

عصر چهارشنبه
۸۶/۱۲/۱

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

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

آزمون ورودی دورهای کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۷

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

www.hoseinzadeh.info

به صورت رایگان دانلود نمایید

مجموعه مهندسی عمران (کد ۱۲۶۴)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۴۰
۲	ریاضیات	۲۰	۴۱	۵۰
۳	مقاومت مصالح	۲۰	۵۱	۷۰
۴	تحلیل سازه‌های یک	۲۰	۷۱	۹۰
۵	mekanik خاک	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	mekanik سیالات	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۶

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3), or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

- 1- Even as a young man he had been _____ as a future chief executive.
 1) equipped 2) perceived 3) submitted 4) maintained
- 2- In exceptional _____ students may arrange to take examinations at other times.
 1) alternatives 2) implications 3) circumstances 4) distributions
- 3- There was a noticeboard _____ job vacancies and information on how to apply for them.
 1) imposing 2) monitoring 3) displaying 4) transferring
- 4- After a full _____ lasting over 2 years, very little new evidence had come to light.
 1) approach 2) exploitation 3) investment 4) investigation
- 5- The measures taken should considerably _____ the residents' quality of life.
 1) insert 2) trigger 3) advocate 4) enhance
- 6- Technological advances could _____ lead to even more job losses.
 1) randomly 2) inherently 3) ultimately 4) empirically
- 7- By completing a task on schedule you may _____ a feeling of pride in your work.
 1) devote 2) derive 3) undergo 4) glance
- 8- Roman coins that she showed me were _____ to the one I had found in the garden.
 1) crucial 2) specific 3) adjacent 4) identical
- 9- A thorough understanding of mathematics is sufficient to explain a wide variety of natural _____.
 1) criteria 2) principles 3) phenomena 4) components
- 10- For centuries housework and shopping have been identified as female _____.
 1) targets 2) domains 3) sectors 4) contexts

PART B: Grammar

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

There are many methods of mining, (11) _____ is based upon where a mineral deposit (12) _____ in the earth. While some mineral deposits are far (13) _____, others lie at or (14) _____ the earth's surface. Several different mining methods (15) _____ deposits occur close to the earth's surface.

- 11- 1) that 2) each of which 3) every method 4) while any of them
- 12- 1) is found 2) found 3) finding 4) being found
- 13- 1) away 2) deep 3) from 4) underground
- 14- 1) in 2) near 3) within 4) above
- 15- 1) are used when 2) which used 3) when used 4) which are used

Part C. Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Laser-Based Sensing Technique Applied to Bridge Construction

In constructing cable-stayed, suspension, and arch bridges that use hanger cables, maintaining the forces in the tension elements is crucial. However, measuring and verifying those forces can be a costly and time-consuming process. To facilitate matters, a laser-based technique has been developed that can calculate and verify the tension loads without the need to come into contact with the cable.

The technique employs a laser vibrometer that emits a laser beam whose reflection is used to measure the frequency of the cable's vibration. Once captured, the frequency is used in a formula that includes the cable's specifications and other data to calculate the tension. The results can then be compared with the tension loads specified by the designer. This technique has been used to inspect existing bridges for several years, but only recently has it been used to verify forces in the tensioned elements during construction.

- 16- The section implies that the inspection of existing bridges:
 - 1) needs to be done every few years.
 - 2) is done by visual survey of the structural elements only.
 - 3) is done by estimating the tensile force in the cables from their measured frequencies.
 - 4) is done by checking the tensile forces in the cables and comparing them against the design values.
- 17- The tension varies with:
 - 1) the individual using the vibrometer.
 - 2) the specifications of the cable used.
 - 3) the distance at which the laser is used.
 - 4) whether or not the bridge is designed with hanger cables.
- 18- From the section, it is evident that the vibrometer:
 - 1) has been previously used to test bridges.
 - 2) has been specified by the designer of the bridge.
 - 3) is easier to use, but is not cost effective for small projects.
 - 4) was designed specifically for use on bridges with hanger cables.

PASSAGE 2:

Several methods can be employed to measure tension forces in cable elements. One measures the tension directly using a hydraulic ram through a process called liftoff. But hydraulic rams can be large, difficult to use, and inaccurate. Another method involves placing a frame on the cable and pushing against the cable laterally at its midpoint. This process involves a great deal of approximation, can be invasive, and cannot be applied to cables with larger diameters.

Vibration-based force measurement methods, however, use the frequency of the cable's vibration to calculate its tension. Many engineers use accelerometers or other sensors that must be attached to the cable to measure the frequency of its vibration. They also use a century-old formula that calculates the vibration of taut strings. This formula is effective in many applications, but when it comes to structural cables, there are parameters that this formula cannot address. In contrast, the formula used with the vibrometer includes characteristics that are unique to bridge cables, for example, bending stiffness, sag, and conditions at the ends of the cables.

- 19- To measure the tensile forces in the cable:**
- 1) superposition principles should be used.
 - 2) in-situ measurement of tensile forces needs to be made.
 - 3) a well-known formula has been combined with new laser equipment.
 - 4) one should test the cable under a testing machine to failure to measure its strength.
- 20- The existing formula to calibrate the vibration of cables is:**
- 1) inadequate because it is 100 years old.
 - 2) good for taut strings only and therefore cannot be applied to structural cables.
 - 3) difficult to use because it requires the use of accelerometers and hydraulic rams.
 - 4) not applicable to bridge cables since it does not take into account their pertinent characteristics.
- 21- The testing method that uses a frame placed against the cable:**
- 1) is actually the basis of the newer vibrometer method.
 - 2) is appropriate because it can be used on cables of all sizes.
 - 3) contains many variables that may cause inaccurate results.
 - 4) is the most accurate testing method other than the vibrometer method.

PASSAGE 3:

In addition to the specialized formula and the ability to apply the technique remotely, the laser-based method offers other advantages. For example, a bridge may require verification of its stay cables before the bridge deck can be constructed. Typically, an engineer would need to go through days of safety training and then be suspended from the bridge to place sensors on the cables. But the laser-based technique makes it possible for the engineer to stand on a surface, such as another bridge, adjacent to the new structure and accurately measure the cables' vibrations from a distance.

The beam can impact the cable at any point along its length and at any angle, but the results are best if the laser beam is oriented perpendicularly to the cable and is aimed at a point between one-third the cable's length and its midpoint. The cable usually does not need to be impacted to create a vibration that can be measured by the device because such ambient disturbances as wind and traffic are usually sufficient to create vibrations. This technique requires only a small space on or off the bridge for the operator and the equipment and causes little, if any, disturbance to construction operations or traffic.

- 22- The laser – based technique can reduce the time needed for testing because:**
- 1) the equipment used is compact.
 - 2) the testing can be done earlier in the bridge building process.
 - 3) it does not require specialized safety training for the tester before use.
 - 4) the formula needed to interpret the laser results is already installed in the computer used.
- 23- In the second paragraph, the word “impact” means:**
- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1) cut | 2) cause to move |
| 3) take a swing at | 4) come into contact with |
- 24- In order to measure the vibrations with the laser vibrometer, it is necessary to:**
- | | |
|---|--|
| 1) verify the stay cables | 2) cause the cables to vibrate |
| 3) swing from the bridge to place sensors on it | 4) aim the laser so that the beam hits the cable |
- 25- which of the following is not a benefit of the laser technique?**
- 1) It can be done from a nearby location.
 - 2) It can detect vibrations from normal bridge movements.
 - 3) It can predict the cable tension before construction begins.
 - 4) It doesn't interfere with traffic or construction work on the bridge.

Part C. Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Laser-Based Sensing Technique Applied to Bridge Construction

In constructing cable-stayed, suspension, and arch bridges that use hanger cables, maintaining the forces in the tension elements is crucial. However, measuring and verifying those forces can be a costly and time-consuming process. To facilitate matters, a laser-based technique has been developed that can calculate and verify the tension loads without the need to come into contact with the cable.

The technique employs a laser vibrometer that emits a laser beam whose reflection is used to measure the frequency of the cable's vibration. Once captured, the frequency is used in a formula that includes the cable's specifications and other data to calculate the tension. The results can then be compared with the tension loads specified by the designer. This technique has been used to inspect existing bridges for several years, but only recently has it been used to verify forces in the tensioned elements during construction.

- 16- The section implies that the inspection of existing bridges:
- 1) needs to be done every few years.
 - 2) is done by visual survey of the structural elements only.
 - 3) is done by estimating the tensile force in the cables from their measured frequencies.
 - 4) is done by checking the tensile forces in the cables and comparing them against the design values.
- 17- The tension varies with:
- 1) the individual using the vibrometer.
 - 2) the specifications of the cable used.
 - 3) the distance at which the laser is used.
 - 4) whether or not the bridge is designed with hanger cables.
- 18- From the section, it is evident that the vibrometer:
- 1) has been previously used to test bridges.
 - 2) has been specified by the designer of the bridge.
 - 3) is easier to use, but is not cost effective for small projects.
 - 4) was designed specifically for use on bridges with hanger cables.

PASSAGE 2:

Several methods can be employed to measure tension forces in cable elements. One measures the tension directly using a hydraulic ram through a process called liftoff. But hydraulic rams can be large, difficult to use, and inaccurate. Another method involves placing a frame on the cable and pushing against the cable laterally at its midpoint. This process involves a great deal of approximation, can be invasive, and cannot be applied to cables with larger diameters.

Vibration-based force measurement methods, however, use the frequency of the cable's vibration to calculate its tension. Many engineers use accelerometers or other sensors that must be attached to the cable to measure the frequency of its vibration. They also use a century-old formula that calculates the vibration of taut strings. This formula is effective in many applications, but when it comes to structural cables, there are parameters that this formula cannot address. In contrast, the formula used with the vibrometer includes characteristics that are unique to bridge cables, for example, bending stiffness, sag, and conditions at the ends of the cables.

In the five following questions, choose the answer which best completes technically each individual item:

- 26- In contrast to the simple linear elastic response model, the pattern of inelastic stress-strain behaviour is not constant, varying with the _____ size and shape, the materials used, and the nature of the loading.
- 1) stiffness 2) member 3) energy 4) earthquake
- 27- Multi-storey buildings, are better represented as multi-degree of freedom structures, with one degree of freedom for each storey, and one natural mode and period of _____ for each storey.
- 1) vibration 2) property 3) level 4) dynamic
- 28- The choice of an acceptable level of seismic risk is a complex problem, involving consideration of the consequences of earthquake damage, both social and financial, as well as the probable degree of physical risk, i.e. the _____ of the site.
- 1) seismicity 2) protection 3) destruction 4) vital structures
- 29- Magnitude is a quantitative measure of the size of an earthquake, which is independent of the place of observation, but Intensity is a _____ measure of the effects of an earthquake.
- 1) necessary 2) preliminary 3) official 4) subjective
- 30- Seismology may be defined as the science and study of earthquakes, and their causes, effects and related phenomena, and _____ is most strictly defined as the frequency per unit area of earthquakes in a given region.
- 1) magnitude 2) seismicity 3) scarcely 4) seismically

با فرض $y = u - v$ و $x = u + v$ که در آن $w = f(x, y)$ برابر با چیست؟ (مشتقات جزئی پیوسته می‌باشند) -۲۱

$$\frac{\partial^r w}{\partial u \partial v} + r \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\partial^r w}{\partial y^r} \quad (r)$$

$$\frac{\partial^r w}{\partial x^r} - \frac{\partial^r w}{\partial y^r} \quad (1)$$

$$\frac{\partial^r w}{\partial x^r} - r \frac{\partial w}{\partial x} - \frac{\partial^r w}{\partial y^r} \quad (r)$$

$$\frac{\partial^r w}{\partial x^r} + \frac{\partial^r w}{\partial y^r} \quad (r)$$

اگر f و $z = yf(x^r - y^r) + xy \frac{\partial z}{\partial y}$ مشتق پذیر باشد، آنگاه z برابر است با -۲۲

$$xy \quad (r)$$

$$yz \quad (1)$$

$$xyz \quad (r)$$

$$xz \quad (r)$$

چند جمله‌ای مک لوران از درجه ۵ تابع $\sin(x - x^r)$ کدام‌یک از چند جمله‌ای‌های زیر است؟ -۲۳

$$x - x^r - \frac{x^r}{5} + \frac{x^r}{2} - \frac{59}{120} x^5 \quad (r)$$

$$x - x^r + \frac{x^r}{5} - \frac{x^r}{2} + \frac{59}{50} x^5 \quad (1)$$

$$x - x^r - \frac{x^r}{5} + \frac{x^r}{2} - \frac{59}{80} x^5 \quad (r)$$

$$x - x^r + \frac{x^r}{5} - \frac{x^r}{2} - \frac{59}{40} x^5 \quad (r)$$

فرض کنید f بر بازه $(0, \infty)$ پیوسته بوده و در معادله $x > 0$ و $f(x) = xe^x + \frac{1}{x} \int_1^x f(t)dt$ صدق کند. $f'(x)$ برابر با چیست؟ -۲۴

$$f(x) = e^x(2x - 1) \quad (r)$$

$$f(x) = e^x(x + 1) \quad (1)$$

$$f(x) = e^x(2x + 1) - 2e \quad (r)$$

$$f(x) = e^x(x + 1) - e \quad (r)$$

برای تابع $f(x, y) = x^r + y^r + (1 - x^r - y^r)^r$ از چه نوعی است؟ -۲۵

$$(2) \text{ زینی}$$

$$(1) \text{ نیم نسبی}$$

$$(3) \text{ نقطه بحرانی نیست}$$

$$(3) \text{ ماکریم نسبی}$$

مقدار انتگرال $\int_0^r \int_{y-r}^{r-x^r} \frac{xe^{xy}}{r-y} dy dx$ برابر است با: -۲۶

$$\frac{1}{r}(1 - e^r) \quad (r)$$

$$\frac{1}{r}(e^r - 1) \quad (1)$$

$$\frac{1}{r}(e^r - 1) \quad (r)$$

$$\frac{1}{r}(1 - e^r) \quad (r)$$

مقدار ماکریم میدان اسکالو $f(x, y, z) = x^r + y^r + z^r = 1$ بزرگتر است اگر $x^r + y^r + z^r = 1$ باشد. -۲۷

$$2 \quad (r)$$

$$1 \quad (1)$$

$$5 \quad (r)$$

$$2 \quad (r)$$

- ۳۸ - مقدار انتگرال $\int_C (e^x - yx^r)dx + (xy^r - e^y)dy$ که در آن C دایره $x^2 + y^2 = r^2$ می‌باشد که یک بار در جهت مثلثاتی

 \circ

بیموده شده است، برابر با چیست؟

$$\frac{\pi}{r} (r)$$

$$\frac{\pi r}{4} (1)$$

$$\frac{3\pi}{r} (r)$$

$$\frac{\pi}{4} (r)$$

- ۳۹ - مقدار انتگرال $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ که در آن S و $\vec{F}(x, y, z) = (xz^r, yx^r, zy^r) = xz^r \vec{i} + yx^r \vec{j} + zy^r \vec{k}$ سطح بسته محدود به نیم

 \circ

کره $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$ و صفحه $z = 0$ است (شار برون سوی F روی S) برابر است با:

$$\frac{r}{2} \pi a^3 (r)$$

$$\frac{r}{2} \pi a^3 (1)$$

$$\frac{r}{2} \pi a^3 (r)$$

$$\frac{r}{2} \pi a^3 (r)$$

- ۴۰ - مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_{-x}^{1-x} \cos\left(\frac{x-y}{x+y}\right) dy dx$ برابر است با:

$$\frac{r}{2} \sin 1 (r)$$

$$\sin 1 (1)$$

$$r \sin 1 (r)$$

$$\frac{1}{r} \sin 1 (r)$$

- ۴۱ - جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y''' - ry' = e^{-rx}$ کدام گزینه است؟

$$y = c_1 + c_2 e^{rx} + c_3 e^{-rx} + \frac{1}{\lambda} x e^{-rx} \quad (r)$$

$$y = c_1 + c_2 e^{rx} + c_3 e^{-rx} + \frac{1}{\lambda} e^{-rx} \quad (1)$$

$$y = c_1 + c_2 \cos rx + c_3 \sin rx + x e^{-rx} \quad (f)$$

$$y = c_1 + c_2 e^{rx} + c_3 e^{-rx} + x e^{-rx} \quad (n)$$

- ۴۲ - جواب عمومی معادله $(x-r)^r y'' + \Delta(x-r)y' + \lambda y = 0$ چیست؟

$$y = c_1 |x-r|^{-\frac{1}{r}} + c_2 |x-r|^{\frac{1}{r}} \quad (1)$$

$$y = c_1 |x-r|^{-\frac{1}{r}} + c_2 |x-r|^{\frac{1}{r}} \quad (2)$$

$$y = c_1 (x-r)^{-\frac{1}{r}} \cos(\ln |x-r|) + c_2 (x-r)^{-\frac{1}{r}} \sin(\ln |x-r|) \quad (3)$$

$$y = c_1 (x-r)^{-\frac{1}{r}} \cos(r \ln |x-r|) + c_2 (x-r)^{-\frac{1}{r}} \sin(r \ln |x-r|) \quad (4)$$

-۴۸ - مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n!}$ برابر با چیست؟

$$re + 1 \quad (\text{F})$$

۱ (۱)

$$re - r \quad (\text{F})$$

e + 1 \quad (\text{T})

-۴۹ - مقدار سری $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} n^r x^n$, $|x| < 1$ کمتر از

$$\frac{x+1}{(1-x)^r} \quad (\text{F})$$

$$\frac{x^r+1}{(1-x)^r} \quad (\text{F})$$

$$\frac{1}{(1-x)^r} \quad (\text{F})$$

$$\frac{x^r+x}{(1-x)^r} \quad (\text{T})$$

-۵۰ - مقدار سری $\sum_{n=r}^{\infty} \frac{1}{n^{r-1}}$ برابر با چیست؟

$$\frac{1}{r} \quad (\text{F})$$

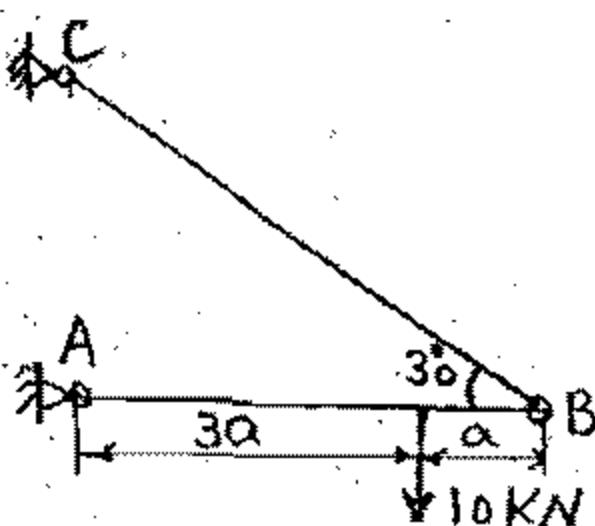
$$\frac{r}{r} \quad (\text{F})$$

$$1 \quad (\text{F})$$

$$\frac{r}{r} \quad (\text{F})$$

-۵۱ در شکل رو برو اگر سطح مقطع میله ها هر کدام 10 cm^2 باشد تنش در میله BC بز حساب MPa چقدر است؟

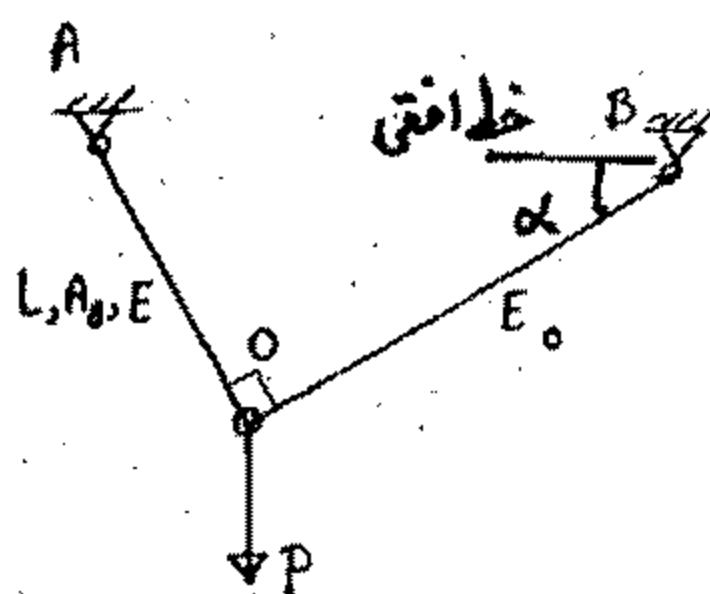
- ۷/۰ (۱)
۱۰ (۲)
۱۵ (۳)
۲۰ (۴)



-۵۲ تغییر طول میله ای بطول L و به مدول ارتعاعی E زیر اثر نیروی محوری کششی F چقدر است؟ (مساحت مقطع میله متغیر است در بیک طرف میله A و در طرف دیگر ۲A است و تغییرات مساحت در طول میله خطی است.)

$$\frac{FL}{A_0 E} \text{ Logn} \frac{F}{E} \quad \frac{2FL}{3A_0 E} \quad \frac{FL}{A_0 E} \text{ Logn} \frac{F}{E} \quad \frac{FL}{2A_0 E}$$

-۵۳ در سازه نشان داده شده در شکل زیر، سطح مقطع میله OB را تعیین نمائید بصورتیکه تحت اثر بار قائم P منصل O تغییر مکان افقی ندهد.

