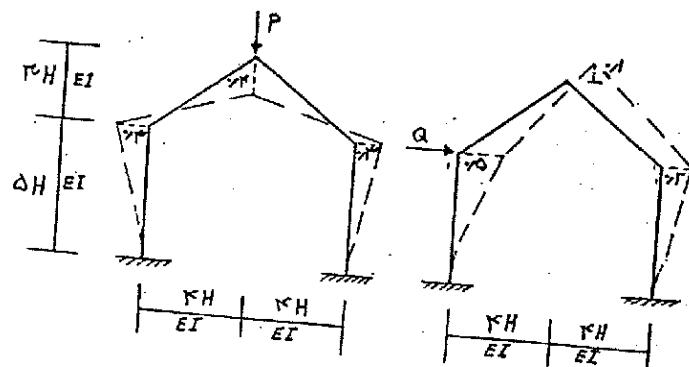
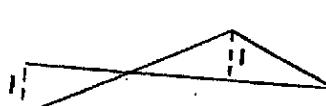
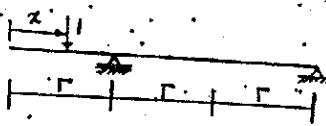
$$-21/22 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$-40,22 \text{ kN.m} \quad (4)$$



تحلیل سازه‌های پیک

کدام خط تأثیر تغییر زیر نادرست است؟



چه رابطه‌ای بین P و Q در قاب دروازه‌ای زیر برقرار است؟

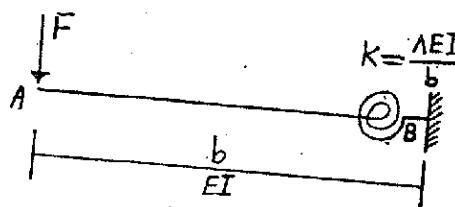
$$P = Q \quad (1)$$

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

$$P = -2Q \quad (3)$$

$$P = rQ \quad (4)$$

- ۷۶ هنگامی که خمس مؤثر باشد، دوران A چه مقدار دارد؟



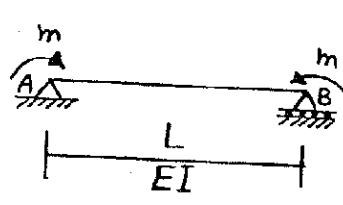
$$\frac{\Delta Fb^r}{\lambda EI} \quad (1)$$

$$\frac{Fb^r}{\lambda EI} \quad (2)$$

$$\frac{\Delta Fb^r}{\mu EI} \quad (3)$$

$$\frac{rb^r}{\mu EI} \quad (4)$$

- ۷۷ مقدارهای انحراف A از مماسی بر B و نیز دوران A کدام‌اند؟



$$\frac{mL}{\lambda EI}, \frac{mL^r}{\lambda EI} \quad (1)$$

$$\frac{mL}{EI}, \frac{mL^r}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{mL}{\mu EI}, \frac{mL^r}{\mu EI} \quad (3)$$

$$\frac{mL}{\lambda EI}, \frac{mL^r}{\lambda EI} \quad (4)$$

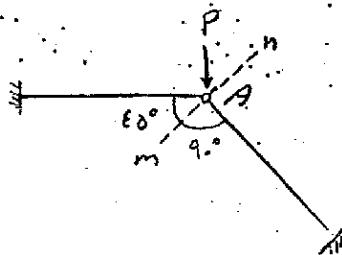
-۷۸ تغییر مکان نقطه A در راستای nm چقدر است؟ (طول اعضا l و صلبیت خمشی آنها EI است.)

(۱) صفر

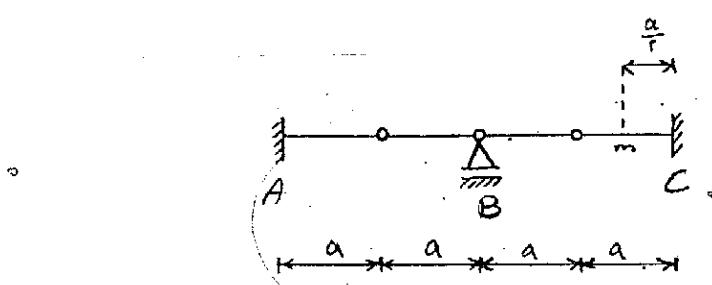
$$\frac{Pl^3}{2EI} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{2} Pl^3}{\pi EI} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{2} Pl^3}{2EI} \quad (۴)$$



-۷۹ بار گسترده به طول $2.5a$ و به شدت W بر روی سازه شکل مقابل حرکت می‌کند. جدایتر لنگر خمشی در نقطه m به فاصله $\frac{a}{2}$ از تکیه‌گاه C چقدر است؟



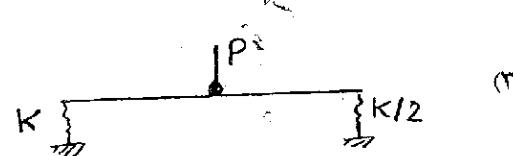
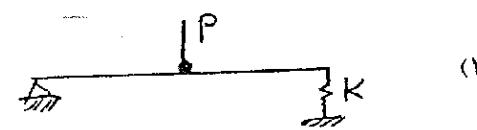
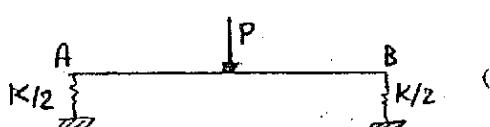
$$\frac{2Wa^2}{\lambda} \quad (۱)$$

