www.konkur.in

کد کنترل

723

A

723A

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

صبح پنجشنبه
۱۳۹۸/۳/۲۳

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی‌ارشد ناپیوستهٔ داخل ـ سال ۱۳۹۸

مهندسی مکانیک بیوسیستم ـ کد (۱۳۱۹)

تعداد سؤال: ۱۵۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۵	۳۱	۵۵
۳	استاتیک، دینامیک و مقاومت مصالح	۲۵	۵۶	۸۰
۴	طراحی اجزاء ماشین و طراحی ماشین‌های کشاورزی	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	مکانیک سیالات و ترمودینامیک	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	ابزار اندازه‌گیری	۲۵	۱۳۱	۱۵۵

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

forum.konkur.in

www.konkur.in

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

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

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 answer on your answer sheet.*

1- **I would like to compliment Jaden for the course of action he recommended because I think it will ---------- our problem once and for all.**
1) sequence 2) speculate 3) signify 4) settle

2- **An ---------- is often expressed as a simile, as in "The football game was like a battle between gladiators."**
1) endeavor 2) invasion 3) analogy 4) arena

3- **Do you know of an alternate route we could take to ---------- having to drive through the city?**
1) circumvent 2) delight in 3) partake of 4) suggest

4- **My political science professor presents her lectures in a relaxed manner using ---------- rather than elaborate language.**
1) loquacious 2) colloquial 3) literary 4) inflated

5- **My uncle, a farmer, is an ---------- pessimist when he discusses the weather. For example, if the sun is shining, he's sure a drought is beginning; if it's raining, he's sure his crops will be washed away.**
1) initial 2) instant 3) immutable 4) interactive

6- **The pharmaceutical company had to ---------- its advertising claim regarding the healing power of its new arthritis medicine because research studies clearly indicate the medicine isn't effective.**
1) repudiate 2) enhance 3) distribute 4) replicate

7- **It's an ---------- to their friends as to why the couple broke up because they seem perfect for each other.**
1) interference 2) inference 3) alteration 4) enigma

8- **Mr. Baker has decided to move to a big city because of a ---------- of employment opportunities in his small hometown.**
1) demonstration 2) foundation 3) trace 4) dearth

forum.konkur.in

www.konkur.in

9- **There are many good reasons for not smoking, but those having to do with health are the most ----------.**
1) passionate 2) cogent 3) paradoxical 4) accidental

10- **---------- therapy is a psychological approach designed to help individuals change harmful thought patterns to more constructive ones.**
1) Inherent 2) Thoughtful 3) Cognitive 4) Epidemiological

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.*

The earliest human artifacts showing evidence of workmanship with an artistic purpose (11) ---------- the subject of some debate. It is clear that such workmanship existed some 40,000 years ago in the Upper Paleolithic era, (12) ---------- it is quite possible that it began earlier. In September 2018, scientists (13) ---------- the discovery of (14) ---------- by *Homo sapiens*, which is estimated to be 73,000 years old, much earlier than the 43,000-year-old artifacts (15) ---------- to be the earliest known modern human drawings found previously.

11- 1) are 2) is 3) has been 4) was
12- 1) as 2) when 3) since 4) although
13- 1) who reported 2) reported 3) having reported 4) to report
14- 1) known drawing the earliest 2) the earliest drawing was known
3) the earliest known drawing 4) known as the earliest drawing
15- 1) that understand 2) understood
3) were understood 4) they are understood

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:

An agricultural robot is a robot deployed for agricultural purposes- The main area of application of robots in agriculture today is at the harvesting stage- The mechanical design consists of an end effector, manipulator, and gripper- Several factors must be considered in the design of the manipulator, including the task, economic efficiency, and required motions- The end effector influences the market value of the fruit and the gripper's design is based on the crop that is being harvested- An end effector in an agricultural robot is the device found at the end of the robotic arm, used for various agricultural operations- Several different kinds of end effectors have been developed- In an agricultural operation involving grapes in Japan, end effectors are used for harvesting, berry-thinning, spraying, and bagging- Berry thinning is another operation performed on the grapes, and is used to increase the grapes' size, and facilitate the bunching process- For berry thinning, an end effector consists of an upper, middle, and

forum.konkur.in

www.konkur.in

lower part- The gripper is a grasping device that is used for harvesting the target crop- Design of the gripper is based on simplicity, low cost, and effectiveness- Thus, the design usually consists of two mechanical fingers that are able to move in synchrony when performing their task- Specifics of the design depend on the task that is being performed- The manipulator allows the gripper and end effector to navigate through their environment- The manipulator consists of four-bar parallel links that maintain the gripper's position and height- The manipulator also can utilize one, two, or three pneumatic actuators- Pneumatic actuators are motors which produce linear and rotary motion by converting compressed air into energy- The pneumatic actuator is the most effective actuator for agricultural robots because of its high power-weight ratio-

16- We may understand from the passage that the gripper ----------.
1) is a less complicated device than the manipulator
2) was first invented in Japan for grape harvesting
3) usually moves in synchrony with an end effecter
4) is the origin of two robotic arms on each side

17- The passage points to the fact that the efficiency of the end effecter----------.
1) makes it ideal for 'clean' regular spraying
2) depends on the formation of its upper part
3) can make an effect on the price of the fruit
4) lets the crop be exported to far-away places

18- The passage mentions that the manipulator ----------.
1) may have up to three pneumatic actuators
2) can have electric or pneumatic actuators
3) is based more on rotary than linear motion
4) links four parallel bars on top of each other

19- It is stated in the passage that----------.
1) robots are used today more in the planting stage
2) rotary motion of the gripper converts air into energy
3) the gripper can navigate the end effector about
4) the grapes' size can be added through berry thinning

20- The word 'bunch' in the passage (underlined) is closest to----------.
1) 'pace' 2) 'pair'
3) 'pack' 4) 'pick'

PASSAGE 2:

A hedge trimmer, shrub trimmer, or bush trimmer, is a gardening tool or machine used for trimming hedges or solitary shrubs- Different designs as well as manual and powered versions of hedge trimmers exist- The power source of stand-alone hedge trimmers can be human power, gasoline, or electricity- Manual hedge trimmers are designed as large scissors or large pruning shears- They do not need anything to operate and are cheapest/most environmentally friendly- Motorized hedge trimmers allow work to be done faster and with less effort than manual ones- Their cutting mechanism is similar to that of finger-bar mowers- Powered trimmers are generally designed with safety devices such that they work only when both of the operator's hands are on the handles- Gasoline-powered trimmers tend to be more powerful but

forum.konkur.in

www.konkur.in

can be heavier and more difficult to start- Electrical trimmers tend to be lighter and less powerful (than gasoline variants) as well as less polluting/noisy, yet still require an electrical cord with most types (if not equipped with rechargeable batteries) Tractor-mounted and tractor-driven hedge trimmers also exist, but are not that common- These machines consist of a moveable arm (hydraulic boom) with a large hedge trimmer attachment at its end- Their cutting mechanism is similar to that of finger-bar mowers- Such large hedge trimmers are often confused with tractor-mounted reach flail mowers (booms with flail mower attachments), which appear similar due to the use of booms- And in colloquial language both, tractor-mounted hedge trimmers and reach flail mowers, are imprecisely called hedge cutters, or brush cutters- In contrast to tractor-mounted hedge trimmers, reach flail mowers have a different cutting mechanism, and are not only used for trimming hedges, but also in several other fields of application (mowing taller grass, road verge cutting, ditch maintenance, etc.).

