

کد کنترل



4
83
C

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد فاپیوسته داخل – سال ۱۴۰۰

صبح جمعه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)»

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

مهندسی عمران – (کد ۱۲۶۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۲۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۱۵	۳۱	۴۵
۳	mekanik جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها)	۲۰	۴۶	۶۵
۴	mekanik خاک و پی سازی	۲۰	۶۶	۸۵
۵	mekanik سیالات و هیدرولیک	۲۰	۸۶	۱۰۵
۶	طراحی (سازه‌های فولادی (۱و۲)، سازه‌های بتونی (۱و۲)، رادسازی و رو سازی راه)	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزلة عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- During the ----- between arriving at the airport and boarding the plane, we'll probably do a bit of window shopping.
1) interval 2) intervention 3) imbalance 4) inconsistency
- 2- That ugly vacant lot ----- from the beauty of the neighborhood.
1) depletes 2) derives 3) detracts 4) deviates
- 3- At first, the Savings Mart didn't do well, but after it lowered its prices and increased its advertising, the store began to -----.
1) prosper 2) subside 3) arise 4) strive
- 4- The movement of clouds may seem to be -----, but scientists know that there is a pattern to how they move.
1) compatible 2) specific 3) transient 4) random
- 5- Since my math class was very difficult for me, I consider the B that I got for the course to be a great -----.
1) illusion 2) triumph 3) obligation 4) disapproval
- 6- The hardware store sells ----- stones made of plastic that you can open and hide a house key in. Then you can hide the key by leaving the "stone" somewhere near your door.
1) confidential 2) artificial 3) superficial 4) metaphorical
- 7- Rhoda's budget is so tight that she felt it would be ----- to buy herself even a ten-dollar pair of earrings.
1) plausible 2) tangible 3) sufficient 4) extravagant
- 8- When the climbers reached the peak of the tallest mountain in the world, they felt it was a ----- occasion and were filled with pride.
1) momentary 2) moribund 3) meticulous 4) momentous
- 9- The ramification of committing a murder is to serve a prison sentence even if you ----- your actions.
1) implement 2) renew 3) regret 4) exceed
- 10- It is often an attorney's job to construe the meaning of a contract and then share that ----- with a client and, if needed, with a judge or jury.
1) justification 2) interpretation 3) transformation 4) condemnation

PART B: Cloze Test

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

For 20 years, children have been treated (11) ----- all sorts of programs on television which are supposed to help them become better at skills such as reading and math. These programs have presented (12) ----- such as counting and recognition of letters as nothing but fun, (13) ----- by such things as rainbows and jumping frogs. (14) ----- no improvement in children's abilities in literacy and numeracy (15) ----- . These fun ways of teaching such skills don't seem to work.

- | | | | |
|-------------------------------|--------|--------------------------|------------|
| 11- 1) in | 2) for | 3) to | 4) on |
| 12- 1) the learning of skills | | 2) skills to learn | |
| 3) the skills of learning | | 4) learning of skills in | |
| 13- 1) are accompanied | | 2) to accompany | |
| 3) being accompanied | | 4) to be accompanied | |
| 14- 1) In spite of | 2) But | 3) Although | 4) Whereas |
| 15- 1) would observe | | 2) it observes | |
| 3) has been observed | | 4) to be observed | |

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

The ability of the foundation structure to bear the seismic actions is important for the overall earthquake resistance of the building. Usually, cantilever walls, as well as frame columns, rest on one or more basement storeys («rigid box») or on a massive raft. According to the principles of the capacity design method, the foundations should be able to transfer the overstrength sectional forces of the plastic zones to the ground without yielding. Foundation structures should always remain elastic since plastic deformations generally lead to an unpredictable behavior and additional displacements and stresses in the building structure. Besides, repairs are usually substantially more difficult to execute in the foundation than in the building structure. The reinforcement must therefore be strengthened directly below the plastic zones and detailed accordingly.

When the foundation structure forms a rigid box made up of reinforced concrete walls and slabs, it should be checked that the path of compression, shear, and tensile forces can be transferred from the plastic zones of the structural walls through the slabs to the exterior walls and to the raft. It may be necessary to reinforce these structural elements (accounting for possible recesses and openings) and to increase locally the depth of the raft and to account for a local increase in bearing pressure acting on the soil beneath the walls.

To ensure that seismic forces can be transferred to the soil it is advisable to study the force path in the foundation structure. The allowable soil stresses under dynamic action may be higher than the corresponding static stresses, but care should be taken to ensure that plastic deformations of the soil are avoided under all circumstances.

- 16- The best title for this passage is -----.**
- 1) Bearing the Seismic Actions
 - 2) The Importance of Right Box in a Building
 - 3) Protect Foundation Through Capacity Design
 - 4) Pressure Distribution Acting on the Soil
- 17- Reinforcing the structural elements of foundation is carried out in order to -----.**
- 1) deepen the structure of the raft
 - 2) ensure that seismic forces can be transferred to the soil
 - 3) investigate the force path in the foundation structure
 - 4) convince the soil stresses are higher than the static ones
- 18- The word "detailed" in the last line of paragraph 1 means -----.**
- 1) strengthened
 - 2) divided
 - 3) supported
 - 4) developed
- 19- It's stated in the passage that the foundations -----.**
- 1) should be sufficient to cover all recesses and openings
 - 2) should more essentially be repaired than other structural members
 - 3) form a rigid box constructed on the plastic zones
 - 4) should be capable of transferring all applied forces without failure
- 20- All of the following are the consequences of plastic deformations EXCEPT-----.**
- 1) unforceable circumstances
 - 2) additional dislocation
 - 3) territorial behaviour
 - 4) tension in the building structure

PASSAGE 2:

Prestressed concrete is a form of concrete used in construction. It is substantially "prestressed" (compressed) during production, in a manner that strengthens it against tensile forces which will exist when in service.

This compression is produced by the tensioning of high-strength "tendons" located within or adjacent to the concrete and is done to improve the performance of the concrete in service. Tendons may consist of single wires, multi-wire strands or threaded bars that are most commonly made from high-tensile steels, carbon fiber or aramid fiber. The essence of prestressed concrete is that once the initial compression has been applied, the resulting material has the characteristics of high-strength concrete when subject to any subsequent compression forces and of ductile high-strength steel when subject to tension forces. This can result in improved structural capacity and/or serviceability compared with conventionally reinforced concrete in many situations. In a prestressed concrete member, the internal stresses are introduced in a planned manner so that the stresses resulting from the superimposed loads are counteracted to the desired degree.

Prestressed concrete is used in a wide range of building and civil structures where its improved performance can allow for longer spans, reduced structural thicknesses, and material savings compared with simple reinforced concrete.

First used in the late-nineteenth century, prestressed concrete has developed beyond pretensioning to include post-tensioning, which occurs after the concrete is cast. Tensioning systems may be classed as either monostrand, where each tendon's strand or wire is stressed individually, or multi-strand, where all strands or wires in a tendon are stressed simultaneously. Tendons may be located either within the concrete volume or wholly outside of it. While pre-tensioned concrete uses tendons directly bonded to the concrete, post-tensioned concrete can use either bonded or unbonded tendons.

- 21- Prestressed concrete is produced in order to -----.**
 - 1) improve the performance of concrete in construction
 - 2) aggravate a good amount of tensile stress
 - 3) have a structure with less weight and intensity
 - 4) decrease the additional special equipment that construction requires
- 22- Internal prestressing refers to -----.**
 - 1) tensioning occurring after the concrete is cast
 - 2) locating elements within the concrete member
 - 3) tendons directly bonded to the concrete
 - 4) each tendon's strand or wire stressed individually
- 23- The tendons are made from all of the following EXCEPT -----.**

1) carbon fiber	2) aramid fiber
3) high-tensile steels	4) single-wire strands
- 24- The next following paragraph most likely is about -----.**
 - 1) bonded post-tensioning
 - 2) pre-tensioned concrete
 - 3) unbonded post-tensioning
 - 4) tendons applications
- 25- The word “counteracted” in paragraph 2 means -----.**

1) neutralized	2) reacted
3) allowed	4) worsened

PASSAGE 3:

There are some advantages for steel structures in a seismic zone, namely their flexibility and low weight. These structures attract smaller forces when an earthquake hits. Steel structures are generally more flexible than other types of structure and lower in weight. Forces in the structure and its foundations are therefore lower. This reduction of design forces significantly reduces the cost of both the superstructure and foundations of a building.

Steel structures are generally light in comparison to those constructed using other materials. As earthquake forces are associated with inertia, they are related to the mass of the structure and so reducing the mass inevitably leads to lower seismic design forces. Indeed some steel structures are sufficiently light that seismic design is not critical. This is particularly the case for halls/sheds: they create an envelope around a large volume so their weight per unit surface area is low and wind forces, not seismic forces, generally govern the design. This means that a building designed for gravity and wind loads implicitly provides sufficient resistance to earthquakes. This explains why in past earthquakes such buildings have been observed to perform so much better than those made of heavy materials.

- 26- By reading this passage which question can you answer?
- 1) Which buildings can stand better, steel or concrete ones?
 - 2) How can we increase the flexibility of our structures?
 - 3) Why are steel structures good at resisting earthquake?
 - 4) Which buildings perform better against earthquake, old or modern?
- 27- The relationship between the cost of structures and design forces is -----.
- 1) changeable
 - 2) inverse
 - 3) implicit
 - 4) direct
- 28- The word "namely" in paragraph 1 can be substituted by -----.
- 1) in addition
 - 2) respectively
 - 3) in particular
 - 4) accordingly
- 29- The seismic design in steel building is not important if -----.
- 1) the constructions occur in the area standing damage from earthquakes
 - 2) the developers add more support to the bottom floor
 - 3) the materials using for structures are extremely flexible and durable
 - 4) the weight of these structures are adequately low
- 30- Which sentence, based on the passage, is True?
- 1) The smaller forces a building attracts, the less durable it is against earthquake.
 - 2) Stiffer and heavier structures are not suitable for earthquake-prone regions.
 - 3) A building designed for wind forces is not sufficiently earthquake-proof.
 - 4) The cover surrounding a large volume should have a high flexibility.

ریاضیات:

-۳۱- در تابع $f(x, y) = 4x^2y^2 + 6xy^2 - 4y^3 + 18y$ نقطه $\left(-1, -\frac{3}{2}\right)$ چه نقطه‌ای است؟

(۱) مکزیمم است.

(۲) مینیمم است.

(۳) نقطه بحرانی نیست.

(۴) نقطه زیبی است.