$$\frac{Wa^2}{\lambda} \quad (۲)$$

$$\frac{9Wa^2}{16} \quad (۳)$$

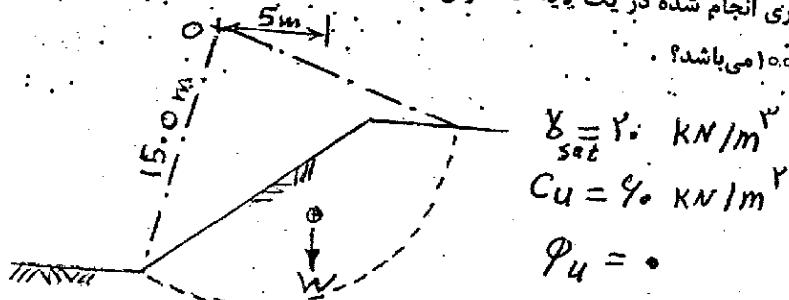
$$\frac{15Wa^2}{16} \quad (۴)$$

-۸ در کدام یک از سازه‌های زیر انرژی بیشتری ذخیره می‌شود؟ (EI در کلیه تیرها یکسان است). P در وسط قرار دارد.



مکانیک خاک

- ۸۱ ضریب اطمینان در پایداری کوتاه مدت گودبرداری انجام شده در یک لایه خاک رس اشباع با مشخصات شکل چقدر است؟ طول قوس دایره لغزش 20 m و مساحت بلوك لغزش 10.0 m^2 می باشد؟



۰,۵۵ (۱)

۱,۱۵ (۲)

۱,۸ (۳)

۲,۱ (۴)

- ۸۲ نمونه ای از خاک رس پیش تحکیم یافته اشباع با درجه پیش تحکیمی $\phi = 30^\circ$ (OCR = ۱) تحت آزمایش سه محوری تحکیم یافته زهکشی شده (CD) قرار گرفته است. این نمونه خاک چه رفتاری در حین مرحله دوم آزمایش (عمل تنش انحرافی) از خود نشان می دهد؟

(۱) ابتدا کاهش حجم و بعد کاهش حجم

(۲) ابتدا کاهش و بعد افزایش فشار آب حفره ای

(۳) ابتدا افزایش و بعد کاهش فشار آب حفره ای

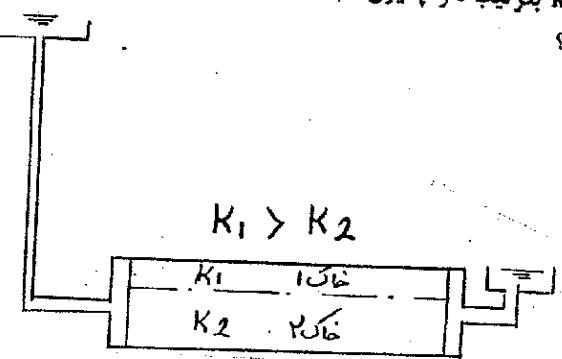
- ۸۳ چربی آب از دو خاک ۱ و ۲ مطابق شکل عبور می کند. اگر k_1, k_2, k_3 بترتیب نفوذپذیری V_1, V_2, V_3 سرعت جريان آب و i_1, i_2, i_3 بترتیب

$$V_1 > V_2, \quad i_1 > i_2 \quad (1)$$

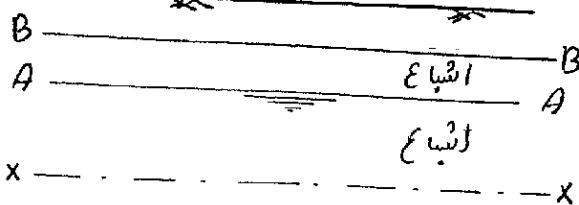
$$V_2 > V_1, \quad i_1 > i_2 \quad (2)$$

$$V_2 > V_1, \quad i_1 = i_2 \quad (3)$$

$$V_1 > V_2, \quad i_1 = i_2 \quad (4)$$



- ۸۴ تحت خاصیت موئینگی آب از سطح A-A (سطح آب زیرزمینی) به سطح B-B رسیده است. اشباع شدن خاک تحت خاصیت موئینگی حد فاصل سطح A-A تا B-B:



(۱) باعث کاهش فشار آب حفره ای در سطح X-X می شود.

(۲) باعث افزایش فشار آب حفره ای در سطح X-X می شود.

(۳) باعث کاهش تنش مؤثر در سطح X-X می شود.

(۴) باعث افزایش تنش مؤثر در سطح X-X می شود.

- ۸۵ یک قطعه بتونی مکعب شکل با وزن مخصوص $(\gamma = 25\text{ kN/m}^3)$ به ابعاد $(1 \times 1 \times 1)$ متر مکعب بر روی خاک رس اشباع با مقاومت ن

محوری $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = 0.13$ قرار دارد. در صورتی که چسبندگی خاک به بتون بیش از چسبندگی خاک به خاک باشد و زلزله ای با ضربه

شتاب افقی 20 m رخ دهد، ضریب اطمینان قطعه بتونی در مقابل لغزش چقدر است؟

$$F.S = 0.30 \quad (3)$$

$$F.S = 2 \quad (2)$$

$$F.S = 3 \quad (1)$$

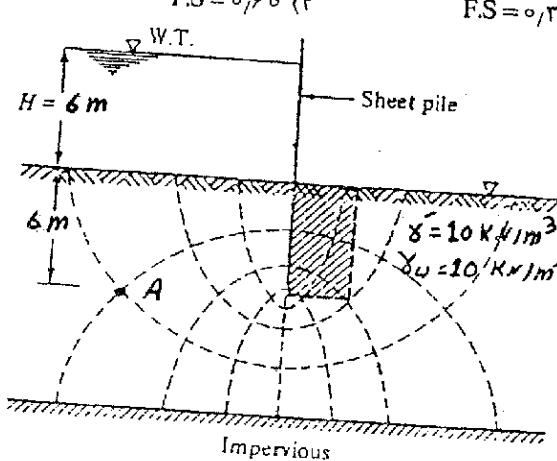
- ۸۶ در شرایط رویرو تنش مؤثر در نقطه A بر حسب $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ برابر است با:

