A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

بسم الله الرحمن الرحیم

عصر چهار شنبه

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام‌خمینی(ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۵

مجموعه مهندسی عمران
(کد ۱۲۶۴)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌داوطلبی:
تعداد سؤال : ۱۲۰	مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی عمران، تعداد و شماره سؤالات

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 سازه‌های یک	۲۰	۶۱	۸۰
۵	مکانیک خاک	۲۰	۸۱	۱۰۰
۶	مکانیک سیالات	۲۰	۱۰۱	۱۲۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۴

www.OmranPayeh.com

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

www.dmrpayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

www.OmranPayam.com

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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 weldabiltiy

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

www.Omrpayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

۱) $\frac{4}{3}\pi a^3$ ۲) $2\pi a^3$ ۳) $3\pi a^3$ ۴) $4\pi a^3$

۲۲- مقدار انتگرال $I=\oint_C (x\sin(y^2)-y^2)dx+(x^2y\cos(y^2)+3x)dy$ که در آن C مرز ذوزنقه به رئوس $(-2,0)$، $(-1,1)$، $(1,1)$ و $(2,0)$ می‌باشد و در جهت مثبت (خلاف عقربه‌های ساعت) پیموده شده است، برابر با چیست؟

۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۹

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

۱) $5-\sqrt{2}-\sqrt{3}$ ۲) $4-\sqrt{2}-\sqrt{3}$ ۳) $5-2\sqrt{2}-\sqrt{3}$ ۴) $4-2\sqrt{2}-\sqrt{3}$

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

۱) $\sinh\left(\frac{x_1}{a}\right)$ ۲) $a\sinh\left(\frac{x_1}{a}\right)$ ۳) $\frac{1}{a}\sinh\left(\frac{x_1}{a}\right)$ ۴) $a^2\sinh\left(\frac{x_1}{a}\right)$

۲۵- بازه همگرائی سری $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(X+3)^n}{(n+1)2^n}$ کدام است؟

۱) $[-5,-1)$ ۲) $(-5,-1)$ ۳) $[-5,-1]$ ۴) $(-5,-1]$

۲۶- جواب معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$(3x^2-2xy+2)dx+(6y^2-x^2+3)dy=0$$

۱) $2x^3-x^2y+3x+3y^3+2y=C$
۲) $x^3+x^2y-2x-2y^3+3y=C$
۳) $x^3-x^2y+2x+2y^3+3y=C$
۴) $x^3-x^2y+3x-2y^3-3y=C$

۲۷- جواب مسئله با مقادیر اولیه زیر کدام است؟

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

۱) $y=e^{-x}\cos x+e^{-2x}\sin x$
۲) $y=e^{-2x}\cos x+2e^{-2x}\sin x$
۳) $y=e^{-2x}\cos x+3e^{-2x}\sin x$
۴) $y=e^{-2x}\cos x+e^{-x}\sin x$

۲۸- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$x^2y''+3xy'+5y=0\ \ ,\ \ x>0$$

۱) $y=C_1x\cos(2\ln x)+C_2x\sin(2\ln x)$
۲) $y=C_1x^{-1}\cos(\ln x)+C_2x^{-1}\sin(\ln x)$
۳) $y=C_1x^{-1}\cos(2\ln x)+C_2x^{-1}\sin(2\ln x)$
۴) $y=C_1x^{-\frac{1}{2}}\cos(\ln x)+C_2x^{-\frac{1}{2}}\sin(\ln x)$

۲۹- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

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

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

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

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

۱) $y_1 = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \; , \; y_2 = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۲) $y_1 = x^{\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \; , \; y_2 = x^{-\frac{1}{3}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۳) $y_1 = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \; , \; y_2 = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۴) $y_1 = x \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n \; , \; y_2 = x^{-\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$

۳۱- λ باید کدام یک از مقادیر زیر باشد تا انتگرال $\int_A^B (z^2 dx + 2y\,dy + \lambda\, x\, z\, dz)$ از مسیر انتگرال‌گیری مستقل باشد؟

۱) $\lambda = 0$ ۲) $\lambda = -1$ ۳) $\lambda = 1$ ۴) $\lambda = 2$

۳۲- معادله دیفرانسیلی که توابع، e^x و e^{2x} تشکیل دهنده مجموعه جواب‌های پایه آن باشد، کدام است؟

۱) $y'' + 2y = 0$ ۲) $y'' + 3y' - 2y = 0$ ۳) $y'' - 3y' + 2y = 0$ ۴) $2y'' + y' - y = 0$

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

۱) $\frac{s}{s^2+1}$ ۲) $(\cos 1)e^{-s}$ ۳) $1 + \frac{s}{s^2+1}$ ۴) $(\cos 1)e^{s}$

۳۴- مقدار انتگرال زیر برابر با چیست؟

$$\int_0^1 \left[\int_{x^2}^{x} (x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} dy \right] dx$$

۱) $\sqrt{2} + 1$ ۲) $2\sqrt{2} - 1$ ۳) $\sqrt{2} - 1$ ۴) $2\sqrt{2} - 2$

۳۵- اگر $I_n = \int_0^a (a^2 - x^2)^n dx \; , \; a > 0 \; , \; n \geq 1$ رابطه بین I_n و I_{n-1} چیست؟

۱) $I_n = \frac{a^2 n}{2n+1} I_{n-1}$ ۲) $I_n = \frac{2a^2}{n+2} I_{n-1}$ ۳) $I_n = \frac{2a^2 n}{n+2} I_{n-1}$ ۴) $I_n = \frac{2a^2 n}{2n+1} I_{n-1}$

۳۶- اگر a و b اعداد ثابت مثبت باشند، ماکزیمم تابع $f(x,y) = \frac{x}{a} + \frac{y}{b}$ با شرط (قید) $x^2 + y^2 = 1$ برابر با چیست؟

۱) $\frac{a^2 + b^2}{ab}$ ۲) $\frac{2\sqrt{a^2 + b^2}}{ab}$ ۳) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{ab}$ ۴) $\frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2ab}$

۳۷- حجم حاصل از دوران ناحیه محدود به خطوط $x = 3$ ، $y = 0$ و سهمی $y = x^2$ حول محور y ها برابر با چیست؟

۱) 9π ۲) $\frac{27\pi}{2}$ ۳) $\frac{54\pi}{4}$ ۴) $\frac{81\pi}{2}$

۳۸- فرض کنید $F(x,a) = \int_0^x \frac{t^p}{(t^2 + a^2)^q} dt$ که در آن $a > 0$ و p و q اعداد صحیح مثبت‌اند. در این صورت، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) $F(x,a) = a^{p+1-2q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right)$ ۲) $F(x,a) = a^{p+1} F\left(\frac{x}{a}, 1\right)$

۳) $F(x,a) = a^{p-2q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right)$ ۴) $F(x,a) = a^{p+1-q} F\left(\frac{x}{a}, 1\right)$

۳۹- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$y'' + 2y' = 4\sin 2x$$

۱) $y = C_1 + C_2 e^{-2x} - \frac{1}{2}\cos 2x - \frac{1}{2}\sin 2x$

۲) $y = C_1 + C_2 e^{-2x} - 2\sin 2x$

۳) $y = C_1 + C_2 e^{-2x} - \frac{1}{2}\sin 2x$

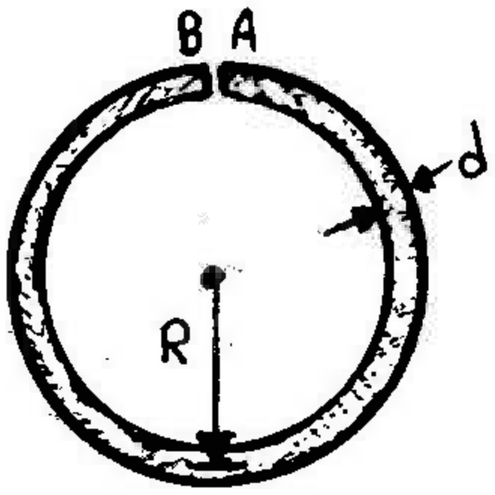
۴) $y = C_1 + C_2 e^{-2x} + 2\cos 2x$

۴۰- حجم محدود به کره $x^2 + y^2 + z^2 = 5$ از بالا و سهمی‌گون $x^2 + y^2 = 4z$ از پائین برابر است با:

۱) $\frac{2}{3}\pi$ ۲) $\frac{2}{3}\pi(5\sqrt{5} - 4)$ ۳) $\frac{2}{3}\pi\sqrt{5}$ ۴) $2\pi(\sqrt{5} - 4)$

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۴۱- یک سیم مسی به قطر d به شکل یک دایره به گونه‌ای خم شده است که دو انتهای آن درست در تماس با یکدیگر نگه داشته شده‌اند. در صورتی‌که حداکثر کرنش مجاز مس ε باشد، کمترین طول (L) مورد نیاز برای این حالت برابر است با:



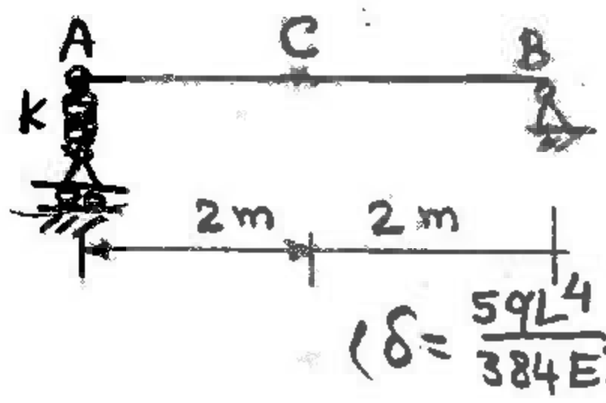
۱) $\frac{\pi d}{2\varepsilon}$

۲) $\frac{\pi d}{\varepsilon}$

۳) $\frac{2\pi d}{\varepsilon}$

۴) $\frac{4\pi d}{\varepsilon}$

۴۲- بر تیر شکل روبرو بارگسترده‌ای به شدت $600\frac{kg}{m}$ وارد می‌شود. ضریب فنر $k = 2000\frac{kg}{cm}$، $I = 500cm^4$ و $E = 2\times10^6\frac{kg}{cm^2}$. تغییر مکان وسط دهانه بر حسب cm چقدر است؟



(δ تغییر مکان وسط دهانه تیر ساده AB تحت بار گسترده q می‌باشد).

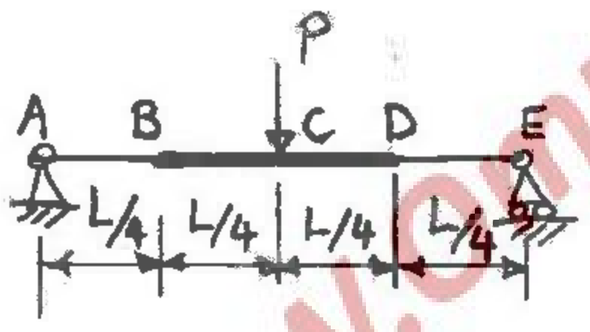
۱) ۲٫۶

۲) ۲٫۳

۳) ۲

۴) ۱٫۷

۴۳- تیر شکل روبرو به مقطع مستطیل به پهنای ثابت است که ارتفاع قسمت BD دو برابر ارتفاع قسمت‌های دیگر می‌باشد. اگر تمرکز تنش صرفنظر شود تنش ماگزیمم مقطع c چند برابر تنش ماگزیمم مقطع B است؟



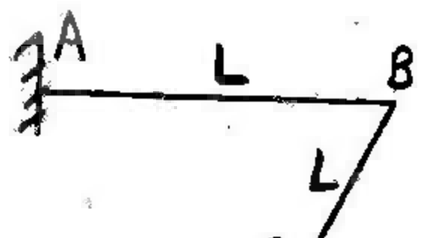
۱) ۱

۲) ۲

۳) $\frac{1}{2}$

۴) $\frac{1}{4}$

۴۴- در شکل روبرو ABC در صفحهٔ افق است و P قائم می‌باشد. AB و BC میله‌هایی یکسان به مقطع دایره می‌باشند. اگر $\delta_B = \frac{pL^3}{3EI}$, $G = \frac{E}{2(1+\nu)} = \frac{E}{2/6}$ باشد. تغییر مکان نقطه C برابر است با:



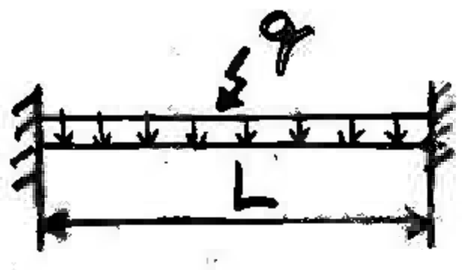
۱) $\frac{PL^3}{EI}$

۲) $\frac{2PL^3}{3EI}$

۳) $\frac{9/8PL^3}{3EI}$

۴) $\frac{5/9pL^3}{3EI}$

۴۵- اگر بر روی نیمه چپ تیر دو سرگیرداری با رفتار ارتجاعی خطی، به طول ۱۲ متر بار گسترده یکنواخت به شدت ۴ تن بر متر وارد شود، مقدار لنگر در وسط تیر برحسب tmچقدر خواهد بود؟ مقدار لنگر خمشی در وسط تیر شکل مساوی $\frac{qL^2}{24}$ می‌باشد.