-۳۲- فرض کنید $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ تابعی مشتق پذیر باشد و $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x, x) - f(x, -x)}{x} = 2$ در این صورت $f_y(0, 0)$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) ۲

(۳)

(۴)

-۳۳- مقدار انتگرال $\int_0^{\sqrt{y}} \int_{\sqrt{1-x^2}}^y dx dy$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{1}{15}$

(۴) $\frac{2}{15}$

۳۴ - مقدار $\int_1^2 e^{x^2} dx + \int_e^f \sqrt{\ln x} dx$ کدام است؟

$$7e^f - e \quad (1)$$

$$4e^f + e \quad (2)$$

$$4e^f - e \quad (3)$$

$$7e^f + e \quad (4)$$

۳۵ - بین n و m کدام رابطه برقرار باشد تا $\int_0^\pi \frac{\sin^m x}{x^n} dx$ همگرا باشد؟

$$n < m \quad (1)$$

$$m < n+1 \quad (2)$$

$$n < m+1 \quad (3)$$

$$m < n \quad (4)$$

۳۶ - در بسط مک لورن تابع $f(x) = (2+x^2)^{\frac{5}{2}}$ ، ضریب x^4 کدام است؟

$$\frac{5\sqrt{2}}{4} \quad (1)$$

$$\frac{15\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{5\sqrt{2}}{8} \quad (3)$$

$$\frac{15\sqrt{2}}{8} \quad (4)$$

۳۷ - اندازه مشتق سویی تابع $W = x^2y - yz + 2z$ در نقطه $(1, -2, 0)$ در امتداد بردار $\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ ، کدام است؟

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

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

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

$$-\frac{5}{3} \quad (4)$$

۳۸ - اگر $h(x) = e^x f(2x)$ ، مقدار $h'(1)$ با توجه به جدول زیر کدام است؟

x	$f(x)$	$f'(x)$
۱	۱۰	۱
۲	۸	۴

$$18e^1 \quad (1)$$

$$8e^1 \quad (2)$$

$$10e^1 \quad (3)$$

$$12e^1 \quad (4)$$

-۳۹- تعداد جواب‌های معادله $z^2 + 4\bar{z} - 2 = 0$, در مجموعه اعداد مختلط کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۱
- (۴) ۳

-۴۰- حاصل $\oint_C 2ydx + 2xdy$ هنگامی که C قوسی از سهمی $y = x^2$ از مبدأ به نقطه $A(1,1)$ و پاره خط واصل نقطه

تا مبدأ مختصات باشد، کدام است؟ A

- (۱) $-\frac{1}{2}$
- (۲) $-\frac{1}{3}$
- (۳) $-\frac{1}{6}$
- (۴) $-\frac{1}{4}$

-۴۱- اگر منحنی‌های $x^n + y^n = a$ مسیرهای قائم خانواده $y = \frac{x}{1-bx}$ باشند، کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

-۴۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{d^2y}{dx^2} + y = e^{-x}$, کدام است؟

$$y = xe^{-x} + c_1e^{-x} + e^x \left(c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) \quad (1)$$

$$y = xe^{-x} + c_1e^{-x} + e^{-x} \left(c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) \quad (2)$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{3}}xe^{-x} + c_1e^{-x} + e^{\frac{1}{\sqrt{3}}x} \left(c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) \quad (3)$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{3}}xe^{-x} + c_1e^{-x} + e^{-\frac{1}{\sqrt{3}}x} \left(c_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + c_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) \quad (4)$$

- ۴۳- اگر تبدیل وارون لاپلاستابع $\frac{s^{\frac{1}{2}}}{(s^{\frac{1}{2}}+1)^2}$ برابر $f(t)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

- ۴۴- تبدیل لاپلاس معکوس $F(s) = \frac{1}{(s^{\frac{1}{2}} + \sqrt{s})(1 + e^{-s})}$ کدام است؟

$$\sum_{n=0}^{\infty} u_n(t) e^{-(t-n)} \sin(t-n) \quad (1)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n u_n(t) e^{-(t-n)} \sin(t-n) \quad (2)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n u_n(t) e^{-t} \sin(t-n) \quad (3)$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} u_n(t) e^{-t} \sin(t-n) \quad (4)$$

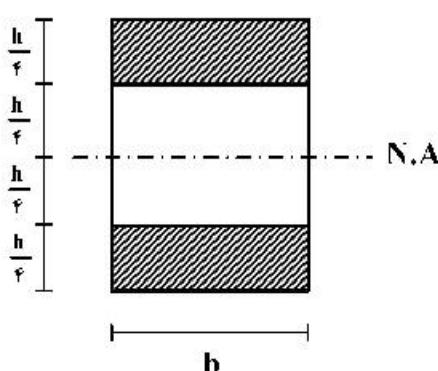
- ۴۵- وضعیت نقاط تکین معادله دیفرانسیل $x^{\frac{1}{2}}(1-x)y'' + y' - y = 0$ ، عبارتست از:

(۱) $x = 0$ نامنظم و $x = 1$ منظم(۲) $x = 0$ منظم و $x = 1$ نامنظم(۳) $x = 0$ نامنظم و $x = 1$ نامنظم(۴) $x = 0$ منظم و $x = 1$ منظم

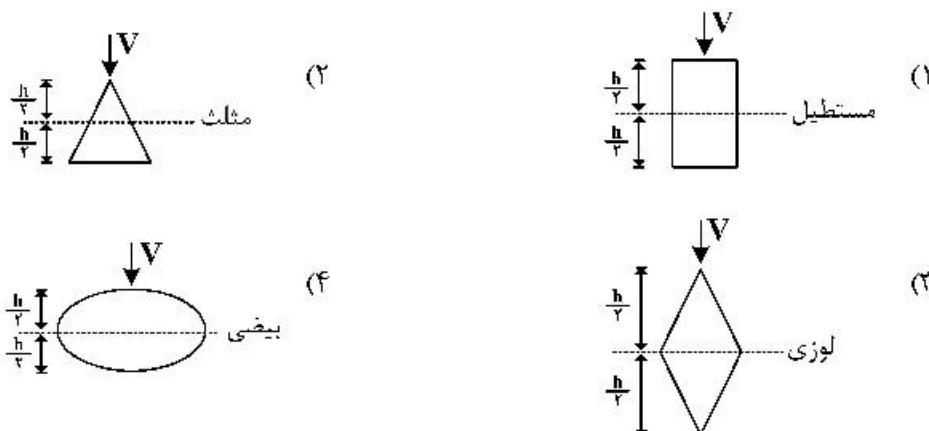
سایت کنکور

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها)

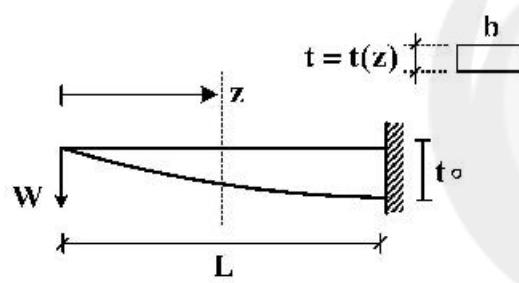
- ۴۶- مقطع مستطیلی زیر تحت لنگر خمی M قرار دارد. مقطع از یک جنس ماده ساخته شده است. چه کسری از لنگر خمی توسط نواحی هاشورخورده تحمل می‌شود؟

(۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

-۴۷ در کدام یک از مقاطع زیر، تنش برشی ماقزیم حاصل از نیروی برشی V در وسط ارتفاع مقاطع پدید نمی‌آید؟



-۴۸ یک تیر کنسولی به طول L دارای پهنای ثابت b و ضخامت متغیر $t = t(z)$ مطابق شکل ذیر است. تغییرات t به گونه‌ای است که هنگامی که بار W در انتهای کنسول وارد می‌شود، خط میانی تیر (گذرنده از مرکز سطح مقاطع) به شکل یک قوس از دایره در می‌آید. تابع تغییرات ارتفاع تیر $t(z)$ برابر کدام است؟ (از انتهای آزاد کنسول اندازه گرفته می‌شود و ضخامت در $z=L$ برابر با t_0 است)



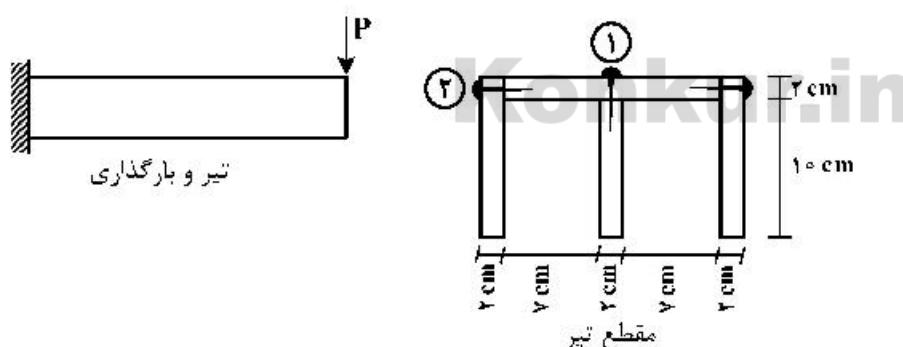
$$t(z) = t_c \left(\frac{z}{L} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

$$t(z) = t_c \left(\frac{z}{L} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$t(z) = t_c \quad (3)$$

$$t(z) = t_c \left(\frac{z}{L} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (4)$$

-۴۹ مقاطع تیر یک سر گیردار مطابق شکل از اتصال چهار قطعه چوبی ساخته شده است. اگر فاصله همه میخ‌ها در طول تیر یکسان باشد، نسبت نیروی برشی ایجاد شده در میخ شماره ۲ به نیروی برشی میخ شماره ۱ کدام است؟



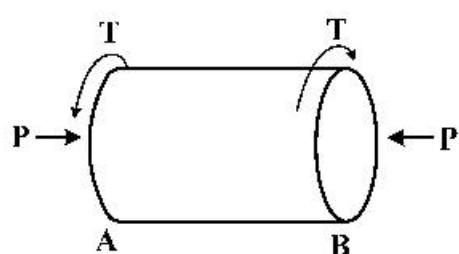
۵/۷ (۱)

۵/۶۷۵ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۳۵ (۴)

-۵۰ میله AB به قطر 20 mm تحت بار محوری $P = 188/4\text{ kN} = 47\text{ kN}$ و پیچش $T = 628\text{ N.m}$ می‌باشد. حداقل تنش برشی ایجاد شده در میله چند MPa است؟



۵۰۰ (۱)

۴۰۰ (۲)

۶۰۰ (۳)

۳۰۰ (۴)

- ۵۱- در نقطه‌ای از بدنه جسمی فلزی که در حالت تنش صفحه‌ای قرار دارد، کرنش‌های اصلی $\epsilon_1 = 4 \times 10^{-5}$ و $\epsilon_2 = 1 \times 10^{-5}$ توسط کرنش سنج‌ها اندازه‌گیری شده است. مقدار حداقل تنش برشی در نقطه مذکور حدوداً چند مگاپاسکال می‌باشد؟ (مدول الاستیسیته و نسبت پواسون جسم را به ترتیب 200 GPa و 0.25 در نظر بگیرید).
- (۱) ۱/۸۷۵ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۴/۲۵

- ۵۲- میله‌ای به طول L از مصالحی با وزن مخصوص ρg ساخته شده است که رابطه تنش - کرنش آن به صورت $\sigma = k\sqrt{\epsilon}$ می‌باشد. این میله را در راستای قائم از تکیه‌گاهی آویزان می‌کنیم. میزان تغییر مکان انتهای آزاد پایین میله (تغییر طول کل میله) تحت اثر وزن آن کدام است؟

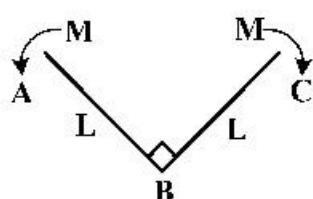
$$\frac{\rho^2 g^2 L^3}{4k^2} \quad (1)$$

$$\frac{\rho^2 g^2 L^3}{k^2} \quad (2)$$

$$\frac{3\rho^2 g^2 L^3}{k^2} \quad (3)$$

$$\frac{\rho^2 g^2 L^3}{2k^2} \quad (4)$$

- ۵۳- در سازه مقابل مقدار لنگر M چقدر باشد تا نقاط A، B و C در یک امتداد قرار گیرند؟
(قطع اعضا دایره‌ای به قطر d و مدول ارتعاعی مصالح است).