۵۲.۵ (۱)

۶۰ (۲)

۶۷.۵ (۳)

۷۲.۵ (۴)



-۸۷- دانه‌پندی خاک به شرح ذیل می‌باشد:

- مانده روی الک نمره ۴۵٪ (۴۷۵ mm) وزنی کل نمونه
 - مانده روی الک نمره ۵۰٪ (۴۵ mm) وزنی کل نمونه
 - رد شده از الک نمره ۵۰٪ (۴۷۵ mm) وزنی کل نمونه
- نام خاک در روش طبقه‌بندی متعدد چه می‌باشد؟

SW (۴)

GW (۳)

SM (۲)

SC (۱)

-۸۸- یک لایه رس اشباع با زهکشی دو طرفه و ضخامت H پس از t سال به درجه تحکیم متوسط U رسیده است. چنانچه در ترازهای افقی $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ ضخامت لایه، از ماسه با ضخامت قابل اغماض به نحوی که قادر به زهکشی باشند استفاده کنیم، همان درجه تحکیم در چه زمانی نسبت به زمان اولیه بدست می‌آید؟

(۹) ۴

(۲) ۳

(۱) ۹

(۲)

-۸۹- کدام یک از روابط ذیل صحیح می‌باشد؟

(آ) درجه اشباع n پوکی (تخلخل)، S_r درصد رطوبت، G_s چگالی دانه‌های جامد خاک، γ_w وزن مخصوص خشک، ω وزن مخصوص آب

$$\gamma_d = \frac{G_s}{1-n} \gamma_w \quad (۴)$$

$$\gamma'_d = \frac{1-n}{G_s} \gamma_w \quad (۳)$$

$$S_r = \frac{\omega G_s (1-n)}{n} \quad (۲)$$

$$S_r = \frac{\omega G_s n}{(1-n)} \quad (۱)$$

-۹۰- یک نمونه رس عادی تحکیم یافته (NC) در آزمایش سه محوری CD تحت فشار جانبی $\frac{kN}{m^2} ۱۵$ و تفاوت تنش ۳۰۰ به گسیختگی می‌رسد. اگر نمونه‌ای از همین خاک در آزمایش دیگری تحت فشار جانبی $\frac{KN}{m^2} ۲۵$ قرار گیرد، تفاوت تنش در لحظه گسیختگی بر حسب $\frac{kN}{m^2}$ و زاویه تقریبی سطح گسیختگی با الف بر حسب درجه چه خواهد بود؟

(۱) ۴۵۰ و ۴۰

(۲) ۴۵۰ و ۷۵

(۳) ۵۰۰ و ۶۰

(۴) ۵۰۰ و ۷۵

-۹۱- در انتهای آزمایش تحکیم، رطوبت نهایی نمونه $= ۱۰\%$ و تغییر ضخامت قسمی آن $= ۰,۰۵$ اندازه‌گیری شده‌اند. چنانچه $G_s = ۲,۵$ ، فرض‌گردید، درصد پوکی (تشانه خلاء) اولیه c حدوداً برابر است با:

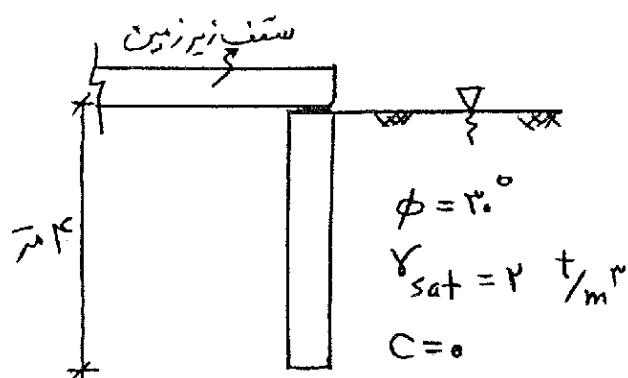
(۱) ۰,۱۸

(۲) ۰,۳۲

(۳) ۰,۴۰

(۴) ۰,۶۴

-۹۲- دیوار حائل صلب شکل زیر برای زیرزمین یک ساختمان استفاده شده است. در صورتی که بالای دیوار به سقف زیرزمین متصل باشد، مقدار نیروی جانبی کل وارد بر دیوار چند تن است؟



(۱) ۸ تن

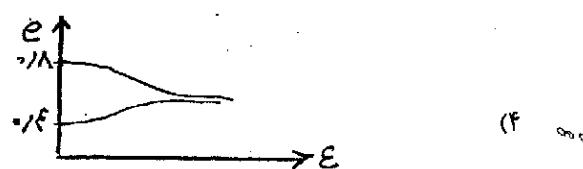
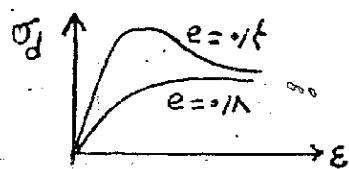
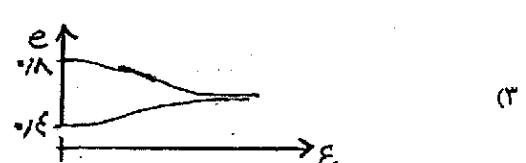
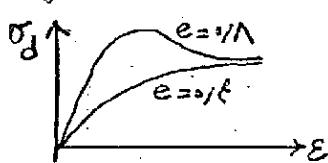
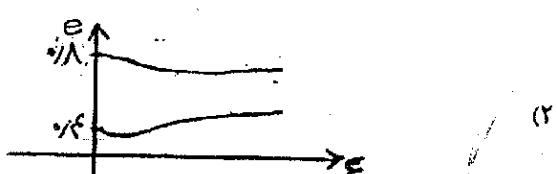
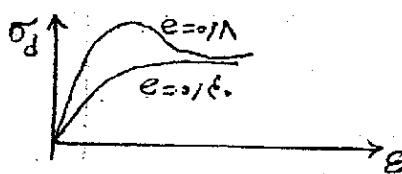
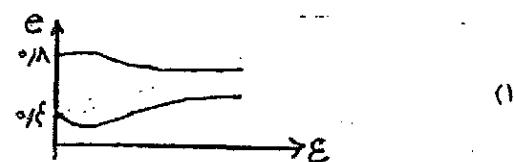
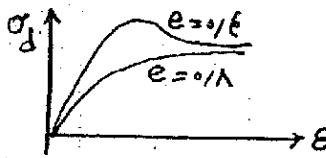
(۲) ۱۰,۶۷ تن