21- We understand from the passage that----------.
1) tractor-driven hedge trimmers are common
2) some electrical trimmers run on batteries
3) 'hedge cutters' are advanced 'brush cutters'
4) gasoline-powered trimmers are easy to start

22- It is stated in the passage that motorized hedge trimmers----------.
1) are the cheapest but least environmentally friendly trimmers
2) have a moveable arm with a hydraulic boom on either side
3) can be run as fast as manual ones manual hedge trimmers
4) and finger-bar mowers have the same cutting mechanism

23- The passage mentions that reach flail mowers----------.
1) can, like manual hedge trimmers, be operated with one hand
2) have more applications than tractor-mounted hedge trimmers
3) have at least two booms with several flail mower attachments
4) are specifically used in trimming inaccessible solitary shrubs

24- We may understand from the passage that----------.
1) powered trimmers are dangerous to operate
2) pruning shears have to be mechanical
3) electrical trimmers produce no pollution
4) manual trimmers are used in 'verge cutting'

25- The word 'colloquial' in the passage (underlined) is closest to----------.
1) 'simple'
2) 'scientific'
3) 'agricultural'
4) 'conversational'

PASSAGE 3:

A cultivator is any of several types of farm implement used for secondary tillage- One sense of the name refers to frames with the teeth that pierce the soil as they are dragged through it linearly- Another sense refers to machines that use rotary motion of disks or teeth to accomplish a similar result- The rotary tiller is a principal example- Cultivators stir and pulverize the soil, either before planting (to aerate the soil and prepare a smooth, loose seedbed) or after the crop has begun growing (to kill weeds—

forum.konkur.in

www.konkur.in

controlled disturbance of the topsoil close to the crop plants kills the surrounding weeds by uprooting them, burying their leaves to disrupt their photosynthesis, or a combination of both)- Unlike a harrow, which disturbs the entire surface of the soil, cultivators are designed to disturb the soil in careful patterns- Cultivators of the toothed type are often similar in form to chisel plows, but their goals are different- Cultivator teeth work near the surface, whereas chisel plow shanks work deep beneath the surface, breaking up hardpan- Consequently, cultivating also takes much less power per shank than does chisel plowing- Small toothed cultivators pushed or pulled by a single person are used as garden tools for small-scale gardening, such as for the household's own use or for small market gardens- Similarly sized rotary tillers combine the functions of harrow and cultivator into one multipurpose machine- Cultivators are usually either self-propelled or drawn as an attachment behind either a two-wheel tractor or four-wheel tractor- For two-wheel tractors they are usually rigidly fixed and powered via couplings to the tractors' transmission- For four-wheel tractors they are usually attached by means of a three-point hitch and driven by a power take-off (PTO)-

26- The passage points to the fact that harrows----------.

1) are, in fact, rotary tillers with a cultivator
2) do not aerate the soil if the tillage is done
3) do not disturb the soil in careful patterns
4) are often similar in form to chisel plows

27- We understand from the passage that----------.

1) chisel plows are not able to break up the hardpan
2) three-point hitches are driven by a power take-off
3) four-wheel-tractor cultivators are not rigidly fixed
4) loose seedbeds can help some crops to grow faster

28- According to the passage that cultivators----------.

1) take less energy than chisel plows to operate
2) were originally used as home gardening tools
3) are pushed or pulled by at least two persons
4) are not as practical as chisel plows for gardens

29- The passage mentions that cultivators----------.

1) have sharp shanks working deep beneath the surface
2) bury weeds' leaves and disrupt their photosynthesis
3) are self-propelled if attached to a two-wheel tractor
4) control the topsoil by uprooting all unwanted plants

30- The word 'pulverize' in the passage (underlined) is

1) 'collect' 2) 'lift'
3) 'crush' 4) 'lay'

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات:

۳۱- حاصل $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(\cos x)}{1-\sqrt[4]{1+x^2}}$ ، کدام است؟

۱) $-\frac{1}{2}$

۲) -2

۳) $\frac{1}{2}$

۴) 2

۳۲- تابع با ضابطه $f(x)=x(\ln x)^2$، در کدام بازه نزولی است؟

۱) $(e^{-1},1)$

۲) $(e^{-2},1)$

۳) $(0,e^{-1})$

۴) $(0,e^{-2})$

۳۳- اگر $f(x)=\frac{1}{2}\ln\frac{1+x}{1-x}$ باشد، $f^{-1}(\ln\sqrt{2})$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}$

۲) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{1}{3}$

۴) $\frac{2}{3}$

۳۴- بیشترین مقدار تابع با ضابطه $f(x)=\frac{1}{1+|x|}+\frac{1}{1+|x-1|}$، کدام است؟

۱) 2

۲) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{4}{3}$

۴) $\frac{5}{3}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۵- طول قوس حلقهٔ بسته محدود به منحنی با معادله $y=\frac{1}{3}t^3-t$ و $x=t^2$، کدام است؟

۱) $4-\sqrt{3}$

۲) $2+\sqrt{3}$

۳) $4\sqrt{3}$

۴) $2\sqrt{3}$

۳۶- مشتق مرتبه دهم تابع $f(x)=x\sin 2x$، کدام است؟

۱) $2^{10}(-x\sin 2x+5\cos 2x)$

۲) $2^{10}(x\sin 2x-5\cos 2x)$

۳) $2^{10}(-x\sin 2x-5\cos 2x)$

۴) $2^{10}(x\sin 2x+5\cos 2x)$

۳۷- در بسط تابع $f(x)=\sin x+x\cos x$ برحسب توان‌های صعودی x، ضریب x^5 کدام است؟

۱) $\frac{1}{20}$

۲) $\frac{1}{24}$

۳) $\frac{1}{30}$

۴) $\frac{1}{40}$

۳۸- حاصل $\int_1^{\frac{5}{4}}\ln(x+\sqrt{x^2-1})dx$، کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}(-3+\ln 16)$

۲) $\frac{1}{4}(-3+\ln 32)$

۳) $\frac{1}{2}(-3+\ln 32)$

۴) $\frac{1}{2}(-3+\ln 16)$

سایت کنکور
Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۹- آب با سرعت ۲ متر مکعب در دقیقه به داخل یک مخزن مخروطی شکل که رأس آن روی زمین قرار دارد، وارد می‌شود. اگر شعاع قاعده ۳ متر و ارتفاع آن ۱۰ متر باشد، در لحظه‌ای که عمق آب ۵ متر است، سرعت بالا آمدن آب کدام است؟

۱) $\frac{۲}{۳\pi}$

۲) $\frac{۴}{۳\pi}$

۳) $\frac{۴}{۹\pi}$

۴) $\frac{۸}{۹\pi}$

۴۰- میانگین مقادیر $y^۲$ در ضابطه $ay = b\sqrt{a^۲ - x^۲}$ در فاصله $[۰,a]$ کدام است؟ (a و b اعداد ثابت مثبت هستند.)

۱) $\frac{۱}{۳}b$

۲) $\frac{۲}{۳}b$

۳) $\frac{۱}{۳}b^۲$

۴) $\frac{۲}{۳}b^۲$

۴۱- یک قطعه سیم به‌شکل نیم‌دایره به شعاع ۴ واحد خم شده است. جرم در سراسر سیم یکنواخت است. فاصله مرکز ثقل آن از قطر نیم‌دایره کدام است؟

۱) $\frac{۴}{\pi}$

۲) $\frac{۶}{\pi}$

۳) $\frac{۸}{\pi}$

۴) $\frac{۸}{۳\pi}$

۴۲- سطح محدود به منحنی $y = x^۲$ و خط $y = ۴$ را حول خط $y = ۴$ دوران می‌دهیم، حجم جسم حاصل چند برابر $\frac{\pi}{۱۵}$ است؟

۱) ۵۱۲

۲) ۴۱۶

۳) ۲۵۶

۴) ۲۲۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۳- طول قوس منحنی بسته $x^{\frac{۲}{۳}} + y^{\frac{۲}{۳}} = a^{\frac{۲}{۳}}$ ، کدام است؟

۱) $۳a$

۲) $۴/۵a$

۳) $۶a$

۴) $۷/۵a$

۴۴- اگر $A = \begin{bmatrix} ۳ & -۲ & ۱ \\ ۱ & ۳ & -۴ \\ ۳ & ۰ & -۲ \end{bmatrix}$ باشد، بردار ویژه ماتریس A نظیر مقدار ویژه متوسط آن کدام است؟($a \neq ۰$ عدد ثابت است.)