$$\frac{\pi^2 Ed^4}{64L} \quad (1)$$

$$\frac{\pi^2 Ed^4}{4L} \quad (2)$$

$$\frac{\pi^2 Ed^4}{2L} \quad (3)$$

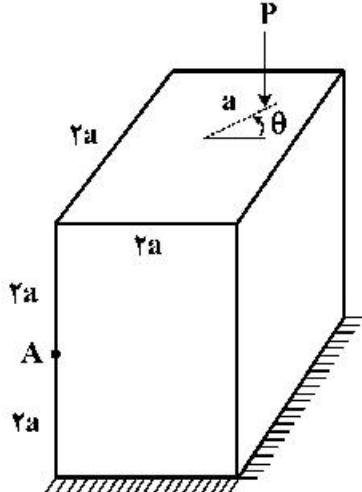
$$\frac{\pi^2 Ed^4}{128L} \quad (4)$$

سایت کنکور

Konkur.in

۵۴- در ستون مقابل بار P با شعاع چرخش a حول مرکز مقطع در بازه $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ می‌چرخد. در این صورت حداکثر

تنش ایجاد شده در نقطه A بر حسب $\frac{P}{a^2}$ کدام است؟



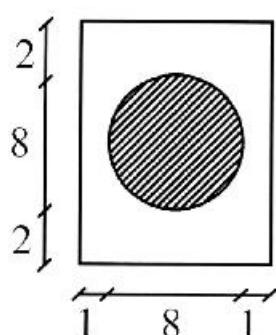
$$\left(\frac{48\sqrt{2}-1}{4} \right) \text{ (۱)}$$

$$\left(\frac{3\sqrt{2}-1}{4} \right) \text{ (۲)}$$

$$\left(\frac{48\sqrt{2}-4}{4} \right) \text{ (۳)}$$

$$\left(\frac{3\sqrt{2}-2}{4} \right) \text{ (۴)}$$

۵۵- مقطع روبرو از دو ماده مطابق شکل ساخته شده است. بخش هاشور خورده ماده‌ای با مدول الاستیسیته 200 MPa و بخش بدون هاشور ماده‌ای با مدول الاستیسیته 50 MPa است. سهم بخش هاشور خورده از لنگر وارده حول محور قوی کدام گزینه است؟



$$\frac{8\pi}{45+6\pi} \text{ (۱)}$$

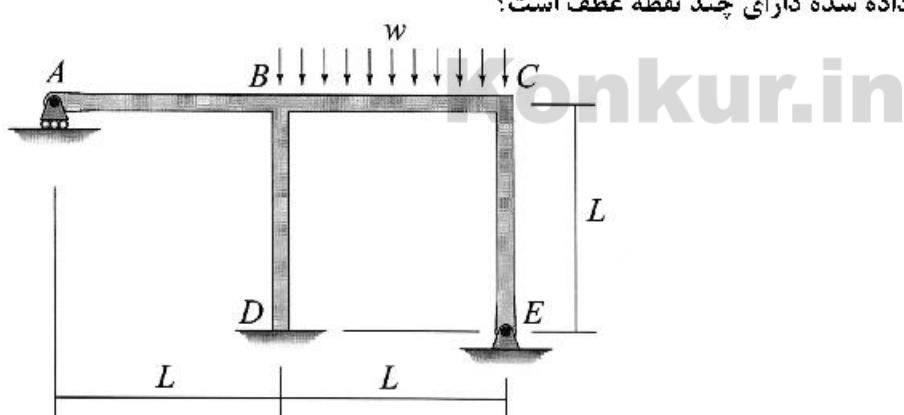
$$\frac{6\pi}{45+8\pi} \text{ (۲)}$$

$$\frac{8\pi}{45+8\pi} \text{ (۳)}$$

$$\frac{6\pi}{45+6\pi} \text{ (۴)}$$

سایت کنکور
konkur.in

۵۶- منحنی الاستیک قاب نشان داده شده دارای چند نقطه عطف است؟



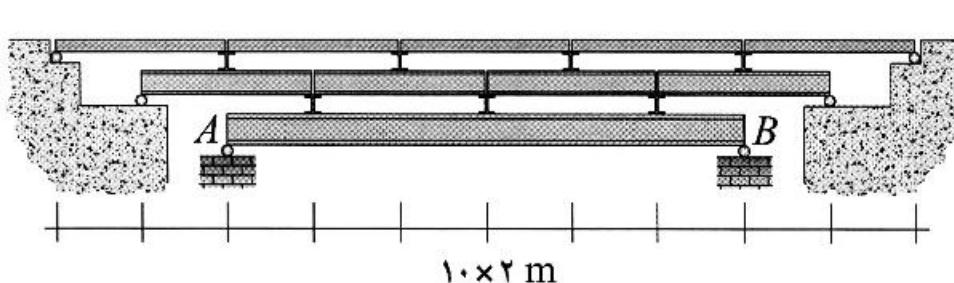
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

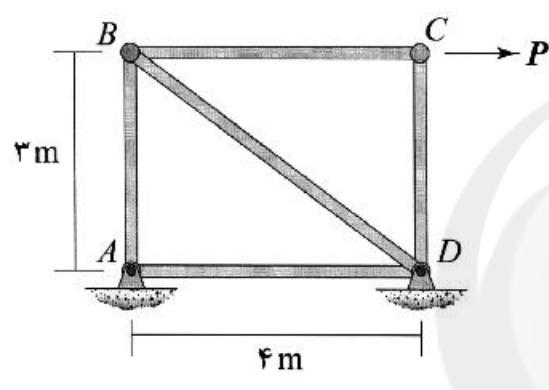
۵ (۴)

- ۵۷- مقادیر حداکثر گشتاور خمشی و حداکثر نیروی برشی ایجاد شده در تیر AB به ازای عبور بار واحد متحرکی بر روی فوکانی ترین سطح پل به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



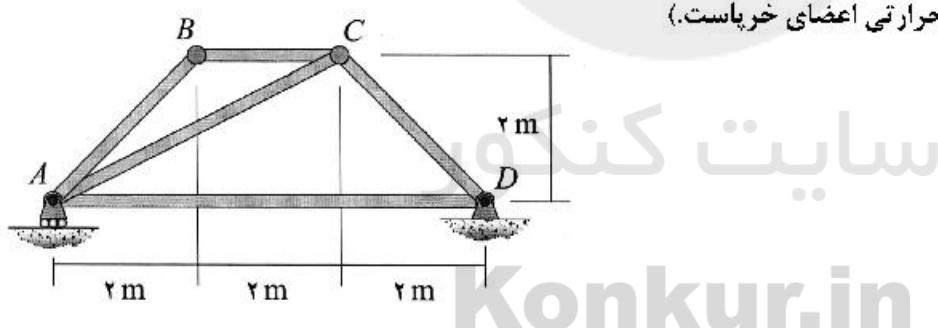
- $\frac{1}{3} \text{ و } 2$ (۱)
- $\frac{2}{3} \text{ و } 2$ (۲)
- $\frac{2}{3} \text{ و } 3$ (۳)
- $\frac{1}{3} \text{ و } 3$ (۴)

- ۵۸- پس از اعمال بار P، عضو BD به چه میزان نسبت به موقعیت اولیه خود دوران پیدا می‌کند؟ (می‌دانیم که EA برای تمامی اعضای خرپا یکسان است).



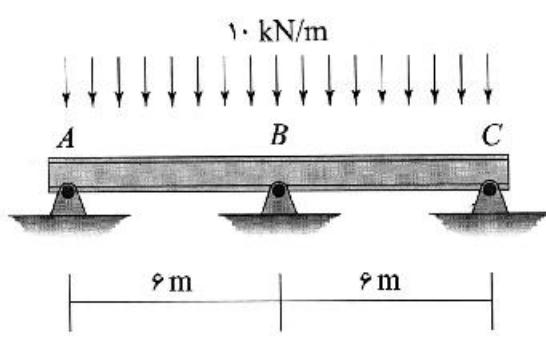
- $\frac{19P}{6EA}$ (۱)
- $\frac{15P}{2EA}$ (۲)
- $\frac{3P}{2EA}$ (۳)
- $\frac{9P}{16EA}$ (۴)

- ۵۹- اگر دمای عضو AC به میزان ΔT تغییر کند، گره B به چه میزان به تکیه‌گاه D نزدیک و یا از آن دور می‌شود؟
a) معرف ضریب انبساط حرارتی اعضای خرپاست.



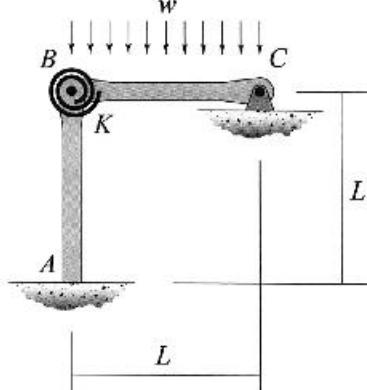
- $\frac{10}{3}\alpha\Delta T$ (۱)
- $\frac{10}{3}\sqrt{2}\alpha\Delta T$ (۲)
- $2\sqrt{5}\alpha\Delta T$ (۳)
- $\alpha\Delta T$ (۴)

- ۶۰- در تیر نشان داده شده می‌دانیم که تکیه‌گاه B نشست می‌کند. حال تعیین کنید که میزان این نشست چقدر باشد تا در نقطه B لنگر خمشی مثبتی به بزرگی 180 kN.m ایجاد شود؟ (EI در تمام طول تیر ثابت است).



- $\frac{225}{EI}$ (۱)
- $\frac{540}{EI}$ (۲)
- $\frac{2520}{EI}$ (۳)
- $\frac{2700}{EI}$ (۴)

۶۱- لنگر ایجاد شده در فنر پیچشی B را به سختی $K = \frac{EI}{L}$ بیابید؟ (EI برای تمامی اعضایکسان است).



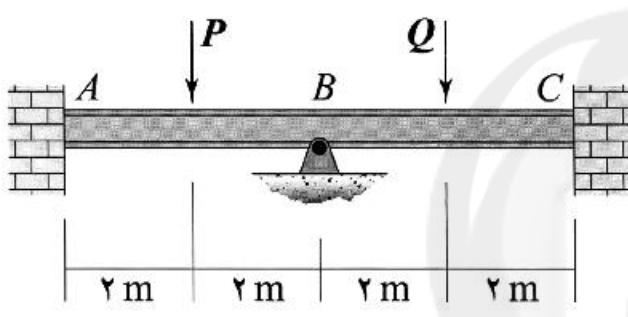
$$\frac{wL^3}{40} \quad (1)$$

$$\frac{wL^3}{24} \quad (2)$$

$$\frac{wL^3}{20} \quad (3)$$

$$\frac{wL^3}{14} \quad (4)$$

۶۲- نسبت $\frac{P}{Q}$ چقدر باشد تا هیچ یک از نقاطی که در دهانه BC قرار دارند تغییر مکان عمودی به سمت پایین نداشته باشند؟ (EI برای تمام طول تیر ثابت است).



$$\frac{P}{Q} > 1 \quad (1)$$

$$\frac{P}{Q} > 3 \quad (2)$$

$$\frac{P}{Q} > 5 \quad (3)$$

(4) لزوماً بایستی جهت نیروی Q معکوس شود.