(۳) ۱۲ تن

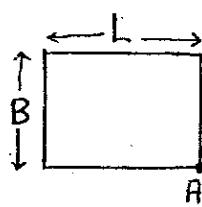
(۴) ۳۲ تن

مکانیک خاک

-۹۳- یک نمونه خاک ماسه‌ای خشک در دو تخلخل $e = 0,40$ و $e = 0,80$ تحت آزمایش سه محوری قرار گرفته است. کدام یک از منجذبهای زیر می‌تواند نتایج را برای این دو خاک بیان نماید (۱: تنش انتحرافی و ۲: کرنش محوری)؟



-۹۴- دو پی با مشخصات داده شده در شکل تحت بار قائم بیکسان قرار دارند. نسبت-تنش در عمق Z در نقطه A (در پی اول) به نقطه C (در



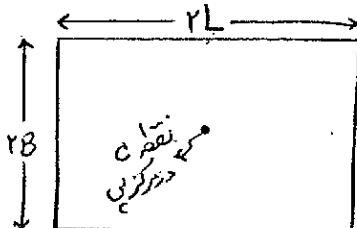
$$\left(\frac{(\sigma_A)_z}{(\sigma_C)_z} \right)_2 = ?$$

۰,۲۵ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)



-۹۵- با انجام آزمایش تراکم بر روی یک خاک مقادیر درصد رطوبت بینه و وزن مخصوص خشک ماکریم به ترتیب 5% و $\frac{t}{m^3}$ بدست آمد. مقدار اضافه رطوبت لازم برای اشباع کردن نمونه در درصد رطوبت بینه آن چه میزان است؟

(G = 2/5) (۱) ۰,۲۵
اند. مقدار اضافه رطوبت لازم برای اشباع کردن نمونه در درصد رطوبت بینه آن چه میزان است؟

(۲) ۰,۱۰ درصد (۳) ۰,۷۵ درصد (۴) ۲,۵ درصد

-۹۶- کدام یک از جملات ذیل در مورد خاصیت خمیری خاک‌های ریزدانه رسی صحیح است؟

(۱) علت خاصیت خمیری بزرگ بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و قطبی بودن ملکول‌های آب است.

(۲) علت خاصیت خمیری کوچک بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و قطبی بودن ملکول‌های آب است.

(۳) علت خاصیت خمیری بزرگ بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و تمرکز یونهای مثبت در سطح کائی هاست.

(۴) علت خاصیت خمیری کوچک بودن سطح مخصوص دانه‌های رس و تمرکز یونهای مثبت در سطح کائی هاست.

-۹ لایه رس اشباعی به ضخامت ۵ متر از بالا و پایین در مجاورت لایه‌های نفوذپذیر قرار گرفته است. تحت تأثیر بارگذاری بر روی سطح زمین تنش کل در وسط لایه رس (عمق ۲,۵ متری لایه رس) به میزان $\frac{kN}{m^2}$ افزایش می‌یابد. در لحظه‌ای که ۵۰٪ نشست تحکیمی متوسط لایه انجام شده است، افزایش تنش مؤثر در وسط لایه رس ناشی از بارگذاری فوق بر حسب $\frac{kN}{m^2}$ چه مقدار خواهد بود؟

$$(2) \text{ برابر با } 25$$

$$(1) \text{ کمتر از } 25$$

$$(3) \text{ بیشتر از } 25$$

(4) افزایش تنش مؤثر برابر با افزایش فشار آب حفره‌ای اضافی می‌باشد.

-۹ در تحلیل لغزش‌های انتقالی در شیب‌های ماسه‌ای که سطح آب زیرزمینی بر سطح شیب واقع است، ضریب اطمینان تقریبی از کدام رابطه بدست می‌آید؟ (ϕ' زاویه اصطکاک داخلی خاک و β زاویه شیب با افق می‌باشد)

$$FS \approx 0,5 \left(\frac{\tan \phi'}{\tan \beta} \right) \quad (4)$$

$$FS \approx 0,5 \left(\frac{\tan \beta}{\tan \phi'} \right) \quad (3)$$

$$FS \approx 2 \left(\frac{\tan \beta}{\tan \phi'} \right) \quad (2)$$

$$FS \approx 2 \left(\frac{\tan \phi'}{\tan \beta} \right) \quad (1)$$

-۹ در یک آزمایش تک محوری (فساری محدود نشده) بر روی یک نمونه رس غیر اشباع، پارامترهای مقاومت پرشی بصورت $C = 0,25 \frac{kg}{cm^2}$ و $\phi = 20^\circ$ بدست آمده است. در صورت انجام این آزمایش بر روی نمونه اشباع از همین خاک، کدام یک از مقادیر زیر برای C و ϕ محتمل خواهد بود؟

$$C = 0,15 \frac{kg}{cm^2}, \phi = 0 \quad (4) \quad C = 0,45 \frac{kg}{cm^2}, \phi = 0 \quad (3) \quad C = 0,15 \frac{kg}{cm^2}, \phi = 10^\circ \quad (2) \quad C = 0,45 \frac{kg}{cm^2}, \phi = 10^\circ \quad (1)$$