۱) $\begin{bmatrix} ۲a \\ ۳a \\ -۲a \end{bmatrix}$

۲) $\begin{bmatrix} a \\ ۳a \\ ۲a \end{bmatrix}$

۳) $\begin{bmatrix} ۲a \\ -۳a \\ ۲a \end{bmatrix}$

۴) $\begin{bmatrix} ۲a \\ ۳a \\ ۲a \end{bmatrix}$

۴۵- فرض کنید صفحه مثلثی شکل ABC چنان در یک ظرف آب قرار گرفته که رأس C در کف ظرف و ضلع AB به طول ۴ متر در عمق یک متری و موازی با سطح آب باشد. اگر رأس C در ۵ متری زیر AB قرار داشته باشد، نیروی وارد بر یک طرف صفحه ABC، کدام است؟

۱) $\frac{۷۴}{۳}$

۲) $\frac{۷۷}{۳}$

۳) $\frac{۸۰}{۳}$

۴) $\frac{۸۲}{۳}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۶- صفحه مماس بر رویه $z = x^۲ + y^۲$ در نقطه $(-۱,۲,۵)$ محور z ها را با کدام ارتفاع قطع می‌کند؟

۱) -۳

۲) -۴

۳) -۵

۴) -۶

۴۷- حاصل $\iint_S z^۲ d\sigma$، که در آن S قسمتی از سطح مخروط $z = \sqrt{x^۲ + y^۲}$ بین صفحات $z = ۰$ و $z = ۱$ واقع باشد، کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{۲}$

۲) π

۳) $\sqrt{۲}\pi$

۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}\pi$

۴۸- حاصل $\oint_C (۳x - ۲y)dx + (۲x + ۳y)dy$ که در آن C مرز ناحیه بین دو سهمی $y = x^۲$ و $x = y^۲$ باشد، کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۳}$

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۴}{۳}$

۴) ۱

۴۹- با استفاده از قضیه دیورژانس، شار گذرا از سطح کره $x^۲ + y^۲ + z^۲ = ۱$ توسط میدان $\vec{F}(x,y,z) = ۴x\vec{i} - ۲y\vec{j} + ۳\vec{k}$ کدام است؟

۱) ۲π

۲) ۴π

۳) $\frac{۴\pi}{۳}$

۴) $\frac{۸\pi}{۳}$

۵۰- اگر $\vec{F}(x,y,z) = (۲x + y)\vec{i} + (xz)\vec{j} + (y^۲ - z)\vec{k}$ باشد، $\text{curl}\vec{F}$ در نقطه $(-۱,۲,۳)$ کدام است؟

۱) $۵\vec{i} + ۲\vec{k}$

۲) $۳\vec{i} + ۲\vec{j}$

۳) $۳\vec{i} + \vec{j} - ۲k$

۴) $۵\vec{i} - \vec{j} + k$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(x^۲+y^۲+y)dx=xdy$ ، کدام است؟

۱) $x+\text{Arctan}\frac{y}{x}=c$

۲) $x+\text{Arctan}\frac{x}{y}=c$

۳) $x+\ln(x^۲+y^۲)=c$

۴) $x+\ln(۱+\frac{x}{y})=c$

۵۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y''-۲y'+y=e^x$، کدام است؟

۱) $y=(\frac{۱}{۲}x^۲+Ax+B)e^x$

۲) $y=(x^۲+Ax+B)e^x$

۳) $y=(Ax^۲+B)e^x$

۴) $y=(Ax^۲+Bx)e^x$

۵۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(x^۲+xy)dy-y^۲dx=۰$، کدام است؟

۱) $x+y\ln x=cy$

۲) $y+x\ln y=cx$

۳) $y-x\ln y=cx$

۴) $x-y\ln x=cy$

۵۴- جواب غیرعادی معادله دیفرانسیل $y=xy'-\sqrt{۱+y'^۲}$، کدام است؟

۱) $y=-\sqrt{۱-x^۲}$

۲) $y=\sqrt{۱+x^۲}$

۳) $y=\sqrt{۱-x^۲}$

۴) $y=-\sqrt{۱+x^۲}$

۵۵- معادله دیفرانسیل $۲x^۲y''+۳xy'-y=x^۲\ln x$ با تغییر متغیر $x=e^t$ به کدام صورت، تبدیل می‌شود؟

۱) $۲y''+۳y'-y=te^{۲t}$

۲) $۲y''+y'-y=te^{۲t}$

۳) $۲y''-y'-y=t^۲e^t$

۴) $۲y''+۲y'-y=te^t$

forum.konkur.in

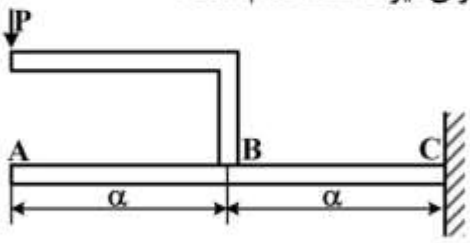
www.konkur.in

استاتیک، دینامیک و مقاومت مصالح:

۵۶- اگر میله‌ای دایره‌ای، یک بار تحت لنگرخمشی **M** و بار دیگر تحت لنگر پیچشی **M** قرار گیرد، نسبت تنش برشی ایجاد شده به تنش قائم ایجاد شده چقدر است؟

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

۵۷- با استفاده از توابع تکینی، معادلات نیروی برشی و گشتاور خمشی برای تیر **ABC**، کدام است؟



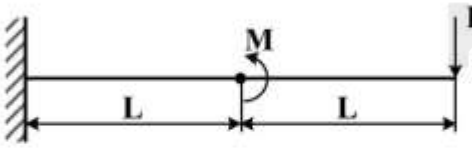
۱) $V(x) = -p\langle x-a\rangle^{۱} \quad M(x) = -\frac{p}{۲}\langle x-a\rangle^{۲} - pa\langle x-x\rangle^{۰}$

۲) $V(x) = -p \quad M(x) = -px - pa\langle x-a\rangle^{۰}$

۳) $V(x) = -p\langle x-a\rangle^{۱} \quad M(x) = -\frac{p}{۲}\langle x-a\rangle^{۲} - \frac{pa}{۳}\langle x-a\rangle^{۲}$

۴) $V(x) = -p\langle x-a\rangle^{۰} \quad M(x) = -p\langle x-a\rangle^{۱} - pa\langle x-a\rangle^{۰}$

۵۸- یک تیر یکسر گیردار مطابق شکل زیر تحت تأثیر یک نیرو و گشتاور قرار دارد. اگر خیز سرتیر صفر باشد، رابطه بین **M** و **P** کدام مورد است؟



۱) $M = \frac{۱۶}{۹}PL$

۲) $M = \frac{۱۲}{۹}PL$

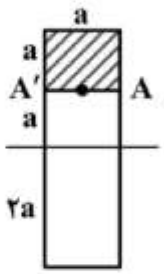
۳) $M = \frac{۶}{۹}PL$

۴) $M = \frac{۸}{۹}PL$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۹- اگر تنش برشی عرضی حداکثر در تیری با سطح مقطع نشان داده شده در شکل زیر برابر $\frac{۳}{۸}$MPa باشد، تنش برشی وارد بر مقطع $A\,A'$ به تیر نشان داده شده، چند مگاپاسکال است؟



۱) $\frac{۸}{۳۴}$

۲) $\frac{۷}{۸}$

۳) $\frac{۹}{۳۲}$

۴) $\frac{۵}{۱۶}$

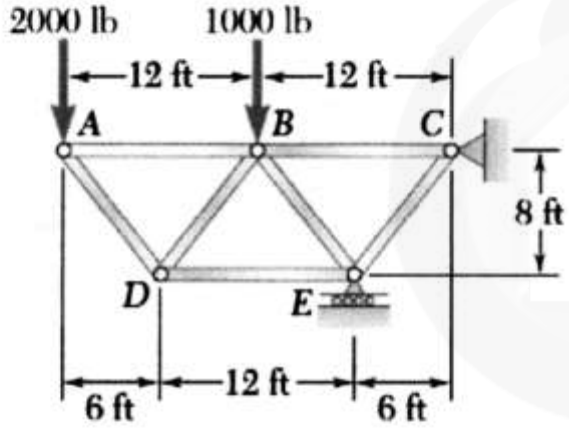
۶۰- در سازه روبه‌رو، چنان که سطح مقطع تمام اعضا برابر با $۲۰\ in^۲$ باشد، تنش وارد بر عضو DE برحسب psi چقدر است؟

۱) ۱۵۰ فشاری

۲) ۱۵۰ کششی

۳) ۱۰۰ فشاری

۴) ۱۰۰ کششی



۶۱- کدام گزینه در مورد تمرکز تنش در اجسام درست است؟

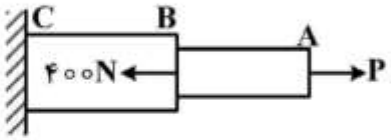
۱) فقط تابع شکل هندسی قطعه است.