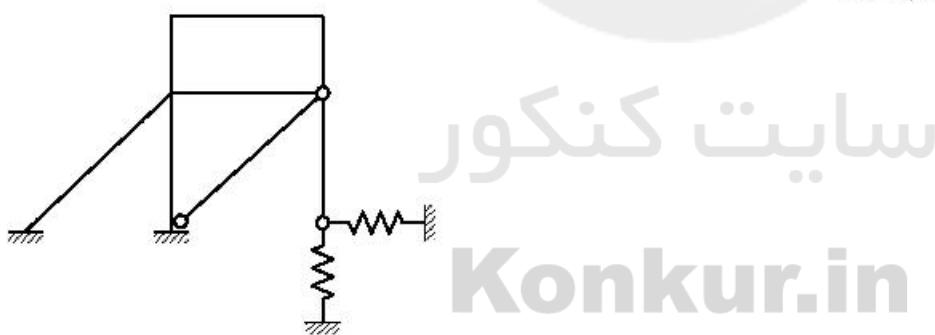
۶۳- درجه نامعینی سازه زیر کدام است؟

(1) ۶

(2) ۷

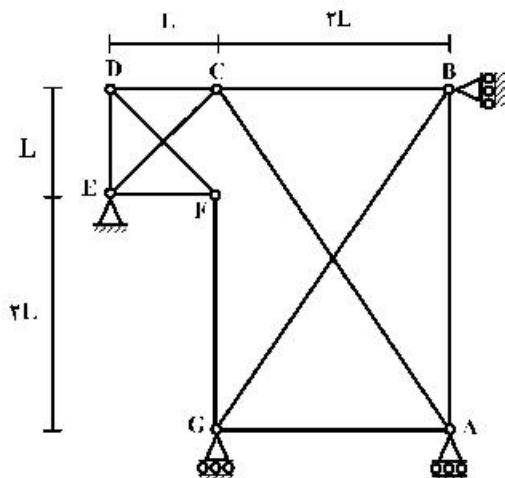
(3) ۸

(4) ۹



۶۴- در خرپای زیر حداقل عکس العمل تکیه گاه A در اثر عبور بار گستردۀ یکنواختی به شدت W و طول L کدام است؟

(بار در قسمت فوقانی خرپا حرکت می کند).



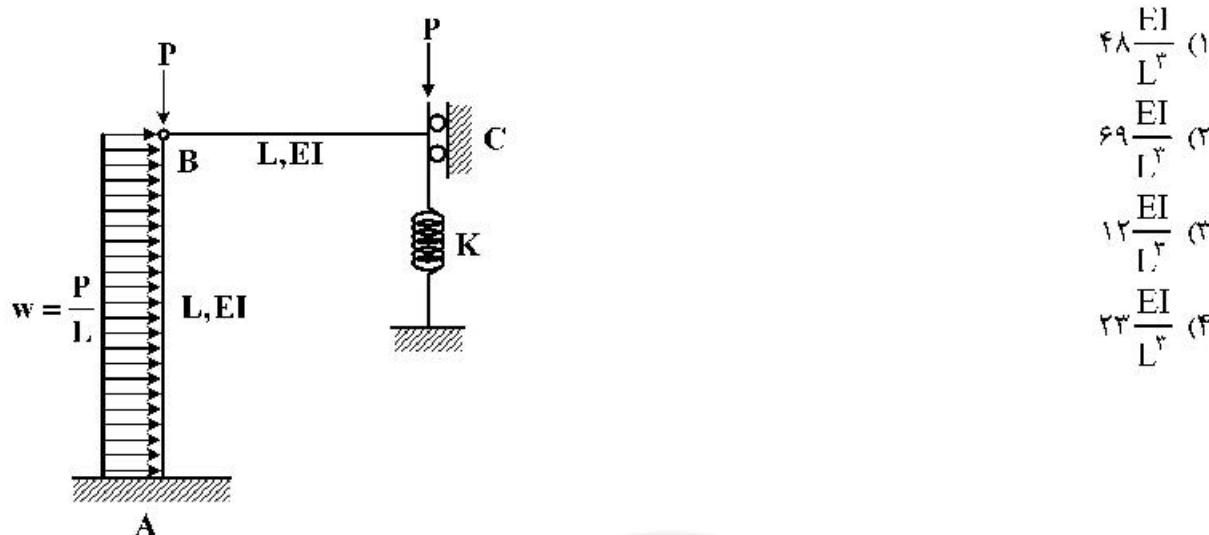
$$\frac{3}{2} WL \quad (1)$$

$$\frac{5}{6} WL \quad (2)$$

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

$$WL \quad (4)$$

۶۵- در قاب نمایش داده شده سختی فنر (K) چقدر باشد تا مقدار دوران طرفین مفصل B با هم برابر شود؟



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

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

$$\frac{12EI}{L^3} \quad (3)$$

$$\frac{23EI}{L^3} \quad (4)$$

مکانیک خاک و پی سازی:

۶۶- نمونه خاک اشباع با مشخصات $\phi' = 30^\circ$ و $C' = 0^\circ$ در آزمایش سه محوری CU پس از تحکیم تحت تنש ۲۰۰kPa، با تنش انحرافی ۳۰۰kPa گسیخته می شود. اضافه فشار آب حفره ای در لحظه گسیختگی چند کیلوپاسکال است؟

$$50 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$50\sqrt{3} \quad (3)$$

$$150 \quad (4)$$

۶۷- بر روی یک خاک ماسه ای تمیز یک آزمایش سه محوری تحکیم یافته زهکشی نشده انجام شده است. مقادیر ۵۱ و ۵۳ در حین گسیختگی نمونه به ترتیب برابر با ۳۳۰kPa و ۳۳۰kPa و فشار آب حفره ای اضافی ۴۰kPa اندازه گیری شده است. مقادیر زاویه اصطکاک داخلی در شرایط زهکشی شده (ϕ') و زهکشی نشده (ϕ) کدام است؟

$$\phi' = 30^\circ, \phi = 37^\circ \quad (1)$$

$$\phi' = 30^\circ, \phi = 27^\circ \quad (2)$$

$$\phi' = 27^\circ, \phi = 30^\circ \quad (3)$$

$$\phi' = 27^\circ, \phi = 30^\circ \quad (4)$$

۶۸- بر روی یک نمونه خاک رس عادی تحکیم یافته با حساسیت کم سه آزمایش تحکیم انجام شد. نمونه اول کاملاً دستخورده و بازسازی شده بود، نمونه دوم با نمونه گیر تحکیم از محل اخذ و در آزمایشگاه تحت آزمایش قرار گرفت و نمونه سوم بدون هیچ گونه دستخورده (نمونه بکر) در محل آزمایش شد. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) ضریب تحکیم مستقل از ساختار اولیه خاک است و فقط به نوع کانی های رس بستگی دارد.

(۲) ضریب تحکیم (c_c) در نمونه بازسازی شده کمترین مقدار را دارد.

(۳) ضریب تحکیم در نمونه دستخورده در آزمایشگاه کمترین مقدار را دارد.

(۴) ضریب تحکیم (c_c) در نمونه واقعی خاک، بدون هیچ گونه دستخورده (نمونه بکر)، کمترین مقدار را دارد.

- ۶۹- اگر لایه‌ای از خاک رس اشیاع، به ضخامت ۴ متر در مدت ۱۰ سال ۳۵ درصد نسبت تحکیم خود را انجام داده باشد، چنانچه لایه‌ای از همین خاک با ضخامت ۸ متر تحکیم یکسانی ایجاد نماید، چند سال زمان نیاز است؟
- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰

- ۷۰- بر روی یک لایه رس اشیاع به ضخامت ۳ متر با درصد رطوبت ۵۰ درصد و $G_s = 2/7$ ، یک بارگذاری گسترده انجام شده است. چنانچه ضرایب تحکیم بارگذاری و باربرداری این خاک به ترتیب $45/0/0/9$ باشد، نشست تحکیمی این خاک بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{نشش مؤثر اولیه} &= 300 \text{kPa} \quad \log 2 = 0/3 \\ \text{نشش مؤثر نهایی} &= 900 \text{kPa} \quad \log 1/5 = 0/18 \\ \text{نشش پیش تحکیمی} &= 600 \text{kPa} \end{aligned}$$

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

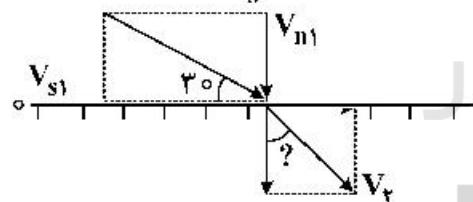
- ۷۱- در مسیر تراویش آب در خاک اشیاع دو لایه، بردار سرعت ذره آب مطابق شکل به لایه تحتانی می‌رسد. زاویه بردار سرعت V_2 و مؤلفه‌های آن کدام است؟

$$(K_1 = 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

$$V_{s2} = 0/025 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_{n2} = 0/0087 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \tan \alpha = 8/66 \quad (1)$$

$$V_1 = 0/05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$V_{s2} = 0/087 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_{n2} = 0/025 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \tan \alpha = 8/66 \quad (2)$$



$$V_{s2} = 0/025 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_{n2} = 0/0087 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \tan \alpha = 0/364 \quad (3)$$

$$V_{s2} = 0/0087 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad V_{n2} = 0/025 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \tan \alpha = 0/364 \quad (4)$$

$$(K_2 = 2 \times 10^{-9} \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

- ۷۲- نشش مؤثر در عمق ۴ متری در لایه‌های خاک به شرح زیر چند نیوتون متر است؟

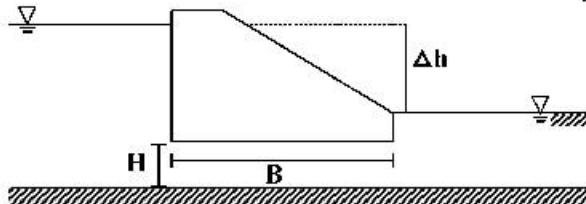
$$\text{لایه ۱: ماسه } \gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}, \gamma_d = 16 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}, \gamma_{sat} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$\text{لایه ۲: رس } \gamma_{sat} = 21 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

تراز آب: -2m

- (۱) ۵۲ (۲) ۴۲ (۳) ۵۹ (۴) ۶۰

- ۷۳ در سد بتُنی مطابق شکل، جریان دو بعدی با شبکه جریان مربعی برقرار است. تعداد خطوط جریان n_f و تعداد خطوط هم پتانسیل n_d می باشد. کدام جمله درست است؟



(۱) با افزایش Δh ، $\frac{n_f}{n_d}$ کاهش و دبی عبوری کاهش می یابد.

(۲) با افزایش Δh ، $\frac{n_f}{n_d}$ کاهش و دبی عبوری افزایش می یابد.

(۳) با افزایش Δh ، $\frac{n_f}{n_d}$ ثابت مانده ولی دبی عبوری افزایش می یابد.

(۴) با افزایش Δh ، $\frac{n_f}{n_d}$ ثابت و دبی عبوری ثابت می ماند.