۱) ۱۲

۲) ۲۴

۳) ۳۶

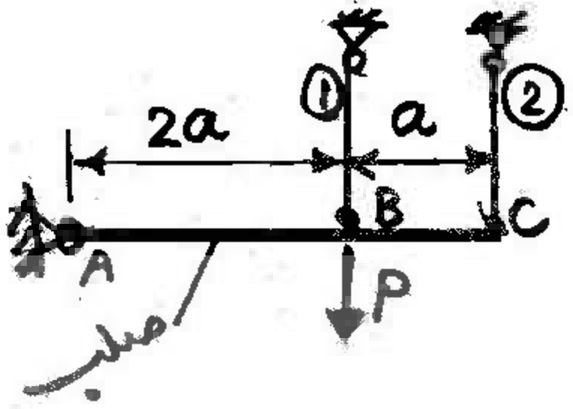
۴) ۴۸

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۴۶- در بالا و پایین مقطع یک تیر مقادیر کرنش‌ها برابر ۰٫۰۰۲ و ۰٫۰۰۳-می‌باشد. اگر عمق مقطع برابر ۳۰۰ میلیمتر باشد، شعاع انحناء آن چقدر است؟

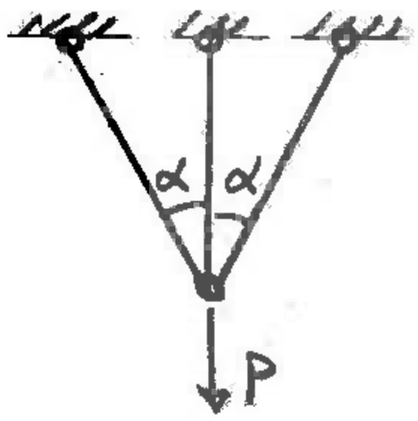
۱) ۴۰ متر ۲) ۵۰ متر ۳) ۶۰ متر ۴) ۷۵ متر

۴۷- در شکل روبرو 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 $\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$؟



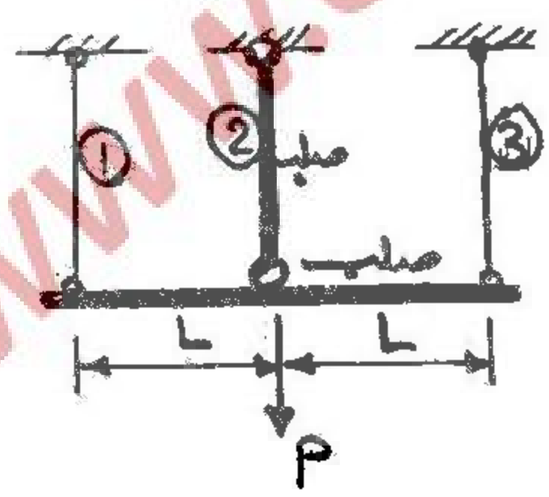
۱) ۱
۲) $\frac{1}{2}$
۳) $\frac{2}{3}$
۴) ∞

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

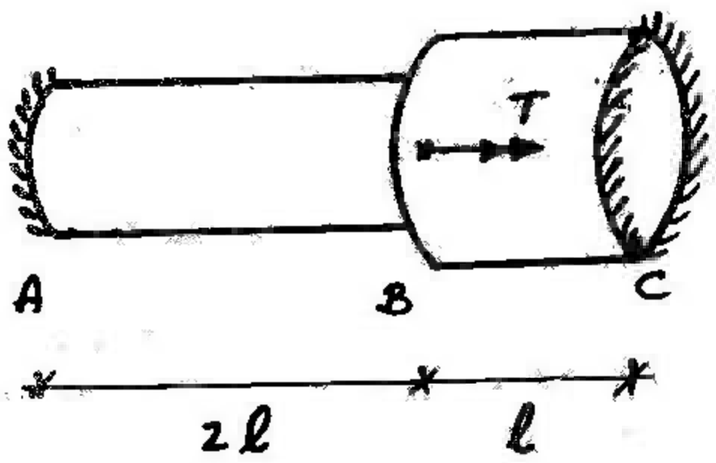
۴۹- در شکل روبرو میله افقی و میله قائم وسطی صلب هستند. نیروی وارد به هرمیله قائم چقدر است؟



۱) $P_1 = P_2 = P_3 = \frac{P}{3}$
۲) $P_1 = P_3 = \frac{P}{4}$, $P_2 = \frac{P}{2}$
۳) $P_1 = P_3 = \frac{P}{2}$, $P_2 = 0$
۴) $P_1 = P_3 = 0$, $P_2 = P$

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

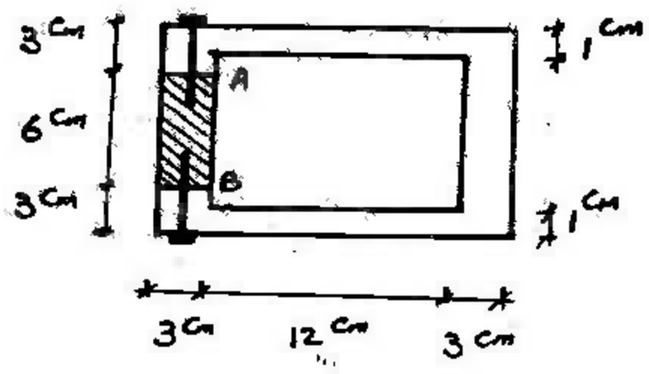
J= ممان اینرسی قطبی مقطع در ناحیه AB
۴J= ممان اینرسی قطبی در ناحیه BC



۱) $T_A = \frac{T}{9}$, $T_B = \frac{8T}{9}$
۲) $T_A = \frac{6T}{7}$, $T_B = \frac{T}{7}$
۳) $T_A = \frac{8T}{9}$, $T_B = \frac{T}{9}$
۴) $T_A = \frac{T}{7}$, $T_B = \frac{6T}{7}$

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۵۱- مقطع شکل مقابل از قطعات چوبی که توسط پیچ در محل‌های A و B متصل شده‌اند، تشکیل یافته است. در صورتی که فواصل پیچ‌ها در طول عضو برابر ۱۰cm و نیروی برشی مجاز هر پیچ ۱۰۰۰kg باشد، مطلوبست حداکثر نیروی برشی مجاز قابل تحمل توسط مقطع: (I= ممان اینرسی مقطع)



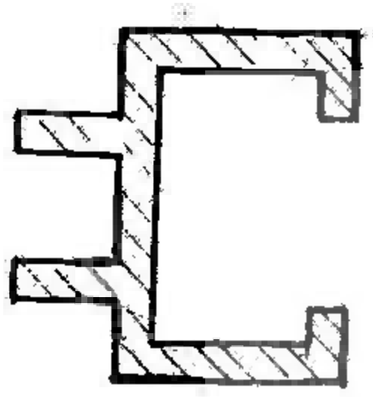
۱) $0/68\,I(kg)$

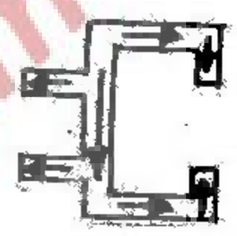
۲) $1/0\,I(kg)$

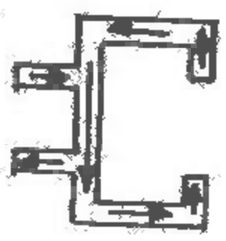
۳) $1/36\,I(kg)$

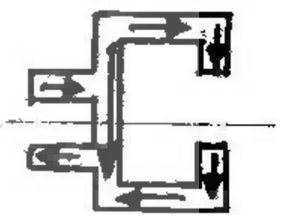
۴) $2/72\,I(kg)$

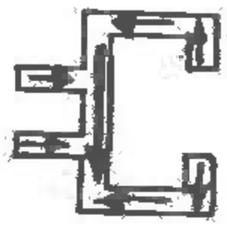
۵۲- برای مقطع شکل مقابل که تحت نیروی برشی قائم V می‌باشد، کدام‌یک از جریان‌های برش صحیح است؟



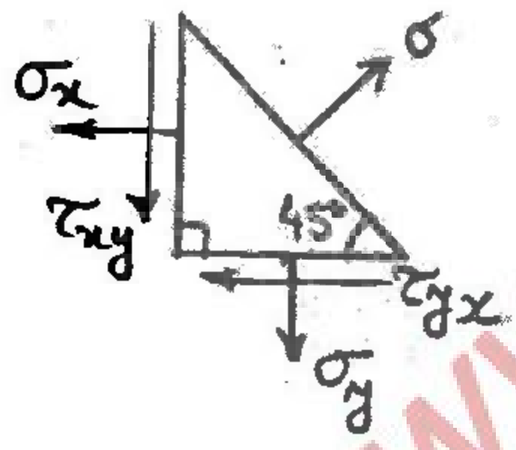
۱)


۲)


۳)


۴)


۵۳- در نقطه‌ای از یک سازه تنش‌ها مطابق شکل روبرو است. $\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ چقدر است؟



۱) ۱

۲) $\sqrt{2}$

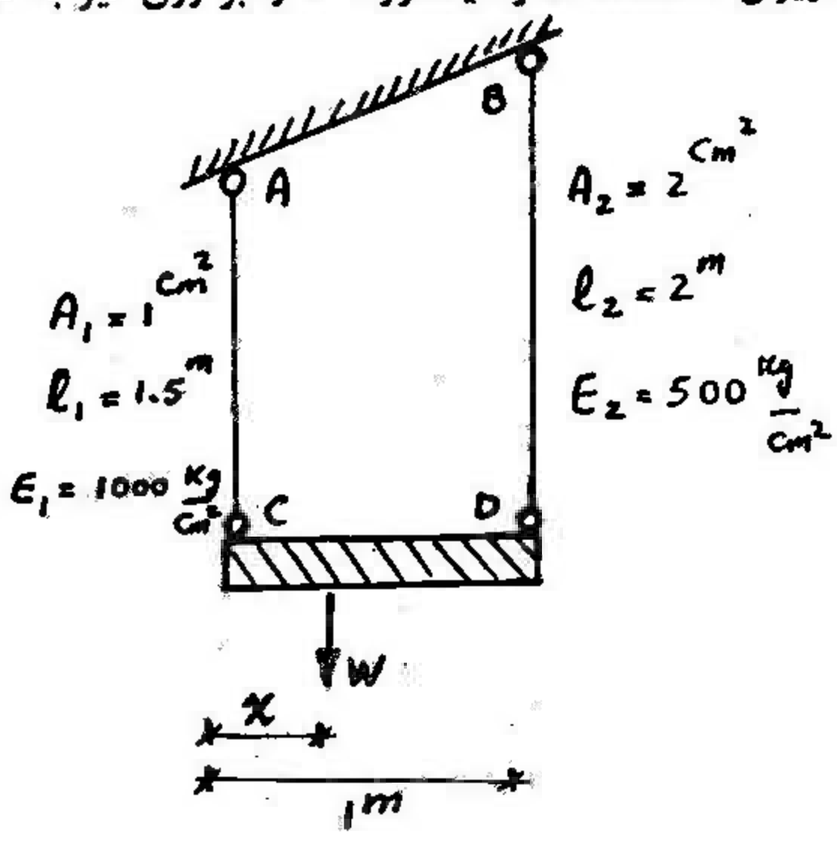
۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۴) هر مقداری امکان دارد.