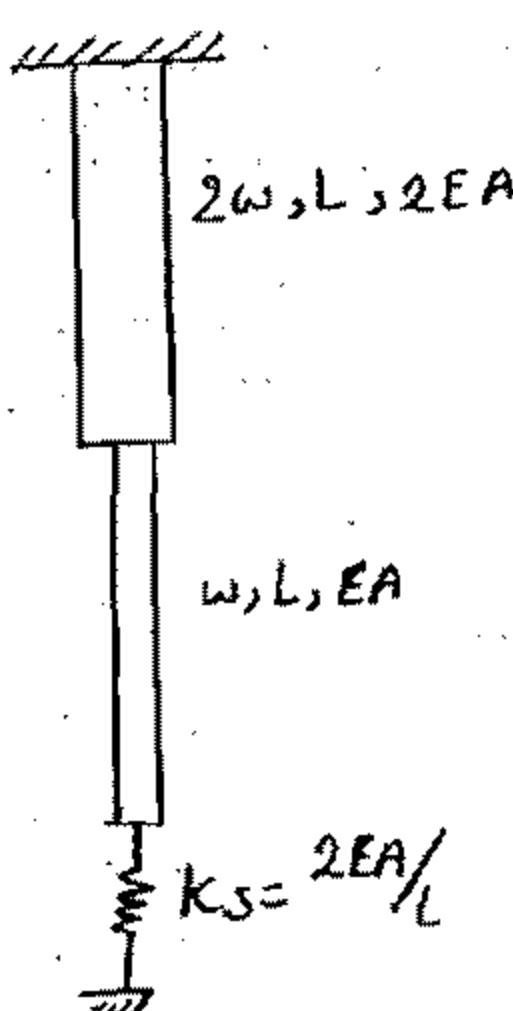


$$A_0 \frac{E}{E_0} \text{ Cotg} \alpha \quad A_0 \tan \alpha \quad A_0 \text{ Cotg} \alpha \quad A_0 \frac{E}{E_0} \tan \alpha$$

-۵۴ در سیستم نشان داده شده در شکل رو برو، مطلوبست نیروی فنر (و وزن قطعات نشان داده شده در شکل می باشد)

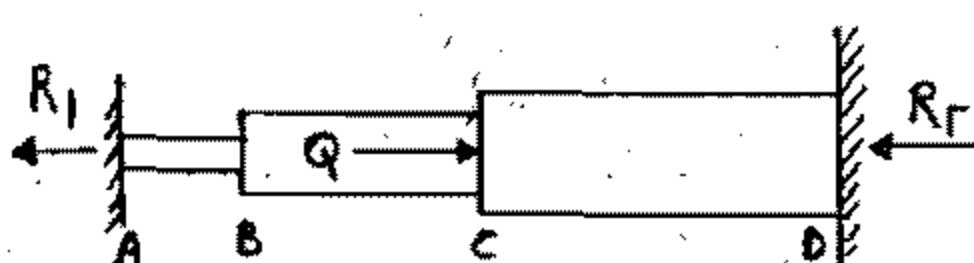
- ۳۰ (۱)

- $\frac{r}{2}\omega$ (۲)
 $\frac{r}{4}\omega$ (۳)
 $\frac{1}{2}\omega$ (۴)
 $\frac{1}{4}\omega$ (۵)



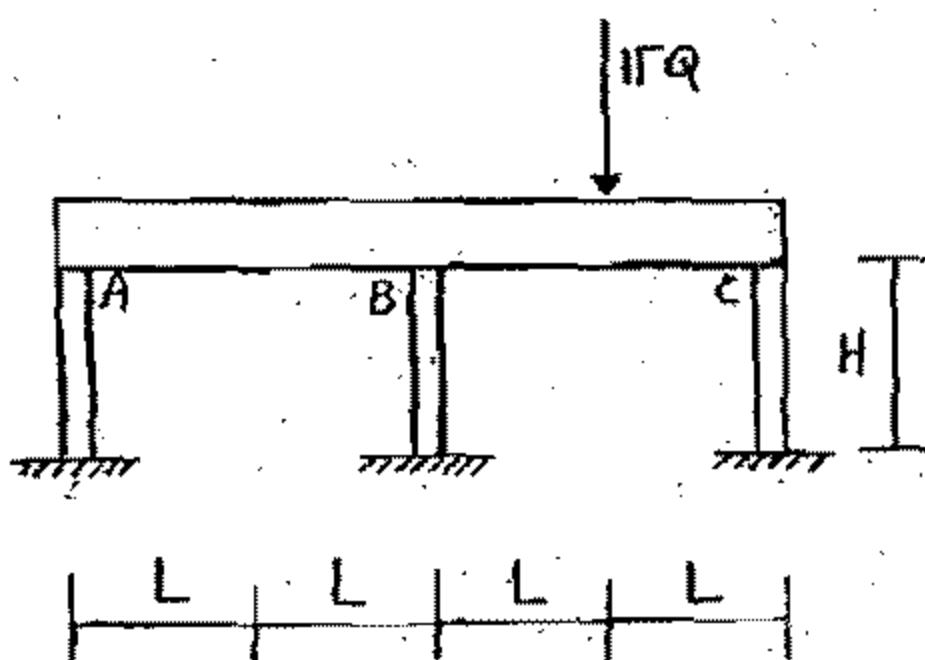
-۵۵ کدام رابطه بین واکنش های سازه برقرار است؟

- $R_Y = R_1$ (۱)
 $R_Y = 2R_1$ (۲)
 $R_Y = 3R_1$ (۳)
 $R_Y = 4R_1$ (۴)



L	ΓL	$\Gamma^2 L$
AE	ΓAE	$\Gamma^2 AE$

-۵۶- تیر صلب ABC بر روی سه ستون کوتاه کشسان همانند قرار دارد. کدام نیروی محوری ستون صحیح است؟



$$N_A = 2Q \quad (1)$$

$$N_A = 3Q \quad (2)$$

$$N_C = 6Q \quad (3)$$

$$N_C = 7Q \quad (4)$$

-۵۷- در نقطه‌ای بر روی سطح بدنه جسمی تنش‌های اصلی منطبق بر سطح عادی از بار جانبی خارجی برابر $\epsilon_1 = +3/5 \times 10^{-5}$ و $\epsilon_2 = +1 \times 10^{-5}$ اندازه‌گیری شده است. اگر مدول برشی برابر $G = 8 \text{ GPa}$ و ضریب پواسون برابر $1/25$ باشد، مقدار حداقل تنش برشی در نقطه مذبور بر حسب MPa چقدر است؟

$$1 \quad (F)$$

$$2 \quad (3)$$

$$2/8 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

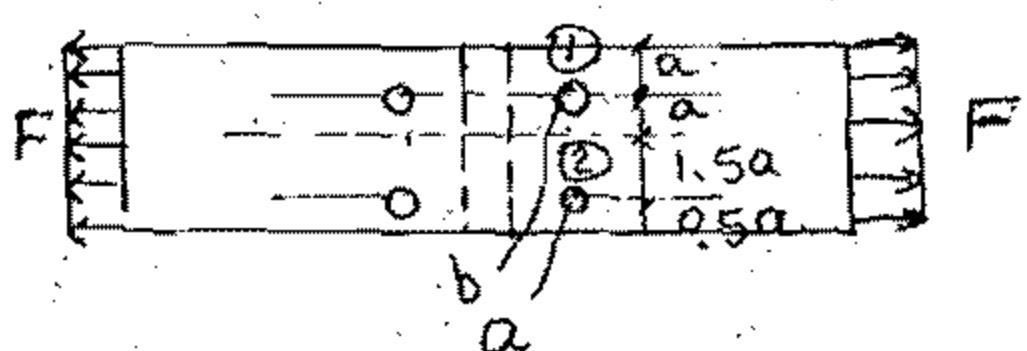
-۵۸- در شکل دو بروکل نیروی وارد به هر ورق A مساوی F است. تیروی دارد به پیچ‌های a و b که با قطر یکسان هستند چقدر است؟

$$F_a = F_b = F \quad (1)$$

$$F_a = F_b = \frac{F}{r} \quad (2)$$

$$F_b = 0.6F, F_a = 0.4F \quad (3)$$

$$F_b = 0.4F, F_a = 0.6F \quad (4)$$



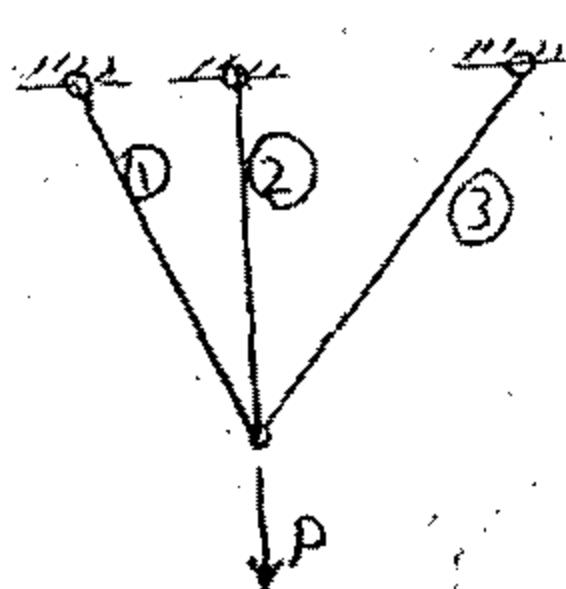
-۵۹- در شکل دو برو طراحی چنان انجام شده که زیر اثر بار P تنش در میله‌های ۱، ۲، ۳ به ترتیب $1/5\sigma_0$ ، $1/4\sigma_0$ و $1/3\sigma_0$ است. ضریب اطمینان $\frac{\sigma}{\sigma_0}$ می‌باشد. بار P در چه ضریب ضرب شود تا یکی از میله‌ها به تسلیم برسد؟

$$\frac{2}{5} \quad (1)$$

$$1/5 \quad (2)$$

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

$$\frac{5}{2/7} \quad (4)$$



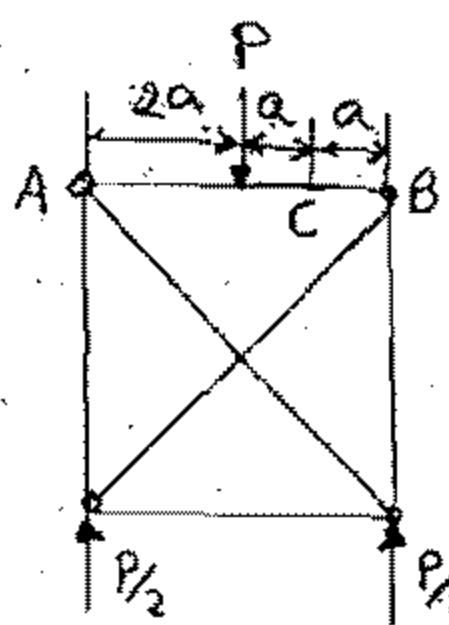
-۶۰- میله‌ای دارای مقطعی به شکل لوله با ضخامت کم t و بشعاع R است. یک بار زیر اثر لنگر خمی M و بار دوم زیر اثر لنگر پیچشی T=M قرار می‌گیرد. نسبت تنش فشاری ایجاد شده در حالت اول به حالت دوم چقدر است؟

$$4/4 \quad (F)$$

$$2/3 \quad (3)$$

$$1/2 \quad (2)$$

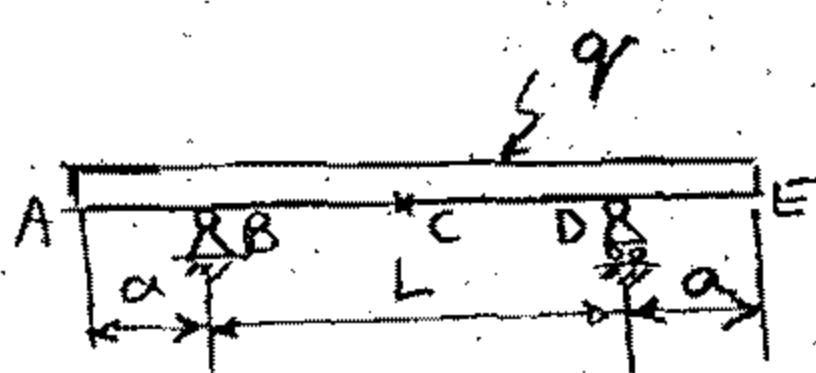
$$\frac{1}{2} \quad (1)$$



در خرپای شکل رو برو میله AB به مقطع مربع و به طول ضلع a است. تنش خمشی در نقطه C چقدر است؟

- (۱) $\frac{rpa}{b^2}$
 (۲) $\frac{P}{b^2}$
 (۳) $\frac{rpa}{rb^2}$
 (۴) $\frac{P}{rb^2}$

- ۶۱- تیر شکل رو برو دارای مقطعی ثابت و قرینه نسبت به محورهای افقی و قائم است. تنش خمشی در نقاط C, B و D برابر است. $\frac{a}{L}$ چقدر است؟

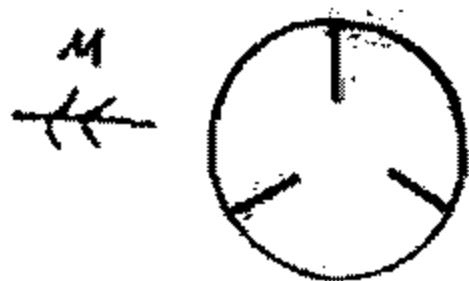


- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$
 (۴) $\frac{1}{4}$

- ۶۲- دو تیر زیر اثر لنگر خمشی مقاومت مساوی دارند. تیر اول دارای مقطع دایره به شعاع R و تیر دوم به مقطع مستطیل به پهنای b و به ارتفاع b است. نسبت $\frac{b}{R}$ چقدر است؟

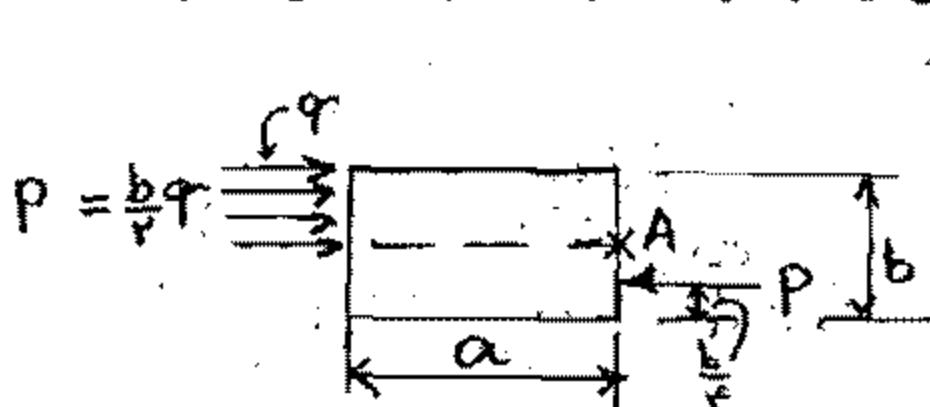
- (۱) $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$
 (۲) $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$
 (۴) $\frac{2\pi}{2}$

- ۶۳- مقطع تیری شامل لولهای با شعاع a و ضخامت $\frac{a}{2}$ همراه سه تقویت کننده به صورت ورق با عرض $\frac{a}{2}$ و ضخامت $\frac{a}{4}$ می‌باشد به طوری که ورق‌ها در داخل لوله به جداره آن به طور عمود بر جداره اتصال یافته و امتداد آن‌ها با یکدیگر زاویه 12° درجه می‌سازند. تنش حداقل در تیر اثر لنگر خمشی M را بدست آورید.



- (۱) $\frac{\theta/2M}{ta^2}$
 (۲) $\frac{\theta/25M}{ta^2}$
 (۳) $\frac{\theta/2M}{ta^2}$
 (۴) $\frac{M}{\pi ta^2}$

- ۶۴- مکعب مستطیلی مطابق شکل رو برو زیر اثر نیرو قرار گرفته است. تنش برشی در A چقدر است؟ ابعاد مکعب مستطیل a, b و c است.