-۱۰ تنش پیش تحکیمی (σ_c^-) و تنش مؤثر اولیه (σ_0^-) و تنش مؤثر پس از خاتمه عمل تحکیم (σ_1^-) به شرح ذیل داده شده‌اند. مقادیر C_r ، C_c به ترتیب ضریب تراکم (compression) و ضریب بارگذاری مجدد (recompression) می‌باشند. برای محاسبه نشست

$$\sigma_1^- = 150 \frac{kN}{m^2} \quad \sigma_c^- = 50 \frac{kN}{m^2} \quad \sigma_0^- = 100 \frac{kN}{m^2} \quad \text{نهایی تحکیم از کدام رابطه استفاده شود؟}$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} c_c \log \frac{\sigma_1^-}{\sigma_0^-} \quad (2)$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} c_r \log \frac{\sigma_1^-}{\sigma_0^-} \quad (1)$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} \left[c_r \log \frac{\sigma_c^-}{\sigma_0^-} + c_c \log \frac{\sigma_c^-}{\sigma_1^-} \right] \quad (4)$$

$$S_c = \frac{H}{1+e_0} \left[c_r \log \frac{\sigma_c^-}{\sigma_0^-} + c_c \log \frac{\sigma_1^-}{\sigma_c^-} \right] \quad (3)$$

مکانیک سیالات

- ۱۰۱- اگر ϕ : شتاب نقل و Q : دبی حجمی را به عنوان متغیرهای تکراری در آنالیز ابعادی در نظر بگیریم، کدام یک از گمیت‌های زیر می‌تواند یک پارامتر بی بعد برای (ϕ, V_0, Q, H, g) باشد؟ (V_0 : معرف سرعت، ϕ : پارامتر اسکالر و H : معرف طول است).

$$(F) \text{ هیچکدام} \quad (1) \frac{Q}{\sqrt{gH}} \quad (2) \frac{V_0^2}{g^2 Q} \quad (3) \frac{Q^2}{gH^4}$$

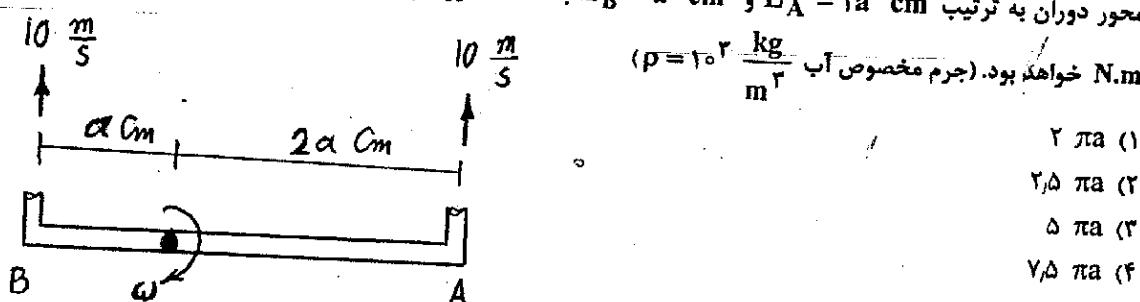
-۱۰۲- لزجت گردابی (eddy viscosity) سیال است.

(۱) مستقل از نوع جریان است.

(۲) نسبت لزجت به جرم مخصوص سیال است.

(۳) به اشتغالی جریان و جرم مخصوص سیال بستگی دارد.

- ۱۰۳- آب با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از نازل‌های یک آپاش مطابق شکل به اتمسفر فوران می‌کند. در صورتی که قطر نازل‌ها هر یک 1 cm و فاصله آنها 10 m محور دوران به ترتیب $L_B = a \text{ cm}$ و $L_A = 2a \text{ cm}$ باشد. گشتاور نیروهای وارد از طرف فوران مایع به آپاش در سیستم SI چه



- ۱۰۴- اگر نیروی اصطکاک در واحد سطح، τ در یک جریان مایع در داخل یک لوله زیر، تابعی از زیری مطلق جدار لوله K_s ، قطر لوله D ، جرم مخصوص مایع ρ ، سرعت جریان مایع V و لزجت دینامیکی مایع f باشد. با اعمال تئوری π بوکینگام، فرم عمومی معادله τ با کدام یک روابط زیر بیان می‌شود؟

$$\tau = \rho V^2 \cdot f \left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho V D}{\mu} \right) \quad (1)$$

$$\tau = \rho V D \cdot f \left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho V D}{\mu} \right) \quad (2)$$

$$\tau = \rho V^2 \cdot f \left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho V D}{\mu} \right) \quad (3)$$

$$\tau = \rho V \mu \cdot f \left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho V D}{\mu} \right) \quad (4)$$

- ۱۰۵- روزنای به قطر d در دیوار قائم یک مخزن کوچک تعییه شده که از آن آب به جرم مخصوص ρ ، با سرعت V به اتمسفر فوران می‌کند. نیروی عکس العمل فوران مایع (جهت) وارد بر دیوار مقابل روزنای با کدام یک از روابط زیر بیان می‌شود؟