۵۴- در نقطه‌ای از یک جسم، مولفه‌های تنش بصورت $\sigma_x = 6$ ، $\tau_{xy} = \tau_{yx} = 4$ و سایر مولفه‌ها برابر صفر می‌باشند. روی صفحه‌ای که از آن نقطه می‌گذرد و مولفه تنش برشی مقدار ماگزیمم را دارد مقدار مؤلفه تنش عمودی چقدر می‌باشد؟

۱) ۰ ۲) ۳ ۳) -۲ ۴) ۸

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



۱) $\frac{1}{2}m$

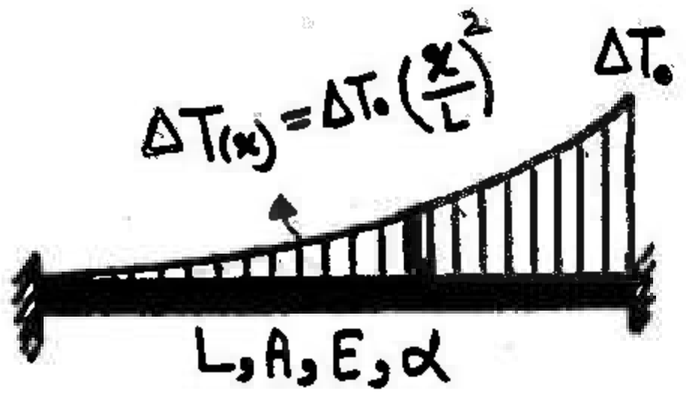
۲) $\frac{3}{5}m$

۳) $\frac{1}{3}m$

۴) $\frac{3}{7}m$

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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



۱) $E\alpha\Delta T_0$

۲) $\frac{E\alpha\Delta T_0}{۲}$

۳) $\frac{E\alpha\Delta T_0}{۳}$

۴) $\frac{E\alpha\Delta T_0}{۴}$

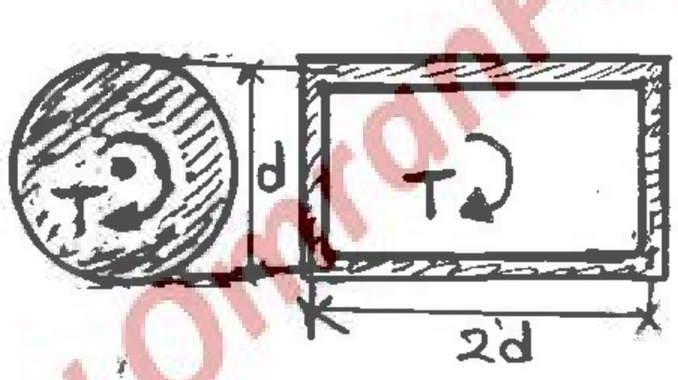
۵۷- به میله‌ای به مقطع دایره لنگر پیچشی T و لنگر خمشی M وارد می‌شود بطوریکه $M=\frac{T}{۲}$. اگرلنگر پیچشی نصف شود و لنگر خمشی دو برابر گردد τ_{max} در میله چه تغییری می‌کند؟

۱) تغییری نمی‌کند. ۲) $\sqrt{۵}$ برابر می‌شود. ۳) $\frac{\sqrt{۵}}{\sqrt{۲}}$ برابر می‌شود. ۴) $\frac{۱}{\sqrt{۵}}$ 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 ۲T به میله A و لنگر پیچشی T به میله B وارد می‌شود. نسبت تنش‌های برشی ماگزیمم میله‌ها چقدر است $\left(\frac{\tau_{max\,A}}{\tau_{max\,B}}\right)$؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱}{۲}$ ۳) $\frac{۱}{۸}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

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



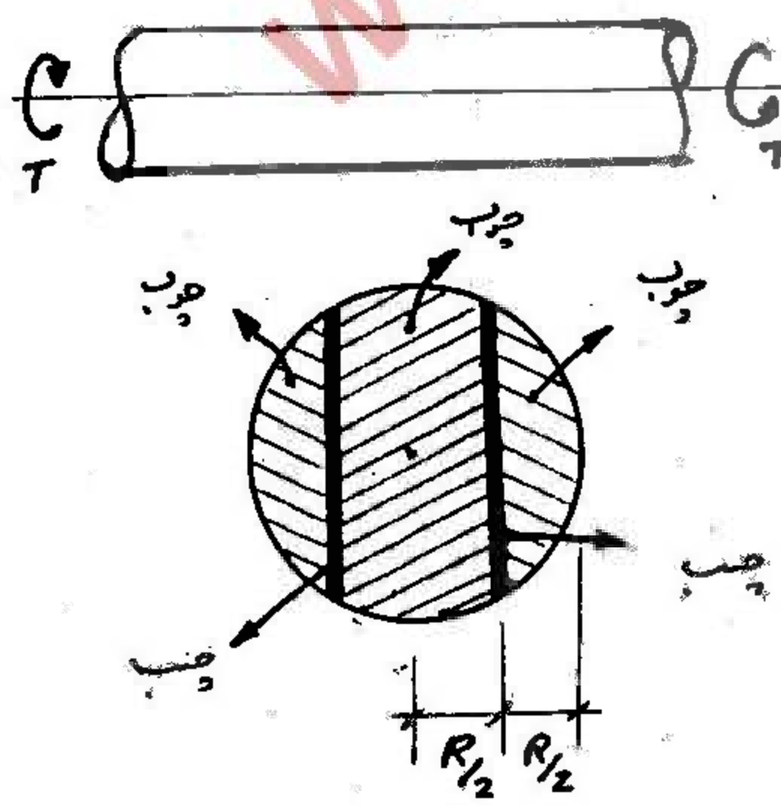
۱) $\frac{\pi d}{۱۲۸}$

۲) $\frac{\pi d}{۶۴}$

۳) $\frac{\pi d}{۳۲}$

۴) $\frac{\pi d}{۱۶}$

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



تنش مجاز برشی چسب = $\tau\ \frac{kg}{cm^۲}$

تنش مجاز برشی چوب = $۵\tau\ \frac{kg}{cm^۲}$

۱) $۲\frac{J}{R}.\tau$

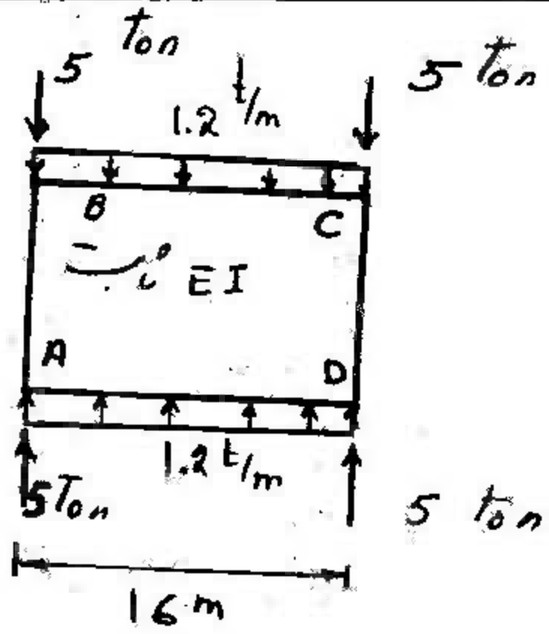
۲) $\frac{۲}{۳}.\frac{J}{R}.\tau$

۳) $\frac{۵}{\sqrt{۳}}.\frac{J}{R}.\tau$

۴) $\frac{۲}{\sqrt{۳}}.\frac{J}{R}.\tau$

www.OranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۶۱- در سازهٔ شکل زیر چرخش θ_B چقدر است؟



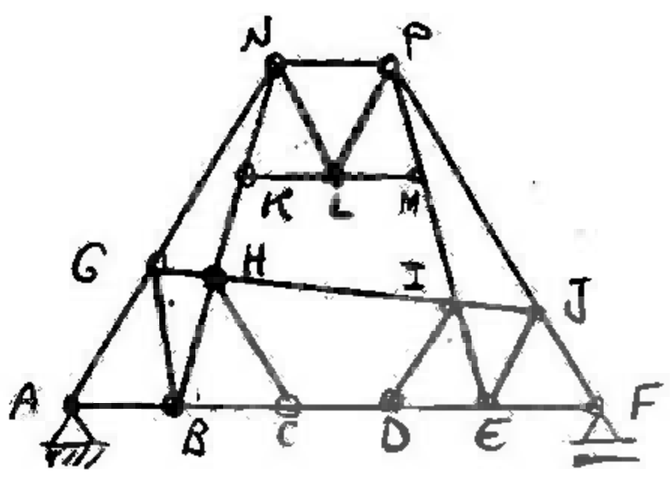
۱) $\frac{۲۵/۶}{EI}$

۲) $\frac{۶۱۴/۴}{EI}$

۳) $\frac{۴۳/۹}{EI}$

۴) $\frac{۸۷/۸}{EI}$

۶۲- خرپای شکل زیر یک سازهٔ:



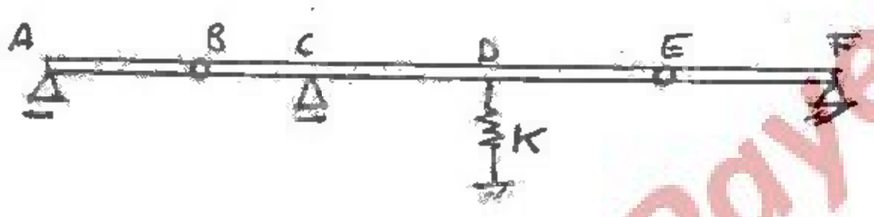
۱) معین و پایدار است.

۲) نامعین و پایدار است.

۳) به علت داشتن شبکه‌های چهار ضلعی ناپایدار است.

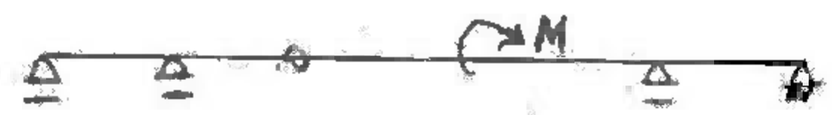
۴) یک خرپای مرکب است که به صورت ناپایدار از ترکیب چند خرپای ساده تشکیل شده است.

۶۳- تیر مزدوج تیر شکل زیر کدام است؟

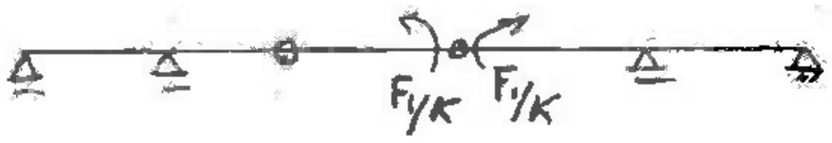


۱)

۲) M از تعادل تیر مزدوج به دست می‌آید.

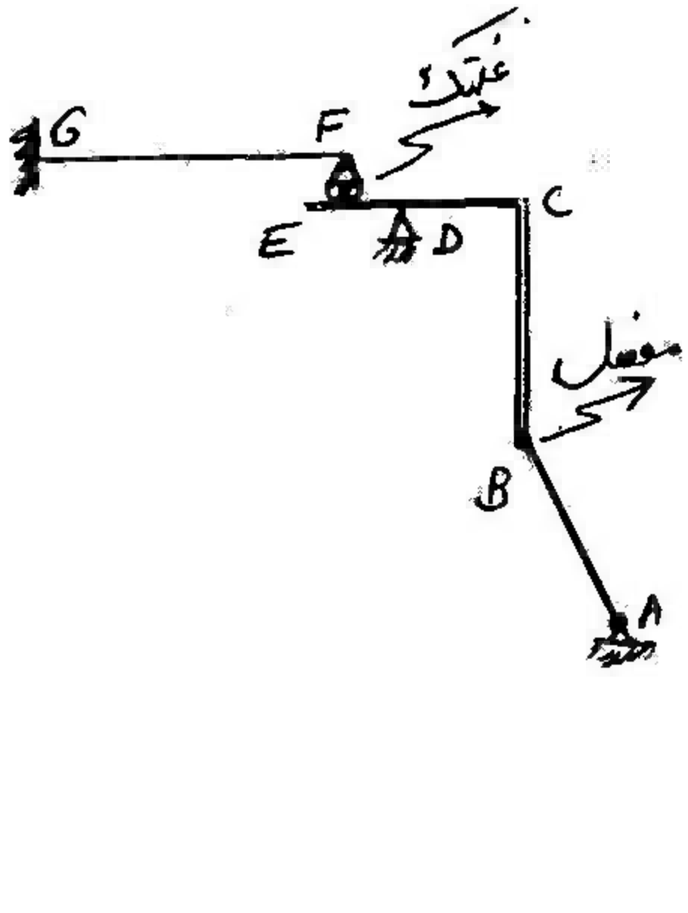


۳) F_1 نیروی فنر است.



۴) F_1 نیروی فنر است.

۶۴- در مورد پایداری سازهٔ شکل زیر می‌توان گفت:



۱) نامعین است.

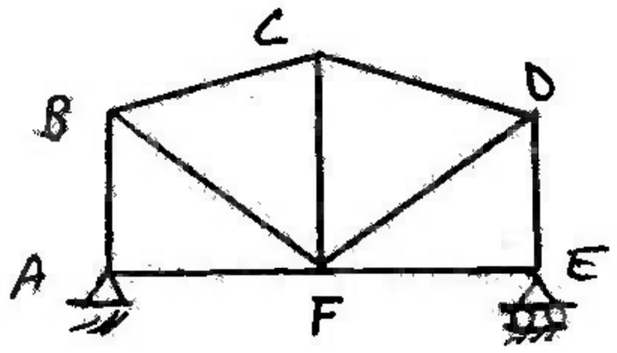
۲) پایدار و معین است.

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

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

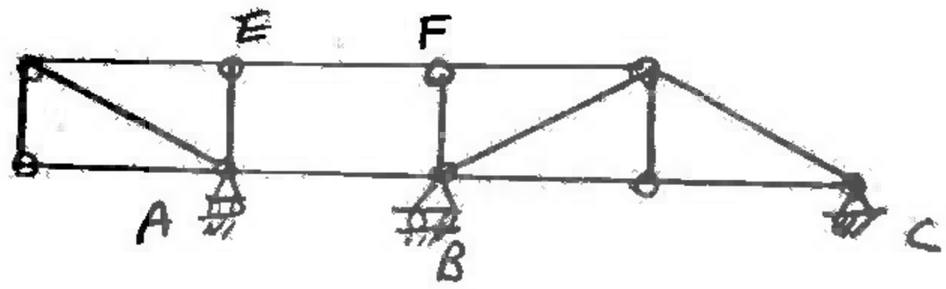
www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۶۵- در خرپای شکل زیر CF در حین اجرا ۲ سانتی‌متر کوتاهتر اجرا شده است. تغییر مکان افقی نقطهٔ D را پس از مونتاژ حساب کنید. (می‌دانیم در صورتی که این خرپا تحت اثر بار افقی ۷ ton از چپ به راست قرار گیرد نیروی داخلی میلهٔ CF برابر ۲٫۶۲۵ ton – (فشاری) می‌باشد.)