- ۷۴ یک خاک ماسه‌ای دارای $\gamma = ۱۷$ و $e_{min} = ۰/۵$ و $e_{max} = ۰/۷$ می باشد، نسبت تخلخل در محل این ماسه $e = ۰/۶۷$ است. دانسیته نسبی ماسه چند درصد است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۴۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

- ۷۵ مطابق با معیار طبقه‌بندی یونیفاید (USCS)، کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) مرز درشت دانه و ریزدانه $۰/۰۰۲$ میلی‌متر است.

(۲) ذرات کوچکتر از $۰/۰۰۲$ میلی‌متر رس هستند.

(۳) ذرات کوچکتر از $۰/۰۰۲$ میلی‌متر سیلت هستند.

(۴) از نظر اندازه تفاوتی بین اندازه ذرات رس و سیلت (لای) وجود ندارد.

- ۷۶ اگر توده ویژه خاکی $\gamma = ۱/۷ G_s$ و یوکی آن $n = ۰/۲۶$ باشد، وزن مخصوص مؤثر γ' ، وزن مخصوص اشبع γ_{sat} و

$$\text{وزن مخصوص خشک } \gamma_d \text{ کدام است؟} \quad (۱) \quad \gamma_d = ۲۱/۴, \quad \gamma_{sat} = ۲۲/۵, \quad \gamma' = ۱۲/۵ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$(۲) \quad \gamma_d = ۲۰, \quad \gamma_{sat} = ۲۲/۶, \quad \gamma' = ۱۰ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$(۳) \quad \gamma_d = ۲۰, \quad \gamma_{sat} = ۲۲/۶, \quad \gamma' = ۱۲/۶ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$(۴) \quad \gamma_d = ۲۱/۴, \quad \gamma_{sat} = ۲۳/۵, \quad \gamma' = ۱۱/۴ \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

-۷۷ در عملیات تراکم خاک در یک پروژه راهسازی، ۱۰ درصد رطوبت برابی تراکم به خاک اضافه شده است. اگر وزن مخصوص خشک خاک به $\gamma_{dry} = 19.0 \text{ kN/m}^3$ باشد، چند درصد هوا در خاک

$$\text{وجود دارد؟ } G_s = 2/6 \quad \text{آب } (\gamma) = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

(۱) ۸/۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱/۵

(۴) خاک اشباع است.

-۷۸ مقدار نشست محاذ برای یک بی منفرد که تحت تأثیر بارگذاری یکنواخت قرار گرفته، بر روی زمین ماسه‌ای و بر روی زمین رسی بر حسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ گدام است؟

(۱) ۵۰-۵۰

(۲) ۲۵-۲۵

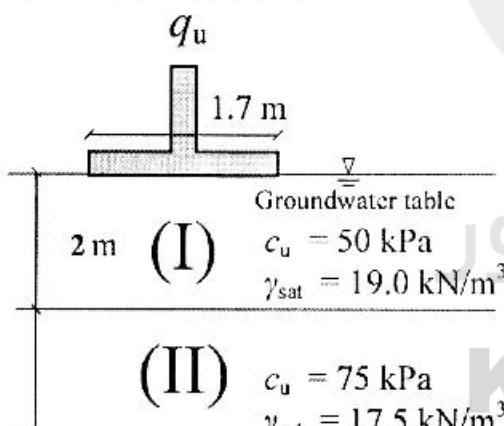
(۳) ۲۵-۵۰

(۴) ۵۰-۲۵

-۷۹ برای اخذ نمونه دست‌خورده به منظور انجام آزمایش سه محوری تحکیم‌یافته زهکشی نشده از یک نهشته رس دریایی با حساسیت ۵۰، بهترین روش گدام است؟

(۱) نمونه‌گیر پیستونی (۲) نمونه‌گیر فاشقی (۳) نمونه‌گیر پیچشی (۴) برش پره

-۸۰ گدام عبارت در مورد ظرفیت باربری نهایی (q_u) پی نواری مستقر بر یک نهشته دو لایه‌ای از رس اشباع مطابق شرایط نشان داده شده در شکل، درست است؟

(۱) $q_{u(I)} < q_u < q_{u(II)}$ (۲) $q_u = q_{u(I)}$ (۳) $q_{u(II)} < q_u < q_{u(I)}$ (۴) $q_u = q_{u(II)}$ 

-۸۱ برای ساختمان‌های فولادی سبک، در گاربری اداری / بیمارستان‌ها، عمق گمانه (D_b)، براساس نظریه Sowers and Sowers (1970) گدام است؟

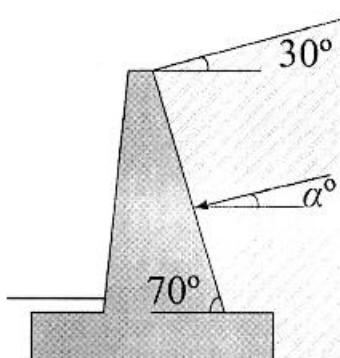
تعداد طبقات ساختمان: S عمق گمانه بر حسب متر: D_b (۱) $6S^{1/4}$ (۲) $6S^{-1/4}$ (۳) $2S^{1/4}$ (۴) $2S^{-1/4}$

-۸۲- یک پی مربع شکل به ابعاد 3×3 تحت بار قائم 2000 kN قرار دارد. به این پی علاوه بر بار قائم، یک لنگر خمیشی یک طرفه به میزان 200 kN.m نیز اعمال می‌شود. نسبت فشار حداقل به فشار حداقل وارده بر خاک بستر پی در تراز کف پی کدام است؟

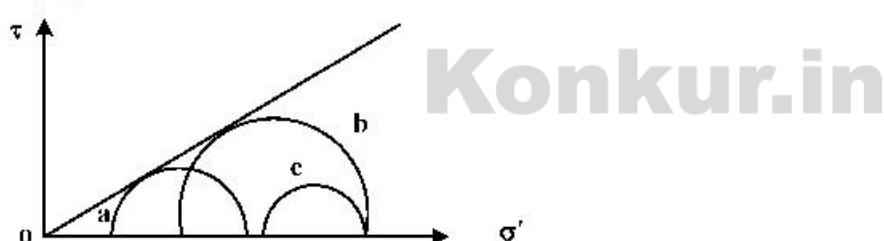
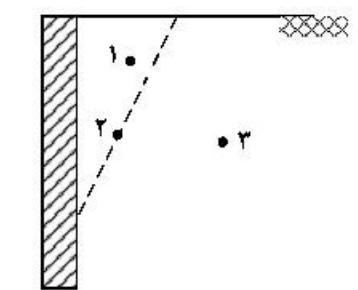
- (۱) $1/67^{\circ}$
- (۲) 1
- (۳) $1/5$
- (۴) 2

-۸۳- در صورتی که زاویه اصطکاک فصل مشترک خاکریز و دیوار حائل برابر با 20 درجه باشد، زاویه اعمال برآیند نیروی محرك کولمب به دیوار حائل نشان داده در شکل نسبت به افق (α) چند درجه است؟

- (۱) 50°
- (۲) 40°
- (۳) 30°
- (۴) 20°



-۸۴- اگر دیوار حائلی با خاکریز ماسه‌ای در شرایط محرك موجود باشد، دواire موهور متناظر با نقاط ۱، ۲ و ۳ نشان داده در شکل زیر، کدام است؟



- $1 \rightarrow a$
- $2 \rightarrow b$ (۴)
- $3 \rightarrow c$

- $1 \rightarrow a$
- $2 \rightarrow c$ (۳)
- $3 \rightarrow c$

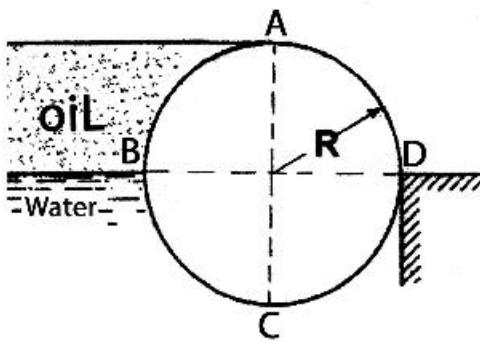
- $1 \rightarrow b$
- $2 \rightarrow b$ (۲)
- $3 \rightarrow a$

- $1 \rightarrow c$
- $2 \rightarrow b$ (۱)
- $3 \rightarrow c$

- ۸۵ یک شمع لوله‌ای به طول 30 m و قطر 5 cm در زمینی مت Shank از دو لایه خاک رس اشباع با $C_{u(1)} = 40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ و $C_{u(2)} = 80 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ و ضخامت $\gamma_{sat(2)} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ و $h_1 = 10\text{ m}$ کوییده شده است. سطح شمع و سطح آب زیرزمینی منطبق بر سطح زمین است. اگر ضریب جسبندگی در سطح تماس خاک و شمع برابر $2/0$ باشد، ظرفیت بارگشتنی نهایی خالص شمع برحسب kN به کدامیک از اعداد زیر نزدیک‌تر است؟
- (۱) 3150 (۲) 2500 (۳) 630 (۴) 500

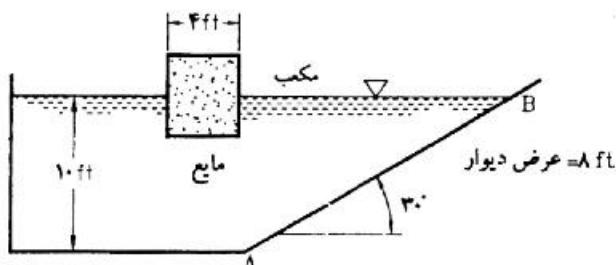
مکانیک سیالات و هیدرولیک:

- ۸۶ کدامیک از روابط زیر رابطه فشار داخلی یک قطعه کوچک آب به قطر d را با کشش سطحی (σ) نشان می‌دهد؟
- $\frac{2\sigma}{d}$ (۱) $\frac{\sigma}{d}$ (۲) $\frac{8\sigma}{d}$ (۳) $\frac{4\sigma}{d}$ (۴)
- ۸۷ معادله کلی حرکت سیال بدون تنش برشی، کدام است؟
- $-\nabla P = \rho a$ (۱) $-\nabla P - \rho \hat{k} = \gamma a$ (۲) $-\nabla P - \gamma \hat{k} = \rho a$ (۳) $-\nabla P - \gamma \hat{k} = a$ (۴)
- ۸۸ جسمی در هوا 40 N در حالت غوطه‌ور در آب 20 N و در حالت غوطه‌ور در مایعی با چگالی نامعلوم N وزن 30 دارد. چگالی این مایع چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟
- (۱) 500 (۲) 1000 (۳) 1500 (۴) 2000
- ۸۹ در جریان آرام در داخل لوله موتین، عدد رینولدز برابر با 1000 است. مقدار ضریب اصطکاک (f) در این لوله کدام است؟
- (۱) 0.025 (۲) 0.032 (۳) 0.064 (۴) 0.066
- ۹۰ استوانه‌ای مطابق شکل جریان آب را مسدود کرده است. نیروی افقی که استوانه به دیواره وارد می‌کند و جهت آن کدام است؟ (طول استوانه عمود بر صفحه را واحد در نظر بگیرید).