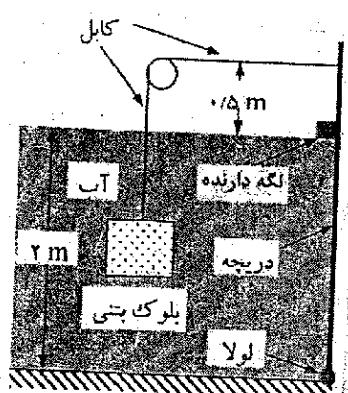
$$\rho V^2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} \quad (1)$$

$$\frac{\rho V^2}{2} \cdot \pi d^2 \quad (2)$$

$$\rho V^2 \cdot \pi d^2 \quad (3)$$

$$\rho V \cdot \pi d^2 \quad (4)$$

- ۱۰۶- در شکل مقابله مقدار حداقل حجم بلوك بتني ($\gamma = 22,3 \frac{kN}{m^3}$) برای نگهداشتن دریچه (با عرض ۱ متر) در حالت بسته بودن بر حسب



$$\left(\rho = 10^3 \frac{kgr}{m^3}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

$$0,2 \quad (1)$$

$$0,5 \quad (2)$$

$$0,11 \quad (3)$$

$$0,23 \quad (4)$$

- ۱۰۷ - دو صفحه شیشه‌ای قائم که به فاصله ۱ میلیمتر قرار دارند را در آب فرو می‌بریم. مقدار افزایش ارتفاع آب بین دو صفحه بر حسب میلیمتر برابر است با:

$$\left(\rho = 10^3 \frac{\text{kgm}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sigma_r = 0.7, \frac{N}{\text{m}^2} \right)$$

۱۴۶ (۴)

۹/۷ (۳)

۷/۸ (۲)

۳/۶۵ (۱)

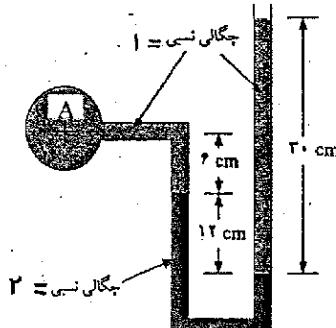
- ۱۰۸ - مقدار فشار تسبی در نقطه A در شکل مقابل برابر است با:

(۱) صفر

(۲) مشتب

(۳) منفی

(۴) قابل محاسبه نیست.



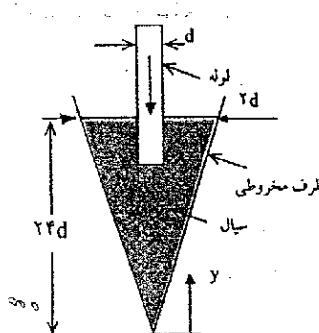
- ۱۰۹ - لوله‌ای به قطر d در داخل ظرف مخروطی شکل که در آن مایعی قرار دارد، به سمت پائین با سرعت ثابت حرکت می‌کند. در چه فاصله‌ی y از نوک مخروط سرعت بالا آمدن مایع (بین دیواره‌ی مخروط و لوله) و سرعت لوله یکی است؟

۲۴ d (۱)

۸ d (۲)

۱۲\sqrt{2} d (۳)

۶\sqrt{2} d (۴)



- ۱۱۰ - گرادیان فشار در جریان آرام در لوله‌ی افقی به قطر D و طول l برابر $K = \frac{\Delta p}{\Delta l}$ است. سیال داخل لوله خنک می‌شود به طوری که چگالی سیال ۴ برابر و لزجت سیال ۸ برابر می‌گردد. اگر مقدار دبی جریان در دو حالت برابر باشد، مقدار گرادیان فشار در حالت دوم برابر است با:

(۱) ۱/۰۴ K (۲) ۳/۸ K (۳) ۱/۹ K (۴) ۳/۹۵ K

- ۱۱۱ - برای جریان کاملاً متلاطم (Complete turbulent) در لوله‌ها، ضریب اصطکاک f تابعی است از:

(۱) زبری نسبی (۲) زبری مطلق (۳) عدد رینولدز (۴) زبری نسبی و عدد رینولدز

- ۱۱۲ - آب با دبی $12 \frac{\text{lit}}{\text{s}}$ در درون لوله‌ای به قطر ۱۰ سانتی‌متر جریان دارد. تنش پرشی را در دیواره لوله محاسبه کنید؟

$$\left(\rho = 10^3 \frac{\text{kgm}}{\text{m}^3}, \pi = 10^{-6} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}, \tau = 1/256 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right)$$

$$\tau = 0.00256 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۴)$$

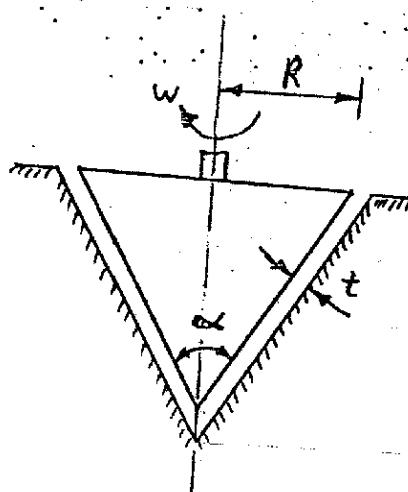
$$\tau = 0.00128 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۳)$$

$$\tau = 0.0256 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۲)$$

$$\tau = 1/28 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۱)$$

مکانیک سیالات

- ۱۱۳- گشتاور موزد نیاز برای چرخاندن مخروط شکل روپرو با سرعت ω دور در حقیقت را تعیین کنید. لزجت مایع نبین مخروط و جداره ساکن باشد.