۲) تابع جنس قطعه است.

۳) در دماهای بالا بیشتر است.

۴) در بارگذاری کششی و فشاری متفاوت است.

۶۲- در شکل مقابل اگر طول دو بخش میله یکسان و سطح مقطع بخش AB، نصف سطح مقطع بخش BC باشد، به ازای کدام مقدار P، تغییر مکان در نقطه A صفر خواهد بود؟



۱) $\frac{۸۰۰}{۳}$N

۲) ۸۰۰N

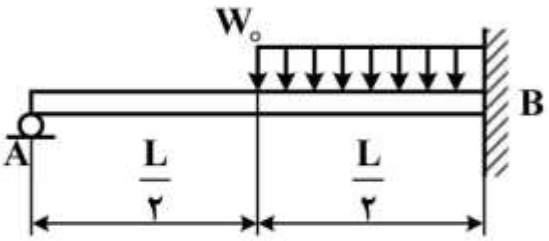
۳) ۴۰۰N

۴) $\frac{۴۰۰}{۳}$N

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۳- در بارگذاری نشان داده شده در شکل زیر، مقدار عکس‌العمل تکیه گاهی A چند برابر W_0L است؟



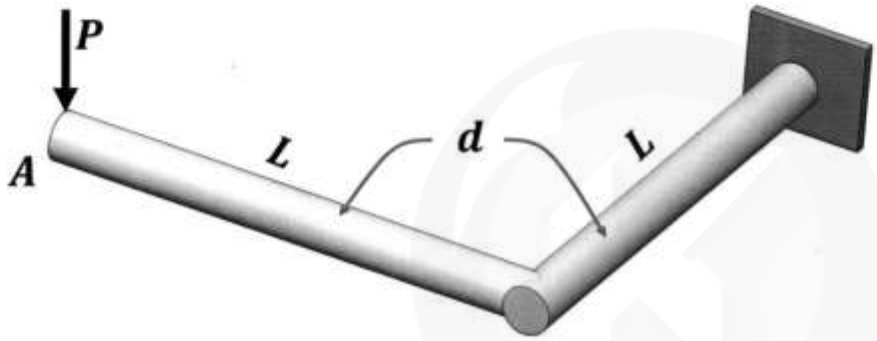
۱) $\frac{۷}{۳۸۴}$

۲) $\frac{۷}{۱۲۸}$

۳) $\frac{۱۱}{۳۸۴}$

۴) $\frac{۹}{۱۲۸}$

۶۴- تغییر مکان عمودی A، چند برابر $\frac{PL^۳}{EL}$ است؟ (اگر $G = \frac{E}{۳}$ باشد.)



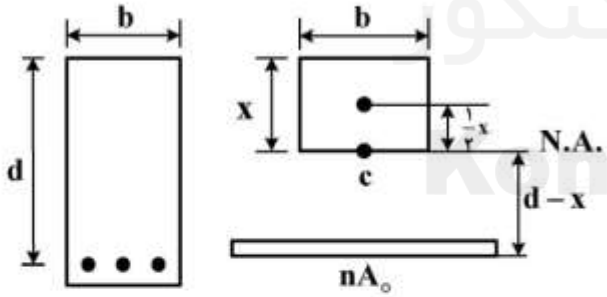
۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $\frac{۲}{۳}$

۳) $\frac{۱۳}{۶}$

۴) $\frac{۱۱}{۶}$

۶۵- در تیر بتن مسلح، موقعیت محور خنثی برابر کدام است؟



۱) $\frac{۲d}{۱+\frac{\sigma_s E_c}{\sigma_c E_s}}$

۲) $\frac{d}{d+\frac{\sigma_s E_c}{\sigma_c E_s}}$

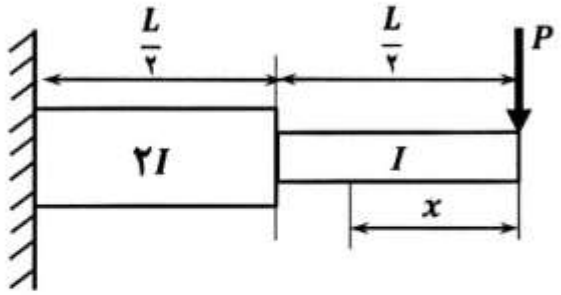
۳) $\frac{d}{۱+\frac{\sigma_s E_c}{\sigma_c E_s}}$

۴) $\frac{۱}{d+\frac{\sigma_s E_c}{\sigma_c E_s}}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۶- خیز تیر در شکل روبه‌رو و در محل اعمال بار چقدر است؟ (روش انرژی)



۱) $\frac{۵Pl^۳}{۴۸EI}$

۲) $\frac{Pl^۳}{۱۶EI}$

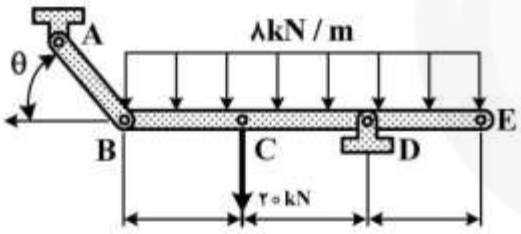
۳) $\frac{Pl^۳}{۳EI}$

۴) $\frac{۳Pl^۳}{۱۶EI}$

۶۷- رابط AB از فولادی با استحکام نهائی ۴۵۰MPa ساخته شده است.مساحت مقطع عرضی AB چند متر مربع انتخاب شود تا ضریب اطمینان برابر ۴/۵ شود؟ (فرض کنید رابط به اندازه کافی در اطراف پین‌های A و B تقویت شده است.)

$\theta = ۳۰^\circ$

$BC = CD = DE = ۰/۵\ m$



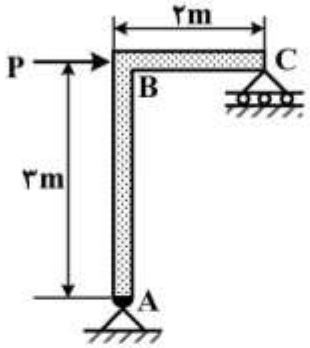
۱) $۳۹\times۱۰^{-۵}\ m^۲$

۲) $۲۶\times۱۰^{-۵}\ m^۲$

۳) $۱۳\times۱۰^{-۵}\ m^۲$

۴) $۵۲\times۱۰^{-۵}\ m^۲$

۶۸- دو میله AB و BC در نقطه B به یکدیگر جوش شده‌اند. اگر $P = ۱۲۰۰N$ و صلبیت خمشی (EI) هر دو میله ثابت و برابر با $۳۰۰۰\ kN.m^۲$ باشد، جابه‌جایی افقی نقطه B چند میلی‌متر است؟