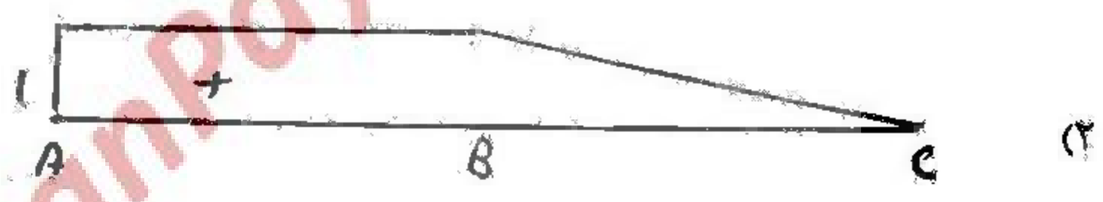


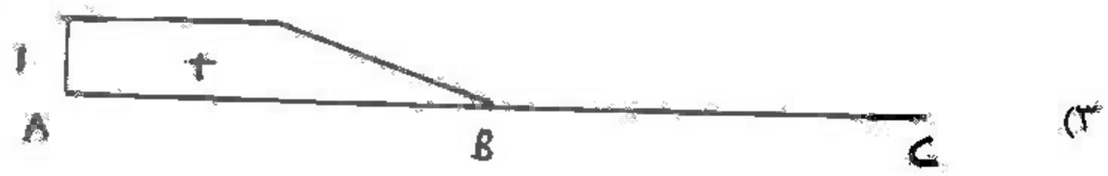
۱) ۰٫۷۵ cm به سمت چپ
۲) ۰٫۷۵ cm به سمت راست
۳) ۵٫۲۵ cm به سمت راست
۴) برای محاسبه، ابعاد هندسی سازه می‌بایست داده شده باشد و خرپا تحلیل گردد.

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



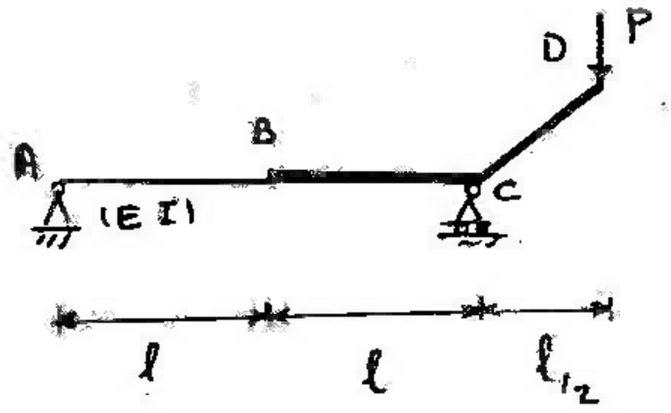
۱)

۲)


۳)


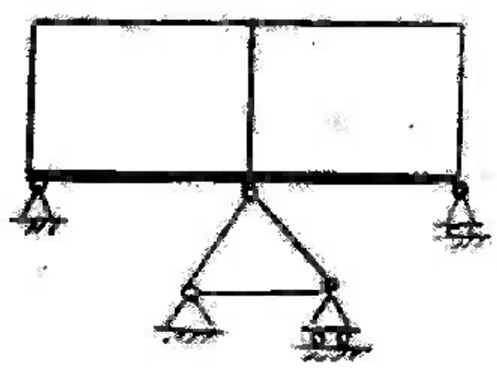
۴) چون خرپا در قسمت ABEF ناپایدار است خط تأثیر آن را نمی‌توان رسم کرد.

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



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

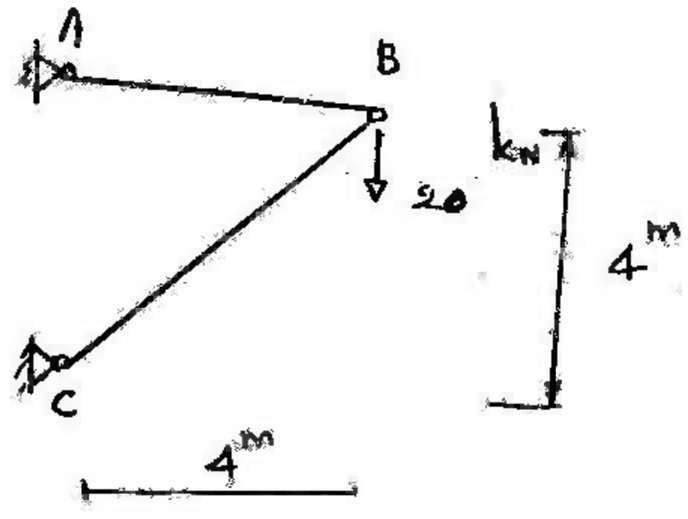
۶۸- درجات نامعینی سازه را حساب کنید.



۱) ۶
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۹

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۶۹- $\Delta_{Bx} = ?$ ، $A = ۲۵\ cm^۲$ (سطح مقطع میله‌ها) و ثابت $E =$



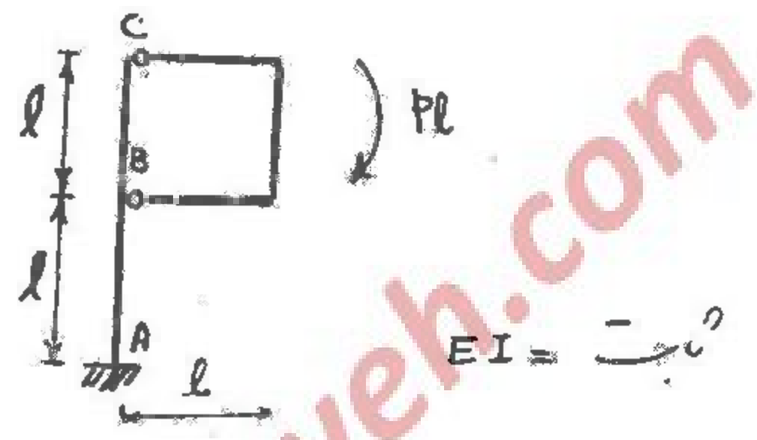
۱) $\frac{۶۴۰۰۰}{E}$

۲) $\frac{۳۲۰۰۰}{E}$

۳) $\frac{۱۶۰۰۰}{E}$

۴) $\frac{۱۲۰۰۰}{EI}$

۷۰- $\Delta_{Bx} = ?$:



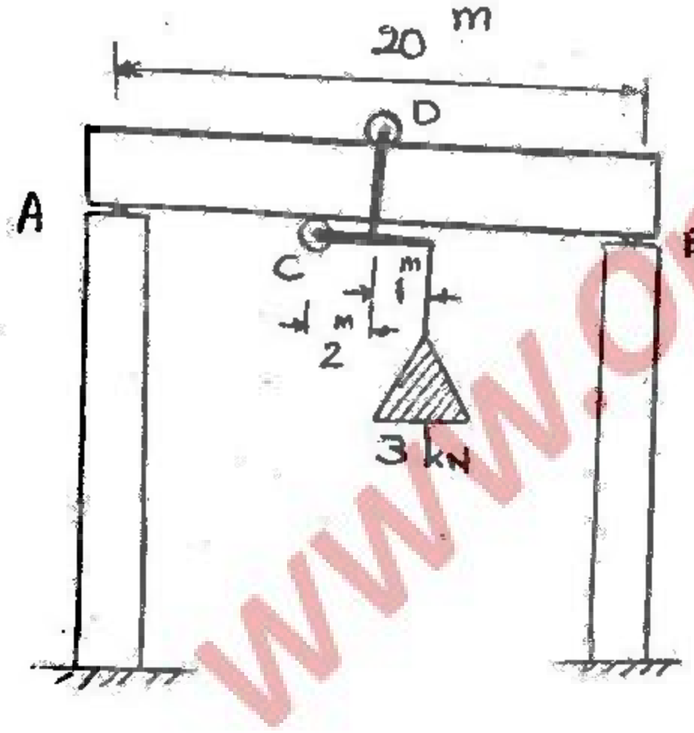
۱) $-\frac{Pl^۳}{۳EI}$

۲) $-\frac{Pl^۳}{۲EI}$

۳) $-\frac{Pl^۳}{۸EI}$

۴) $-\frac{۲Pl^۳}{EI}$

۷۱- 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 لنگر خمشی در تیر را حساب کنید؟



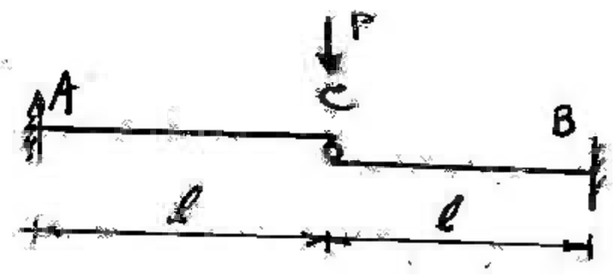
۱) ۳۳ kN.m

۲) ۱۶٫۵ kN.m

۳) ۱۵٫۰ kN.m

۴) ۷٫۵ kN.m

۷۲- $M_A = ?$:



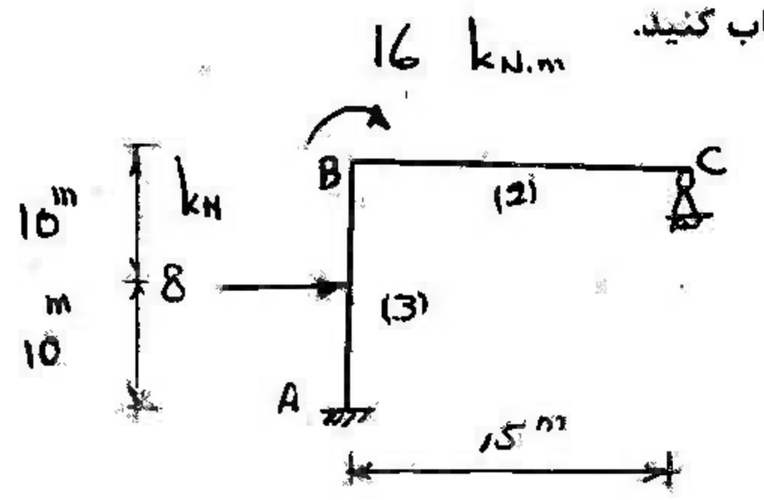
۱) Pl

۲) $\frac{Pl}{۴}$

۳) $\frac{Pl}{۲}$

۴) صفر

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



۱) $-۴٫۳۳$ kN.m

۲) $-۱۶٫۳۳$ kN.m

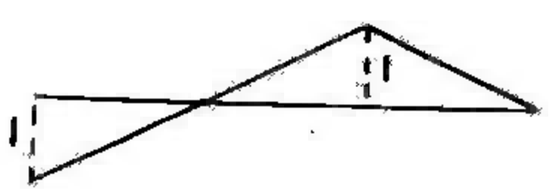
۳) $-۲۱٫۳۳$ kN.m

۴) $-۴۰٫۳۳$ kN.m

www.Omranpayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۷۴- کدام خط تأثیر تیر زیر نادرست است؟

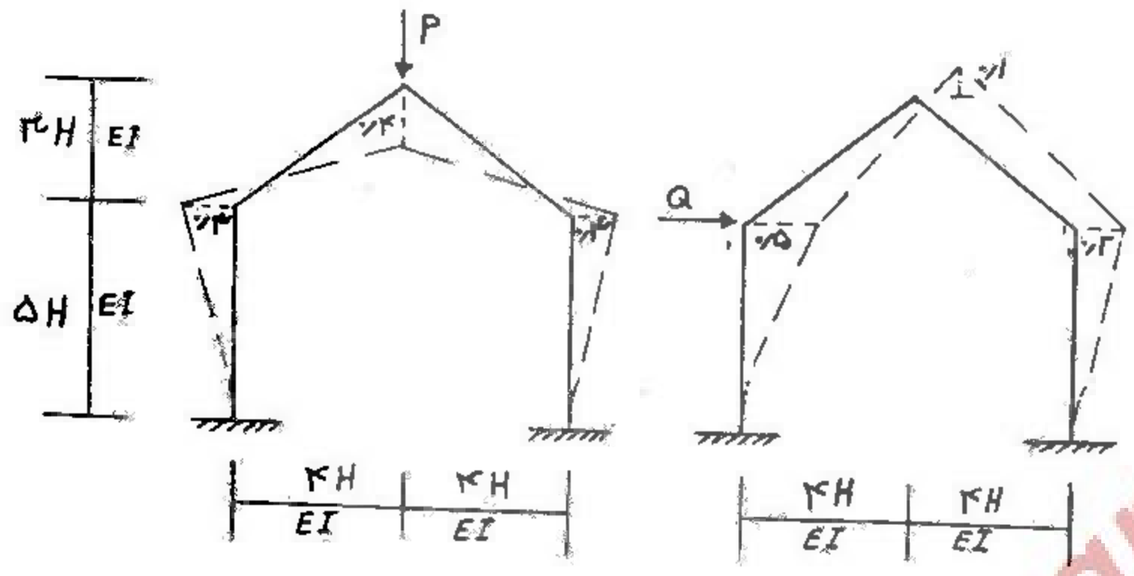
۱)