- (۱) $\frac{P}{ab}$
 (۲) $\frac{P}{ac}$
 (۳) $\frac{P}{bc}$
 (۴) صفر

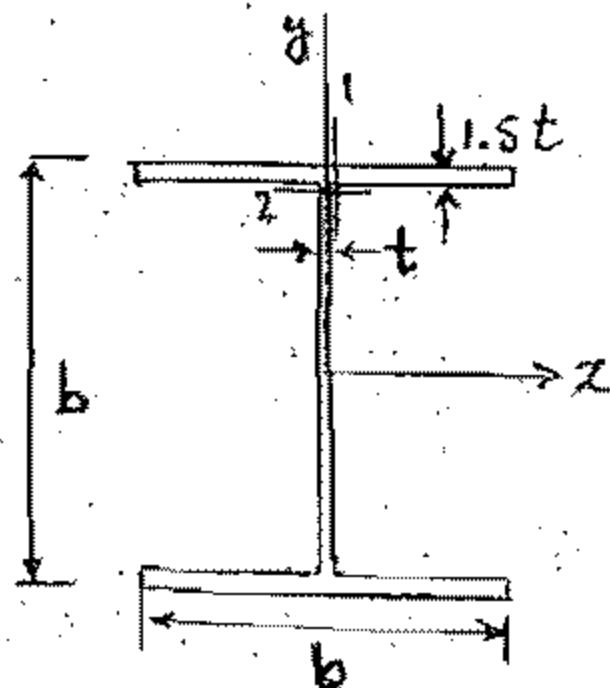
- ۶۵- بر تیر ساده‌ای به طول L بار یکنواختی به شدت q در تمام طول وارد می‌شود. مقطع تیر مستطیل به پهنای b و به ارتفاع h است. نسبت $\frac{L}{h}$ چقدر باشد که تنش خمشی ماکزیمم ده برابر تنش برشی ماکزیمم شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

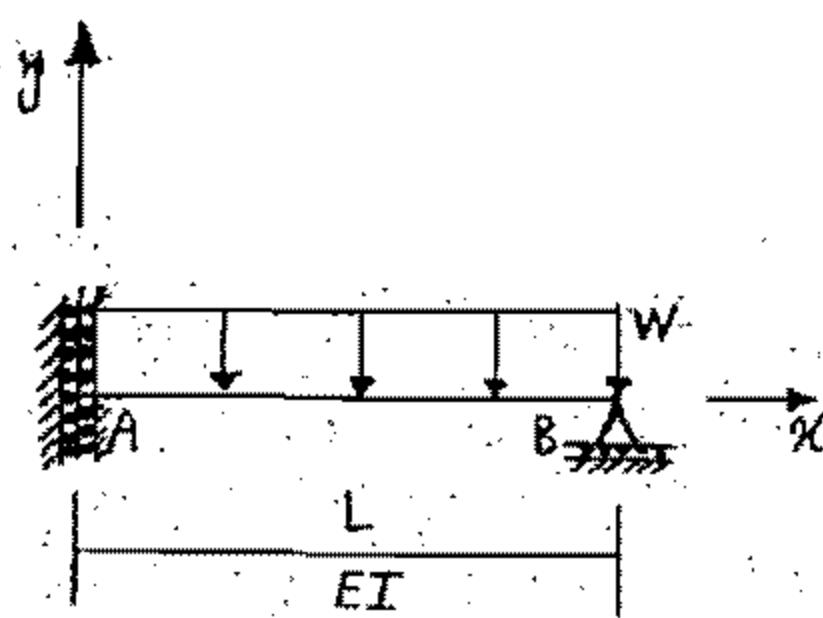
۶۷- تیروی به مقطع مربع مستطیل به ارتفاع مقاطع b می‌باشد. در یک مقطع تنش خمشی ماقزیم برابر $\sigma_0 = 30$ می‌باشد (اولی در لبه‌های بالا و پایین مقطع و دوسری در روی میان تار). اگر المان دو بعدی در امتدادهای x و y در نقاط مختلف مقطع انتخاب کنیم، تنش برشی ماقزیم در کدام المان حداقل خواهد بود. المانی در تراز:

$$1) \text{ میان تار} \quad y = \pm \frac{1}{2} h \quad 2) \text{ لبه‌های بالا و پایین مقطع} \quad y = \pm \frac{1}{3} h$$

۶۸- شکل روبرو مقطع تیروی را نشان می‌دهد که زیر اثر نیروی برشی V در امتداد y قرار دارد. اگر σ_0 تنش برشی افقی در محل اتصال بال و σ_b تنش برشی قائم در محل اتصال بال و جان روی جان باشد و مقدار t نسبت به b کوچک فرض شود نسبت $\frac{\sigma_b}{\sigma_0}$ کدام است؟



- 1) ۱
- 2) $\frac{2}{3}$
- 3) $\frac{1}{2}$
- 4) $\frac{1}{3}$



۶۹- تابع خیزسازه مقابل کدام است؟

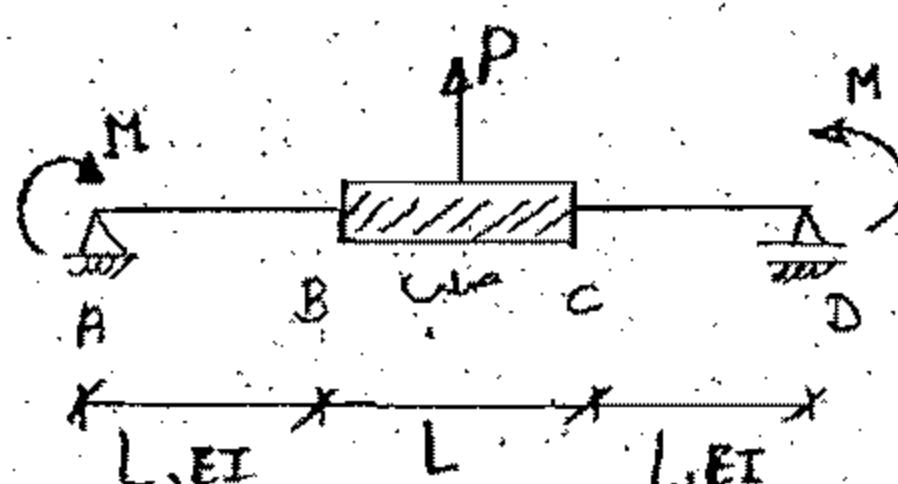
$$y = \left(\frac{W}{r_f EI} \right) (L^2 x^2 - x^4) \quad (1)$$

$$y = \left(\frac{W}{r_f EI} \right) (\xi L^2 x^2 - x^4) \quad (2)$$

$$y = \left(\frac{W}{r_f EI} \right) (\xi L^2 x^2 - x^4 - \delta L^2) \quad (3)$$

$$y = \left(\frac{W}{r_f EI} \right) (\xi L^2 x^2 - x^4 - \delta L^2 x) \quad (4)$$

۷۰- در تیرو شکل روبرو، مطلوبست مقدار بار P تا تیر صلب میانی جایجا نشود.



$$\frac{M}{L} \quad (1)$$

$$\frac{rM}{L} \quad (2)$$

$$\frac{rM}{L} \quad (3)$$

$$\frac{rM}{2L} \quad (4)$$

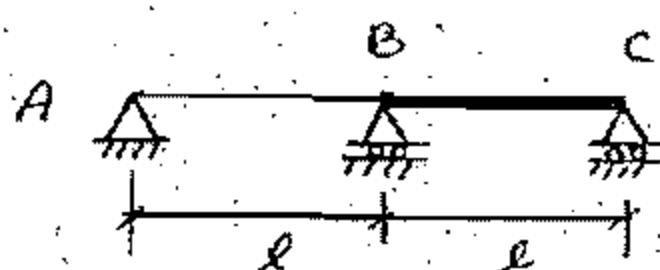
۷۱- تیو دو دهانه ABC مفروض است. دهانه AB با صلبیت خمشی EI و دهانه BC با صلبیت خمشی بینهایت است. اگر تکیه‌گاه C به اندازه δ به سمت بالا حرکت کند، لنگر خمشی تکیه‌گاه B را محاسبه کنید.

$$\frac{EI\delta}{l^2} \quad (1)$$

$$\frac{2EI\delta}{l^2} \quad (2)$$

$$\frac{3EI\delta}{l^2} \quad (3)$$

$$\frac{5EI\delta}{l^2} \quad (4)$$



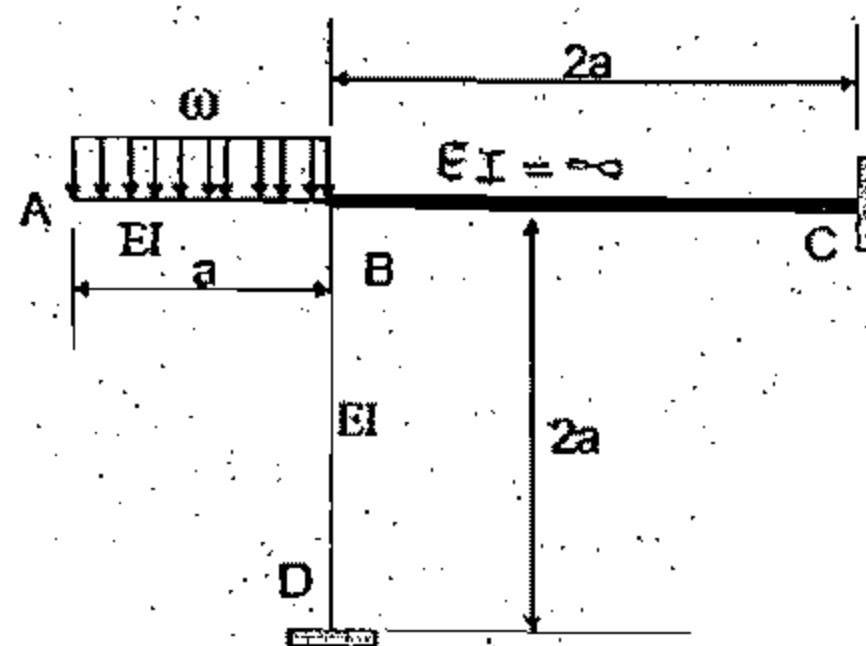
۷۲- در قاب مقابله لنگر انتهای B در ستون BD چقدر است؟

$$0 \quad (1)$$

$$\omega a^2/2 \quad (2)$$

$$2\omega a^2/3 \quad (3)$$

$$\omega a^2/4 \quad (4)$$



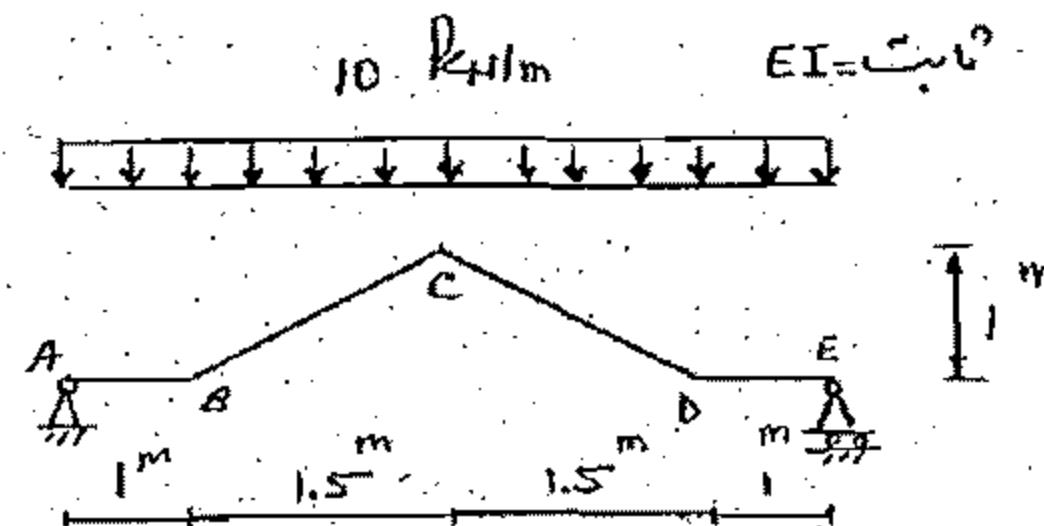
۷۳- شبب نقطه C را حساب کنید؟

$$0 \quad (1)$$

$$\frac{2}{EI} \quad (2)$$

$$\frac{3}{EI} \quad (3)$$

$$\frac{8}{EI} \quad (4)$$



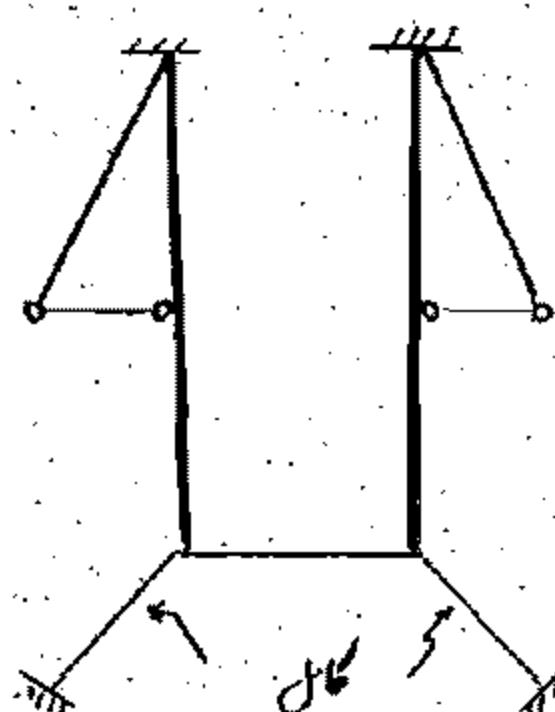
۷۴- درجات نامعینی سازه شکل مقابل را حساب کنید؟

$$0 \text{ سه درجه} \quad (1)$$

$$6 \text{ شش درجه} \quad (2)$$

$$7 \text{ هفت درجه} \quad (3)$$

$$12 \text{ بیازده درجه} \quad (4)$$



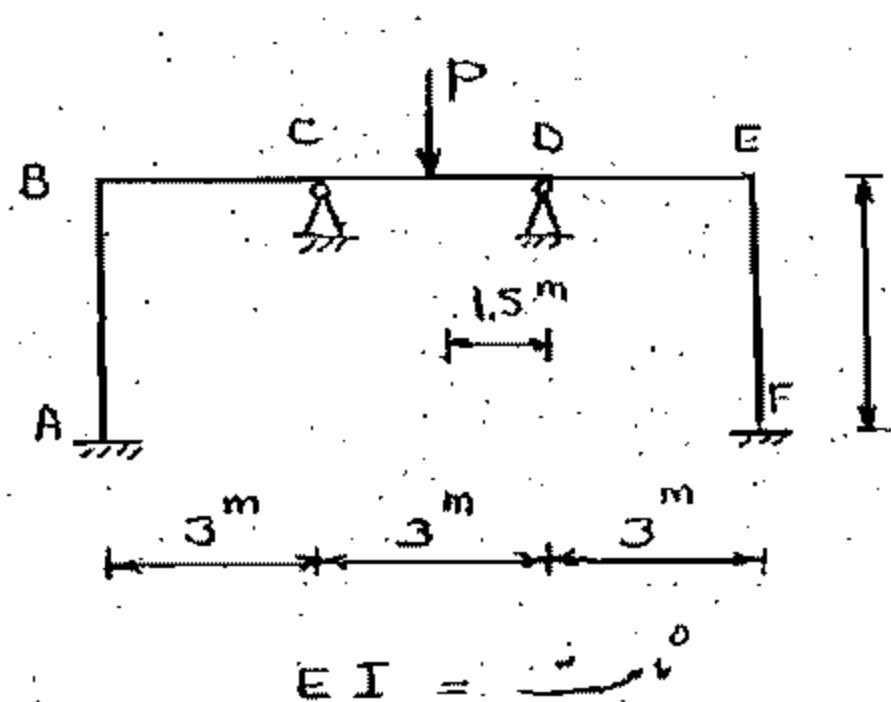
۷۵- P را آنچنان انتخاب کنید که: $\theta_C = \frac{1}{EI}$ rad
 $M_{CD} = 0$

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

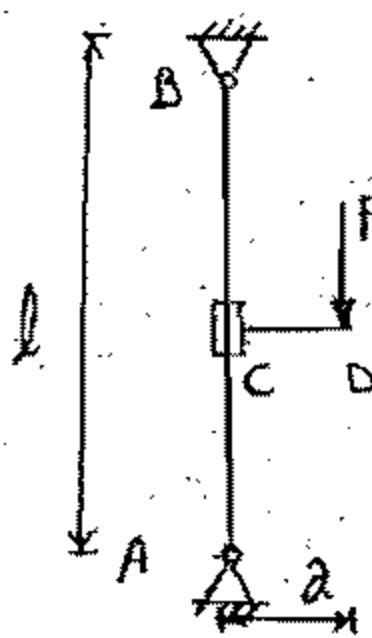
$$\frac{16}{9} \quad (2)$$

$$\frac{9}{16} \quad (3)$$

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

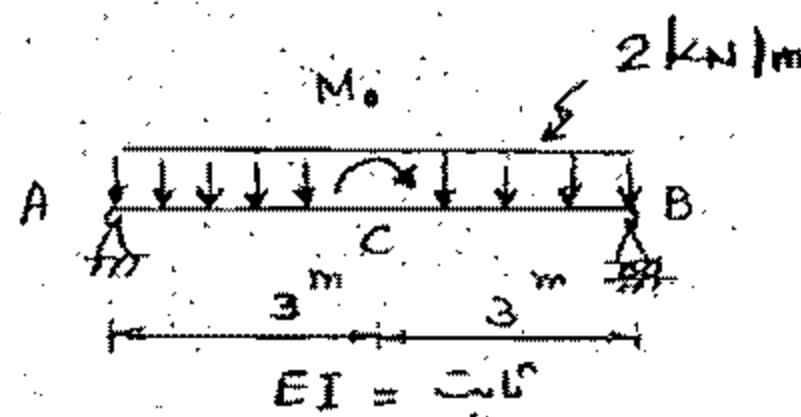


۷۶- دستک CD در طول ستون AB می‌تواند جابجا شود. حداکثر لنگر در طول ستون به ازاء چه موقعیت دستک ایجاد می‌شود؟

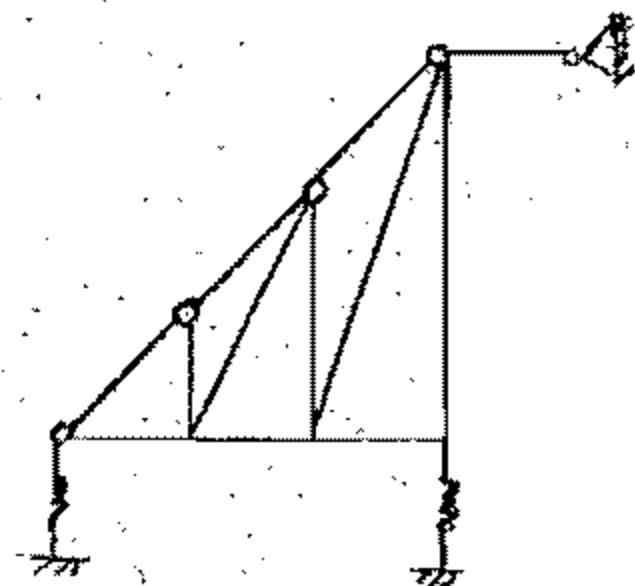


- (۱) در وسط دهانه
- (۲) در محل بکی از دو تکیه گاه
- (۳) در یک چهارم طول دهانه
- (۴) موقعیت دستک تأثیری در حداکثر ممان ندارد.

۷۷- را آنچنان تعیین کنید که θ_c برابر $2/0^{\circ}$ رادیان گردد.