۱) ۵/۲

۲) ۶

۳) ۷/۵

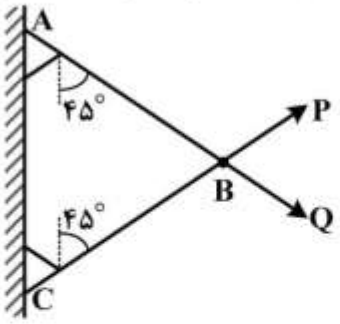
۴) ۸

Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۹- در شکل زیر جنس دو میله و سطح مقطع آنها یکسان است. در صورتی‌که $P = ۲Q$ باشد، تغییر مکان نقطه B در راستای P چند برابر تغییر مکان آن در راستای Q خواهد بود؟



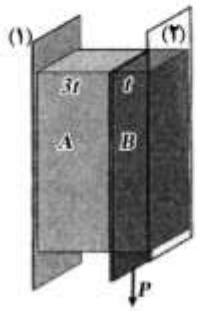
۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۲) $\sqrt{۲}$

۳) ۲

۴) $\frac{۱}{۲}$

۷۰- دو ضربه‌گیر B و A مطابق شکل بین دو تکیه‌گاه (۱) و (۲) قرار دارند و بار P را تحمل می‌کنند. اگر تنش برشی بیشینه وارد بر B، دو برابر A باشد، نسبت $\frac{GB}{GA}$ چقدر است؟



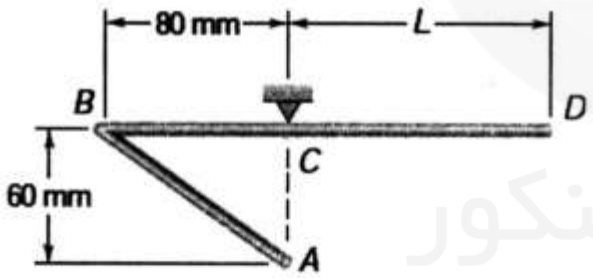
۱) $\frac{۱}{۶}$

۲) ۶

۳) $\frac{۳}{۲}$

۴) $\frac{۲}{۳}$

۷۱- یک سیم یکنواخت مطابق شکل خم شده و در نقطه C آویزان شده است. طول L چند میلیمتر باشد تا قسمت BCD، به‌صورت افقی قرار گیرد؟



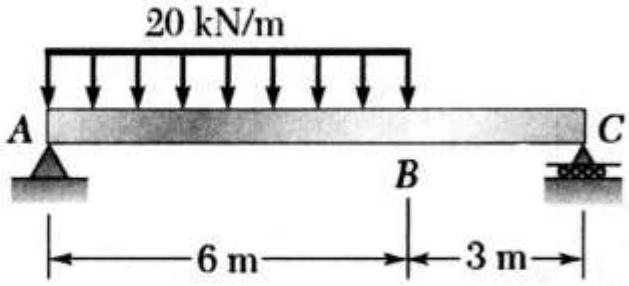
۱) ۱۰۰

۲) ۱۲۰

۳) ۱۴۰

۴) ۱۶۰

۷۲- در تیر نشان داده شده در شکل زیر، برش در چه فاصله‌ای (برحسب متر) از تکیه‌گاه A، برابر صفر است؟



۱) ۲

۲) ۴

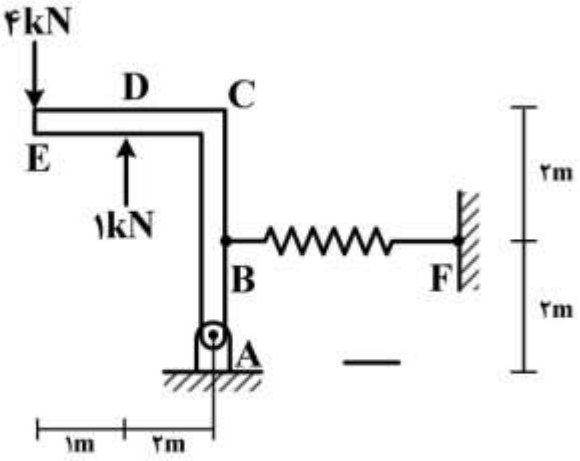
۳) ۶

۴) ۸

forum.konkur.in

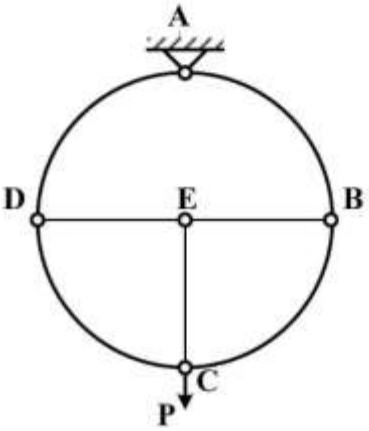
www.konkur.in

۷۳- در شکل روبه‌رو نیروی فنر BF، چند کیلو نیوتن و از کدام نوع است؟



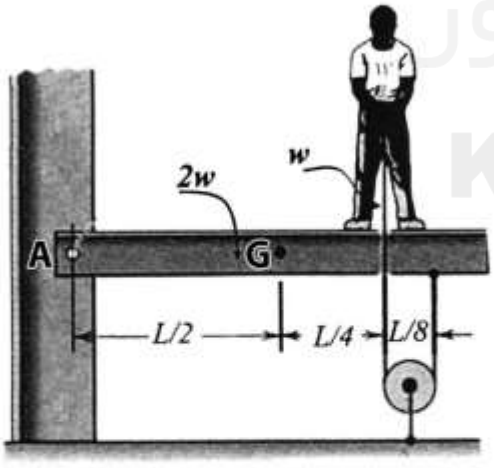
۱) ۱۰ نیوتن – فشاری
۲) ۱۰ نیوتن - کششی
۳) ۵ نیوتن – کششی
۴) ۵ نیوتن – فشاری

۷۴- نیرو در عضو DE خرپای شکل زیر کدام است؟



۱) $\frac{P}{\sqrt{۳}}$
۲) $\frac{\sqrt{۳}P}{۲}$
۳) $\frac{P}{۲}$
۴) P

۷۵- اگر نیرو و کشش طناب در مکانیزم زیر برابر وزن مشخص (W) و وزن نیرو برابر ۲W باشد، گشتاور وارد بر نقطهٔ A، کدام است؟

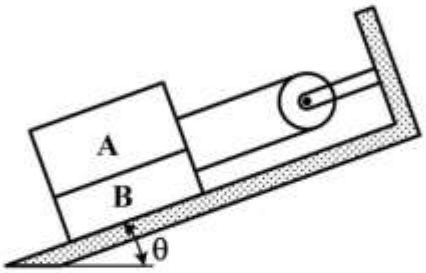


۱) $\frac{۲۷}{۸}$WL
۲) $\frac{۲۱}{۸}$WL
۳) $\frac{۵}{۲}$WL
۴) $\frac{۹}{۸}$WL

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۶- در شکل زیر در صورتی‌که جرم قطعه A، ۲۰kg و جرم قطعه B، ۱۰kg و ضریب اصطکاک بین سطوح ۰/۱۵ فرض شود، مقدار θ، چقدر انتخاب شود تا حرکت در شرف انجام باشد؟