۲) 

۳)

۴)

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



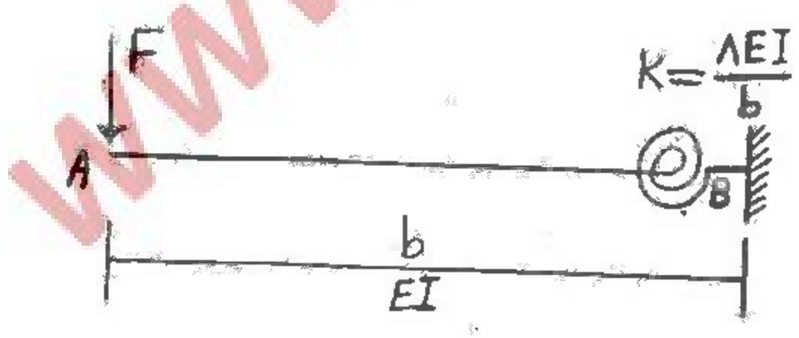
۱) $P = Q$

۲) $P = ۲Q$

۳) $P = -۳Q$

۴) $P = ۳Q$

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



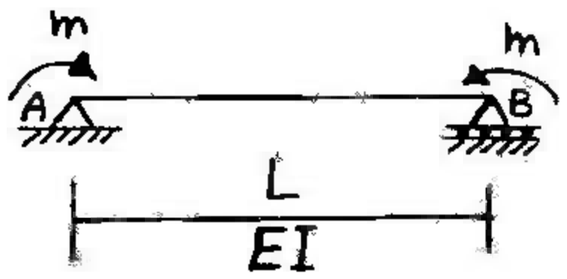
۱) $\frac{۵Fb^۲}{۸EI}$

۲) $\frac{Fb^۲}{۲EI}$

۳) $\frac{۵Fb^۲}{۶EI}$

۴) $\frac{۳Fb^۲}{۴EI}$

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



۱) $\frac{mL}{۳EI}$ و $\frac{mL^۲}{۳EI}$

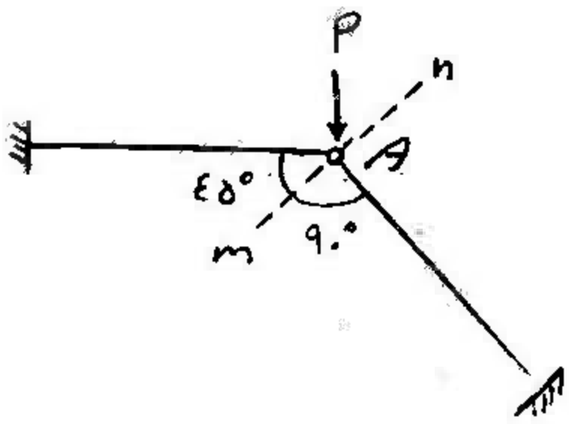
۲) $\frac{mL}{EI}$ و $\frac{mL^۲}{EI}$

۳) $\frac{mL}{۴EI}$ و $\frac{mL^۲}{۴EI}$

۴) $\frac{mL}{۲EI}$ و $\frac{mL^۲}{۲EI}$

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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



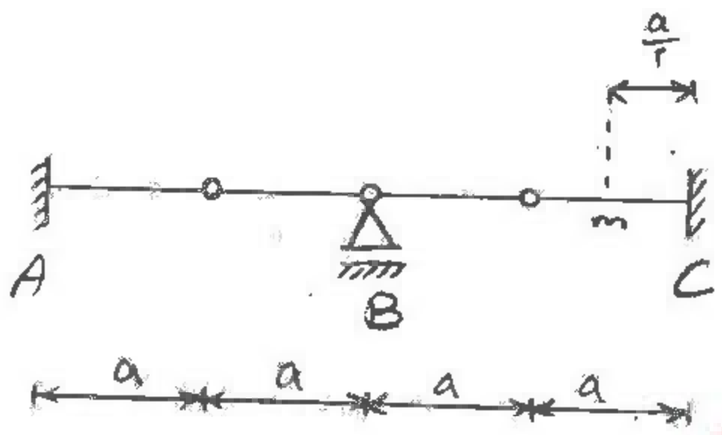
۱) صفر

۲) $\frac{Pl^3}{3EI}$

۳) $\frac{\sqrt{2}\,Pl^3}{6EI}$

۴) $\frac{\sqrt{2}\,Pl^3}{3EI}$

۷۹- بار گسترده به طول $2{,}5\,a$ و به شدت W بر روی سازه شکل مقابل حرکت می‌کند. حداکثر لنگر خمشی در نقطهٔ m به فاصلهٔ $\frac{a}{2}$ از تکیه‌گاه C چقدر است؟



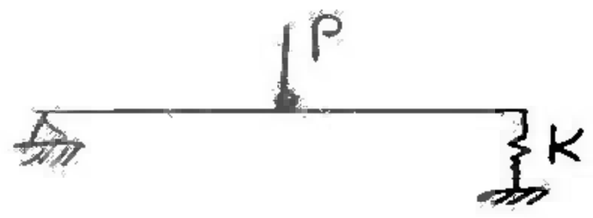
۱) $\frac{3Wa^2}{8}$

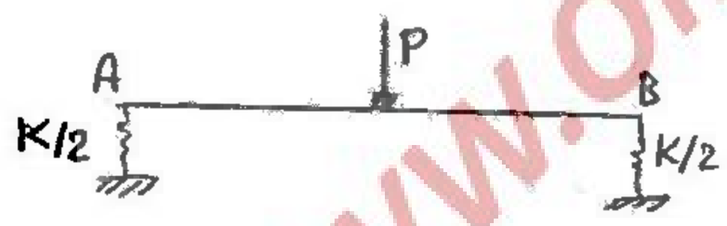
۲) $\frac{Wa^2}{8}$

۳) $\frac{9Wa^2}{16}$

۴) $\frac{15Wa^2}{16}$

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

۱)


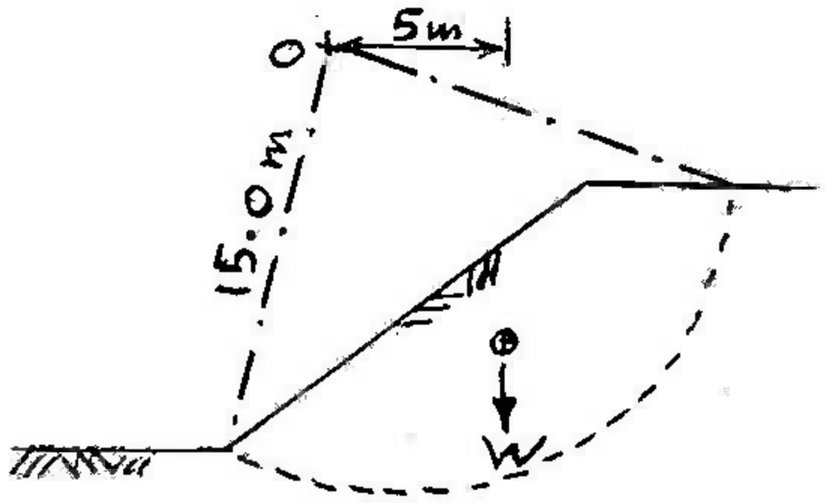
۲)


۳)

۴)

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۸۱- ضریب اطمینان در پایداری کوتاه مدت گودبرداری انجام شده در یک لایه خاک رس اشباع با مشخصات شکل چقدر است؟ طول قوس دایرهٔ لغزش ۲۰m و مساحت بلوک لغزشی ۱۰۰m^2 می‌باشد؟

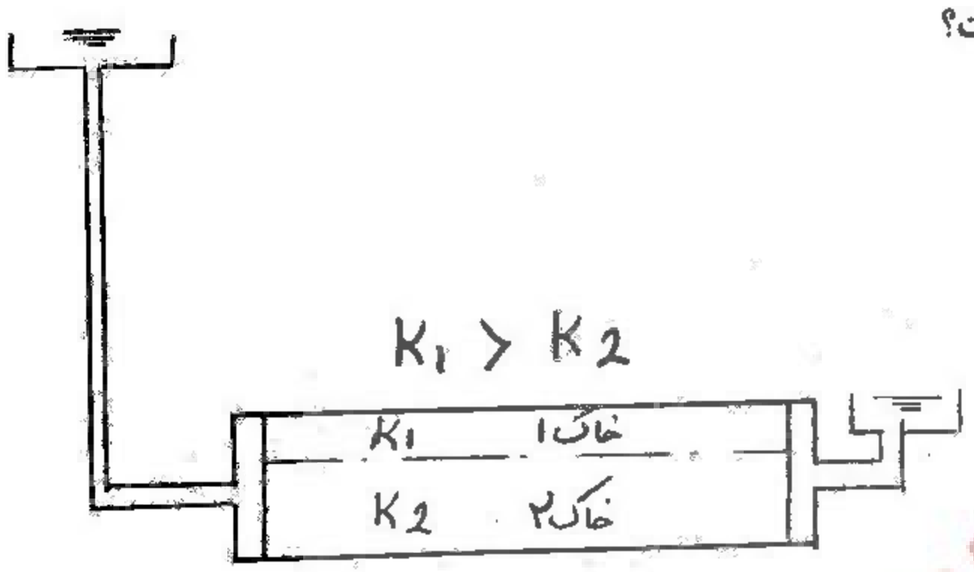


۱) ۰٫۵۵
۲) ۱٫۱۵
۳) ۱٫۸
۴) ۲٫۱

۸۲- نمونه‌ای از خاک رس پیش تحکیم یافتهٔ اشباع با درجه پیش تحکیمی ۴ (OCR = ۴) تحت آزمایش سه محوری تحکیم یافتهٔ زهکشی شده (CD) قرار گرفته است. این نمونهٔ خاک چه رفتاری در حین مرحله دوم آزمایش (اعمال تنش انحرافی) از خود نشان می‌دهد؟

۱) ابتدا افزایش حجم و بعد کاهش حجم
۲) ابتدا کاهش حجم و سپس افزایش حجم
۳) ابتدا افزایش و بعد کاهش فشار آب حفره‌ای
۴) ابتدا کاهش و بعد افزایش فشار آب حفره‌ای

۸۳- جریان افقی آب از دو خاک ۱ و ۲ مطابق شکل عبور می‌کند. اگر k_1, k_2 بترتیب نفوذپذیری، V_1, V_2 سرعت جریان آب و i_1, i_2 بترتیب گرادیان هیدرولیکی در دو خاک ۱ و ۲ باشند، کدام روابط صحیح است؟



۱) $V_1 > V_2$, $i_1 > i_2$
۲) $V_2 > V_1$, $i_1 > i_2$
۳) $V_2 > V_1$, $i_1 = i_2$
۴) $V_1 > V_2$, $i_1 = i_2$

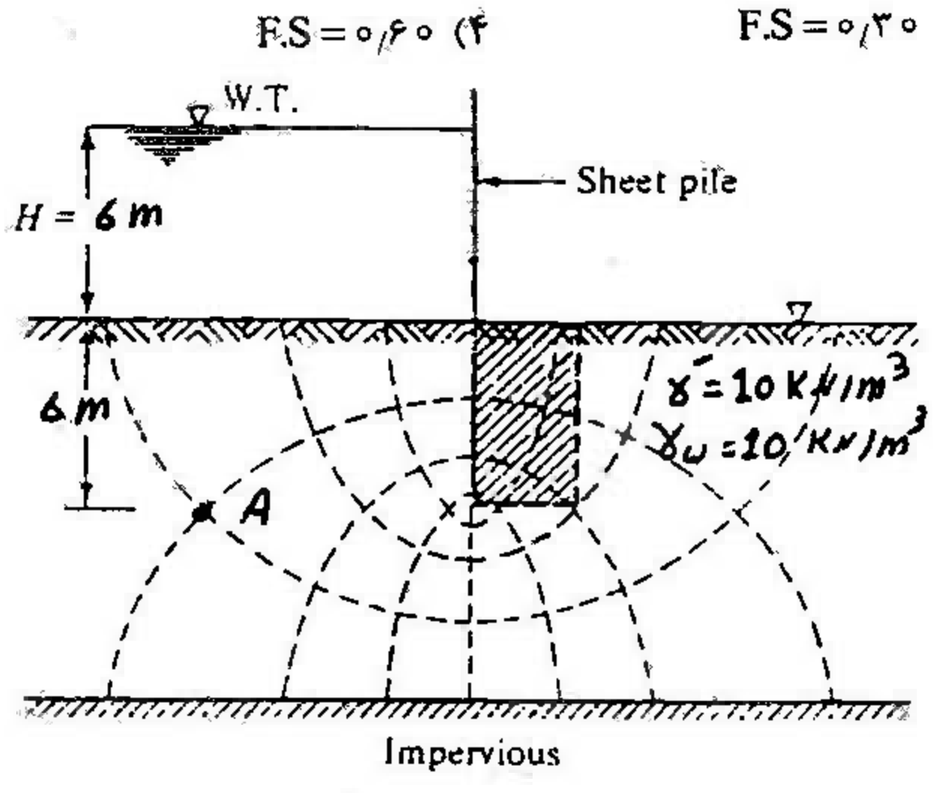
۸۴- تحت خاصیت موئینگی آب از سطح A-A (سطح آب زیرزمینی) به سطح B-B رسیده است. اشباع شدن خاک تحت خاصیت موئینگی حد فاصل سطح A-A تا B-B:

۱) باعث کاهش فشار آب حفره‌ای در سطح X-X می‌شود.
۲) باعث افزایش فشار آب حفره‌ای در سطح X-X می‌شود.
۳) باعث کاهش تنش مؤثردر سطح X-X می‌شود.
۴) باعث افزایش تنش مؤثردر سطح X-X می‌شود.