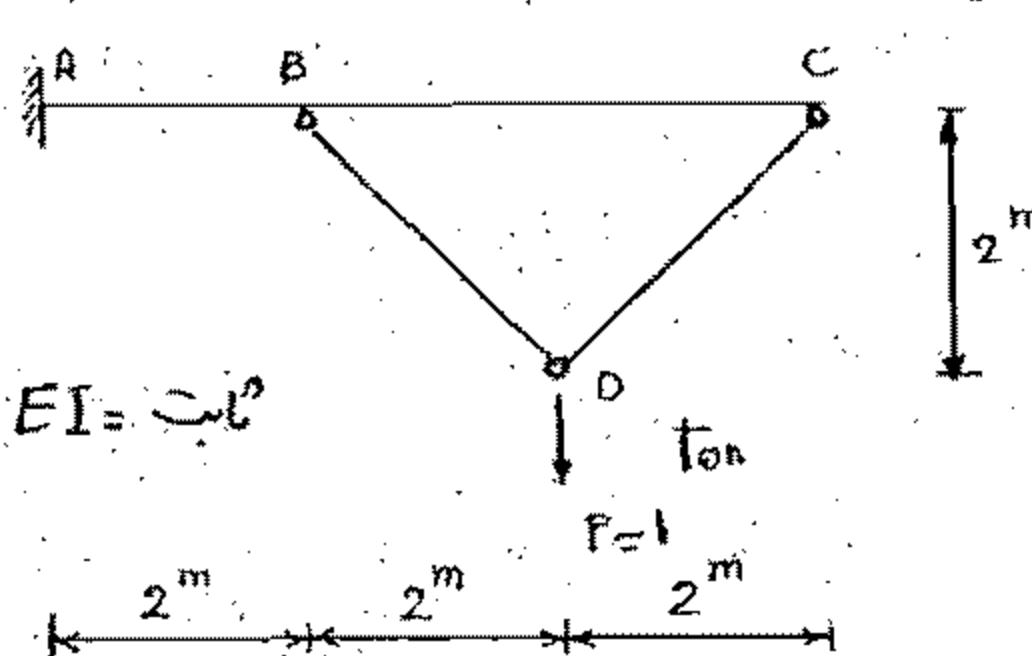


- (۱) $0/0^{\circ}$ EI
- (۲) $0/0^{\circ}$ EI
- (۳) $0/0^{\circ}$ EI
- (۴) $0/0^{\circ}$ EI



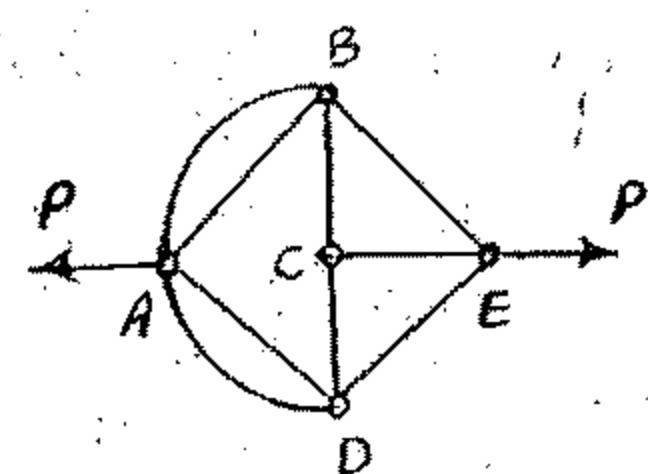
۷۸- درجات نامعینی سازه شکل مقابل را تعیین کنید؟

- (۱) ۳ درجه
- (۲) ۱۵ درجه
- (۳) ۹ درجه
- (۴) ۷ درجه



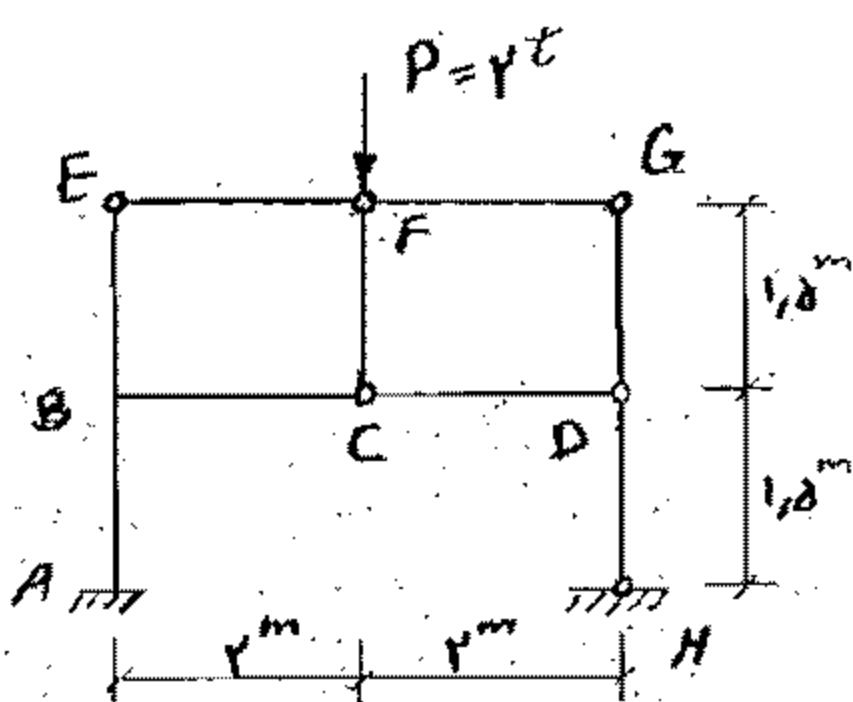
- (۱) $\frac{EI}{2}$
- (۲) $\frac{8EI}{2}$
- (۳) $\frac{10EI}{2}$
- (۴) $\frac{12EI}{2}$

۷۹- تغییر مکان قائم نقطه B را حساب کنید. از اثر نیروی محوری سرفنتر کنید.



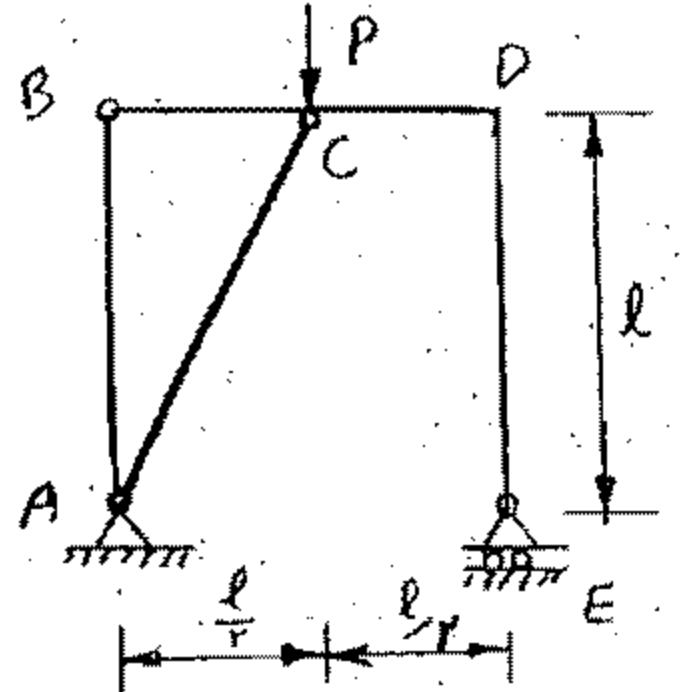
- (۱) P
- (۲) $2P$
- (۳) $P\sqrt{2}$
- (۴) صفر

۸۱- باز ۲ تن در سازه شکل مقابل اثر می‌کند. لنگر خمشی در نقطه B مربوط به انتهای عضو BC چقدر است؟



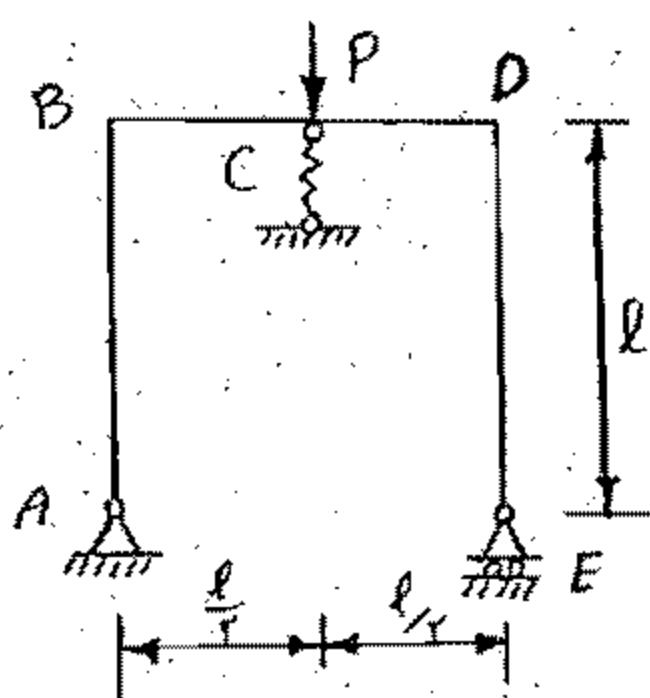
- $\gamma t \cdot m$ (۱)
- $\gamma t \cdot m$ (۲)
- $\gamma / \Delta t \cdot m$ (۳)
- صفر (۴)

۸۲- در قاب شکل مقابل نیروی محوری عضو AC چقدر است؟



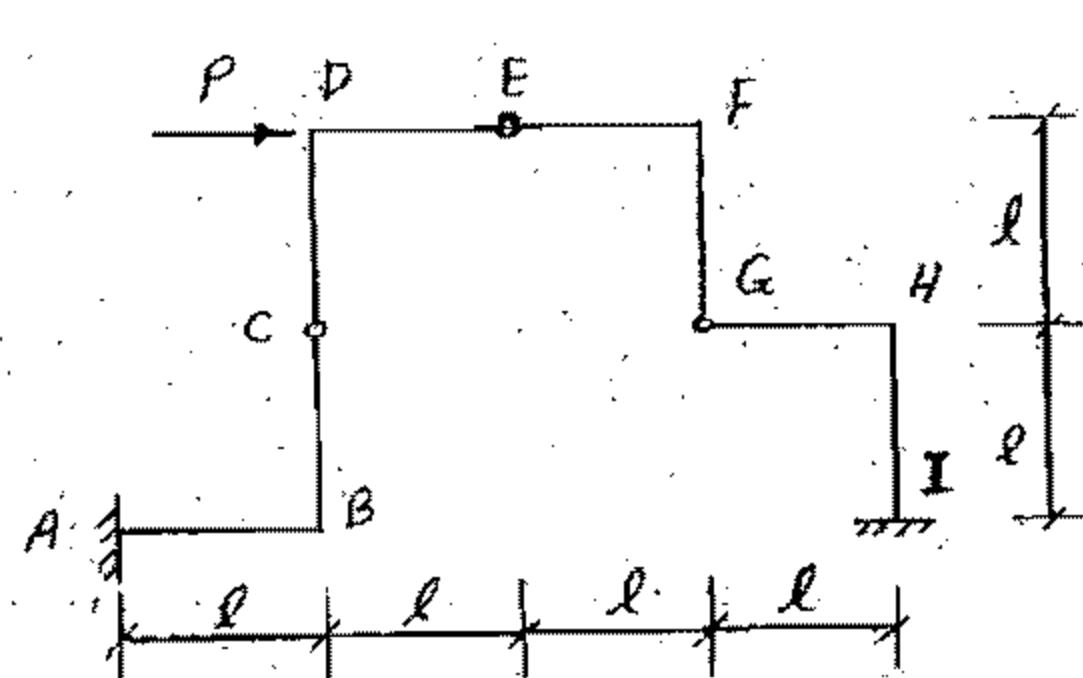
- صفر (۱)
- $\frac{P\sqrt{5}}{2}$ (۲)
- $\frac{P\sqrt{3}}{2}$ (۳)
- $\frac{P\sqrt{2}}{2}$ (۴)

۸۳- صلابت خمشی اعضای قاب شکل مقابل EI و ضریب فشریت فتر C برابر $\frac{\ell^2}{48EI}$ می‌باشد. نیروی فتر را محاسبه کنید.



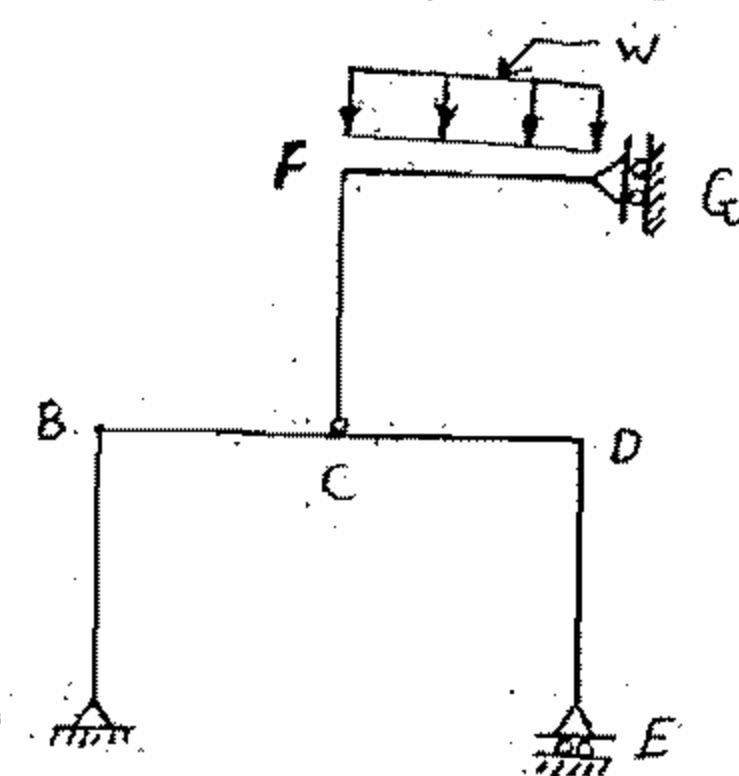
- صفر (۱)
- $\frac{P}{2}$ (۲)
- $\frac{P}{3}$ (۳)
- $\frac{P}{4}$ (۴)

۸۴- لنگر خمشی در تکیه‌گاه I سازه شکل مقابل را محاسبه کنید.



- $P\ell$ (۱)
- $\gamma P\ell$ (۲)
- $\gamma P\ell$ (۳)
- صفر (۴)

۸۵- در سازه شکل مقابل طول عضو BD برابر 2ℓ و سایر اعضاء ℓ می‌باشد. بر اثر بارگذاری گسترده یکنواخت به شدت W ، لغزش خمشی در نقطه C را محاسبه کنید.



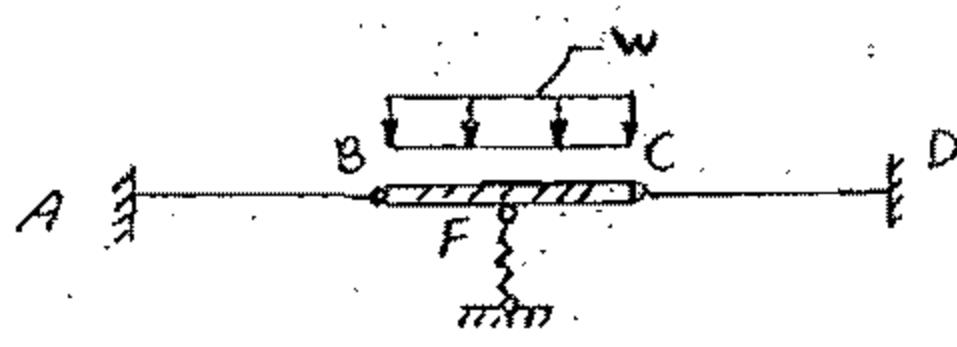
$$\frac{2W\ell^2}{4} \quad (1)$$

$$\frac{W\ell^2}{2} \quad (2)$$

$$\frac{W\ell^2}{4} \quad (3)$$

$$0 \quad (4) \text{ صفر}$$

۸۶- تیر $ABFCD$ در نقاط B و C دارای مفصل است. قسمت BC به طول ℓ و صلبیت خمشی بینهایت و قسمت AB و CD به طول ℓ و صلبیت خمشی EI می‌باشد. فنر F در وسط تیر BC قرار دارد و ضریب فنریت آن $\frac{\ell^3}{EI}$ است. نیروی محوری فنر را محاسبه کنید.



$$0 \quad (1) \text{ صفر}$$

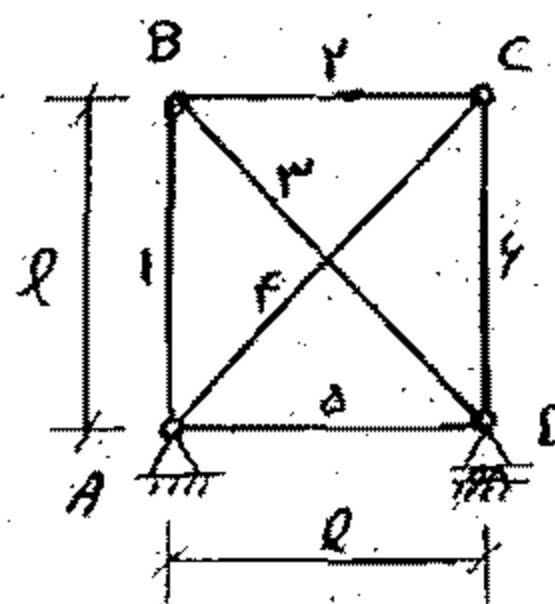
$$\frac{W\ell}{4} \quad (2)$$

$$W\ell \quad (3)$$

$$\frac{W\ell}{2} \quad (4)$$

۸۷- خربایق نامعین شکل مقابل مفروض است اگر بر اثر بارگذاری خارجی نیروی محوری اعضاء را F_i بنامیم، تغییر مکان افقی C برابر است با:

(EA) همه اعضاء یکسان است



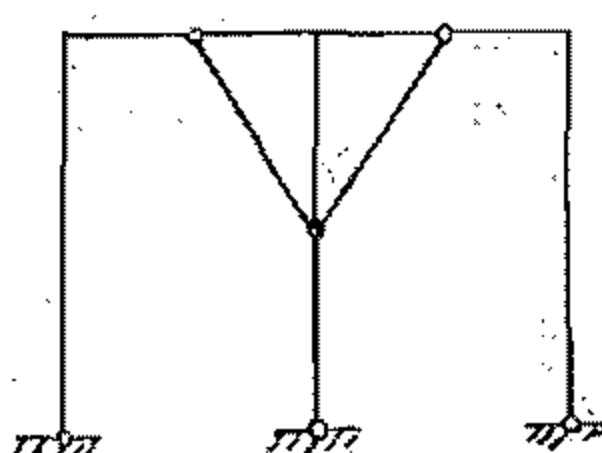
$$\frac{\ell}{EA}(\sqrt{2}F_F - F_G) \quad (1)$$

$$\frac{\ell}{EA}(F_F - 2F_G) \quad (2)$$

$$\frac{\ell}{EA}(2F_F - F_G) \quad (3)$$

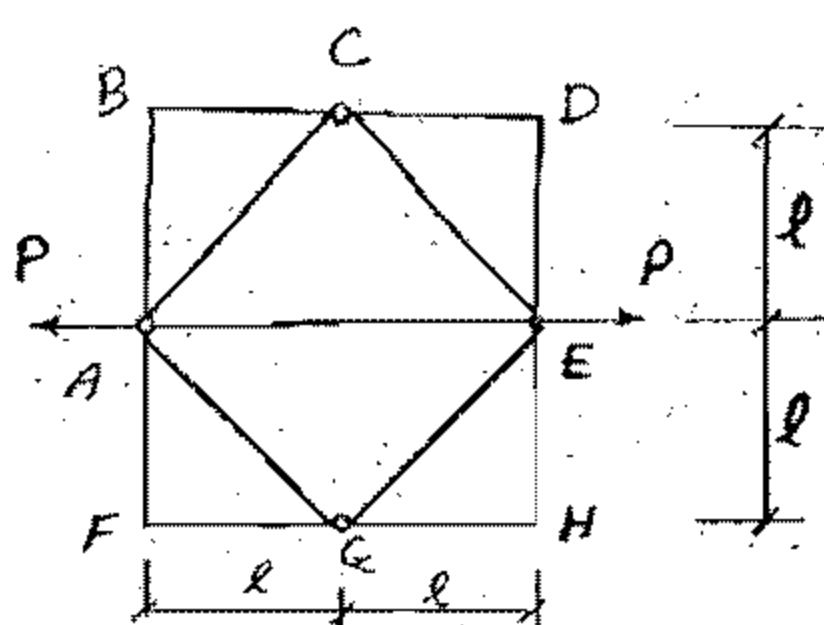
$$\frac{\ell}{EA}(F_F - \sqrt{2}F_G) \quad (4)$$

۸۸- قاب شکل مقابل نسبت به ستون وسط متقارن است، پایداری و معینی آن را بررسی کنید.