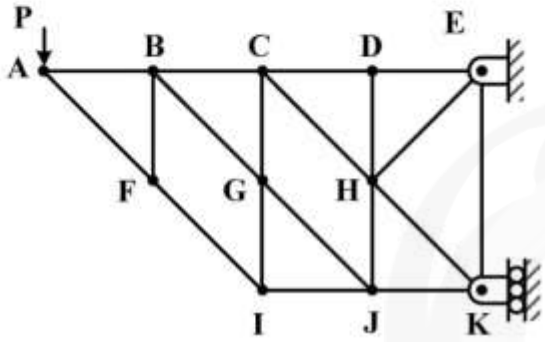
۱) $\tan^{-1}(0/6)$

۲) $\tan^{-1}(0/75)$

۳) $\tan^{-1}(0/45)$

۴) $\tan^{-1}(1/05)$

۷۷- در خرپای شکل زیر، کدام عضوها صفر نیرویی هستند؟



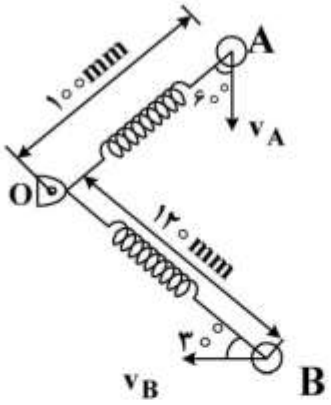
۱) HJ و CG و GI و CH و EH و BG

۲) BF و BG و GJ و DH و HJ و EH

۳) CG و BG و DH و CH

۴) CG و DH و BG و EH

۷۸- ذره‌ای به جرم m روی یک سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می‌کند. این ذره به یک فنر سبک که سر دیگر آن در نقطه O ثابت می‌باشد، متصل است. سرعت ذره در نقطه A، $6\frac{m}{s}$ و طول فنر ۱۰۰mm است. v_B، سرعت ذره در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (طول فنر ۱۲۰mm)



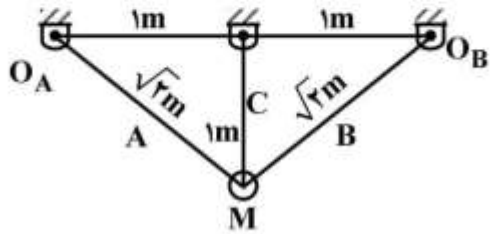
۱) ۴/۳۳

۲) ۵

۳) ۸/۶۷

۴) ۱۰

۷۹- گلوله‌ای به جرم m توسط سه ریسمان مطابق شکل زیر آویزان است. حداکثر نیروی قابل تحمل در طناب B برابر ۰/۹mg و برای طناب A برابر ۰/۸mg است. اگر طناب C پاره شود، گلوله در چه وضعیتی قرار می‌گیرد؟



۱) با شتاب ۰/۸g شروع به حرکت می‌کند.

۲) با شتاب ۰/۵g شروع به حرکت می‌کند.

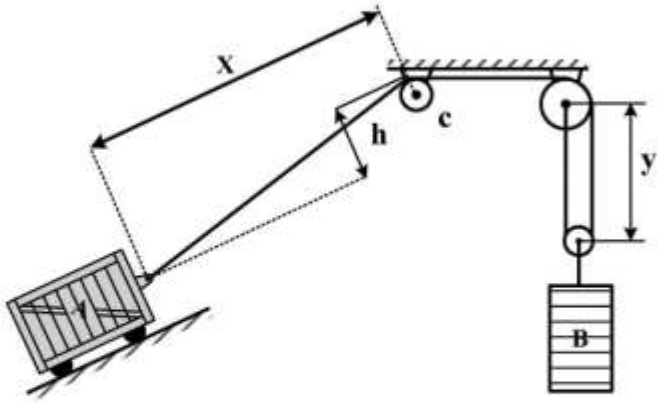
۳) با شتاب g شروع به حرکت می‌کند.

۴) اصلاً حرکت نمی‌کند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۰- در مکانیزم زیر، صندوق A با سرعت V_A به سمت پائین حرکت می‌کند و وزنه B با سرعت V_B به سمت بالا می‌آید. رابطه بین V_A و V_B کدام است؟



۱) $|V_A| = \frac{۲V_B\sqrt{x^۲ + h^۲}}{x}$

۲) $|V_A| = \frac{V_B\sqrt{x^۲ + h^۲}}{x}$

۳) $|V_B| = \frac{۲V_A\sqrt{x^۲ + h^۲}}{x}$

۴) $|V_B| = \frac{V_A\sqrt{x^۲ + h^۲}}{x}$

طراحی اجزاء ماشین و طراحی ماشین‌های کشاورزی:

۸۱- در نظریه برش توسط دروگر شانه‌ای، محور x دستگاه مختصات در راستای کدام است؟

۱) حرکت تیغه نسبت به گیاه
۲) حرکت تیغه نسبت به دروگر
۳) حرکت تیغه نسبت به انگشتی
۴) حرکت دروگر نسبت به گیاه

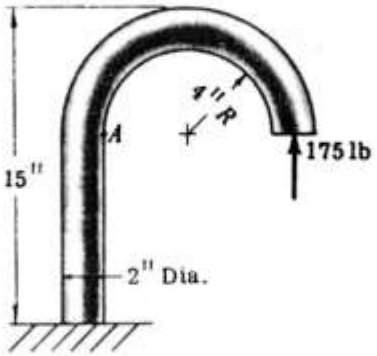
۸۲- زیاد بودن مقدار کزل در مخزن دانه تمیز، نشانه نقص در تنظیمات کدام گزینه است؟

۱) واحد تغذیه
۲) واحدهای جداکننده و کوبنده
۳) واحد کوبنده
۴) واحدهای جداکننده و تمیزکننده

۸۳- کدام پارامتر از عوامل بهبوددهنده فاصله بذور در ردیف‌کارها نیست؟

۱) کم بودن پهنای شیار
۲) طولانی بودن لوله سقوط
۳) صاف بودن جدار داخلی لوله سقوط
۴) کم بودن سرعت بذرها به هنگام ورود به لوله سقوط

۸۴- در نقطه A شکل زیر، میزان تنش چند psi است؟ $(\pi = ۳)$



۱) ۱۰۵
۲) ۷۵۰
۳) ۷۷۵
۴) ۸۲۵

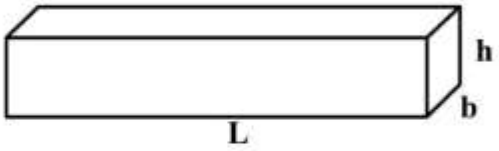
۸۵- شفتی به قطر یک اینچ، بار محوری را که از ۲ تا ۲۱ کیلوپوند تغییر می‌کند، تحمل می‌کند. اگر مقاومت تسلیم و حد تحمل شفت به‌ترتیب ۱۱۲ و ۸۴ کیلو پوند بر اینچ مربع باشد، ضریب اطمینان استاتیکی برابر کدام است؟ $(\pi = ۳)$

۱) ۱ ۲) ۲/۵ ۳) ۳/۵ ۴) ۴

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۶- ابعاد مقطع یک خار چهارگوش که مقاومت یکسانی را در تنش فشاری و برشی داشته باشد، کدام است؟



۱) $b = \frac{h}{۴}$

۲) $b = \frac{h}{۲}$

۳) $b = h$

۴) $b = ۲h$

۸۷- کدام نوع اتصال وقتی قطعات متصل شده، تحت ارتعاش شدید قرار دارد، بهتر است؟

۱) چسب ۲) پرچ ۳) جوش ۴) پیچ

۸۸- در تسمه‌های V، هرچه پولی کوچک‌تر باشد:

۱) نیروی گریز از مرکز کاهش می‌یابد. ۲) نیروی خمش افزایش می‌یابد.

۳) نیروی گریز از مرکز افزایش می‌یابد. ۴) نیروی خمش کاهش می‌یابد.

۸۹- با شرایط سطح تماس یکسان در تسمه‌های V، نسبت به تسمه‌های تخت، توان انتقالی ..... و نیروی کشش ..... است.

۱) کمتر ـ کمتر ۲) کمتر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ بیشتر ۴) بیشتر ـ کمتر

۹۰- کدام مورد از مزایای زنجیر نسبت به تسمه نیست؟

۱) در محیط روغنی قابل استفاده می‌باشد. ۲) انعطاف بیشتری دارد.

۳) سُرش ندارد. ۴) دمای بیشتری را تحمل می‌کند.

۹۱- در تیلرهای دوار، با کاهش نسبت سرعت مماسی به سرعت پیشروی، ابعاد قطعات خاک (طول لقمه) چگونه تغییر می‌کند؟

۱) بزرگ‌تر می‌شود. ۲) کوچک‌تر می‌شود.