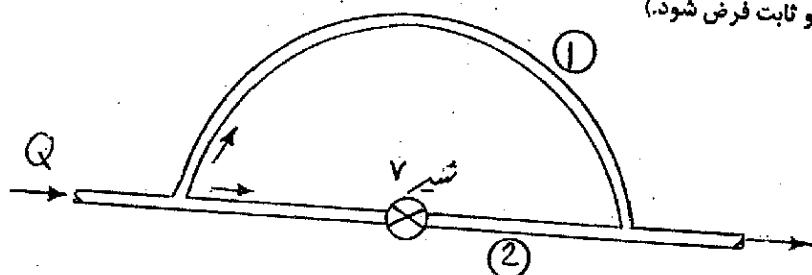
$$T = \frac{\pi \omega \mu R^2}{t \sin \alpha} \quad (1)$$

$$T = \frac{\pi \omega \mu R^2}{\gamma t \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (2)$$

$$T = \frac{\gamma \pi \omega \mu R^2}{t \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (3)$$

$$T = \frac{\pi \omega^2 \mu R^2}{t \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (4)$$

- ۱۱۴- دو لوله با قطر یکسان و طول های متفاوت ($L_1 = 2L_2$) مطابق شکل به طور موازی با هم دیگر متصل شده اند. اگر شیر بسته V را کاملاً باز کنیم، پا فرض اینکه در شرایط جدید دبی در لوله ۱ همان دبی قبلی باشد، دبی کل Q چند برابر خواهد شد؟ (از افت موضعی در شیر کاملاً باز صرف نظر کنید، ضریب اصطکاکی f دو لوله یکسان و ثابت فرض شود).



(1) ۲

(2) ۳

(3) ۴

(4) ۵

- ۱۱۵- در ظرفی به مساحت قاعده $1 m^2$ آب با نرخ $\frac{lit}{s}$ ۱ و $\frac{lit}{s}$ ۲ از ظرف خارج $\frac{kg}{s}$ ۴ از بالا ریخته شده و هم زمان از دو شیر تخلیه، دبی های می شود. اگر ارتفاع اولیه آب در داخل ظرف $20 cm$ فرض شود، ارتفاع آب پس از ده ثانیه برابر است با:

۳۰ cm (۱)

۲۰,۱ cm (۲)

۱۹,۹ cm (۳)

۱۰ cm (۴)

- ۱۱۶- در شکل روپرو دریچه ربع دایره شکل به شعاع a آزادانه حول مفصل A دوران می کند. اگر دوران دریچه توسط نیروی قائم F مهار شده باشد در شکل روپرو دریچه ربع دایره شکل به شعاع a آزادانه حول مفصل A دوران می کند. اگر دوران دریچه توسط نیروی قائم F مهار شده باشد:

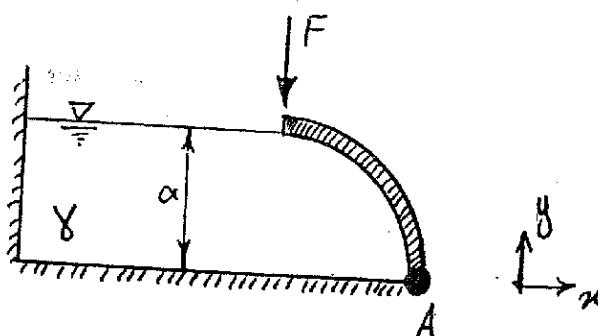
عکس العمل قائم وارد ببر تکیه گاه A (R_{yA}) در واحد عرض دریچه برابر است با:

(۱) صفر

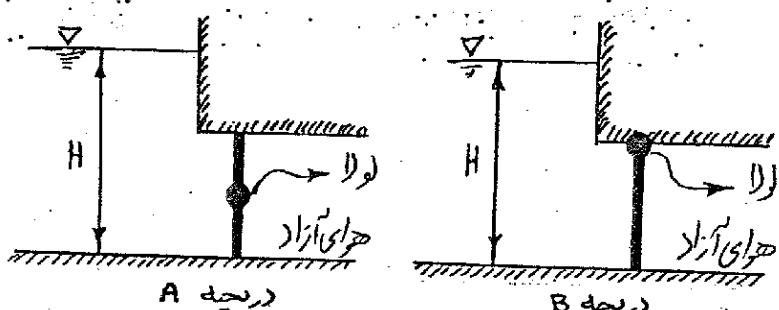
(۲) $\frac{\gamma a^2}{2}$

(۳) $\gamma a^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$

(۴) $\frac{\gamma a^2}{\pi}$



- ۱۱۷ دو دریچه مستطیلی به ابعاد مساوی را در شکل‌های زیر در نظر بگیرید. لولای باز شونده در دریچه A در مرکز و در دریچه B در نقطه فوقانی قرار دارد. برای پسته لگه داشتن دریچه‌ها نیاز به لنگر T می‌باشد در صورتی که افزایش یابد کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟



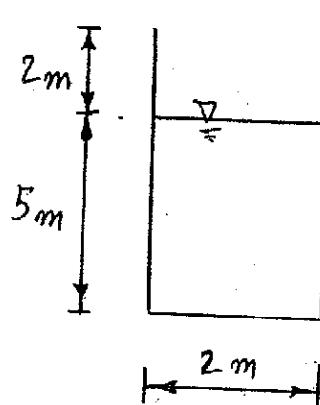
(۱) T_B و T_A با افزایش H تغییری نمی‌کنند.

(۲) با افزایش H کاهش T_B و T_A با افزایش H افزایش می‌یابد.

(۳) T_A با افزایش H تغییری نمی‌کند و T_B با افزایش H افزایش می‌یابد.

(۴) T_B و T_A با افزایش H افزایش می‌یابند.

- ۱۱۸ مخزن استوانه‌ای شکل مقابل به قطر ۲۰ متر و ارتفاع ۵ متر تا ۷ متر تا ۵ متر از آب پر شده است. اگر این مخزن با سرعت دورانی 10° حول



$$\left(g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

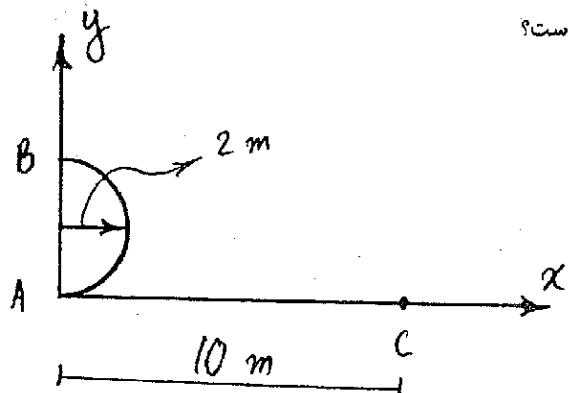
(۱) $0,78 m^3$

(۲) $3,14 m^3$

(۳) $1,57 m^3$

(۴) آبی از مخزن به بیرون ریخته نمی‌شود.