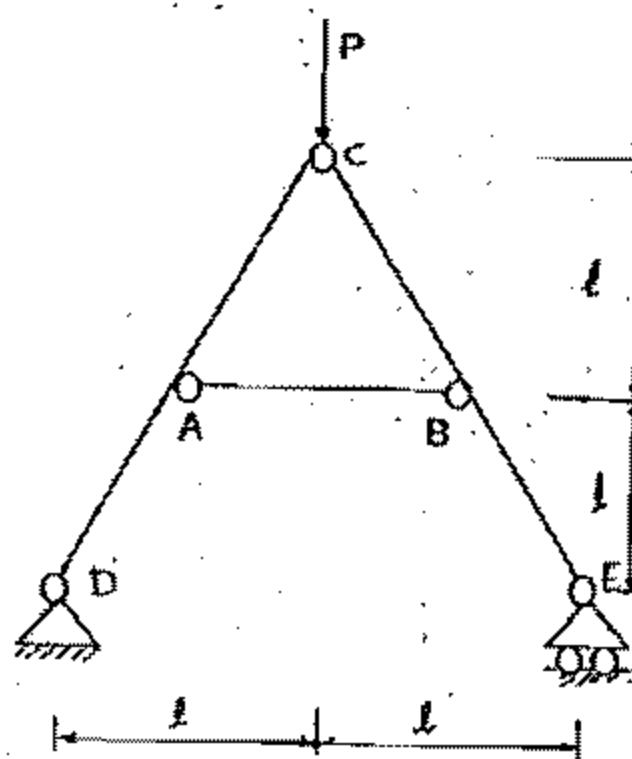


- (۱) $n=1$ ناپایدار
- (۲) $n=2$ پایدار
- (۳) $n=1$ پایدار
- (۴) $n=2$ ناپایدار

- ۱۹- سازه متقاضی شکل مقابل از چهار مثلث با زوایای صلب و میله AE، C، A و G تشكیل شده است. تحت بارگذاری P، نیروی محوری عضو AE را محاسبه کنید. (صلبیت همه اعضاء یکسان است)



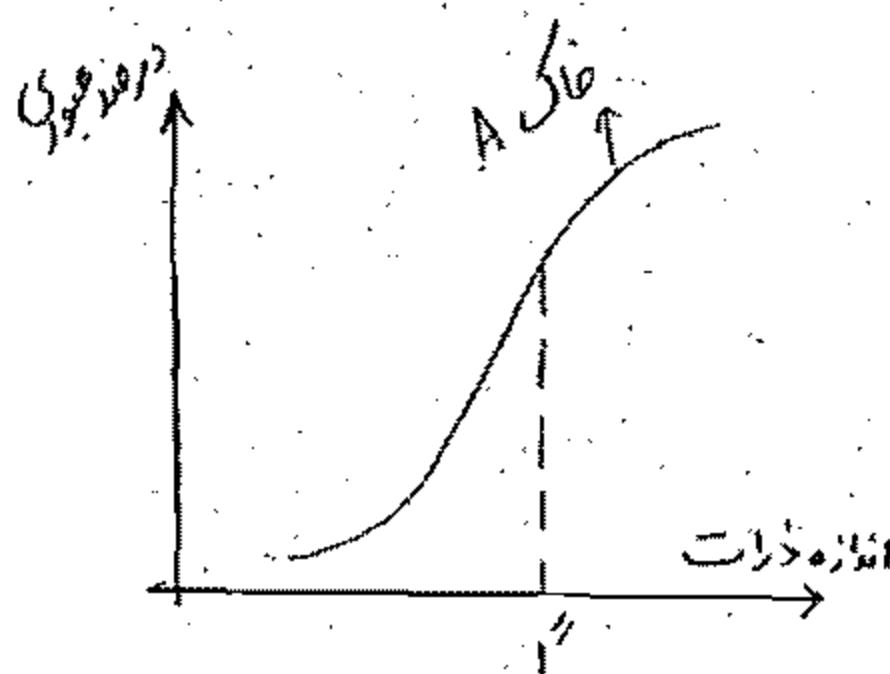
- (۱) صفر
- (۲) $\frac{P}{2}$
- (۳) $\frac{P}{3}$
- (۴) P



- ۲۰- در شکل مقابل نیروی داخلی عضو AB چقدر است؟

- (۱) $N_{AB} = 0$
- (۲) $N_{AB} = P$ کششی
- (۳) $N_{AB} = \frac{P}{2}$ کششی
- (۴) $N_{AB} = -\frac{P}{2}$ فشاری

-۹۱- خاک A با منحنی دامبندی داده شده؛ مورد تقدیر است. عبوری خاک از الک ۱^۰ (یک اینچ) را خاک B می‌نامیم، در خصوص این دو خاک می‌توان گفت:



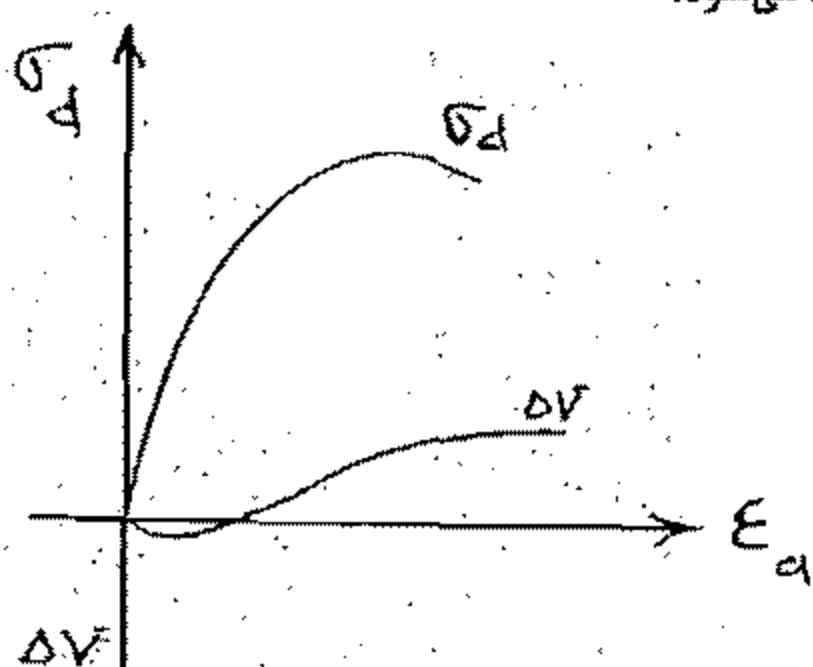
- ۱) درصد رطوبت بهینه و $(\gamma_d)_{max}$ خاک A از خاک B کمتر است ولی ضریب نفوذپذیری آن بیشتر می‌شود.
- ۲) درصد رطوبت بهینه و ضریب نفوذپذیری خاک A از خاک B بیشتر ولی $(\gamma_d)_{max}$ آن کمتر از خاک A است.
- ۳) درصد رطوبت بهینه، $(\gamma_d)_{max}$ و ضریب نفوذپذیری خاک B از خاک A بیشتر است.
- ۴) درصد رطوبت بهینه خاک B از خاک A بیشتر و $(\gamma_d)_{max}$ و ضریب نفوذپذیری آن کمتر از خاک A است.

-۹۲- در یک آزمایش تراکم وزن مخصوص خشک ماقزیم خاک $\frac{20}{m^3}$ به دست آمده است. اگر جهت اجرای یک عملیات خاکی تراکم 95 درصد مورد نیاز باشد، جهت اجرای 1000 متر مکعب عملیات خاکی با این تراکم، چه حجمی از این خاک در محل قراردادی که رطوبت طبیعی آن $12/5$ درصد و وزن مخصوص مرطوب آن $\frac{18}{m^3}$ می‌باشد نیاز است؟

$$1250 \text{ m}^3 \quad (4) \qquad 1125 \text{ m}^3 \quad (3) \qquad 1000 \text{ m}^3 \quad (2) \qquad 880 \text{ m}^3 \quad (1)$$

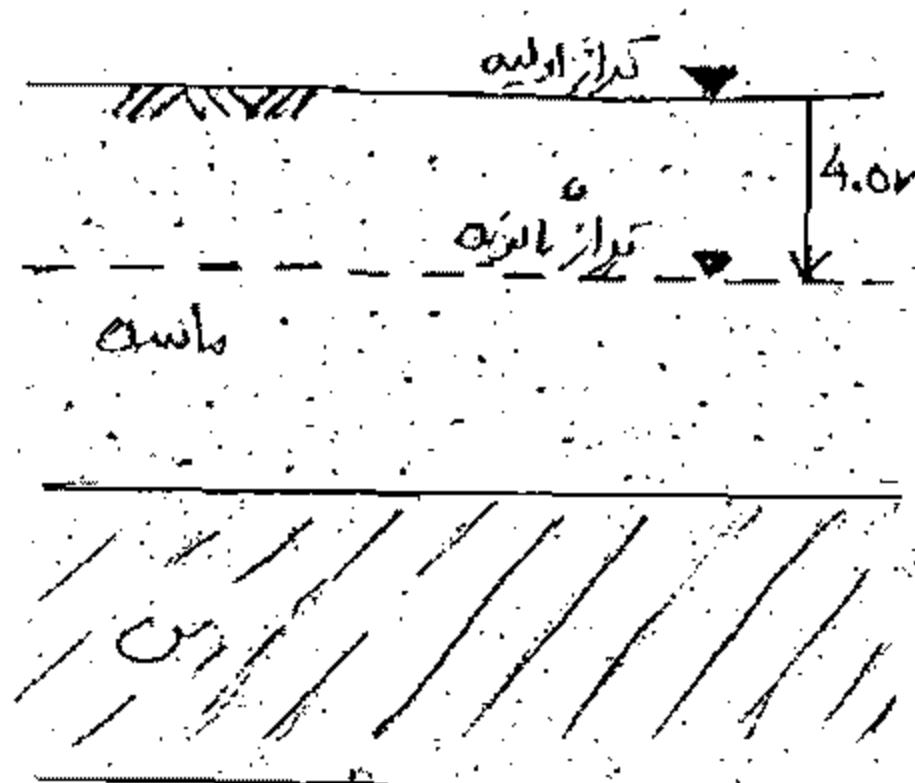
-۹۳- منحنی تغییرات تنفس انتحرافی (σ_d) و تغییر حجم نمونه (ΔV) بر حسب کرنش محوری در یک آزمایش سه محدودی بو روی یک نمونه خاک دهن به شکل مقابل می‌باشد. این نوع رفتار معمولاً در کدام یک از حالات زیر مشاهده می‌شود؟

- ۱) در آزمایش CU روی نمونه‌های رسی با تحکیم عادی (NC)
- ۲) در آزمایش CU روی نمونه‌های رسی بیش تحکیم یافته (OC)
- ۳) در آزمایش CD روی نمونه‌های رسی با تحکیم عادی (NC)
- ۴) در آزمایش CD روی نمونه‌های رسی بیش تحکیم یافته (OC)



-۹۴

جهت گودبرداری برای عملیات ساختمانی سطح آب زیرزمینی با پمپاژ m^3/h ۴۰ پایین آورده شده است. در این حالت:



- (۱) تنش مؤثر در لایه رسی افزایش یافته و سطح زمین محل نشست می‌کند.
- (۲) تنش مؤثر در لایه رسی کاهش یافته و سطح زمین محل برآمدگی پیدا می‌کند.
- (۳) تنش کل در لایه رسی افزایش یافته و سطح زمین محل نشست می‌کند.
- (۴) تنش کل در لایه رسی کاهش یافته و سطح زمین محل برآمدگی پیدا می‌کند.

-۹۵ نمونه‌ای از یک نوع خاک به ترتیب با قطر و ارتفاع 50×100 میلی‌متر تحت آزمایش نک معهودی فرار گرفته است. تنش محوری در لحظه

شکست معادل $2\sqrt{2} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ می‌باشد و خط شکست با امتداد قائم زاویه 30° درجه می‌سازد. مقادیر چسبندگی (c) و زاویه اصطکاک داخلی خاک (ϕ) عبارتند از:

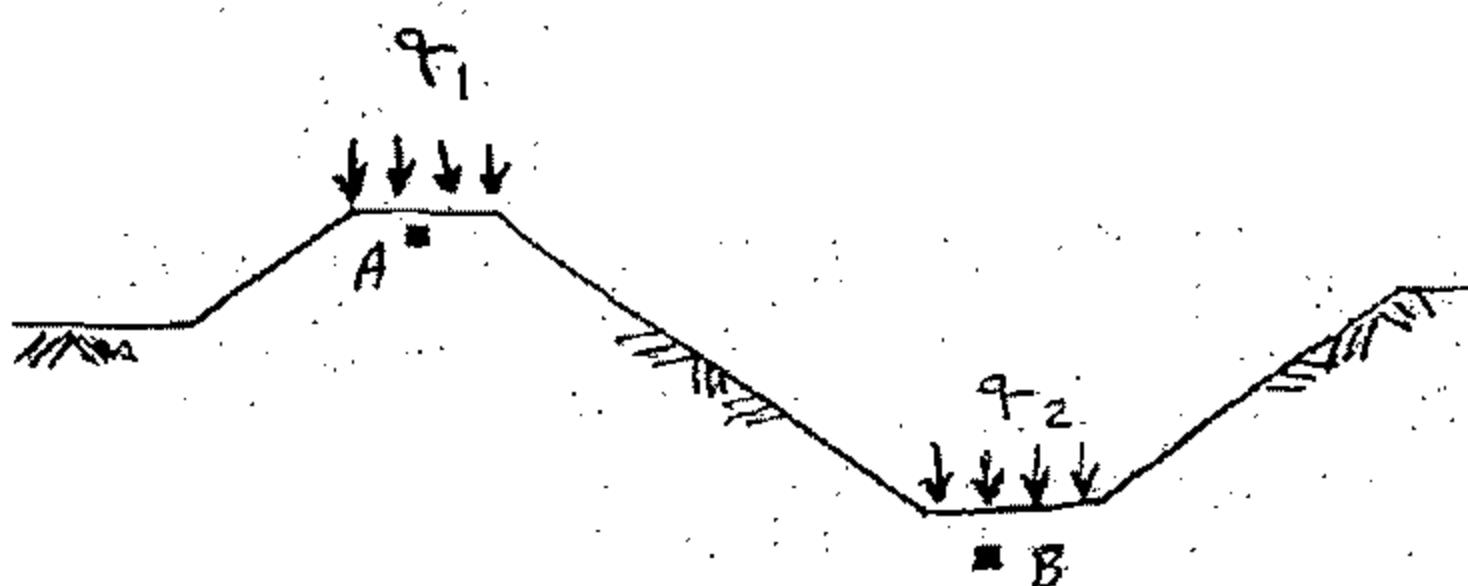
$$\phi = 30^\circ, c = 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (1)$$

$$\phi = 30^\circ, c = \sqrt{2} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (2)$$

$$\phi = 0, c = 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (3)$$

$$\phi = 0, c = \sqrt{2} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \quad (4)$$

-۹۶ کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص میزان سربار q_A و q_B جهت ایجاد وضعیت گسیختگی در المان‌های A و B صحیح است؟



$$q_1 = q_2 \quad (1)$$

$$q_1 < q_2 \quad (2)$$

$$q_1 > q_2 \quad (3)$$

(۴) در خاک رسی $q_2 > q_1$ و در خاک ماسه‌ای $q_1 < q_2$ می‌باشد.

-۹۷ تنش‌های قائم، افقی و فشار آب حفره‌ای یک خاک رسی اشباع در حالت درجا به ترتیب برابر با $240, 160$ و $60 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ می‌باشد. اگر ضرب

فشار آب حفره‌ای A برابر با 75° باشد، فشار آب حفره‌ای موجود در یک نمونه خاک پس از انتقال به سطح زمین (صفر شدن تنش‌های کل

آن و عدم تورم) بر حسب $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ چقدر است؟

$$(\Delta u = B[\Delta \sigma_3 + A(\Delta \sigma_1 - \Delta \sigma_3)])$$

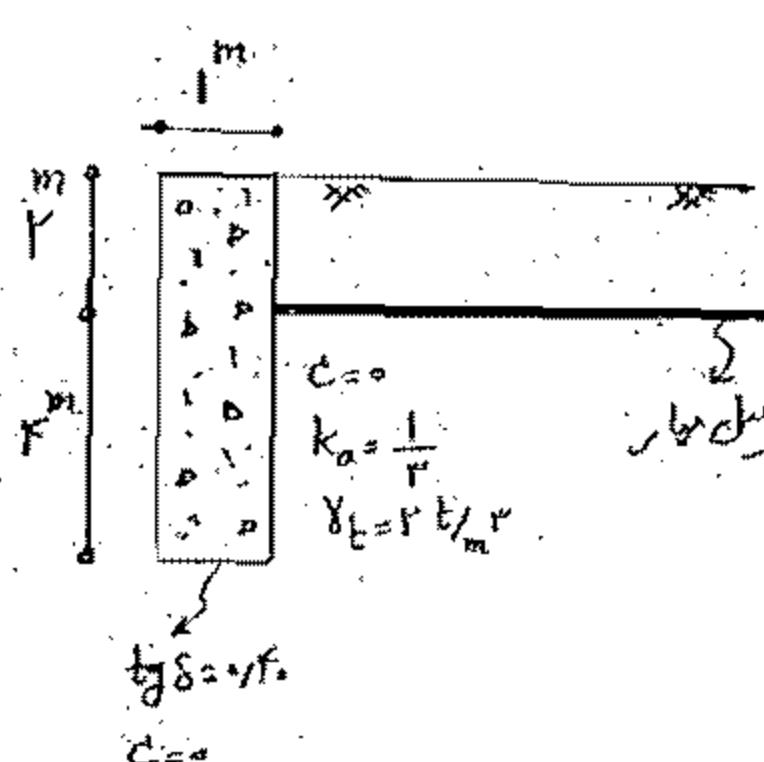
$$160 \quad (1)$$

$$-280 \quad (2)$$

$$-160 \quad (3)$$

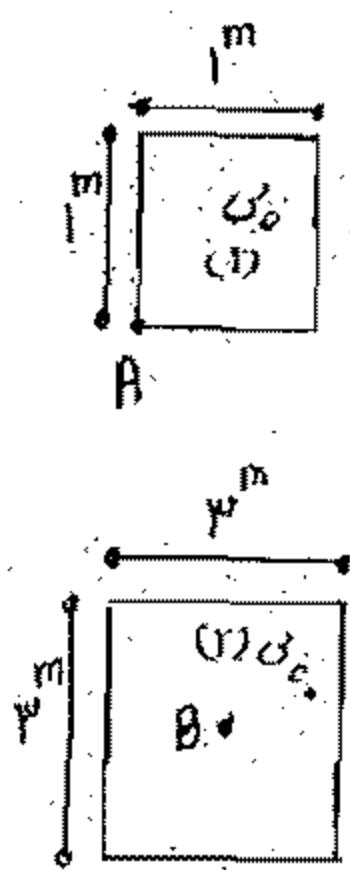
$$280 \quad (4)$$

-۹۸- یک دیوار حائل بتنی طویل مطابق شکل مورد نظر است. بوای تأمین پایداری دیوار میل مهارهایی به فواصل ۳ متر به ۳ متر تعیین شده است. در صورتی که از اصطکاک و چسبندگی خاک با میل مهار معرفت نداشتم میزان نیاز در میل مهار با فرض ضریب اطمینان یک در مقابل لغزش کدام است؟ (وزن مخصوص بتن = $\frac{t}{m^3}$)



- (۱) صفر
(۲) ۶ تن
(۳) ۱۸ تن
(۴) ۳۰ تن

-۹۹- بی‌های صلب (۱) و (۲) به ترتیب تحت بار قائم ۲۵ تن و ۱۸۰ تن در مرکز خود قرار دارند. اگر تنش قائم ایجاد شده در گوشه پی شماره (۱) در عمق ۱ متری برابر $\frac{t}{m^3}$ باشد، میزان تنش قائم ایجاد شده در مرکز پی شماره (۲) در عمق ۱/۵ متری چه میزان است؟



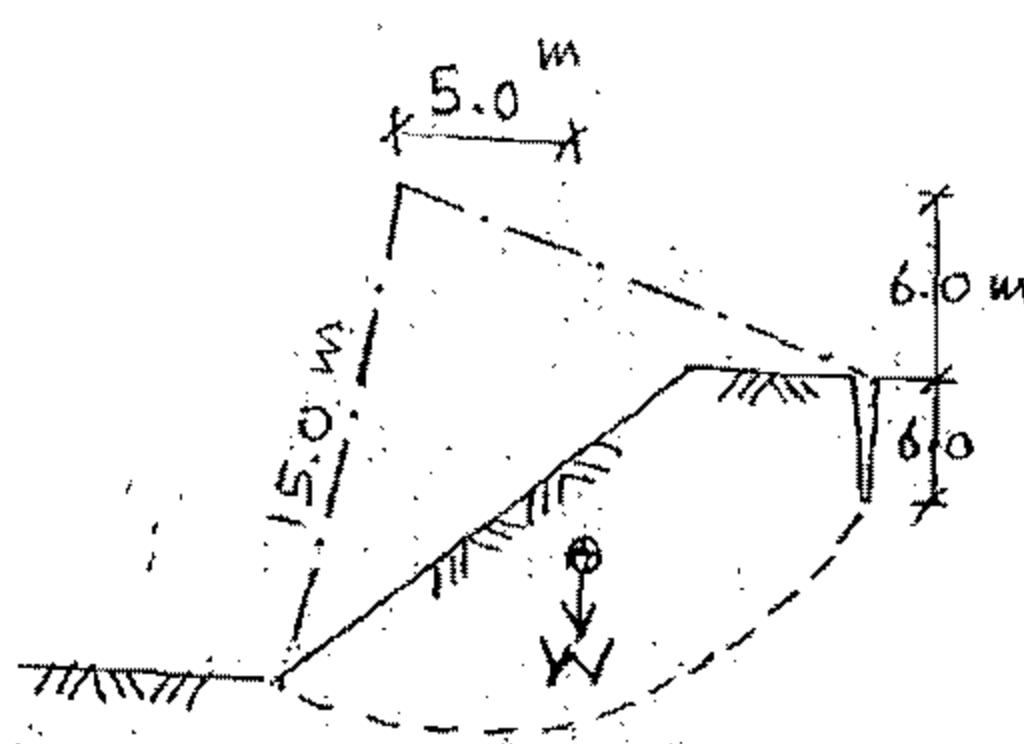
- $\frac{t}{m^3}$ (۱)
 $\frac{t}{m^3}$ (۲)
 $\frac{t}{m^3}$ (۳)
 $\frac{t}{m^3}$ (۴)

-۱۰۰- گودبرداری در یک لایه رس اشباع یا مشخصات زیر انجام شده است:

$$\gamma_{sat} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}, C_u = 40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}, \phi_u = 0^\circ, \gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

اگر طول قوس دایره‌ی لغزش ۲۵ متر و مساحت بلوک لغزش 100 m^2 باشد ضریب اطمینان پایداری کوتاه‌مدت این شبیه به کدام یک از اعداد زیر تزدیکتر است؟ ترک کششی پراز آب است.