۳) تغییری نمی‌کند. ۴) به پارامترهای دیگری نیاز دارد.

۹۲- کدام گزینه در مورد تیلرهای دوار، نادرست است؟

۱) موجب ایجاد بوکسوات می‌شود.

۲) تیغه‌های کند توان کمتری نیاز دارند.

۳) قسمتی از وزن آن روی محور عقب تراکتور منتقل می‌شود.

۴) برش بزرگ‌تر تیغه‌ها موجب کاهش قدرت مورد نیاز می‌باشد.

۹۳- طول بوم یک سم‌پاش پشت تراکتوری که برای پخش سم به میزان $۲۰۰\frac{L}{ha}$ در سرعت پیشروی $۱۰\frac{km}{h}$ طراحی می‌شود، برابر $۴/۵m$ است. اگر دبی نازل $۱/۵\frac{L}{min}$ باشد، تعداد و فاصله مناسب نازل‌ها برابر کدام مورد است؟

۱) ۸ و ۵۶cm ۲) ۶ و ۷۵cm ۳) ۱۰ و ۴۵cm ۴) ۹ و ۵۰cm

۹۴- در ماشین‌های بذرکار ـ کودکار، موقعیت کود نسبت به بذر در داخل خاک چگونه باید باشد؟

۱) بذر پایین‌تر و بدون فاصله جانبی نسبت به کود قرار می‌گیرد.

۲) بذر پایین‌تر و با فاصله جانبی نسبت به کود قرار می‌گیرد.

۳) کود پایین‌تر و با فاصله جانبی نسبت به بذر قرار می‌گیرد.

۴) کود پایین‌تر و بدون فاصله جانبی نسبت به بذر قرار می‌گیرد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۹۵- در یک یونجه‌چین بشقابی (استوانه‌ای)، شعاع نوک تیغه نسبت به مرکز دوران ۵۰ سانتی‌متر و سرعت دورانی آن ۲۰ رادیان در ثانیه است. اگر سرعت پیشروی یونجه‌چین ۲ متر در ثانیه باشد، حداکثر سرعت خطی نوک تیغه نسبت به زمین چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱/۲ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱/۵

۹۶- در خطی کارها، کدام نوع موزع، توزیع نایکنواخت‌تری در ریزش بذر در داخل لوله سقوط دارد و برای ریزش یکنواخت بذر به داخل خاک، در این نوع موزع‌ها، کدام نوع لوله سقوطی مناسب‌تر است؟

۱) استوانهٔ دندانه‌دار ـ لولهٔ توصاف
۲) استوانهٔ شیاردار ـ لولهٔ توصاف
۳) استوانهٔ دندانه‌دار ـ مارپیچی
۴) استوانهٔ شیاردار ـ مارپیچی

۹۷- در یک دستگاه چاپر، طول قطعات خردشده، به‌ترتیب (از راست به چپ) با کدام عامل نسبت مستقیم و با کدام‌یک نسبت معکوس دارد؟

۱) سرعت محیطی غلتک تغذیه ـ تعداد چاقو روی استوانه برش
۲) تعداد چاقو روی استوانه برش ـ سرعت محیطی غلتک تغذیه
۳) سرعت خروجی قطعات خرد شده ـ سرعت محیطی غلتک تغذیه
۴) سرعت محیطی غلتک تغذیه ـ سرعت خروجی قطعات خرد شده

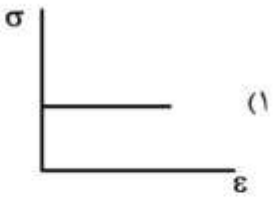
۹۸- برای خرد شدن بیشتر خاک در حین عملیات شخم‌زنی، مشخصات صفحه برگردان گاوآهن برگرداندار باید چگونه باشد؟

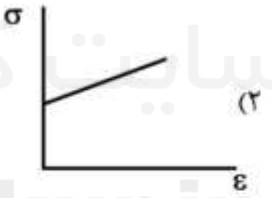
۱) مارپیچی ـ طول بلند
۲) مارپیچی ـ طول کوتاه
۳) استوانه‌ای ـ طول کوتاه
۴) استوانه‌ای ـ طول بلند

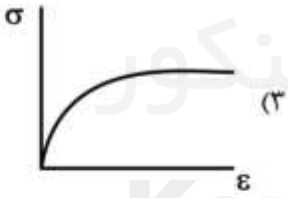
۹۹- برای کاهش سنگین‌کننده روی تراکتور در مناطق مرطوب، کدام ماشین برای خرد کردن کلوخه‌ها توصیه می‌شود؟

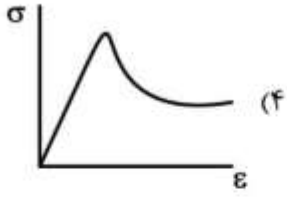
۱) کولتیواتور مزرعه‌ای
۲) هرس بشقابی تندوم
۳) هرس بشقابی آفست
۴) روتوتیلر

۱۰۰- کدام شکل، مدل رفتاری یک خاک صلب خمیری را نشان می‌دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰۱- برای طراحی یک فروسنج (Penetrometer) پشت تراکتوری، می‌خواهیم سرعت فرورفتن میله فروسنج ثابت باقی بماند (یعنی با تغییر مقاومت خاک نرخ فرو رفتن تغییر نکند). کدام نوع شیر هیدرولیکی در مدار آن مناسب‌تر است؟

۱) شیر کاهنده فشار
۲) شیر کنترل جبران با جبران‌کننده فشار
۳) شیر ترتیبی
۴) شیر کنترل جریان بدون جبران‌کننده فشار

۱۰۲- در طراحی یک خطی کاردیم، می‌خواهیم از شیار بازکنی استفاده کنیم که خاک مرطوب را به سمت بالا (محل استقرار بذر) بیاورد، شیار بازکن مناسب کدام است؟

۱) کفشکی ۲) بیلچه‌ای ۳) تک دیسکی ۴) دو دیسکی

۱۰۳- با افزایش حجم جابه‌جایی درون یک موتور هیدرولیکی، دور و گشتاور پیچشی آن به‌ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

۱) کاهش ـ کاهش ۲) افزایش ـ افزایش ۳) کاهش ـ افزایش ۴) افزایش ـ کاهش

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۴- یک طراح برای ارزیابی یک دستگاه بیلر، نیاز به اندازه‌گیری توان چرخشی مصرفی آن دارد. به او پیشنهاد شده است که از کرنش‌سنجش (Strain gage) استفاده کند. طراح چند عدد کرنش‌سنج نیاز دارد و با چه زاویه‌ای می‌تواند آن‌ها را روی شفت دستگاه نصب کند؟

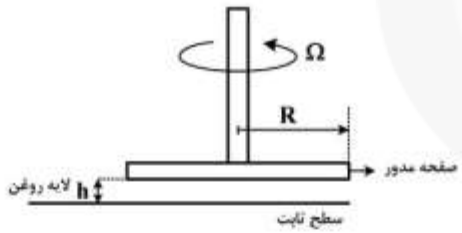
۱) ۲ عدد به موازات امتداد مرکز شفت
۲) ۴ عدد به موازات امتداد مرکز شفت
۳) ۲ عدد با زاویه 45° نسبت به امتداد مرکز شفت
۴) ۴ عدد با زاویه 45° نسبت به امتداد مرکز شفت

۱۰۵- تعداد نشای کاشته شده در هر دقیقه:

۱) با سرعت پیشروی در تعداد ردیف‌ها رابطه عکس دارد.
۲) با فاصله نشا، روی ردیف، نسبت مستقیم دارد.
۳) با تعداد ردیف‌های نشاکار، نسبت عکس دارد.
۴) با سرعت پیشروی، نسبت مستقیم دارد.