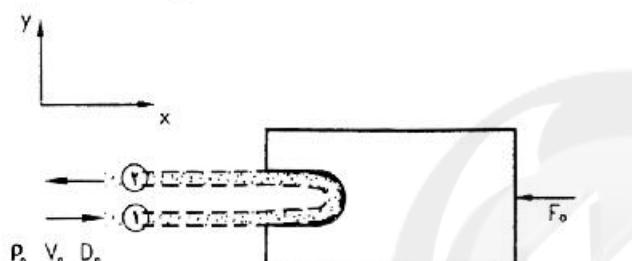
- γ وزن مخصوص آب
 $SG = 1/\gamma$ نفت
 $(1) 0/4\gamma (0/\lambda R)^2$ به سمت راست
 $(2) 0/4\gamma R^2$ به سمت راست
 $(3) 0/4\gamma (0/\lambda R)^2$ به سمت چپ
 $(4) 0/4\gamma R^2$ به سمت چپ

- ۹۱ یک جسم مکعب شکل به ابعاد $4 \times 4 \times 4$ فوت و به وزن ۳۰۰۰ پوند به صورت نیمه شناور در یک مخزن باز مطابق شکل زیر قرار دارد. اگر عمق مایع در مخزن ۱۰ فوت باشد، نیروی مایع بر سطح مورب AB چند پوند است؟



- ۴۹۶۰۰ (۱)
۷۵۰۰۰ (۲)
۷۸۴۰۰ (۳)
۸۸۴۰۰ (۴)

- ۹۲ در شکل زیر جریان سیال توسط یک مانع کاملاً تغییر جهت می‌دهد. هرگاه $\frac{V_2}{V_1}$ بیشترین مقدار نیروی مقاومت باشد، بیشترین مقدار سرعت V_2 چقدر است؟ (چگالی سیال = ρ_s ، سرعت سیال = V_1 و قطر جریان سیال = D_s)



- $\sqrt{\frac{2F_0}{\pi\rho_s D_s^2}}$ (۱)
 $\sqrt{\frac{F_0}{\pi\rho_s D_s^2}}$ (۲)
 $\sqrt{\frac{2F_0}{\pi\rho_s D_s^2}}$ (۳)
 $\sqrt{\frac{\pi\rho_s D_s^2}{F_0}}$ (۴)

- ۹۳ توزیع تنش برشی در سطح مقطع یک لوله افقی در جریان یکنواخت به کدام صورت است؟ (طول لوله = L، شعاع لوله = r، تغییر فشار = ΔP)

Konkur.in

- $\tau = \frac{\Delta P}{L} r$ (۱)
 $\tau = \frac{4\Delta P}{L} r$ (۲)
 $\tau = \frac{2\Delta P}{L} r$ (۳)
 $\tau = \frac{\Delta P}{2L} r$ (۴)

- ۹۴ باد با سرعت $4 \frac{m}{s}$ روی یک صفحه تخت می‌وزد. حداقل ضخامت لایه مرزی روی این صفحه چند متر است؟

$$(v = 10^{-6} \frac{m}{s}, Re = 4 \times 10^6)$$

- 3×10^{-3} (۱)
 4×10^{-3} (۲)
 2.5×10^{-3} (۳)
 2.5×10^{-3} (۴)

- ۹۵ - مقدار دبی عبوری سیال از یک روزنه به چگالی سیال ρ ، قطر روزنه d و اختلاف فشار ΔP بستگی دارد. براساس تحلیل ابعادی معادله دبی عبوری کدام است؟

$$Q = cd^2 \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \quad (2)$$

$$Q = cd^2 \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \quad (1)$$

$$Q = cd \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \quad (4)$$

$$Q = cd \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \quad (3)$$

- ۹۶ - در یک میدان جریان لوح غیرقابل تراکم با چشم پوشی از نیروی وزن، مؤلفه‌های سرعت به صورت زیر برقرار است. برای چه ترتیبی از ضرایب a , b و c مقدار تنش برشی در نقطه $y = 0$ برابر صفر است؟ (a, b و c ضرایب ثابت هستند)

$$u = ay - b(cy - y^2)$$

$$v = w = 0$$

$$a = 2b \quad (2)$$

$$a = bc \quad (1)$$

$$a - bc = 2b \quad (4)$$

$$a + bc = 2b \quad (3)$$

- ۹۷ - توزیع سرعت جریان در یک کانال مستطیلی به عرض B و عمق y به صورت $V = k\sqrt{y}$ ارائه می‌شود. K ثابت است. ضریب تصحیح انرژی جنبشی کدام است؟

$$1/12 \quad (2)$$

$$1/05 \quad (1)$$

$$1/2 \quad (4)$$

$$1/25 \quad (3)$$

- ۹۸ - در یک کانال مستطیلی با مقطع بهینه، آب با دبی A مترمکعب بر ثانیه در جریان است. عمق بحرانی جریان

$$\text{بر حسب متر کدام است? } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$1/26 \quad (2)$$

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

$$1/86 \quad (4)$$

$$1/40 \quad (3)$$

- ۹۹ - از روابط زیر کدام یک رابطه بین عمق‌های متناوب y_1 و y_2 (alternate depths) است؟

$$\frac{2y_1 y_2}{y_1 + y_2} = y_c^2 \quad (2)$$

$$\frac{(y_2 - y_1)^2}{4y_1 y_2} = Al \quad (1)$$

$$\frac{y_2}{y_1} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + Al^2 r_1^2} - 1 \right) \quad (3)$$

- ۱۰۰ - نیروی مخصوص (F_s) در یک کانال مستطیلی با دبی در واحد عرض $q = \frac{m^3}{s \cdot m}$ و سرعت جریان $V = \frac{m}{s}$

$$\text{با تقریب چند مترمکعب است? } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$2/8 \quad (4)$$

$$2/6 \quad (3)$$

$$2/4 \quad (2)$$

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

- ۱۰۱ - در یک کانال مستطیلی، عمق مزدوج برای یک پرش هیدرولیکی با مشخصات $y_1 = 0.4m$ و $V_1 = 6 \frac{m}{s}$

$$\text{با تقریب چند متر است? } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$y_2 \approx 1.5 \quad (2)$$

$$y_2 \approx 2.2 \quad (1)$$

$$y_2 \approx 1.9 \quad (4)$$

$$y_2 \approx 2.8 \quad (3)$$

- ۱۰۲- در یک جریان فوق بحرانی در یک کانال مستطیلی عدد فرود برابر ۲ ($Fr = 2$) و عمق جریان ۹۰ cm است.

$$\text{عمق بحرانی در این کانال تقریباً کدام است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$(1) 1/87 \quad (2) 1/100$$

$$(3) 1/42 \quad (4) 1/50$$

- ۱۰۳- در یک کانال مستطیلی، یک بالا آمدگی به ارتفاع ۰/۶ متر باعث پس زدگی جریان در کانال شده است. در صورتی که انرژی مخصوص جریان در روی بالا آمدگی ۱/۲۵ متر باشد، دبی واحد عرض کانال به صورت تقریبی

$$\text{چند مترمکعب بر ثانیه است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$(1) 2/4 \quad (2) 4/8$$

$$(3) 5/8 \quad (4) 6/1$$

- ۱۰۴- یک کانال با شیب ملایم به کانالی افقی و در ادامه به یک کانال با شیب تندریجی در این مسئله قابل مشاهده است؟

$$M_1, H_1, S_1 \quad (1) M_2, H_2, S_2$$

$$M_1, H_2, S_1 \quad (2) M_1, H_2, S_2$$

- ۱۰۵- دبی در یک کانال ذوزنقه‌ای با سطح هیدرولیکی $R_h = 1\text{ m}$ و سطح مقطع $A = 16\text{ m}^2$. با ضریب زبری

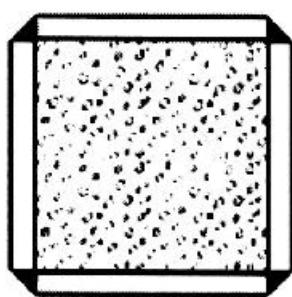
$$n = 0,016 \text{ و شیب کف } S = 0,0016 \text{ چند } \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \text{ است؟}$$

$$(1) Q = 40/5 \quad (2) Q = 50/7$$

$$(3) Q = 55/5 \quad (4) Q = 45/7$$

طراحی (سازه‌های فولادی (۱۰۲)، سازه‌های بتنی (۱۰۲)، راه‌سازی و روسازی راه):

- ۱۰۶- در عضو محوری فشرده با مقطع مختلف پوشیده با بتون مطابق شکل، اگر A_c سطح مقطع فولاد، A_s مساحت بتون، A_{sr} مجموع سطح مقطع آرماتورها، f_y تنش تسلیم فولاد، f_c مقاومت فشاری مشخصه بتون و n نسبت مدول الاستیستیه فولاد به بتون باشد، مقاومت فشاری طراحی مقطع براساس کدام یک از روابط زیر قابل محاسبه است؟



$$0,95 A_c f_c + [A_s + n A_{sr}] f_y \quad (1)$$

$$0,85 A_c f_c + [\Lambda_s + (n-1) \Lambda_{sr}] f_y \quad (2)$$

$$0,95 [\Lambda_c + (n-1) \Lambda_{sr}] f_c + \Lambda_s f_y \quad (3)$$

$$0,85 [A_c + n A_{sr}] f_c + A_s f_y \quad (4)$$

- ۱۰۷- در یک اتصال اصطکاکی فولادی که تحت اثر مشترک کشش و برش قرار دارد اگر تعداد پیچ‌ها از ۴ عدد به ۶ عدد افزایش یابد، برای آنکه میزان کاهش مقاومت لغزشی دو اتصال یکسان باشد، نیروی کششی مورد نیاز در حالت ۶ پیچ به حالت ۴ پیچ چند درصد باقیستی افزایش یا کاهش داشته باشد؟

$$(1) 0,5 \% \text{ کاهش} \quad (2) 5 \% \text{ افزایش}$$

$$(3) 7/33 \% \text{ کاهش} \quad (4) 7/33 \% \text{ افزایش}$$

۱۰۸- در یک جوش گوشه با ساق های مساوی اگر بعد اول جوش $\sqrt{2}$ برابر شود، نسبت بعد دوم به بعد اول چقدر باشد تا ظرفیت باربری جوش گوشه در مقطع مؤثر تغییر نکند؟

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

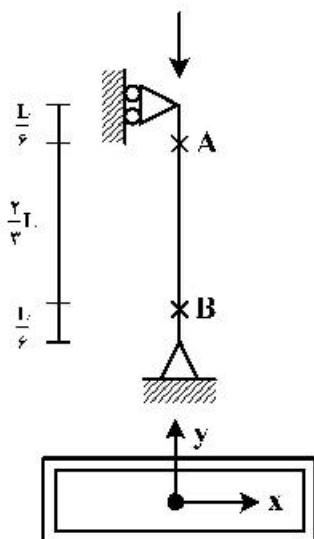
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

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

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

۱۰۹- در ستون مقابله حداقل نسبت $\frac{I_x}{I_y}$ برای اینکه کمانش خمشی حول محور α تعیین کننده نباشد، کدام است؟

(ستون در نقاط A و B عمود بر صفحه مهارشده است).