- ۷/۱ (۱)
۰/۹۵ (۲)
۱/۲۵ (۳)
۱/۴۵ (۴)



-۱.۱ با توجه به شکل، فشار آب (۰) در نقطه X بر حسب کیلونیوتن بر متر مربع چقدر است؟ نقطه X درست در وسط قاعده سازه واقع شده است.

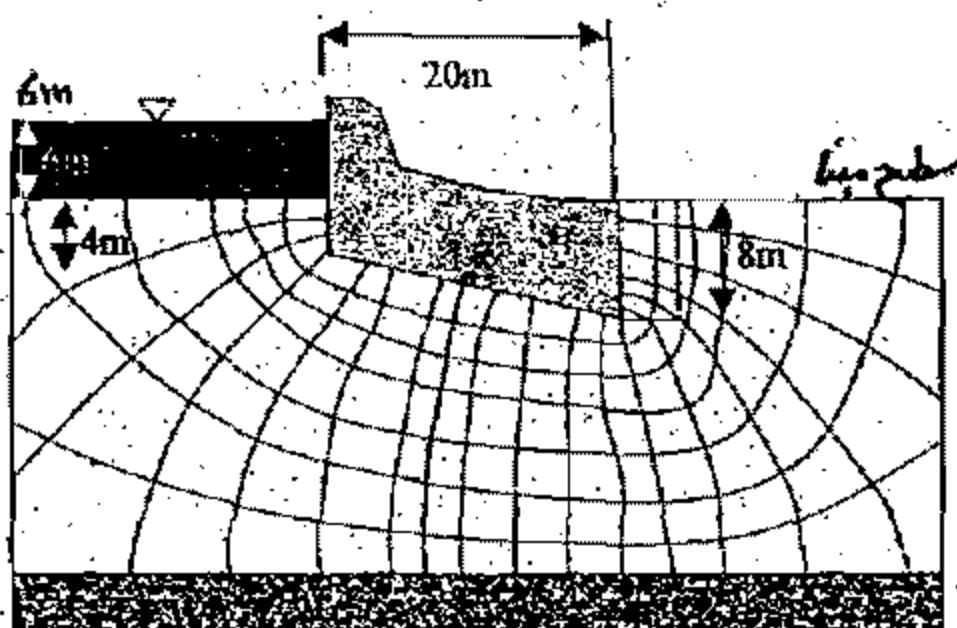
$$\text{ضریب اطمینان در برابر جوشش خاک در محل بحرانی مشخص شده در پایین دست چقدر است? } (\gamma_{\text{sat}} = ۲۰ \text{ kN/m}^3, \gamma_w = ۱۰ \text{ kN/m}^3)$$

$$F = f, u = ۱۶/۲۰ \quad (۱)$$

$$F = \lambda, u = ۸۳/۲۰ \quad (۲)$$

$$F = \epsilon, u = ۸۳/۲۰ \quad (۳)$$

$$F = \lambda, u = ۹۶/۲۰ \quad (۴)$$



-۱.۲ لایه‌ای از خاک رهن اشباع به ارتفاع ۱۵ متر؛ وزن مخصوص اشباع اولیه $\frac{G}{t} = ۲$ و توده ویژه $\gamma = ۲/۵$ مورد نظر است. در صورتی که نشست نهایی لایه رس پس از ۶۰ سال برابر ۱۰ سانتی‌متر باشد؛ تخلخل خاک در انتهای تحکیم چه میزان است؟

$$(۱) ۰/۴۸۵ \quad (۲) ۰/۳۵ \quad (۳) ۰/۴۵ \quad (۴) ۰/۳۷۵$$

-۱.۳ در زیر یک پی، لایه‌ای از خاک رس غیر اشباع ($S = ۷.۳۰$) به ضخامت $۴/۵$ متر وجود دارد. در زیر آن یک لایه ماسه‌ای شن دار ($S = ۷.۸۵$) به ضخامت $۵/۵$ متر و در زیر آن یک لایه رس ($S = ۷.۸۵$) به ضخامت حدود $۷/۰$ متر وجود دارد. نشست هر یک از این لایه‌ها در اثر بار پی چگونه خواهد بود؟

(۱) لایه رس غیر اشباع نشست تحکیمی، لایه ماسه‌ای نشست آنی، لایه رس نشست تحکیمی

(۲) لایه رس غیر اشباع نشست تحکیمی، لایه ماسه‌ای نشست تحکیمی، لایه رس نشست تحکیمی و آنی

(۳) لایه رس غیر اشباع نشست آنی، لایه ماسه‌ای نشست آنی، لایه رس نشست تحکیمی

(۴) لایه رس غیر اشباع نشست آنی، لایه ماسه‌ای نشست آنی، لایه رس نشست تحکیمی و آنی

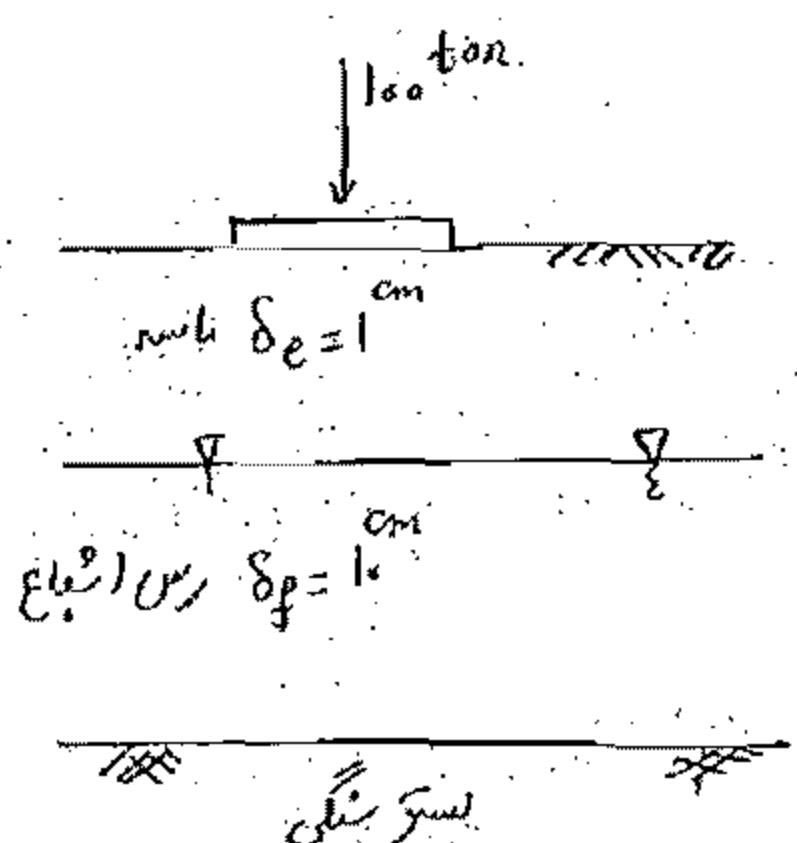
-۱.۴ یک پی مربع به بعد ۲ متر تحت بار قائم 10^0 تن دو مرکز خود سبب ایجاد نشست الاستیک $\delta_e = 1 \text{ cm}$ در لایه ماسه و نشست تحکیمی معادل 2 cm بعد از مدت یک سال در لایه رسی اشباع می‌گردد. در صورتی که نشست نهایی تحکیم لایه رس معادل $\delta_f = 10 \text{ cm}$ باشد، نشست کل پی بعد از ۴ سال چه میزان است؟ (درصد تحکیم طی ۴ سال کمتر از ۷۶% است.)

$$(۱) ۳ \text{ سانتی‌متر}$$

$$(۲) ۴ \text{ سانتی‌متر}$$

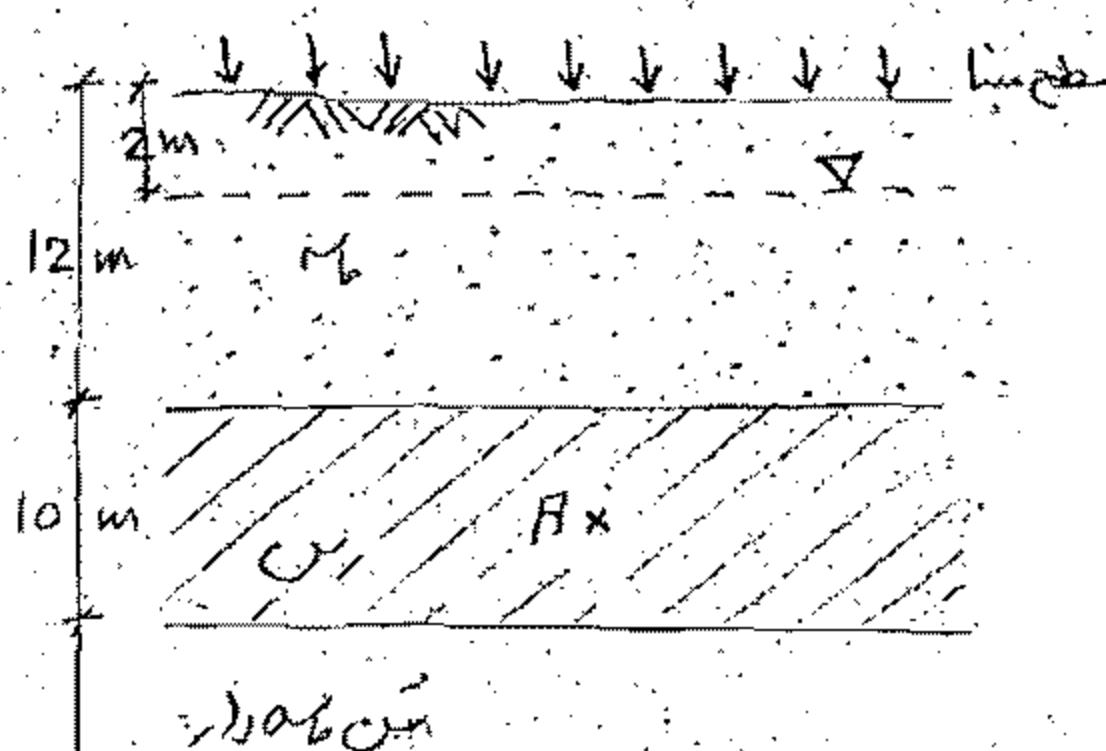
$$(۳) ۵ \text{ سانتی‌متر}$$

$$(۴) ۶ \text{ سانتی‌متر}$$



۱۰۵- درجه تحکیم در وسط لایهی خاک رس اشبع در شکل مقابل ۶۰٪ است. اگر نیک بیزومتر در این نقطه قرار گیرد تراز آب در بیزومتر نسبت به سطح مینا چقدر خواهد بود؟

$$\frac{kN}{m^2} = ۱۵ \quad \text{نیک}$$



۹۱۰ m (۱)

۸۷۰ m (۲)

۱۰۱۰ m (۳)

۱۱۷۰ m (۴)

۱۰۶- مصالح یک متبع قرضه به دو صورت خشک و وجود ندارد. برای داشتن خاک با درصد رطوبت $\gamma_d = ۱۶ \frac{kN}{m^3}$ و اشبع $\gamma_{sat} = ۲۲ \frac{kN}{m^3}$ مصالح خشک و اشبع به چه نسبتی باید برداشت شده و مخلوط گردند؟

- (۱) ۲۷ درصد خاک خشک و ۵۳ درصد خاک اشبع
 (۲) ۷۳ درصد خاک خشک و ۲۷ درصد خاک اشبع
 (۳) ۵۳ درصد خاک خشک و ۴۷ درصد خاک اشبع

۱۰۷- نتایج آزمایش دانه‌بندی برای دو نوعه خاک A و B مطابق جدول می‌باشد. در صورتی که خاک C با قیمت وزنی مساوی از خاک A و B تهیه گردد؛ وضعیت طبقه‌بندی خاک C عبارت است از:

اندازه الک (mm)	درصد وزنی عبوری خاک A	درصد وزنی عبوری خاک B
۰/۱۰	۶	۲
۰/۲۰	۱۲	۸
۰/۳۰	۲۶	۱۶
۰/۶۰	۴۰	۲۰
۱	۴۸	۲۲
۲	۶۵	۵۵
۴	۱۰۰	۱۰۰

- (۱) خاک درشت‌دانه با دانه‌بندی بد
 (۲) خاک درشت‌دانه با دانه‌بندی خوب
 (۳) خاک حدفاصل با دانه‌بندی بد
 (۴) خاک حدفاصل با دانه‌بندی خوب

۱۰۸- در کانی رسی از نوع ایلیت (Illite) اتصال بین صفحات سیلیکا (Silica) و آلومینا (Alumina) به چه صورت برقرار می‌شود؟



- (۱) با بلند هیدروژن مشیت
 (۲) با یون K مشیت
 (۳) با بلند هیدروکسیل منفی
 (۴) با ملکول‌های آب

۱۰۹- برای یک نمونه خاک با مشخصات زیر کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

$$\gamma_{sat} = 2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} ; G = 2/50 ; PI = 5 ; PL = 10$$

۱) این خاک در درصد رطوبت اشباع مشکلی از نظر مقاومت ندارد و پایدار می‌ماند.

۲) این خاک قبل از اشباع شدن مقاومت خود را به طور کامل از دست می‌دهد و ناپایدار می‌گردد.

۳) این خاک قبل از اشباع شدن مقاومت خود را به طور کامل از دست می‌دهد و سپس با رسیدن رطوبت به مقدار رطوبت اشباع دوباره پایدار می‌گردد.

۴) اطلاعات برای اظهار نظر کافی نمی‌باشد.

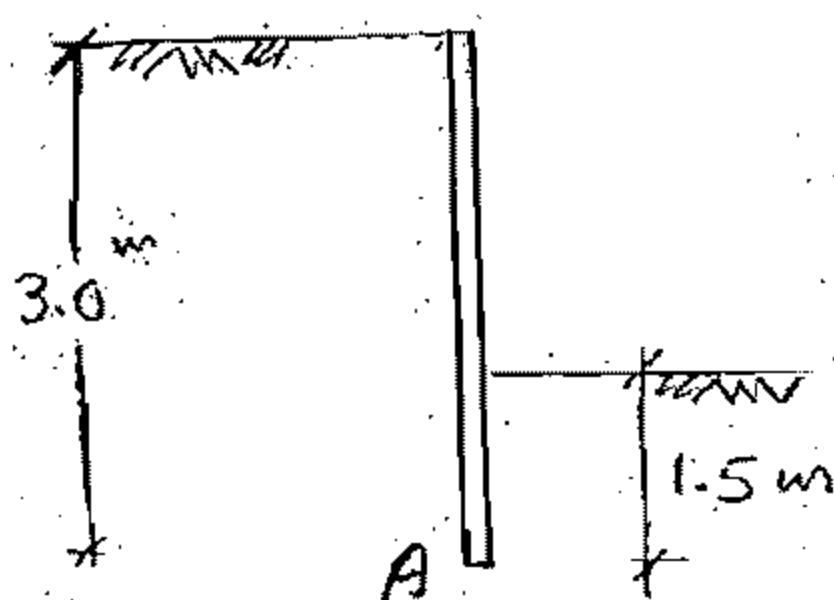
۱۱۰- یک دیوار حائل یک خاک ماسه‌ای خشک را در دو طرف خود نگهداری می‌کند. در صورتی که تمام فشار مقاوم خاک بسیج شود نسبت ضریب فشار فعال به فشار مقاوم خاک برای آن که دیوار حول نقطه A دوران نکند چقدر است؟ (دیوار بدون اصطکاک فرض می‌شود)

۱) ۰/۵

۲) ۰/۲۵

۳) ۰/۱۲۵

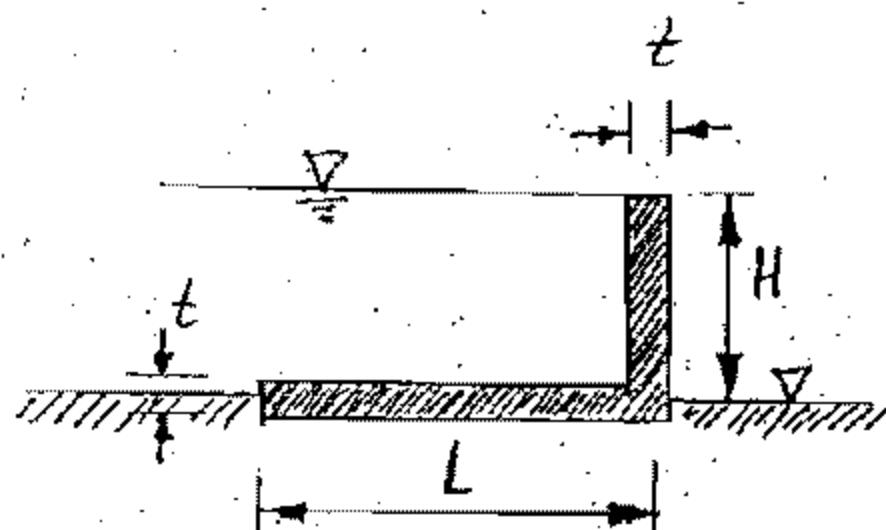
۴) ۰/۳۷۵



۱۱۱- یک سد بتون آرمه به شکل گوتیا با ارتفاع کم H و به عرض L و به طول واحد دو یک زمین نفوذپذیر مطابق شکل احداث شده است. برای