۸۵- یک قطعه بتنی تزئینی مکعب شکل با وزن مخصوص ($\gamma = 2/5 \frac{t}{m^3}$) به ابعاد (۱×۱×۱) متر مکعب بر روی خاک رس اشباع با مقاومت تک محوری $q_u = 0/3 \frac{kg}{cm^2}$ قرار دارد. در صورتی که چسبندگی خاک به بتن بیش از چسبندگی خاک به خاک باشد و زلزله‌ای با ضریب شتاب افقی ۰٫۲۰ رخ دهد، ضریب اطمینان قطعه بتنی در مقابل لغزش چقدر است؟

۱) F.S = ۳
۲) F.S = ۶
۳) F.S = ۰٫۳۰
۴) F.S = ۰٫۶۰

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



۱) ۵۲٫۵
۲) ۶۰
۳) ۶۷٫۵
۴) ۷۲٫۵

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۸۷- دانه‌بندی خاک به شرح ذیل می‌باشد:

ـ مانده روی الک نمرهٔ ۴ (۴٫۷۵ mm) ۴۵٪ وزنی کل نمونه

ـ مانده روی الک نمرهٔ ۲۰۰ (۰٫۰۷۵ mm) ۵۰٪ وزنی کل نمونه

ـ رد شده از الک نمرهٔ ۲۰۰ (۰٫۰۷۵ mm) ۵٪ وزنی کل نمونه

نام خاک در روش طبقه‌بندی متحد چه می‌باشد؟

۱) SC ۲) SM ۳) GW ۴) SW

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؟

۱) $\frac{1}{9}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) ۳ ۴) ۹

۸۹- کدام‌یک از روابط ذیل صحیح می‌باشند؟

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

۱) $S_r = \frac{\omega G_s n}{(1-n)}$ ۲) $S_r = \frac{\omega G_s (1-n)}{n}$ ۳) $\gamma_d = \frac{1-n}{G_s}\gamma_w$ ۴) $\gamma_d = \frac{G_s}{1-n}\gamma_w$

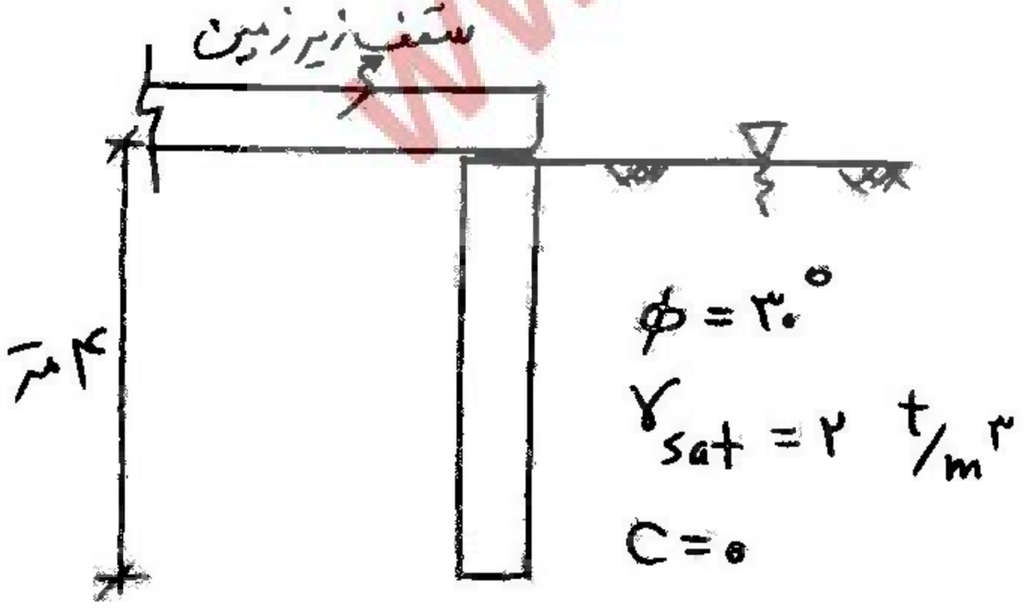
۹۰- یک نمونه رس عادی تحکیم یافته (NC) در آزمایش سه محوری CD تحت فشار جانبی $150 \frac{kN}{m^2}$ و تفاوت تنش $300 \frac{kN}{m^2}$ به گسیختگی می‌رسد. اگر نمونه‌ای از همین خاک در آزمایش دیگری تحت فشار جانبی $250 \frac{KN}{m^2}$ قرار گیرد، تفاوت تنش در لحظهٔ گسیختگی بر حسب $\frac{kN}{m^2}$ و زاویهٔ تقریبی سطح گسیختگی با افق بر حسب درجه چه خواهد بود؟

۱) ۴۵۰ و ۶۰ ۲) ۴۵۰ و ۷۵ ۳) ۵۰۰ و ۶۰ ۴) ۵۰۰ و ۷۵

۹۱- در انتهای آزمایش تحکیم، رطوبت نهایی نمونه $\omega = 10\%$ و تغییر ضخامت نسبی آن $\varepsilon = 0/05$ اندازه‌گیری شده‌اند. چنانچه $G_s = 2/50$ فرض گردد، درصد پوکی (تشانه خلاء) اولیه e_0 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

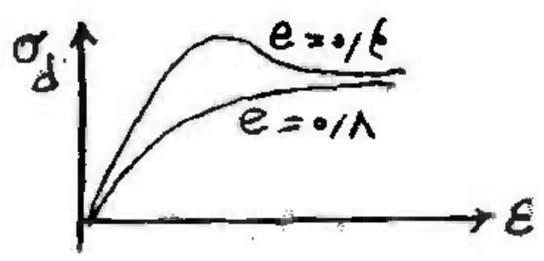
۲) ۱۰٫۶۷ تن

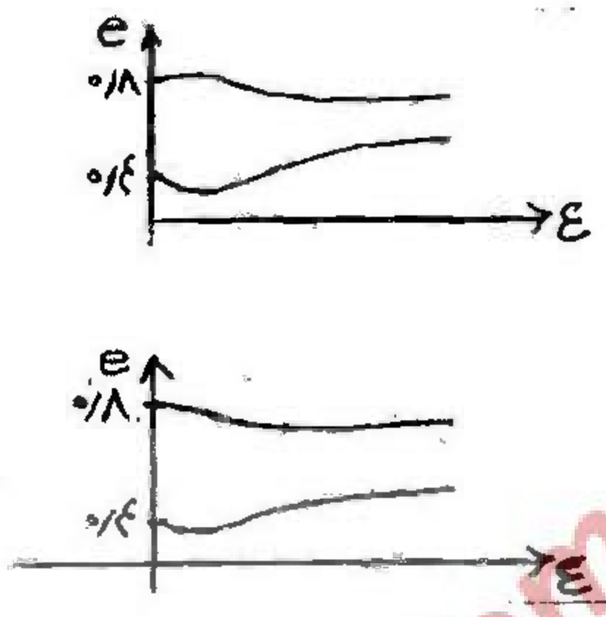
۳) ۱۲ تن

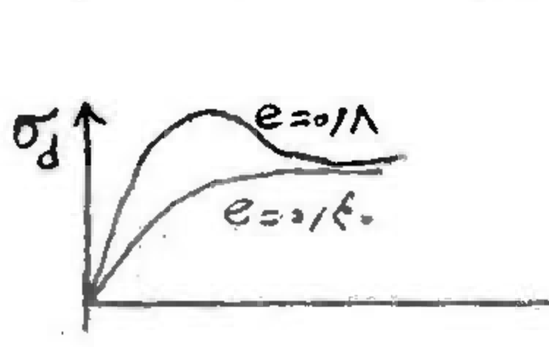
۴) ۳۲ تن

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۹۳- یک نمونه خاک ماسه‌ای خشک در دو تخلخل $e=0/40$ و $e=0/80$ تحت آزمایش سه محوری قرار گرفته است. کدام‌یک از منحنی‌های زیر می‌تواند نتایج را برای این دو خاک بیان نماید (σ_d: تنش انحرافی و ε کرنش محوری)؟

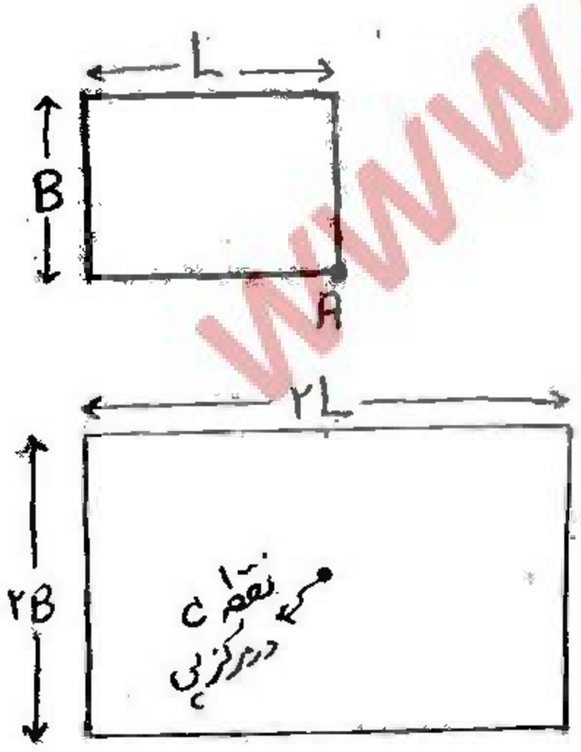
۱)


۲)


۳)


۴)

۹۴- دوپی با مشخصات داده شده در شکل تحت بار قائم یکسان قرار دارند. نسبت تنش در عمق z در نقطه A (در پی اول) به نقطه c (در پی دوم) چقدر است؟ $\left(\frac{(\sigma_A)_z}{(\sigma_C)_z}=?\right)$



۱) ۰٫۲۵
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۴

۹۵- با انجام آزمایش تراکم بر روی یک خاک مقادیر درصد رطوبت بهینه و وزن مخصوص خشک ماکزیمم به ترتیب ۵٪ و $2\frac{t}{m^3}$ بدست آمده‌اند. مقدار اضافه رطوبت لازم برای اشباع کردن نمونه در درصد رطوبت بهنیه آن چه میزان است؟ $(G_s=2/5)$

۱) ۲٫۵ درصد ۲) ۵ درصد ۳) ۷٫۵ ۴) ۱۰ درصد

۹۶- کدام‌یک 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 کانی‌هاست.
۴) علت خاصیت خمیری کوچک بودن سطح‌مخصوص‌دانه‌های رس و تمرکز یون‌های مثبت در سطح کانی‌هاست.

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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

۱) کمتر از ۲۵
۲) برابر با ۲۵
۳) بیشتر از ۲۵
۴) افزایش تنش مؤثر برابر با افزایش فشار آب حفره‌ای اضافی می‌باشد.