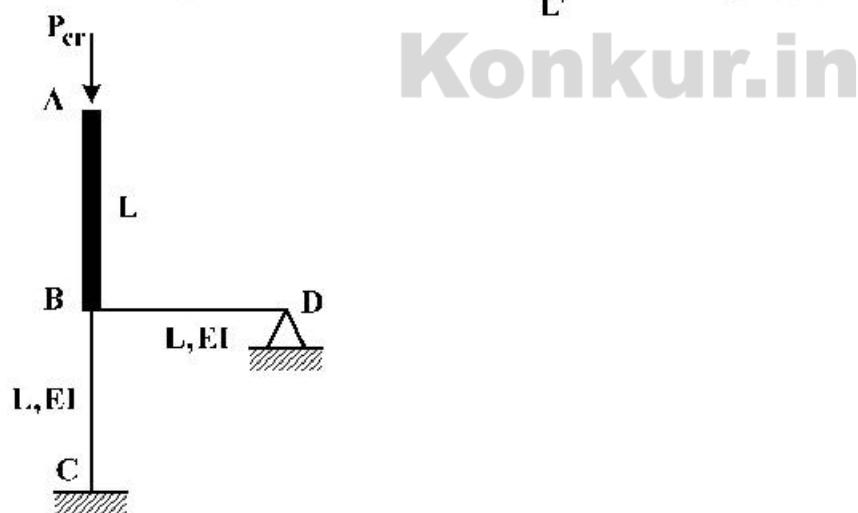
$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$\frac{4}{9} \quad (2)$$

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

$$\frac{9}{4} \quad (4)$$

۱۱۰- در سازه نمایش داده شده بار بحرانی (P_{cr}) بر حسب $\frac{EI}{L^2}$ کدام است؟ (عضو AB صلب می باشد).



$$8 \quad (1)$$

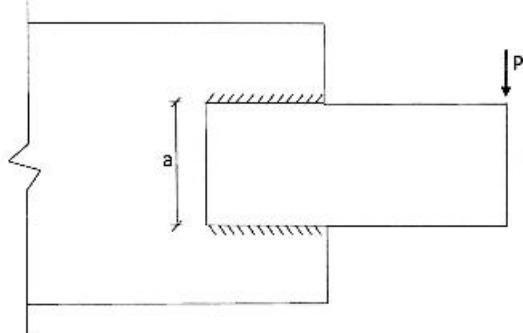
$$4 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$7 \quad (4)$$

۱۱۱- اتصال جوشی مطابق شکل را در نظر بگیرید اگر بعد مؤثر جوش گوشه ۱ باشد، تنش برشی حد اکثر در سطح مقطع

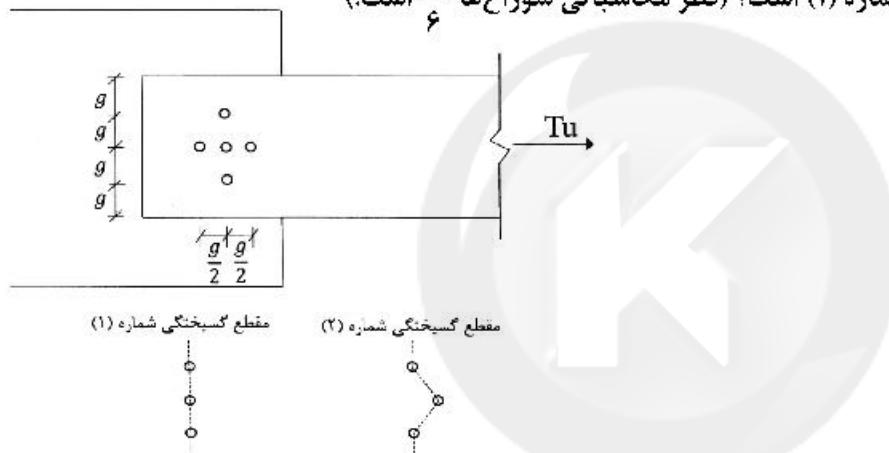
$$\text{مؤثر جوش گوشه چه ضریبی از } \frac{P}{at} \text{ است؟}$$



- ۳/۵ (۱)
۳ (۲)
۲/۵ (۳)
۲ (۴)

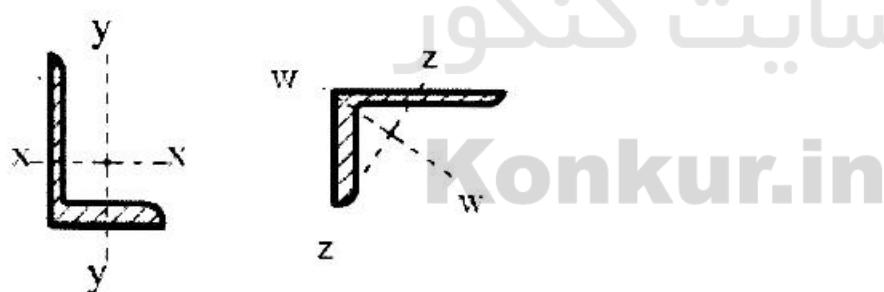
۱۱۲- در اتصال شکل نشان داده شده، مقاومت کشش اسمی در مقطع گسیختگی شماره (۲) چند برابر مقاومت کششی

اسمی در مقطع گسیختگی شماره (۱) است؟ (قطر محاسباتی سوراخها $\frac{g}{6}$ است).



- $\frac{7}{6}$ (۱)
 $\frac{9}{7}$ (۲)
 $\frac{7}{9}$ (۳)
 $\frac{6}{7}$ (۴)

۱۱۳- در طراحی خمی مقطع نبیشی تک، ملاک طراحی مشخصات هندسی کدام یک از محورهای نشان داده شده در شکل است؟

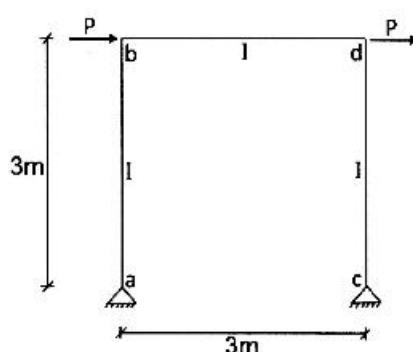


- (۱) در صورت تأمین مهار کافی در طول نبیشی در برابر کمانش پیچشی - جانبی، طراحی براساس مشخصات هندسی محورهای X و Y انجام می‌شود.
(۲) طراحی همواره بایستی براساس مشخصات هندسی محورهای X و Z انجام شود.
(۳) در صورت عدم تأمین مهار کافی در طول نبیشی در برابر کمانش پیچشی - جانبی طراحی براساس مشخصات هندسی محورهای X و Z انجام می‌شود.
(۴) طراحی همواره بایستی براساس مشخصات هندسی محورهای W و Z انجام شود.

- برای قاب فولادی نشان داده شده مقاومت خمی طراحی (M_c) تیر و ستون ها پکسان و برابر 80 تن در متر، مقاومت فشاری طراحی (P_c) ستون ها برابر 60 تن و مقاومت کششی طراحی (T_c) ستون ها برابر 72 تن است. صرف نظر از مقاومت برشی تیر و ستون ها، برای تعیین مقدار P کدام عضو بحرانی قر بوده و مقدار آن کدام است؟

$$\frac{P_u}{P_c} + \frac{\lambda}{9} \left(\frac{M_u}{M_c} \right) \leq 1$$

$$\frac{T_u}{T_c} + \frac{\lambda}{9} \left(\frac{M_u}{M_c} \right) \leq 1$$



(۱) ستون های ab و cd $\frac{16}{3}$ تن

(۲) ستون cd ۱۵ تن

(۳) تیر bd $\frac{22}{5}$ تن

(۴) ستون ab ۲۰ تن

- جوش اتصال ساده تیر به ستون از نوع نبیشی جان در محل اتصال به جان تیر و بال ستون به ترتیب تحت چه نیروهایی طراحی می شوند؟

(۱) هر دو تنها تحت نیروی برشی

(۲) هر دو تحت نیروی برشی و لنگر خمی

(۳) نیروی برشی و لنگر پیچشی - نیروی برشی و لنگر خمی

(۴) نیروی برشی و لنگر خمی - نیروی برشی و لنگر پیچشی

- مقاومت برشی دال در برش پانج به چه عاملی بستگی ندارد؟

(۱) مقاومت فولاد

(۲) مقاومت بتن

(۳) نسبت لنگر - برش در مقطع بحرانی

- مقطع مستطیلی تک آرمه نشان داده در شکل زیر با استفاده از بتن رده C۳۵ و فولاد S۴۰۰ ساخته شده است.

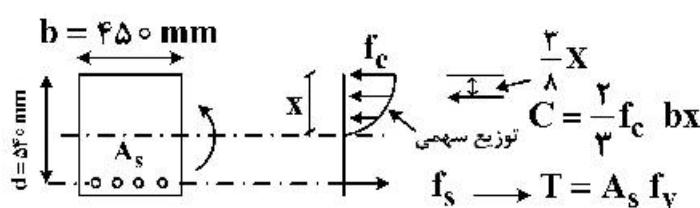
میلگرد کششی شامل 4 میلگرد ($A_s = 240 \text{ mm}^2$) است. با فرض یک توزیع تنش سهمی در حد نهایی مقدار ظرفیت خمی مقطع کدام است؟ (فرض کنید $\phi_c = \phi_s = 1$ و $\epsilon_{eu} = 0.003$)

$$M_n = 485 \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$M_n = 508 \text{ kN.m} \quad (2)$$

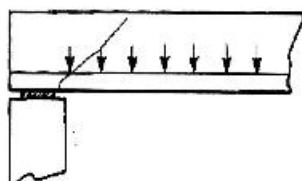
$$M_n = 474 \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$M_n = 497 \text{ kN.m} \quad (4)$$

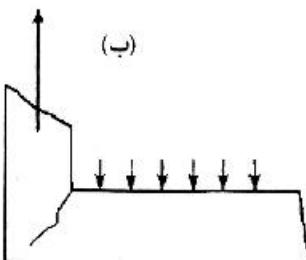


- ۱۱۸ - در شکل های (الف) و (ب)، محل مقطع بحرانی برای طراحی برشی به ترتیب کدام است؟ (d ارتفاع مؤثر مقطع تیر می باشد).

(الف)



(ب)



(۱) بر تکیه گاه - بر تکیه گاه

(۲) به فاصله d از بر تکیه گاه - بر تکیه گاه

(۳) بر تکیه گاه - به فاصله d از بر تکیه گاه

(۴) به فاصله d از بر تکیه گاه - به فاصله d از بر تکیه گاه

- ۱۱۹ - برای پوشش سقف یک ساختمان از دال تخت دو طرفه با دهانه های متساوی و هر یک برابر ۶ متر در امتداد محور x و دهانه های متساوی و هر یک برابر ۵ متر در امتداد محور متعامد z استفاده شده است. عرض نوار میانی امتداد x و عرض نوار میانی امتداد y به ترتیب چند متر در نظر گرفته می شود؟

(۱) ۲/۵ ، ۳/۵

(۲) ۲/۵ ، ۲/۵

(۳) ۲/۵ ، ۲/۵

(۴) ۳/۰ ، ۳/۰

- ۱۲۰ - در یک تیر بتن آرمه با مقاومت فشاری بتن $f_c = 25 \text{ MPa}$ ، نیروی برشی مقاوم تأمین شده توسط بتن برابر 50 kN می باشد. اگر از بتن با مقاومت فشاری $f_c = 26 \text{ MPa}$ استفاده شود، مقدار نیروی برشی مقاوم مقطع، تأمین شده توسط بتن، حدوداً چند kN است؟

(۱) ۵۶

(۲) ۶۰

(۳) ۶۵

(۴) ۷۲

- ۱۲۱ - شکل زیر یک دیوار حائل بتن آرمه را نشان می دهد که برای مقابله با فشار جانبی خاک مورد استفاده قرار می گیرد. اگر فشار جانبی خاک با رابطه $\sigma_h = 0.8\gamma h$ بر دیوار اثر کند، با فرضیات زیر حداکثر چند متر خاک پشت این دیوار می توان قرار داد؟