اینکه سد مطابق شکل در حالت تعادل باشد با صرفنظر کردن از وزن سد، نسبت $\frac{L}{H}$ با کدامیک از روابط زیر برابر می‌گردد؟

(مقدار ۴ ضخامت سد در برابر ابعاد آن ناچیز است)



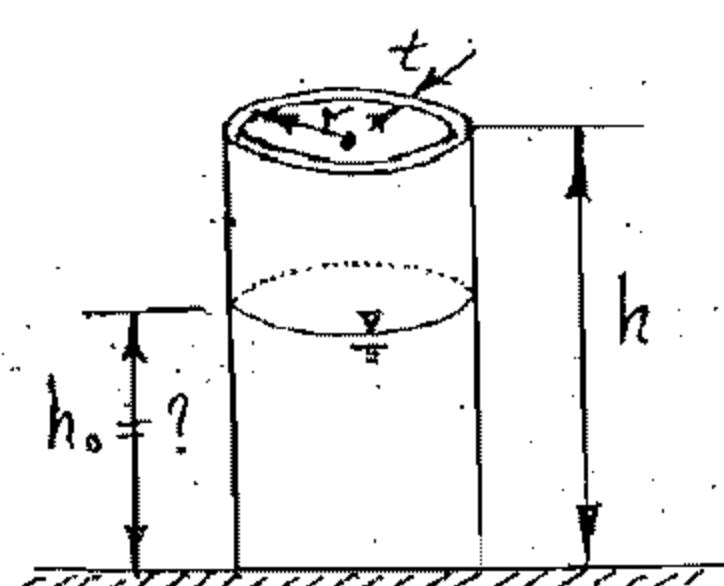
$$\frac{L}{H} = \sqrt{3} \quad (1)$$

$$\frac{L}{H} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

$$\frac{L}{H} = 1 \quad (3)$$

$$\frac{L}{H} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (4)$$

۱۱۲- یک استوانه‌ی دو سر باز به شعاع r ، ضخامت نازک t ، ارتفاع h و با وزن جسمی γ_w ، به طور قائم بر روی سطح صیقلی قرار دارد. اگر وزن جسمی سیال γ_s ۲۷ باشد، حداقل عمق سیال برای اینکه از سطح صیقلی خارج نشود چقدر است؟



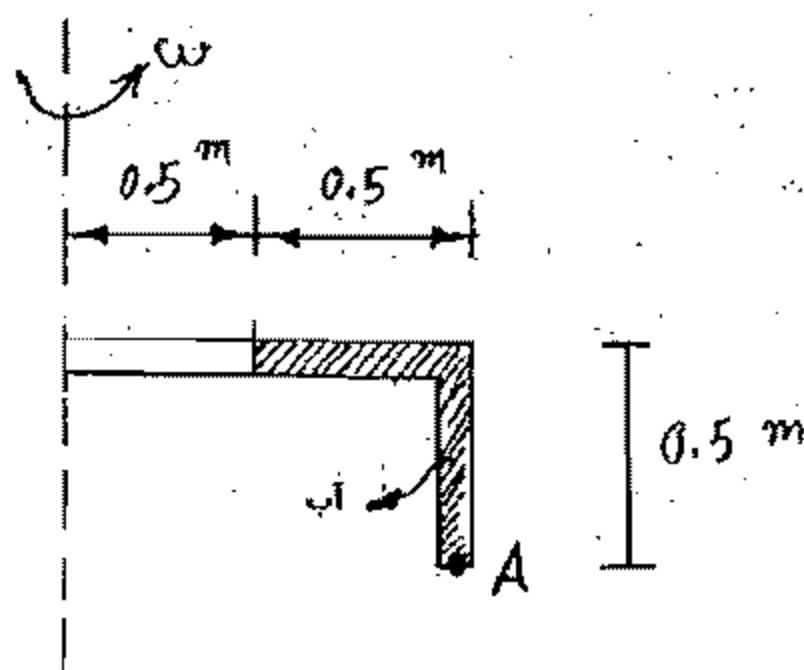
$$\frac{ht}{r} \quad (1)$$

$$\frac{h}{r} \quad (2)$$

$$\frac{h}{3} \quad (3)$$

$$\frac{ht}{r} \quad (4)$$

۱۱۳- یک لوله‌ی باریک به شکل مقابل تا محل نشان داده شده از آب پوشیده است. و با سرعت زاویه‌ای ω حول محور قائم دوران می‌کند، فشار در نقطه A چقدر است؟ (وزن جسمی آب γ_w است)



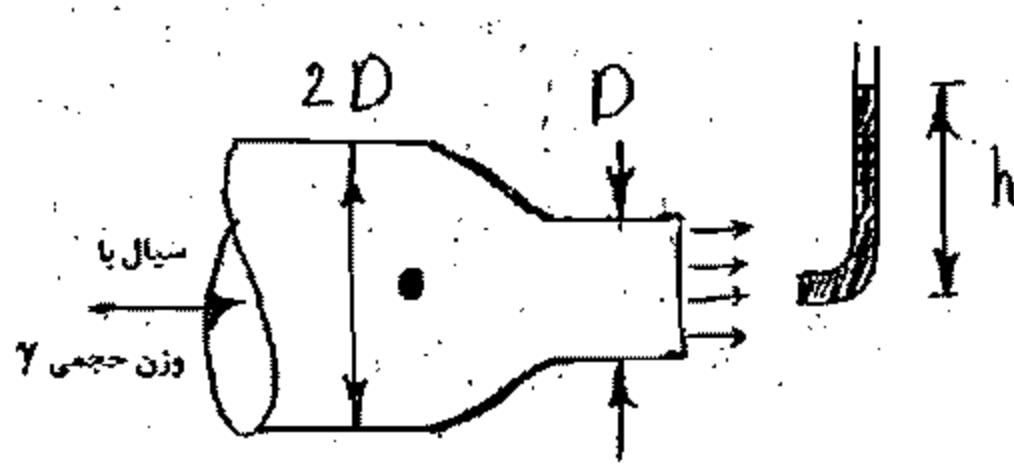
$$\left(\frac{1}{2} \frac{\omega^2}{g} + 0.5 \right) \gamma_w \quad (1)$$

$$\left(\frac{3}{4} \frac{\omega^2}{g} + 0.5 \right) \gamma_w \quad (2)$$

$$\left(\frac{3}{4} \frac{\omega^2}{g} + 0.5 \right) \gamma_w \quad (3)$$

$$\left(\frac{3}{4} \frac{\omega^2}{g} \right) \gamma_w \quad (4)$$

۱۱۴- بالا روی سیال در لوله‌ی پیتوت که در مقابل جت خروجی از لوله به قطر D قرار گرفته است، h می‌باشد. فشار در نقطه قبل از تغییر مقطع چقدر است؟ (از افت انرژی صرفنظر می‌شود)



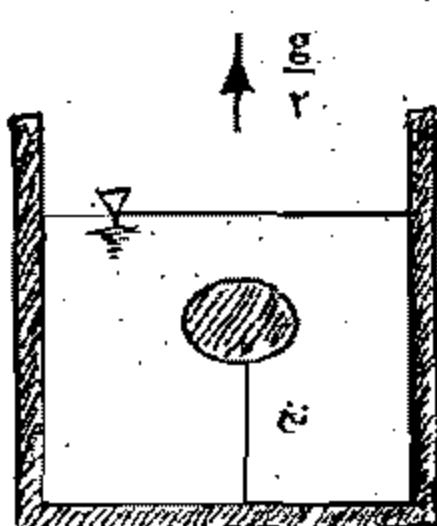
$$hy \quad (1)$$

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

$$\frac{\gamma h_y}{8} \quad (3)$$

$$\frac{15\gamma h_y}{16} \quad (4)$$

- ۱۱۵- جسمی بوسیله یک نخ در زیر سطح سیال غوطه‌ور نگه داشته شده است. اگر ظرف محتوی سیال با شتاب ثابت $\frac{g}{3}$ به سمت بالا حرکت کند، نسبت کشش نخ در حالت حرکت به حالت سکون چقدر است؟

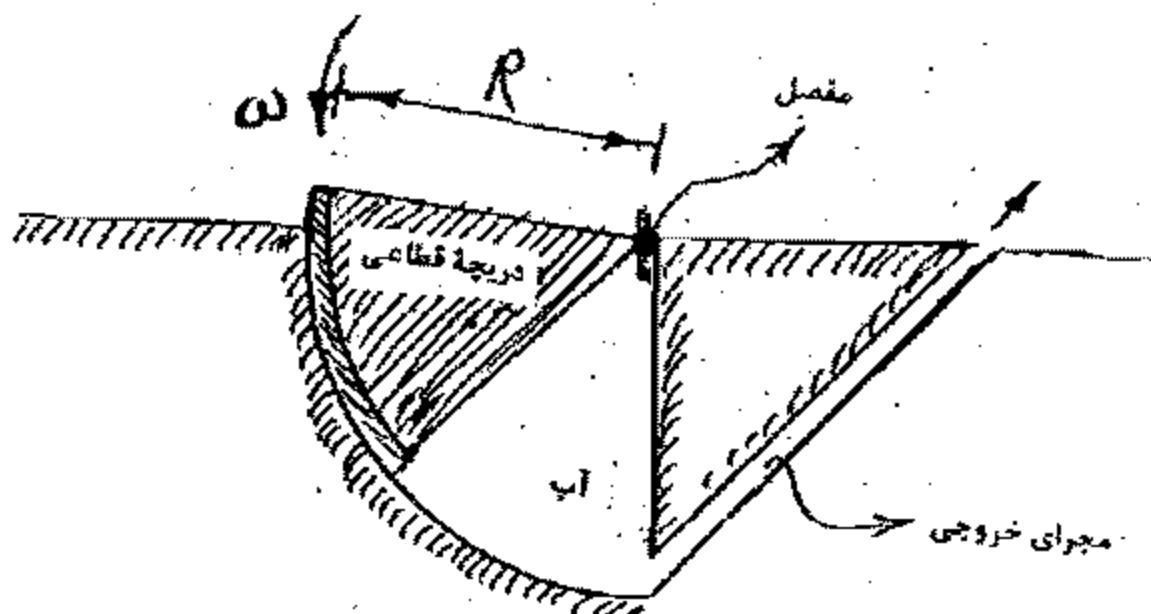


- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{2}{3}$

- ۱۱۶- در یک مدل هیدرولیکی از یک سد بتنی که به مقیاس $\frac{1}{100}$ ساخته شده است، زمان تخلیه آب پشت سد در مقیاس واقعی ۱۵ روز است. این زمان در نمونه آزمایشگاهی چند وزن است؟

- (۱) ۰/۱۵
(۲) $\sqrt{15}$
(۳) ۱/۱۵
(۴) ۶۱۷

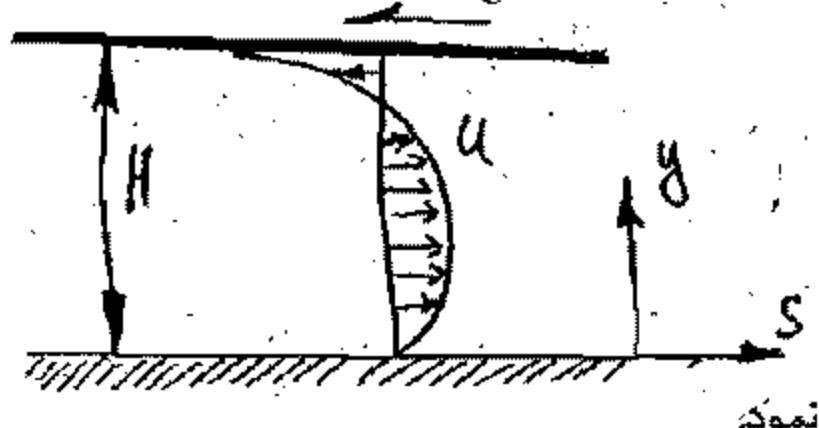
- ۱۱۷- در یکه قطاعی به شعاع R مطابق شکل با سرعت زاویه‌ای ω ثابت دوران می‌کند و آب از مجرای لوله‌ای خارج می‌شود. اگر عرض در یکه b باشد و آب فقط از طریق لوله خروجی خارج شود، دبی جریان در لوله چقدر است؟



- (۱) $bR^2\omega$
(۲) $bR^2\frac{\omega}{2}$
(۳) $\pi R^2 b \omega$
(۴) $\pi R^2 b \frac{\omega}{2}$

- ۱۱۸- یک جریان آرام بین دو صفحه افقی، تحت گرادیان فشار $\frac{dp}{ds}$ (پا جهت مثبت s کاهش می‌یابد) برقرار است. صفحه بالایی با سرعت u_t به سمت چپ حرکت می‌کند بیان سرعت u برای نقاط بین دو صفحه بصورت زیر می‌باشد:

$$u = -\frac{1}{2} \frac{\gamma}{\mu} \frac{dp}{ds} (Hy - y^2) + u_t \frac{y}{H}$$



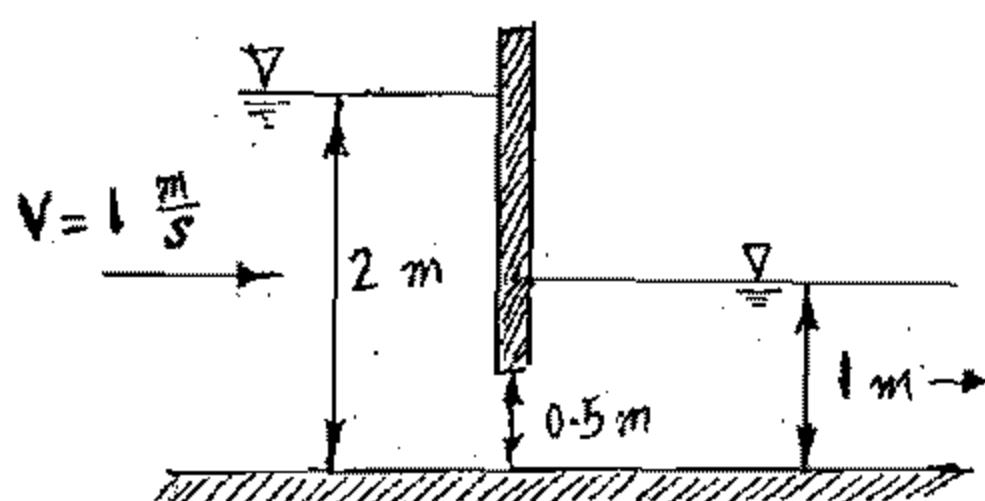
(۱) ماکزیمم تنش برشی در نقطه تماس با صفحه بالایی ($y = H$) است.

(۲) ماکزیمم تنش برشی در نقطه تماس با صفحه پایینی ($y = 0$) است.

(۳) ماکزیمم تنش برشی در نقطه‌ای بین دو صفحه بالایی و پایینی اتفاق می‌افتد.

(۴) با توجه به اطلاعات داده شده در زمینه مقایسه تنش‌های برشی نمی‌توان اظهار نظر نمود.

-۱۱۹ در شکل رو به رو آب از زیر دریچه‌ای به پهنای ۲ متر در حال عبور است. نیروی افقی وارد بزرگ‌ترین برابر است با:



$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \rho = 1000 \frac{\text{kgr}}{\text{m}^3}$$

$$30000 \text{ N} \quad (1)$$

$$4000 \text{ N} \quad (2)$$

$$20000 \text{ N} \quad (3)$$

$$26000 \text{ N} \quad (4)$$

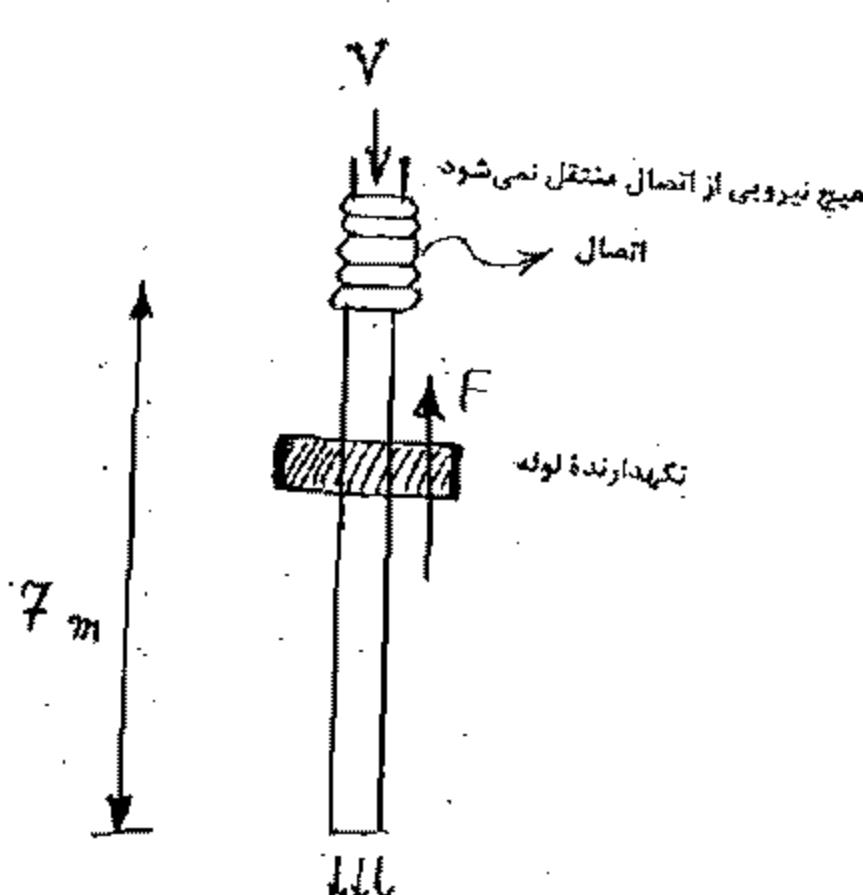
-۱۲۰ قایقی مکعب مستطیل شکل به عرض ۶ متر، طول ۲۰ متر، ارتفاع ۴ متر و وزن ۲۵۰ تن، با ارتفاع متوسط $\frac{4}{5}$ متر به صورت شناور در روی سطح آب قرار دارد. در صورتی که قایق حول محور طولی $20/102^\circ$ را دوران کند، کوپل نیروی بازگردان و تغییر مکان افقی مرکز شناوری (r) چقدر است؟ (فاصله مرکز نقل قایق تا مرکز شناوری $0/5$ متر است)

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \rho = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} \quad S = 0/1 \text{ m}^2$$

$$(1) \text{ کوپل نیروی بازگردان } 20 \text{ تن مترو } r = 36 \text{ mm}$$

$$(2) \text{ کوپل نیروی بازگردان } 20 \text{ تن مترو } r = 15 \text{ mm}$$

-۱۲۱ لوله‌ای به قطر ۴ cm و طول ۷ متر به صورت عمودی قرار گرفته است و روغنی با چگالی $0/8 \text{ g/cm}^3$ با سرعت متوسط ۳ متر بر ثانیه از انتهای لوله تخلیه می‌شود. اگر وزن لوله $N \pi 60$ باشد نیرویی که برای نگهداری لوله لازم می‌باشد، بر حسب نیوتون چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \rho = 1000 \frac{\text{kgr}}{\text{m}^3}$)