۹۸- 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)

۱) $FS \approx ۲(\frac{\tan\phi'}{\tan\beta})$
۲) $FS \approx ۲(\frac{\tan\beta}{\tan\phi'})$
۳) $FS \approx ۰/۵(\frac{\tan\beta}{\tan\phi'})$
۴) $FS \approx ۰/۵(\frac{\tan\phi'}{\tan\beta})$

۹۹- در یک آزمایش تک محوری (فشاری محدود نشده) بر روی یک نمونه رس غیر اشباع، پارامترهای مقاومت برشی بصورت $C = ۰/۲۵\frac{kg}{cm^۲}$ و $\phi = ۲۰^\circ$ بدست آمده است. در صورت انجام این آزمایش بر روی نمونه اشباع از همین خاک، کدام‌یک از مقادیر زیر برای C و ϕ محتمل خواهد بود؟

۱) $C = ۰/۴۵\frac{kg}{cm^۲}$, $\phi = ۱۰^\circ$
۲) $C = ۰/۴۵\frac{kg}{cm^۲}$, $\phi = ۱۰^\circ$
۳) $C = ۰/۱۵\frac{kg}{cm^۲}$, $\phi = ۰$
۴) $C = ۰/۱۵\frac{kg}{cm^۲}$, $\phi = ۰$

۱۰۰- تنش پیش تحکیمی ($\bar{\sigma_c}$) و تنش مؤثر اولیه ($\bar{\sigma_۰}$) و تنش مؤثر پس از خاتمهٔ عمل تحکیم ($\bar{\sigma_۱}$) به شرح ذیل داده شده‌اند. مقادیر C_c , C_r به ترتیب ضریب تراکم (compression) و ضریب بارگذاری مجدد (recompression) می‌باشند. برای محاسبهٔ نشست نهایی تحکیم از کدام رابطه استفاده شود؟

$\bar{\sigma_۰} = ۱۰۰\frac{kN}{m^۲}$, $\bar{\sigma_c} = ۲۰۰\frac{kN}{m^۲}$, $\bar{\sigma_۱} = ۱۵۰\frac{kN}{m^۲}$

۱) $S_c = \frac{H}{۱+e_۰} c_r \log\frac{\bar{\sigma_۱}}{\bar{\sigma_۰}}$
۲) $S_c = \frac{H}{۱+e_۰}\left[c_r \log\frac{\bar{\sigma_c}}{\bar{\sigma_۰}} + c_c \log\frac{\bar{\sigma_۱}}{\bar{\sigma_c}}\right]$
۳) $S_c = \frac{H}{۱+e_۰}\left[c_r \log\frac{\bar{\sigma_c}}{\bar{\sigma_۰}} + c_c \log\frac{\bar{\sigma_c}}{\bar{\sigma_۱}}\right]$
۴) $S_c = \frac{H}{۱+e_۰} c_c \log\frac{\bar{\sigma_۱}}{\bar{\sigma_۰}}$

www.OmranPayeh.com

PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

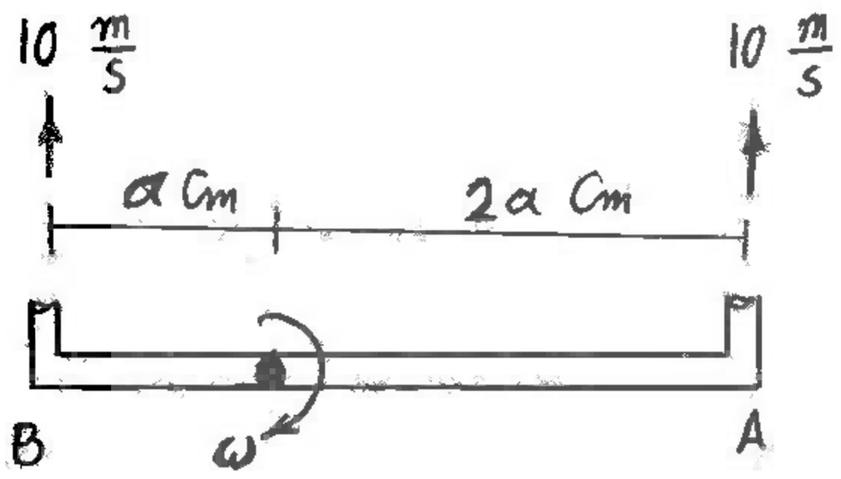
۱۰۱- اگر g شتاب ثقل و Q دبی حجمی را به عنوان متغیرهای تکراری در آنالیز ابعادی در نظر بگیریم، کدام یک از کمیت‌های زیر می‌تواند یک پارامتر بی‌بعد برای $F(Q, H, g, V_0, \phi)$ باشد؟ (V_0 معرف سرعت، ϕ پارامتر اسکالر و H معرف طول است.)

۱) $\frac{Q}{\sqrt{gH}}$ ۲) $\frac{V_0^2}{g^2 Q}$ ۳) $\frac{Q^2}{gH^4}$ ۴) هیچکدام

۱۰۲- لزجت گردابی (eddy viscosity):

۱) مستقل از نوع جریان است.
۲) یک خاصیّت فیزیکی سیال است.
۳) به آشفتگی جریان و جرم مخصوص سیال بستگی دارد.
۴) نسبت لزجت به جرم مخصوص سیّال است.

۱۰۳- آب با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از نازل‌های یک آبپاش مطابق شکل به اتمسفر فوران می‌کند. در صورتی که قطر نازل‌ها هر یک ۱ cm و فاصله آنها از محور دوران به ترتیب $L_A = 2a$ cm و $L_B = a$ cm باشد. گشتاور نیروهای وارد از طرف فوران مایع به آبپاش در سیستم SI چند N.m خواهد بود. (جرم مخصوص آب $\rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}$)



۱) $2\pi a$
۲) $2/5\pi a$
۳) $5\pi a$
۴) $7/5\pi a$

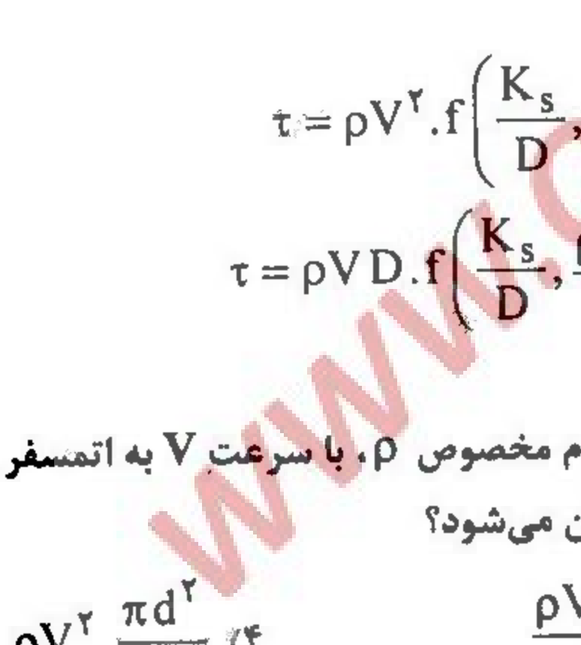
۱۰۴- اگر نیروی اصطکاک در واحد سطح، τ در یک جریان مایع در داخل یک لوله زبر، تابعی از زبری مطلق جدار لوله K_s، قطر لوله D، جرم مخصوص مایع ρ ، سرعت جریان مایع V و لزجت دینامیکی مایع μ باشد. با اعمال تئوری π بوکینگام، فرم عمومی معادله τ با کدام یک از روابط زیر بیان می‌شود؟

۱) $\tau = \rho V^2 . f\left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho VD}{\mu}\right)$
۲) $\tau = \rho V^2 . f\left(\frac{K_s}{D}, \frac{VD}{\rho\mu}\right)$
۳) $\tau = \rho V \mu . f\left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho VD}{\mu}\right)$
۴) $\tau = \rho V D . f\left(\frac{K_s}{D}, \frac{\rho VD}{\mu}\right)$

۱۰۵- روزنه‌ای به قطر d دردیوار قائم یک مخزن کوچک تعبیه شده که از آن آب به جرم مخصوص ρ، با سرعت V به اتمسفر فوران می‌کند. نیروی عکس‌العمل فوران مایع (جت) وارد بر دیوار مقابل روزنه با کدام یک از روابط زیر بیان می‌شود؟

۱) $\rho V . \pi d^2$ ۲) $\rho V^2 . \pi d^2$ ۳) $\frac{\rho V^2}{2} . \pi d^2$ ۴) $\rho V^2 . \frac{\pi d^2}{4}$

۱۰۶- در شکل مقابل مقدار حداقل حجم بلوک بتنی $\left(\gamma = 23/3 \frac{kN}{m^3}\right)$ برای نگهداشتن دریچه (با عرض ۱ متر) در حالت بسته بودن بر حسب متر مکعب برابر است با: $\left(\rho = 10^3 \frac{kgr}{m^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$



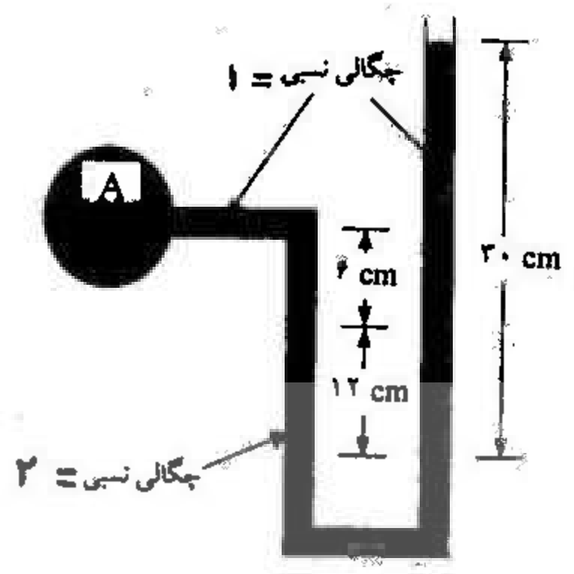
۱) ۰/۲
۲) ۰/۴
۳) ۰/۱۱
۴) ۰/۲۳

www.OranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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: $\left(\rho = ۱۰^۳ \frac{kgr}{m^۳},\ g = ۱۰ \frac{m}{s^۲},\ \sigma = ۰/۰۷۳ \frac{N}{m}\right)$

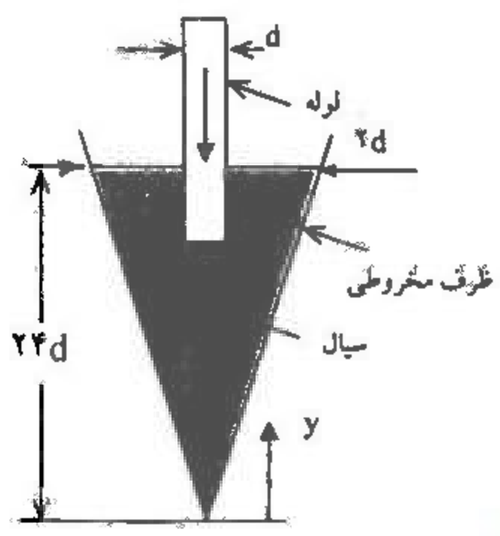
۱) ۳٫۶۵ ۲) ۷٫۳ ۳) ۹٫۷ ۴) ۱۴٫۶

۱۰۸- مقدار فشار نسبی در نقطه‌ی A در شکل مقابل برابر است با:



۱) صفر
۲) مثبت
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؟



۱) ۲۴ d
۲) ۸ d
۳) $۱۲\sqrt{۲}$ d
۴) $۶\sqrt{۲}$ d

۱۱۰- گرادیان فشار در جریان آرام در لوله‌ی افقی به قطر D و طول l برابر $\frac{\Delta p}{\Delta l} = -K$ است. سیال داخل لوله خنک می‌شود به طوری که چگالی سیال ۱٫۰۴ برابر و لزجت سیال ۳٫۸ 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

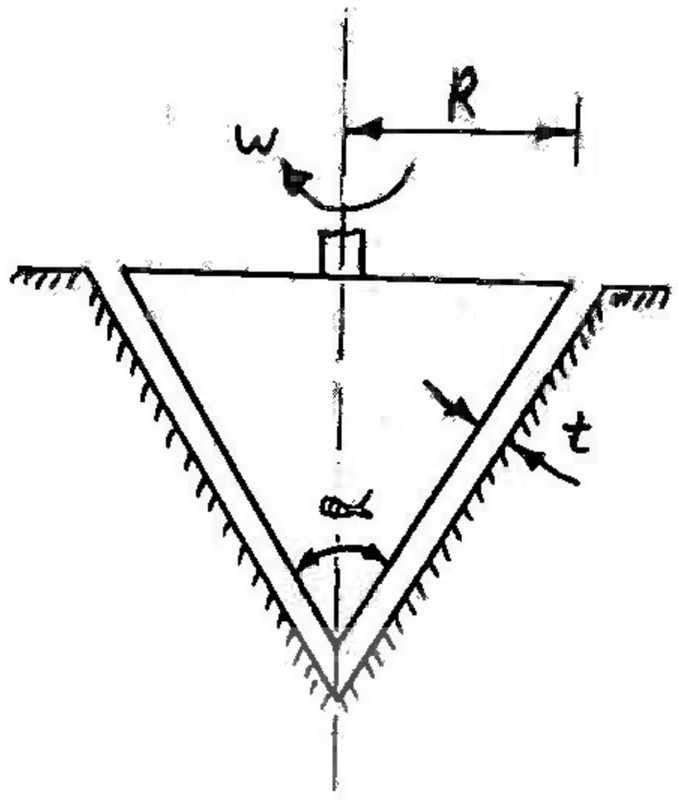
۱۱۲- آب با دبی $۱۲/۰ \frac{lit}{s}$ در درون لوله‌ای به قطر ۱۰ سانتی‌متر جریان دارد. تنش برشی را در دیواره لوله محاسبه کنید؟

$(\rho = ۱۰^۳ \frac{kgr}{m^۳},\ \nu_{آب} = ۱۰^{-۶} \frac{m^۲}{s},\ \pi_{عدد} = ۳)$

۱) $\tau = ۱/۲۸ \frac{N}{m^۲}$ ۲) $\tau = ۰/۰۲۵۶ \frac{N}{m^۲}$ ۳) $\tau = ۰/۰۰۱۲۸ \frac{N}{m^۲}$ ۴) $\tau = ۰/۰۰۲۵۶ \frac{N}{m^۲}$

www.OmranPayam.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

۱۱۳- گشتاور مورد نیاز برای چرخاندن مخروط شکل روبرو با سرعت ω دور در دقیقه را تعیین کنید. لزجت مایع بین مخروط و جداره ساکن μ و ضخامت آن t می‌باشد.