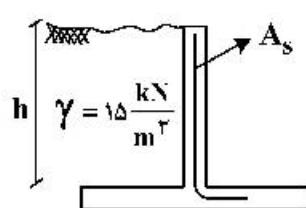
$$\phi_c = \phi_s = 1$$

$$f_y = 400 \text{ MPa}, f_c = 23.53 \text{ MPa}$$

$$A_s = 2500 \frac{\text{mm}^2}{\text{m}}$$

$$\text{ضخامت دیوار } h = 300 \text{ mm}$$

$$\text{مقدار پوشش تامحور آرماتور} = 25 \text{ mm}$$



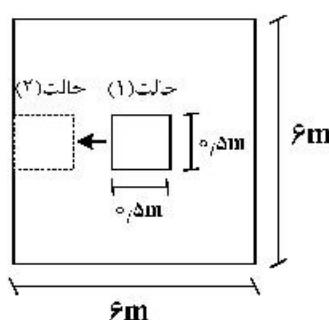
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

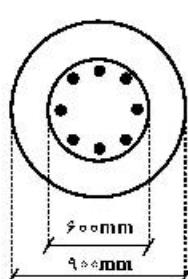
۱۲۲- عمق مؤثر ($d_1 = 1m$) شالوده منفرد شکل زیر، که تکیه‌گاه ستونی با بار نهایی N_u است، با کنترل برش سوراخ‌کننده تعیین گردیده است. چنانچه فقط موقعیت ستون از مرکز شالوده به کناره آن تغییر یابد، ضخامت مورد نیاز برای شالوده d_2 خواهد بود. بیشینه مقدار N_u کدام‌اند؟ (فرض کنید نیروی مقاوم در برابر برش سوراخ‌کننده V_e باشد).



$$\left[\frac{kN}{m^2} \right] \times b_o d = 1000 \times \frac{1}{4} \times 6 = 6000 \text{ kN}$$

(۱) $1/4m, 6400 \text{ kN}$ (۲) $1/4m, 6000 \text{ kN}$ (۳) $1/6m, 6000 \text{ kN}$ (۴) $1/6m, 6400 \text{ kN}$

۱۲۳- در ستونی با مقطع دایره مطابق شکل با دوربینج، حداقل نسبت سطح مقطع میلگرد دور پیچ به گام دور پیچ



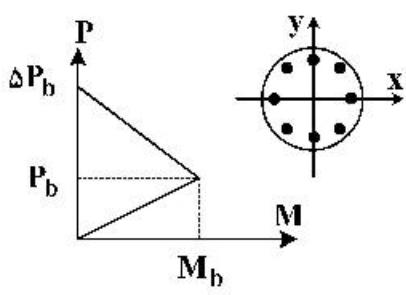
$$\frac{A_s}{s} \text{ کدام است؟ (حداقل نسبت حجمی میلگرد دور پیچ } 15 = p_s \text{ فرض گردید.)}$$

(۱) $1/25$ (۲) $2/25$ (۳) $3/25$ (۴) $4/25$

۱۲۴- در صورتی که به مقدار $15\% / ۰$ میلگرد فشاری در مقطع تیر بتن آرمه استفاده گردد خیز درازمدت ناشی از بارهای دائمی ۲ برابر خیز آنی بارهای دائمی خواهد شد. مقدار میلگرد فشاری مقطع چند برابر شود تا این نسبت به ۱ تقلیل یابد؟

(۱) $2/2$ (۲) $4/4$ (۳) $2/1$ (۴) $5/3$

۱۲۵- ستون دایره‌ای با آرماتور گذاری متفاوت مطابق شکل زیر، تحت خروج از مرکزیت $e_y = \frac{e_b}{3}$ و $e_x = \frac{e_b}{3}$ قرار گرفته است اگر منحنی اندرکنش ستون به صورت یک نمودار دو خطی تقریب زده شود، حداقل لنگر قابل تحمل مقطع کدام است؟ (P_b خروج از مرکزیت مربوط به حالت متعادل مقطع می‌باشد).

(۱) $\frac{15}{22} M_b$ (۲) $\frac{25}{22} M_b$ (۳) $\frac{15}{16} M_b$ (۴) $\frac{5}{16} M_b$

- ۱۲۶- در قوس افقی دایره‌ای ساده، طول وتر 600 متر، طول خارجی قوس (بیسکتریس قوس) 300 متر و طول میانی (فاصله وسط قوس تا وسط وتر) 100 متر است، اگر نقطه تلاقی (رأس قوس) دو مسیر مستقیم در کیلومتر از

۱+۷۲۵ قرار گرفته باشد، نقطه شروع قوس کدام است؟

(۱) ۱+۴۲۵

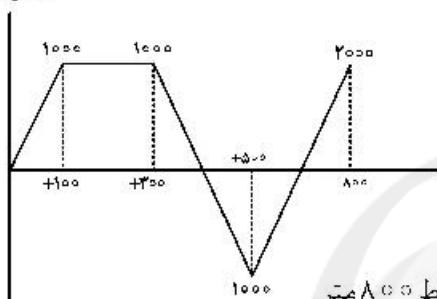
(۲) ۱+۲۳۵

(۳) ۱+۶۸۵

(۴) ۱+۳۳۵

- ۱۲۷- برای شکل منحنی بروکنر (عملیات خاکی)، حجم عملیات خاکی و فاصله حمل متوسط کدام است؟

خاکبریزی (m^3)



(۱) 3000 خاکبریزی و 1000 خاکبرداری و فاصله حمل متوسط 800 متر

(۲) 3000 خاکبریزی و فاصله حمل متوسط 800 متر

(۳) 3000 خاکبریزی و 1000 خاکبرداری و فاصله حمل متوسط 120 متر

(۴) 2000 خاکبریزی و فاصله حمل متوسط 120 متر

- ۱۲۸- در یک مسیری شیب‌های $g_1 = 1/5\%$ و $g_2 = -1/5\%$ در نقطه I با ارتفاع 2450 متر، یکدیگر را قطع کرده‌اند. اگر نقطه رأس قوس قائم به طول 400 متر باشد، اختلاف ارتفاع نقطه شروع و خاتمه قوس قائم چند سانتی‌متر است؟

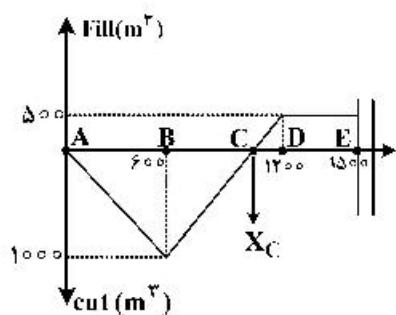
(۱) 200 (انتهای قوس بالاتر است).

(۲) 100 (انتهای قوس پایین‌تر است).

(۳) 150 (انتهای قوس پایین‌تر است).

(۴) 200 (انتهای قوس پایین‌تر است).

- ۱۲۹- در منحنی بروکنر زیر، حداقل فاصله متوسط حمل چند m^3 است؟



(۱) 367

(۲) 467

(۳) 567

(۴) 667

- ۱۳۰- دو نیم‌رخ عرضی مختلط معکوس به ترتیب دارای 15 مترمربع خاکبریزی و 20 مترمربع خاکبرداری در مقطع اول و در مقطع دوم دارای 12 مترمربع خاکبرداری و 8 مترمربع خاکبریزی می‌باشد. اگر فاصله بین دو مقطع 10 متر باشد، میزان خاکبریزی بین دو مقطع حدوداً چند مترمکعب است؟

(۱) 45

(۲) 52

(۳) 42

(۴) 98

۱۳۱ - کدام عبارت برداشت غلطی از رفتار مخلوط آسفالتی را نشان می‌دهد؟

- (۱) با افزایش درصد قیر، درصد فضای خالی مصالح سنگی همیشه کاهش می‌یابد.
- (۲) با افزایش درصد قیر، درصد فضای خالی در مخلوط آسفالتی کاهش می‌یابد.
- (۳) با افزایش درصد قیر، استقامت مارشال ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
- (۴) با افزایش درصد قیر، درصد فضای خالی مصالح سنگی ابتدا کمی کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۳۲ - شرایط مقاومت خاک بستر در رابطه طراحی آشتوبا (S-۳۷۵) در نظر گرفته می‌شود، وقتی ضریب باربری خاک بستر برابر ۳ باشد، تعداد کل محور مجاز استاندارد W_1 است، اگر ضریب باربری خاک به ۷ برسد (بعد از بهسازی آن)، تعداد کل محور عبوری مجاز چند برابر می‌شود؟

- ۷ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
 $\sqrt{1000}$ (۴)

۱۳۳ - درصد قیر جذب شده در یک مخلوط آسفالتی وقتی چگالی واقعی مصالح سنگی ۲ گرم بر سانتی‌مترمکعب و چگالی مؤثر مصالح سنگی ۵/۲ گرم بر سانتی‌مترمکعب و چگالی قیر ۹/۴ گرم بر سانتی‌مترمکعب است، کدام است؟

$$G_s = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{\frac{P_1}{G_1} + \frac{P_2}{G_2} + \frac{P_3}{G_3}} = G_{sb}$$

$$\frac{\frac{100 - P_b}{100} - \frac{P_b}{G_{sb}}}{G_{mm} - G_b} = G_{se}$$

$$P_{ba} = 100 \times \frac{G_{se} - G_{sb}}{G_{se} \times G_{sb}} \times G_b$$

$$VMA = 100 - \frac{G_{mb}}{G_{sb}} \times P_s$$

$$P_a = 100 \times \frac{G_{mm} - G_{mb}}{G_{mm}}$$

$$P_c = 100 \times \frac{VMA - P_a}{VMA}$$

سایت کنکور

Konkur.in

- ۴/۷ (۱)
۹/۴ (۲)
۱۰ (۳)
۱۸/۸ (۴)

۱۳۴ - در منطقه نسبتاً سردسیر متوسط دمای هوا در شش ماه دوم سال در خاک بستر شنی با نفوذ پذیری خوب به صورت جدول است، عمق متوسط نفوذ بیخ چند سانتی‌متر است؟ ($Z = 4.7\sqrt{FI}$)

	اسفند ماه	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شش ماه دوم سال
دما متوسط ماه 5°	-۲	-۷	-۳	-۱/۳۳	+۲	+۲	۵

- ۴۷ (۱)
۹۴ (۲)
۱۸۸ (۳)
۸۶ (۴)

۱۳۵- در تولید آسفالت گرم، ۲۵ درصد مصالح سنگی دارای چگالی مفروض $2/0$ و مابقی دارای چگالی 3 هستند، که با قیر با چگالی $0/96$ مخلوط می‌شوند، درصد قیر جذب شده مخلوط آسفالتی در حدود کدام است؟ (چگالی ویژه

مصالح سنگی $3/33$ (با $\frac{10}{3}$) می‌باشد)

$$G_{sb} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{G_{sb1} + G_{sb2} + \dots + G_{sbn}}$$

$$P_{ba} = 100 \times \frac{G_{se} - G_{sb}}{G_{se} \times G_{sb}} \times G_b$$

۷/۰ (۱)

۶/۸ (۲)

۷/۲ (۳)

۶/۶ (۴)



سایت کنکور

Konkur.in



سایت کنکور

Konkur.in