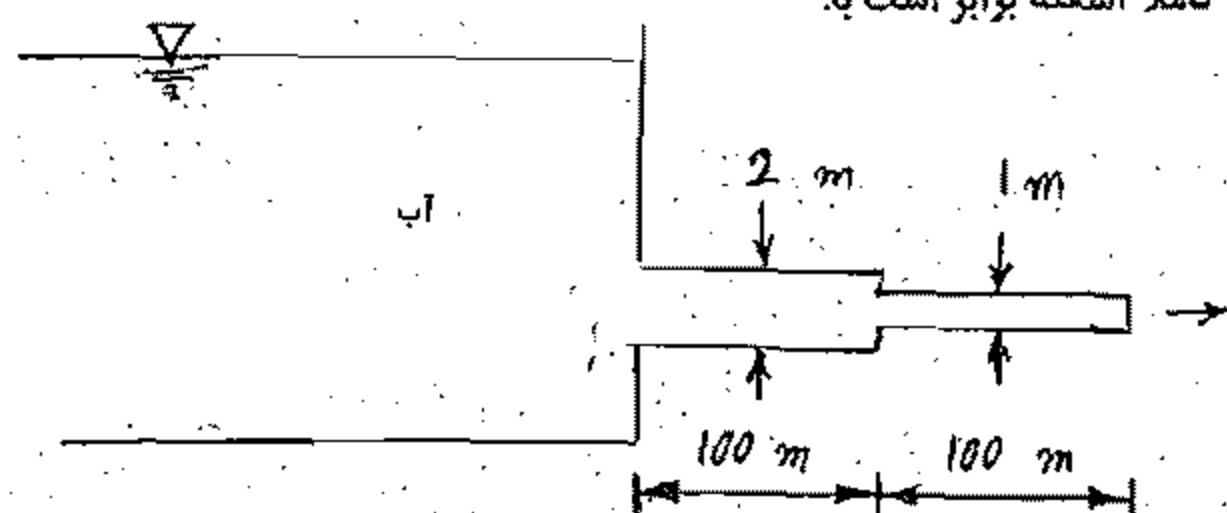
$$42/2 \pi \quad (1)$$

$$60 \pi \quad (2)$$

$$67/2 \pi \quad (3)$$

$$76/8 \pi \quad (4)$$

-۱۲۲ در سیستم لوله‌کشی رو به رو که از دو لوله با جنس یکسان تشکیل شده است، نسبت افت ارتفاع بروای لوله‌ی به قطر ۱ متر نسبت به لوله‌ی به قطر ۲ متر در دو حالت جریان آرام و جریان کاملاً آشفته برابر است با:



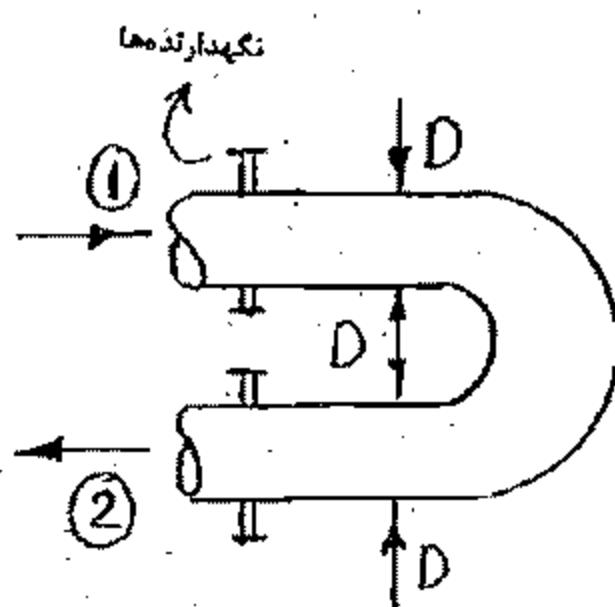
$$(1) \text{ آرام } 8 - \text{ کاملاً آشفته } 22$$

$$(2) \text{ آرام } 8 - \text{ کاملاً آشفته } 16$$

$$(3) \text{ آرام } 16 - \text{ کاملاً آشفته } 22$$

$$(4) \text{ آرام } 32 - \text{ کاملاً آشفته } 22$$

- ۱۲۳ - فرض کنید فشار نسبی در هر دو مقطع ۱ و ۲ شکل زیر در یک زاویه افقی (در یک صفحه)، یکسان باشد، جریان سیال در زاویه دارای دانسیته ρ ، دبی Q و سرعت v باشد. سطح مقطع لوله A است. مقدار نیروی وارد به تگهدارنده‌ها جهت نگهداری زاویه در محل خود کدام است؟ (از نیروی نقل و افت انرژی صرفنظر کنید)



$$\tau PA \quad (1)$$

$$\tau \rho Q v \quad (2)$$

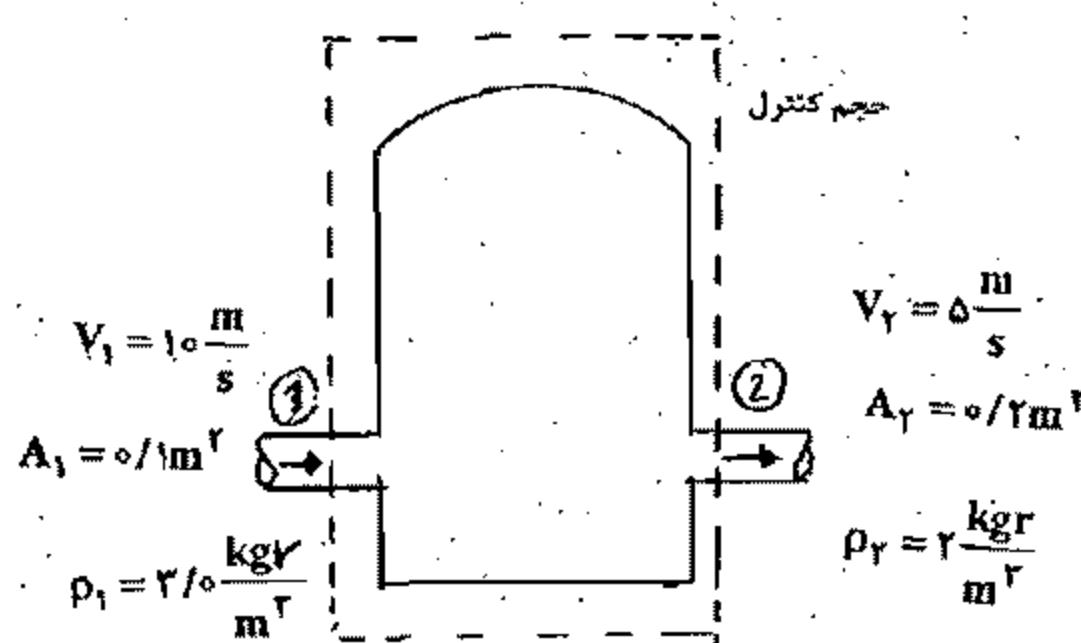
$$\tau PA + \rho Q v \quad (3)$$

$$\tau pA + \tau \rho Q v \quad (4)$$

- ۱۲۴ - برای جریان آرام یک بعدی در امتداد x، توان خالص ورودی به حجم کنترل ΔV ، به چه صورتی بیان می‌شود؟ ($dV = 1 \times dx dy$, $p = f(x)$, $u = g(y)$)

$$(1) \frac{\partial p}{\partial x} \Delta V \quad (2) \mu \frac{du}{dy} \Delta V \quad (3) \tau \frac{du}{dy} \Delta V \quad (4) \frac{\tau}{\mu} \Delta V \quad (5)$$

- ۱۲۵ - سیال گازی شکل از دو لوله متصل به مخزن نشان داده شده وارد و خارج می‌گردد. در حالت نشان داده شده کدامیک از عبارات‌های زیر در مورد کاربرد حجم کنترل برای قانون پیوستگی صحیح نیست؟ (N_{sys} خاصیت در سیستم, η خاصیت در واحد جرم, v سرعت و A نشان‌دهنده حجم است)



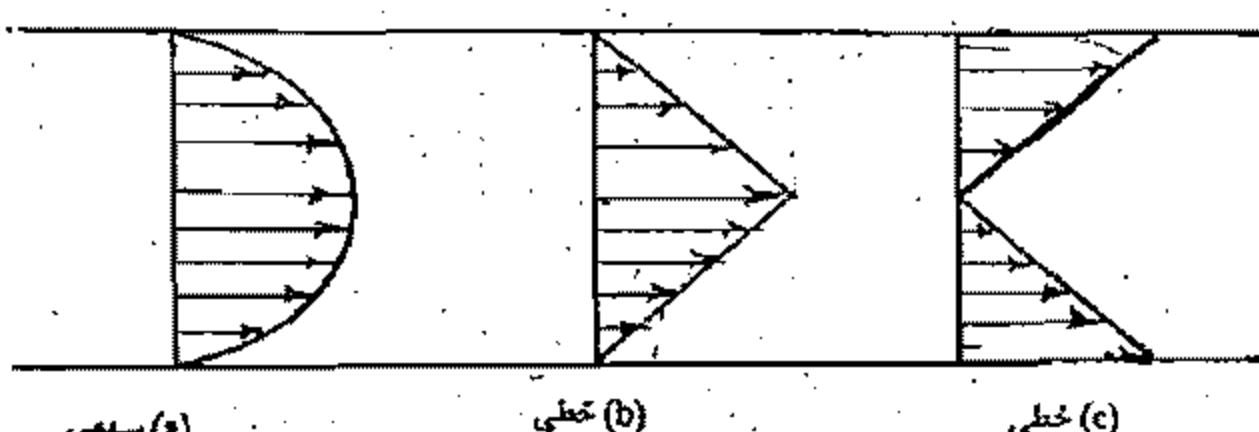
$$N_{sys} \neq 0 \quad (1)$$

$$\frac{dN_{sys}}{dt} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{d}{dt} \int_{c.v.} \rho dV \neq 0 \quad (3)$$

$$\sum_{c.s.} \eta \rho \bar{v} \cdot \bar{A} = 0 \quad (4)$$

- ۱۲۶ - برای توزیع سرعت‌های زیر در یک لوله، مشخص نمائید که کدامیک از عبارت‌های زیر در مورد ضریب تصحیح انرژی جنبشی α صحیح است؟



$$\alpha > 1 \quad (1)$$

$$\alpha < 1 \quad (2)$$

$$\alpha < 1 \text{ و } \alpha > 1 \quad (3)$$

$$\alpha = 1 \quad (4)$$

- ۱۲۷- کره‌ای به شعاع R با سرعت زاویه‌ای ω در داخل کره‌ی ساکنی با شعاع $R+t$ در حال چرخش است (مقدار آن بسیار کوچک است). در صورتی که لایه روغنی بالزوجت دینامیکی میان دو کره قرار داشته باشد، مقدار گشتاور مقاوم چقدر است؟ راهنمایی:

$$\int \sin^r x = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4}, \quad \int \sin^r x = -\cos x + \frac{\cos^r x}{r}, \quad \int \cos^r x = \frac{x}{2} + \frac{\sin 2x}{4}, \quad \int \cos^r x = \sin x - \frac{\sin^r x}{r}$$

$$\frac{\pi^r \mu \omega R^r}{2t} \quad (1)$$

$$\frac{4\pi \mu \omega R^r}{2t} \quad (2)$$

$$\frac{8\pi \mu \omega R^r}{2t} \quad (3)$$

$$\frac{16\pi \mu \omega R^r}{2t} \quad (4)$$

- ۱۲۸- سکوی نشان داده شده به وسیله‌ی ۴ محفظه‌ی بسته‌ی استوانه‌ای شکل به سطح مقطع $1 m^2$ در سطح آب شناور است. وزن سکو برابر $\frac{m}{34/F kN}$ در هوا و وزن واحد طول استوانه‌ها $1 kN$ می‌باشد. علاوه بر این فواره‌ای به سطح مقطع $1/0$ متر مربع آب را با سرعت $\frac{m}{s}$ تراز سطح آب به صفحه تحتانی شناور پرتاب می‌کند. در صورتی که بخواهیم صفحه‌ی تحتانی سکو به فاصله 1 متر از تراز سطح آب باشد طول کلی استوانه‌ها (L) عبارتست از: $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \gamma = 10000 \frac{N}{m^3})$ چهار استوانه در چهار گوش سکو قرار دارد.

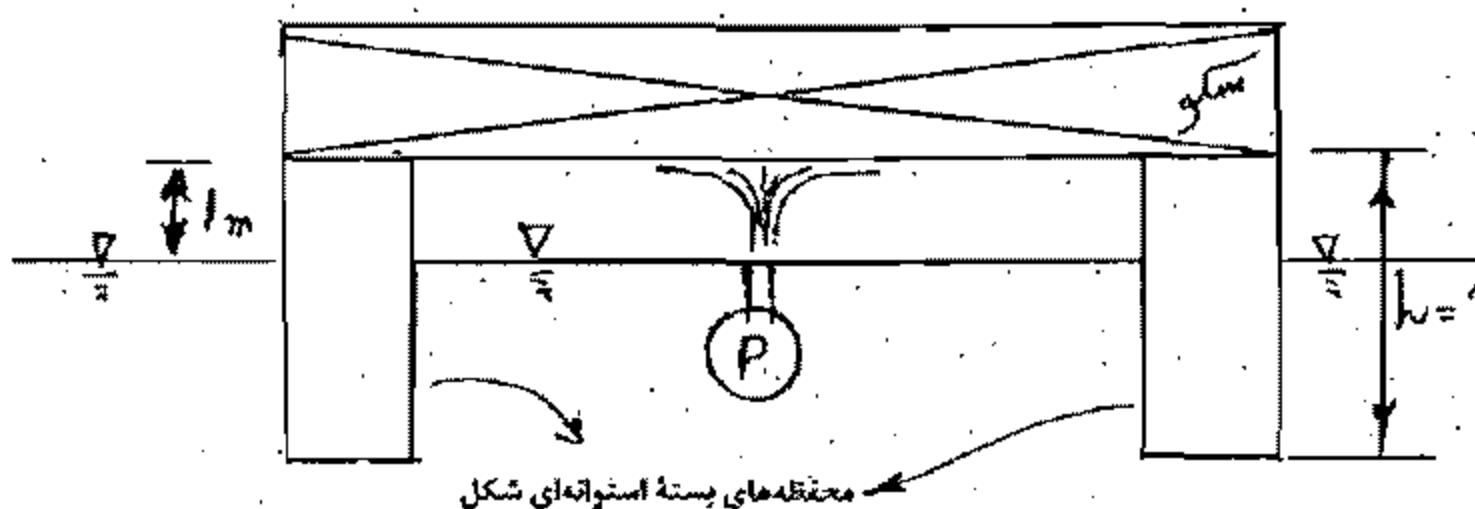
$$w = 34/F kN$$

$$1/88 \text{ متر}$$

$$2 \text{ متر}$$

$$2/88 \text{ متر}$$

$$3/02 \text{ متر}$$



- ۱۲۹- یک سیم فلزی سبک به صورت حلقه‌ی شش ضلعی منتظم به طول ضلع $1 cm$ در روی سطح آب قرار دارد. در صورتی که از وزن آن صرف نظر شود نیرویی که برای بلند کردن حلقه به صورت یکجا از سطح آب لازم است برابر است با:

$$(\frac{N}{m}) = 0/07 \quad (کشش سطحی آب)$$

$$0/0042 N \quad (1)$$

$$0/0084 N \quad (2)$$

$$0/042 N \quad (3)$$

$$0/084 N \quad (4)$$

- ۱۳۰- معادله‌ی خط جریان دو بعدی به صورت $x^r + y^r - \frac{k}{c}y = 0$ است (c و k مقادیر ثابتی هستند) و x, y بر حسب متر می‌باشند. در صورتی که سرعت در جهت x در نقطه‌ی $x = 5m$ و $y = 10m$ برابر 5 متر بر ثانیه باشد، مقدار V_y در آن نقطه برابر است با:

$$\frac{m}{s} \quad (1)$$

$$-\frac{m}{s} \quad (2)$$

$$+\frac{m}{s} \quad (3)$$

- ۱۳۱- به دلیل نامشخص بودن مقادیر ثابت k و c چواب در بین جواب‌های بالا وجود ندارد.

1	2	3	4
••1	○○○○	○○○○	••1
••2	○○○○	○○○○	••2
••3	○○○○	○○○○	••3
••4	○○○○	○○○○	••4
••5	○○○○	○○○○	••5
••6	○○○○	○○○○	••6
••7	○○○○	○○○○	••7
••8	○○○○	○○○○	••8
••9	○○○○	○○○○	••9
•10	○○○○	○○○○	•10
•11	○○○○	○○○○	•11
•12	○○○○	○○○○	•12
•13	○○○○	○○○○	•13
•14	○○○○	○○○○	•14
•15	○○○○	○○○○	•15
•16	○○○○	○○○○	•16
•17	○○○○	○○○○	•17
•18	○○○○	○○○○	•18
•19	○○○○	○○○○	•19
•20	○○○○	○○○○	•20
•21	○○○○	○○○○	•21
•22	○○○○	○○○○	•22
•23	○○○○	○○○○	•23
•24	○○○○	○○○○	•24
•25	○○○○	○○○○	•25
•26	○○○○	○○○○	•26
•27	○○○○	○○○○	•27
•28	○○○○	○○○○	•28
•29	○○○○	○○○○	•29
•30	○○○○	○○○○	•30
•31	○○○○	○○○○	•31
•32	○○○○	○○○○	•32
•33	○○○○	○○○○	•33
•34	○○○○	○○○○	•34
•35	○○○○	○○○○	•35
•36	○○○○	○○○○	•36
•37	○○○○	○○○○	•37
•38	○○○○	○○○○	•38
•39	○○○○	○○○○	•39
•40	○○○○	○○○○	•40
•41	○○○○	○○○○	•41
•42	○○○○	○○○○	•42
•43	○○○○	○○○○	•43
•44	○○○○	○○○○	•44
•45	○○○○	○○○○	•45
•46	○○○○	○○○○	•46
•47	○○○○	○○○○	•47
•48	○○○○	○○○○	•48
•49	○○○○	○○○○	•49
•50	○○○○	○○○○	•50
•51	○○○○	○○○○	•51
•52	○○○○	○○○○	•52
•53	○○○○	○○○○	•53
•54	○○○○	○○○○	•54
•55	○○○○	○○○○	•55
•56	○○○○	○○○○	•56
•57	○○○○	○○○○	•57
•58	○○○○	○○○○	•58
•59	○○○○	○○○○	•59
•60	○○○○	○○○○	•60
•61	○○○○	○○○○	•61
•62	○○○○	○○○○	•62
•63	○○○○	○○○○	•63
•64	○○○○	○○○○	•64
•65	○○○○	○○○○	•65
•66	○○○○	○○○○	•66
•67	○○○○	○○○○	•67
•68	○○○○	○○○○	•68
•69	○○○○	○○○○	•69
•70	○○○○	○○○○	•70
•71	○○○○	○○○○	•71
•72	○○○○	○○○○	•72
•73	○○○○	○○○○	•73
•74	○○○○	○○○○	•74
•75	○○○○	○○○○	•75
•76	○○○○	○○○○	•76
•77	○○○○	○○○○	•77
•78	○○○○	○○○○	•78
•79	○○○○	○○○○	•79
•80	○○○○	○○○○	•80
•81	○○○○	○○○○	•81
•82	○○○○	○○○○	•82
•83	○○○○	○○○○	•83
•84	○○○○	○○○○	•84
•85	○○○○	○○○○	•85
•86	○○○○	○○○○	•86
•87	○○○○	○○○○	•87
•88	○○○○	○○○○	•88
•89	○○○○	○○○○	•89
•90	○○○○	○○○○	•90
•91	○○○○	○○○○	•91
•92	○○○○	○○○○	•92
•93	○○○○	○○○○	•93
•94	○○○○	○○○○	•94
•95	○○○○	○○○○	•95
•96	○○○○	○○○○	•96
•97	○○○○	○○○○	•97
•98	○○○○	○○○○	•98
•99	○○○○	○○○○	•99
•100	○○○○	○○○○	100

کلید سازمان سنجش

جزوات مقاومت تحلیل فولاد و بتن ویژه

کنکور کارشناسی ارشد عمران را می توانید از

www.hoseinzadeh.info

به صورت رایگان دانلود نمایید