- ۱۱۹ تابع جریان ψ به صورت $y = x^2 + 2xy + 4t^2$ داده شده است. در لحظه $t = 2 \text{ sec}$ دبی گذرنده از مسیر نیم دایره‌ای که در شکل نشان داده شده است (Q_{AB}) و دبی گذرنده از خط A C تا B (Q_{AC}) چقدر است؟



$$Q_{AC} = 100 \frac{m^3}{s}, Q_{AB} = 64 \frac{m^3}{s} \quad (1)$$

$$Q_{AC} = 100 \frac{m^3}{s}, Q_{AB} = 36 \frac{m^3}{s} \quad (2)$$

$$Q_{AC} = 64 \frac{m^3}{s}, Q_{AB} = 100 \frac{m^3}{s} \quad (3)$$

$$Q_{AC} = 100 \frac{m^3}{s}, Q_{AB} = 62,8 \frac{m^3}{s} \quad (4)$$

- ۱۲۰ یک مدل هواپیما دارای مقیاس $\frac{1}{25}$ نسبت به نمونه اصلی می‌باشد. اگر هواپیما برای سرعت 450 mph (مايل بر ساعت) طراحی شده باشد، سرعت هوا در توغل پاد در صورتی که درجه حرارت و فشار یکسان باشد چه مقدار است؟

(۱) 10000 mph

(۲) 2000 mph

(۳) 100 mph

(۴) 80 mph

کلید سازمان سنجش

	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4
۰۰۱	○○●○				۰۵۱	○○●○				۱۰۱	○○○○	●		
۰۰۲	○○○●				۰۵۲	○●○○				۱۰۲	○○●○			
۰۰۳	○○○○	●			۰۵۳	●○○○				۱۰۳	○●○○			
۰۰۴	○●○○				۰۵۴	○●○○				۱۰۴	●○○○			
۰۰۵	●○○○				۰۵۵	○○○●				۱۰۵	○○○●			
۰۰۶	●○○○				۰۵۶	○○○●				۱۰۶	○○○●			
۰۰۷	○○○●				۰۵۷	●○○○				۱۰۷	○○○●			
۰۰۸	○○○●				۰۵۸	○○○●				۱۰۸	●○○○			
۰۰۹	○○●○				۰۵۹	○●○○				۱۰۹	○○●○			
۰۱۰	○●○○				۰۶۰	○○○●				۱۱۰	○●○○			
۰۱۱	○○●○				۰۶۱	○○○●				۱۱۱	●○○○			
۰۱۲	●○○○				۰۶۲	●○○○				۱۱۲	○○●○			
۰۱۳	○●○○				۰۶۳	○○●○				۱۱۳	○●○○			
۰۱۴	●○○○				۰۶۴	●○○○				۱۱۴	○●○○			
۰۱۵	○○●○				۰۶۵	○○●○				۱۱۵	○○○●			
۰۱۶	○○○●				۰۶۶	○○●○				۱۱۶	○○○●			
۰۱۷	○○●○				۰۶۷	●○○○				۱۱۷	○○○●			
۰۱۸	○○●○				۰۶۸	○○●○				۱۱۸	○○●○			
۰۱۹	○○○●				۰۶۹	○○●○				۱۱۹	●○○○			
۰۲۰	○●○○				۰۷۰	○○●○				۱۲۰	○○○●			
۰۲۱	○○○●				۰۷۱	○●○○								
۰۲۲	○○○●				۰۷۲	○○●○								
۰۲۳	●○○○				۰۷۳	○○○●								
۰۲۴	○○○○	●			۰۷۴	○○○○	●							
۰۲۵	●○○○				۰۷۵	○○○○	●							
۰۲۶	○○●○				۰۷۶	●○○○								
۰۲۷	○○○●				۰۷۷	○○○●								
۰۲۸	○○●○				۰۷۸	●○○○								
۰۲۹	○○○●				۰۷۹	●○○○								
۰۳۰	●○○○				۰۸۰	○●○○								
۰۳۱	○○○●				۰۸۱	○○●○								
۰۳۲	○○●○				۰۸۲	○○●○								
۰۳۳	○○○●				۰۸۳	○○○●								
۰۳۴	○○○○	●			۰۸۴	○○○●								
۰۳۵	○○○○	●			۰۸۵	●○○○								
۰۳۶	○○○○	●			۰۸۶	○○○●								
۰۳۷	○○○○	●			۰۸۷	○○○●								
۰۳۸	●○○○				۰۸۸	●○○○								
۰۳۹	●○○○				۰۸۹	○●○○								
۰۴۰	○○○○	●			۰۹۰	○○○●								
۰۴۱	○○○○	●			۰۹۱	○○●○								
۰۴۲	○○○○	●			۰۹۲	○○○●								
۰۴۳	○○○○	●			۰۹۳	○○○●								
۰۴۴	○○○○	●			۰۹۴	○○○●								
۰۴۵	●○○○				۰۹۵	○○○●								
۰۴۶	○○●○				۰۹۶	●○○○								
۰۴۷	○○○●				۰۹۷	●○○○								
۰۴۸	●○○○				۰۹۸	○○●○								
۰۴۹	○○○●				۰۹۹	○○○●								
۰۵۰	●○○○				۱۰۰	●○○○								

جزوات مقاومت تحلیل فولاد و بتن ویژه
کنکور کارشناسی ارشد عمران را می توانید از

www.hoseinzadeh.info
به صورت رایگان دانلود نمایید