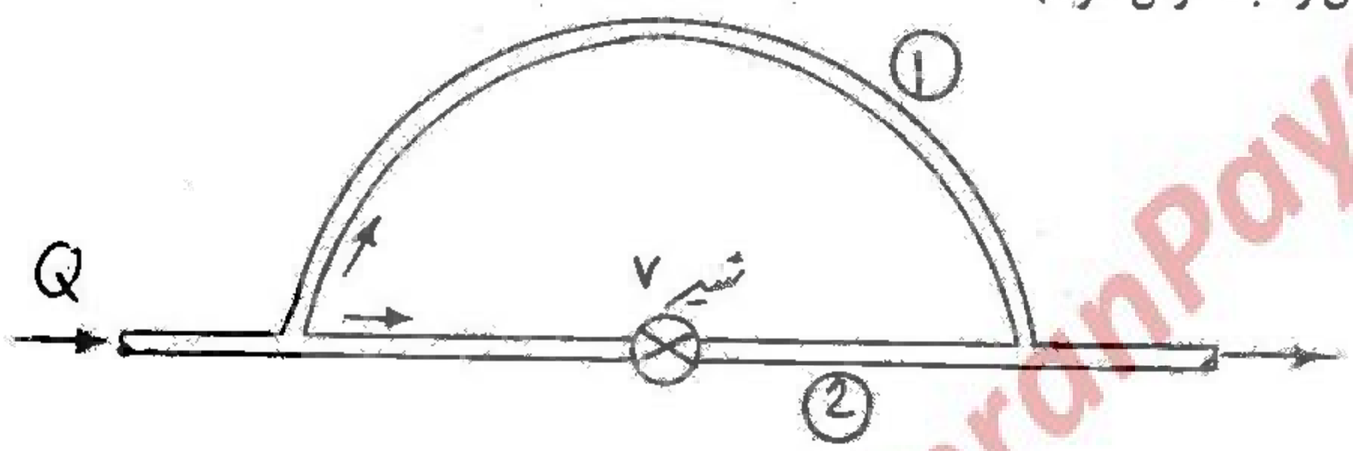
۱) $T = \frac{\pi \omega \mu R^4}{t \sin \alpha}$

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

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

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

۱۱۴- دو لوله با قطر یکسان و طول‌های متفاوت $(L_1 = 4L_2)$ مطابق شکل به طور موازی با همدیگر متصل شده‌اند. اگر شیر بسته V را کاملاً باز کنیم، با فرض اینکه در شرایط جدید دبی در لولهٔ ۱ همان دبی قبلی باشد، دبی کل Q چند برابر خواهد شد؟ (از افت موضعی در شیر کاملاً باز صرف‌نظر کنید، ضریب اصطکاک f دو لوله یکسان و ثابت فرض شود.)



۱) ۲

۲) ۳

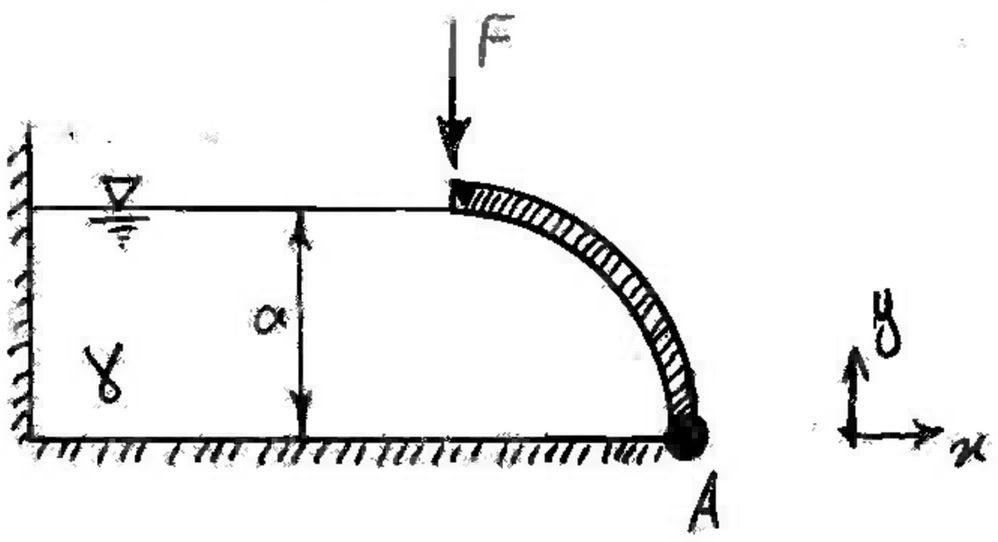
۳) ۴

۴) ۵

۱۱۵- در ظرفی به مساحت قاعده $0.1\ m^2$ آب با نرخ $4\ \frac{kg}{s}$ از بالا ریخته شده و همزمان از دو شیر تخلیه، دبی‌های $1\ \frac{lit}{s}$ و $2\ \frac{lit}{s}$ از ظرف خارج می‌شود. اگر ارتفاع اولیه آب در داخل ظرف $20\ cm$ فرض شود، ارتفاع آب پس از ده ثانیه برابر است با:

۱) $10\ cm$ ۲) $19.9\ cm$ ۳) $20.1\ cm$ ۴) $30\ cm$

۱۱۶- در شکل روبرو دریچهٔ ربع دایره شکل به شعاع a آزادانه حول مفصل A دوران می‌کند. اگر دوران دریچه توسط نیروی قائم F مهار شده باشد، عکس‌العمل قائم وارد بر تکیه‌گاه $A\ (R_{yA})$ در واحد عرض دریچه برابر است با:



۱) صفر

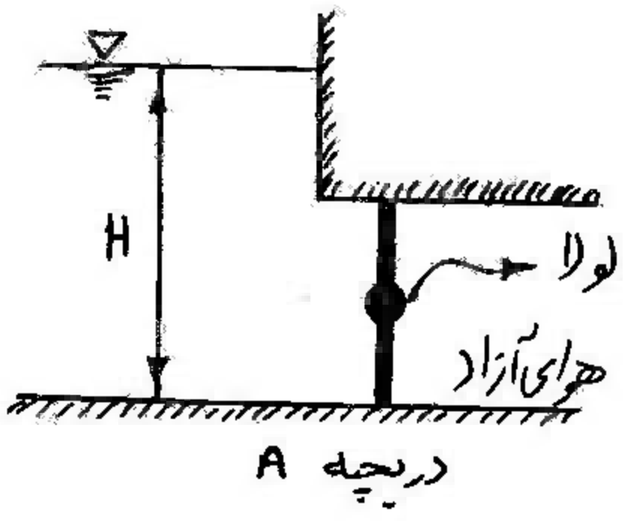
۲) $\frac{\gamma a^2}{2}$

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

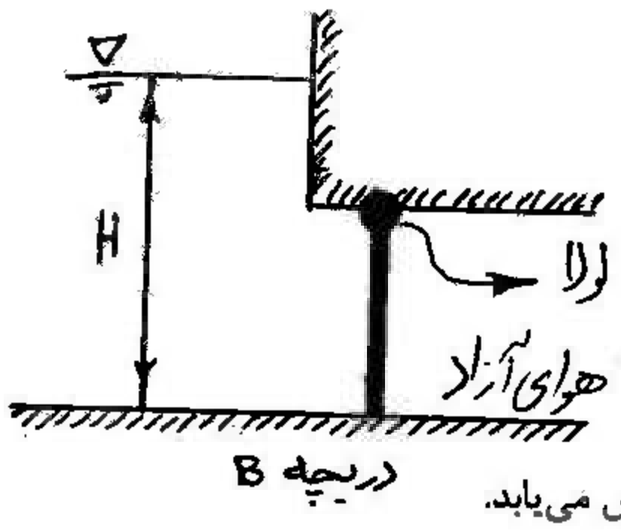
۴) $\frac{\gamma a^2}{6}$

www.OmranPayam.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor

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



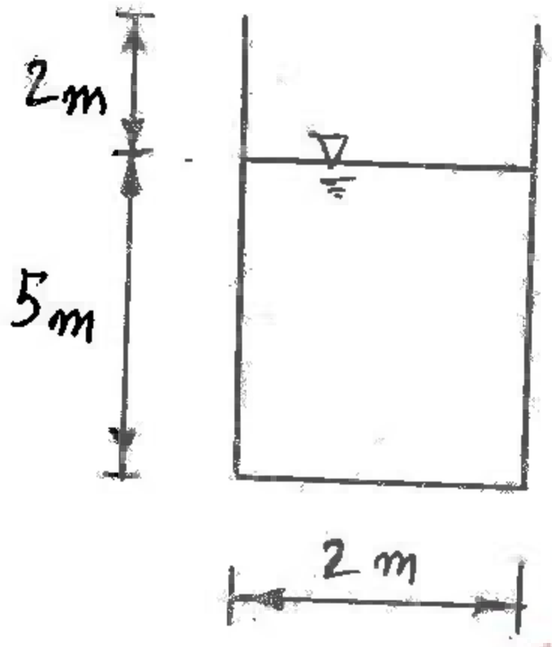
دریچه A



دریچه B

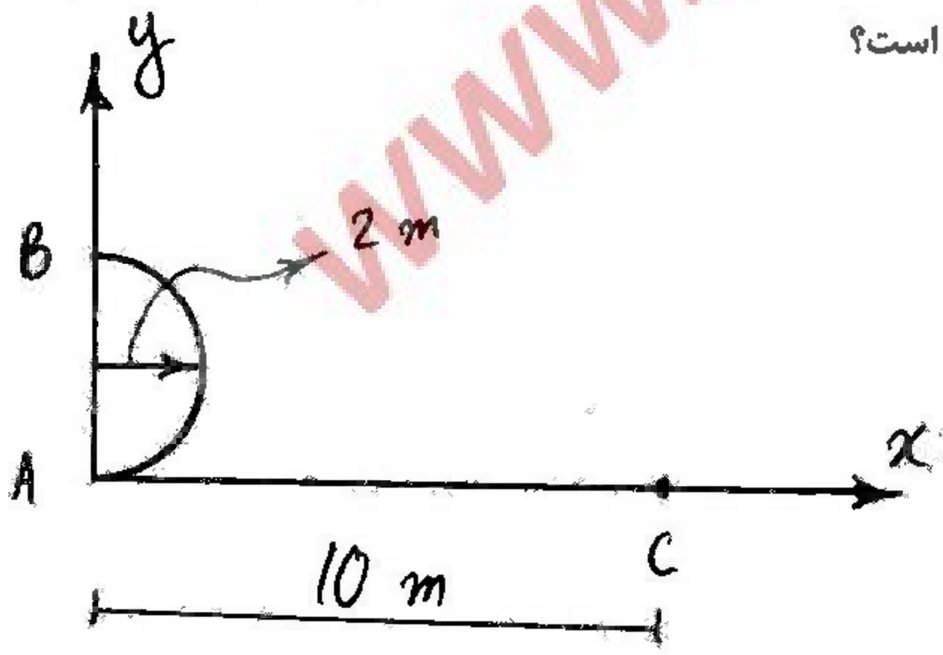
۱) T_A و T_B با افزایش H تغییری نمی‌کنند.
۲) T_A با افزایش H کاهش و T_B با افزایش H افزایش می‌یابد.
۳) T_A با افزایش H تغییری نمی‌کند و T_B با افزایش H افزایش می‌یابد.
۴) T_A و T_B با افزایش H افزایش می‌یابند.

۱۱۸- مخزن استوانه‌ای شکل مقابل به قطر ۲٫۰ متر و ارتفاع ۷٫۰ متر تا ۵٫۰ متر از آب پر شده است. اگر این مخزن با سرعت دورانی $۱۰\ \frac{rad}{s}$ حول مرکز قاعده دوران نماید چه حجمی از آب از مخزن خارج می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{m}{s^۲}\right)$



۱) $۰٫۷۸\ m^۳$
۲) $۳٫۱۴\ m^۳$
۳) $۱٫۵۷\ m^۳$
۴) آبی از مخزن به بیرون ریخته نمی‌شود.

۱۱۹- تابع جریان ψ به صورت $\psi = x^۲ + ۲xy + ۴t^۲y$ داده شده است. در لحظهٔ $t = ۲\ sec$ دبی گذرنده از مسیر نیم دایره‌ای که در شکل نشان داده شده است (Q_{AB}) و دبی گذرنده از خط A تا C (Q_{AC}) چقدر است؟



۱) $Q_{AC} = ۱۰۰\frac{m^۳}{s}$, $Q_{AB} = ۶۴\frac{m^۳}{s}$
۲) $Q_{AC} = ۱۰۰\frac{m^۳}{s}$, $Q_{AB} = ۳۶\frac{m^۳}{s}$
۳) $Q_{AC} = ۶۴\frac{m^۳}{s}$, $Q_{AB} = ۱۰۰\frac{m^۳}{s}$
۴) $Q_{AC} = ۱۰۰\frac{m^۳}{s}$, $Q_{AB} = ۶۲٫۸\frac{m^۳}{s}$

۱۲۰- یک مدل هواپیما دارای مقیاس $\frac{۱}{۲۵}$ نسبت به نمونه اصلی می‌باشد. اگر هواپیما برای سرعت ۴۰۰ mph (مایل بر ساعت) طراحی شده باشد، سرعت هوا در تونل باد در صورتی که درجه حرارت و فشار یکسان باشد چه مقدار است؟

۱) ۸۰ mph ۲) ۱۰۰ mph ۳) ۲۰۰۰ mph ۴) ۱۰۰۰۰ mph

www.OmranPayeh.com
PDF compression, OCR, web optimization using a watermarked evaluation copy of CVISION PDFCompressor