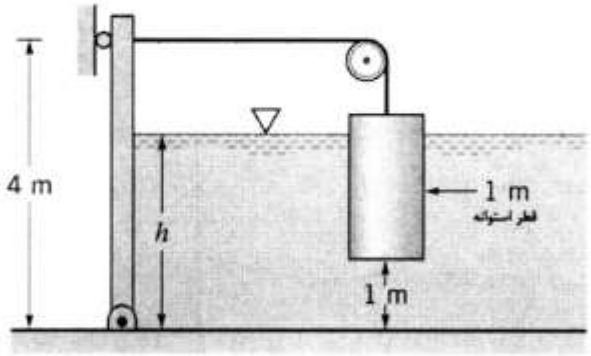
مکانیک سیالات و ترمودینامیک:

۱۰۶- صفحه دایره‌ای به شعاع R روی یک سطح ثابت به گونه‌ای قرار دارد، که لایه‌ای روغن با ویسکوزیته μ و ارتفاع h بین آن‌ها قرار دارد. چنانچه صفحه مدور با سرعت زاویه‌ای یکنواخت Ω دوران کند، توان لازم برای چرخاندن صفحه چقدر است؟ (از تأثیر لبه‌ها، مقاومت هوا و اغتشاش جریان سیال صرف‌نظر کنید.)



۱) $\frac{2\pi\mu\Omega R^3}{h}$
۲) $\frac{2\pi\mu\Omega^2 R^3}{h}$
۳) $\frac{\pi\mu\Omega R^4}{2h}$
۴) $\frac{\pi\mu\Omega^2 R^4}{2h}$

۱۰۷- با توجه به شکل زیر، یک استوانه به قطر ۱ متر به یک صفحه مستطیلی به عرض ۲ متر متصل است. دریچه قرار است هنگامی باز شود که سطح سیال تا ارتفاع ۲ متری کاهش یابد، مقدار جرم استوانه چقدر است؟
(ρ چگالی سیال است و از اصطکاک صرف‌نظر شود)



۱) $\rho\left(\frac{\pi}{4}+\frac{2}{3}\right)$
۲) $\rho\left(\frac{\pi}{4}+\frac{4}{3}\right)$
۳) $\rho\left(\frac{\pi}{4}-\frac{2}{3}\right)$
۴) $\rho\left(\frac{\pi}{4}-\frac{4}{3}\right)$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۸- اصل پیوستگی بر اساس کدام قانون بنا شده است؟

۱) بقای جرم ۲) بقای انرژی

۳) بقای اندازه حرکت ۴) بقای مومنتوم

۱۰۹- در نزدیکی لوله رانش یک پمپ، فشار به صورت $P=[۲۰۰+۴۰\sin(۸t)]$ کیلوپاسکال نوسان می‌کند که t برحسب ثانیه است. اگر سرعت سیال در لوله ۵ متر بر ثانیه باشد، حداکثر نرخ تغییر فشار یک ذره سیال چند کیلو پاسکال بر ثانیه است؟

۱) ۳۲ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۲۰ ۴) ۳۲۰۰

۱۱۰- معادله سرعت سیال در یک میدان جریان به صورت $\vec{v}=۳yz^{۲}\vec{i}+xz\vec{j}+y\vec{k}$ است. مقدار شتاب در جهت z کدام است؟

۱) xy ۲) xz ۳) $۳xz^{۳}+۶y^{۲}z$ ۴) $۳yz^{۳}+xy$

۱۱۱- یک محور به قطر ۱۰ و طول ۱۰ سانتی متر در داخل یک غلاف با سرعت ۱۲۰ دور در دقیقه می‌چرخد. فاصله بین محور و غلاف برابر با ۰/۰۲ سانتی‌متر با روغنی به لزجت μ پر شده است. توان لازم برای چرخش محور چند وات است؟

۱) $۴\mu\pi^{۳}$ ۲) $\frac{\mu\pi^{۳}}{۲}$ ۳) $\mu\pi^{۳}$ ۴) $۲\mu\pi^{۳}$

۱۱۲- عبارت برگشت‌ناپذیری سیکل یک نیروگاه حرارتی با دو منبع به دماهای T_H و T_L برحسب کلوین و نرخ‌های انتقال حرارت $\dot{Q}_H$ و $\dot{Q}_L$ کدام است؟ ($T_۰$ دمای محیط برحسب کلوین است.)

۱) $-T_۰\left(\frac{\dot{Q}_H}{T_H}+\frac{\dot{Q}_L}{T_L}\right)$

۲) $T_۰\left(\frac{\dot{Q}_L}{T_L}-\frac{\dot{Q}_H}{T_H}\right)$

۳) $T_۰\left(\frac{\dot{Q}_L}{T_L}+\frac{\dot{Q}_H}{T_H}\right)$

۴) $T_۰\left(\frac{\dot{Q}_H}{T_H}-\frac{\dot{Q}_L}{T_L}\right)$

۱۱۳- یک سیستم سیلندر و پیستون حاوی مخلوط مایع و بخار آب در دمای ۳۰۰K است. طی فرآیند فشار ثابت، ۷۵۰kJ حرارت به آب منتقل شده و مقداری از مایع تبخیر می‌شود. تغییر آنتروپی طی این فرآیند چند کیلو ژول بر کلوین است؟

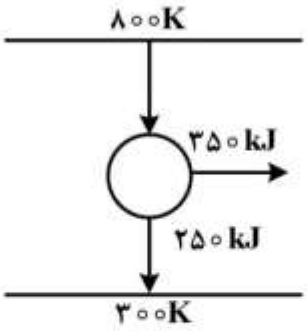
۱) -۳ ۲) -۲/۵ ۳) ۳ ۴) ۲/۵

سایت کنکور Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



۱) سیکل برگشت‌پذیر است.
۲) سیکل برگشت‌ناپذیر است.
۳) قانون اول ترمودینامیک نقض شده است.
۴) قانون دوم ترمودینامیک نقض شده است.

۱۱۵- توسط کدام مورد می‌توان آنتروپی یک سیستم را که روی آن یک فرایند آدیاباتیک صورت می‌گیرد، بالا برد؟

۱) افزایش دما
۲) کاهش دما
۳) هر فرایند برگشت‌پذیر
۴) هر فرایند برگشت‌ناپذیر

۱۱۶- کدام گزینه قوانین اول و دوم ترمودینامیک را برای یک ماشین گرمایی برآورده می‌کند؟

۱) $\dot{W}=3kW, \dot{Q}_L=4kW, \dot{Q}_H=7kW$

۲) $\dot{W}=7kW, \dot{Q}_L=0kW, \dot{Q}_H=7kW$

۳) $\dot{W}=5kW, \dot{Q}_L=3kW, \dot{Q}_H=7kW$

۴) $\dot{W}=3kW, \dot{Q}_L=5kW, \dot{Q}_H=7kW$

۱۱۷- یک گاز ایدئال با معادله حالت PV=RT دارای گرمای ویژه ثابت در فشار ثابت است. کدام گزینه در مورد تغییر انرژی درونی این گاز صحیح است؟ $\left(k=\frac{CP}{CV}\right)$

۱) $du=(k+1)d(PV)$
۲) $du=(k-1)d(PV)$
۳) $du=\frac{1}{k-1}d(PV)$
۴) $du=\frac{k}{k-1}d(PV)$

۱۱۸- وسیله تهویه مطبوعی گرما را با آهنگ $720\frac{kJ}{min}$ از یک خانه می‌گیرد و آهنگ مصرف برق آن 6 kW است. ضریب عملکرد (COP) این تهویه مطبوع و آهنگ انتقال گرما به هوای بیرون، به‌ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

۱) $2, 1080\frac{kJ}{min}$
۲) $2/5, 360\frac{kJ}{min}$
۳) $2, 360\frac{kJ}{min}$
۴) $0/5, 1080\frac{kJ}{min}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱۹- گازی در یک فرایند پایا با سرعت $۴۰\frac{m}{s}$ وارد یک لوله کوچک عایق شده و با سرعت $۲۰\frac{m}{s}$ از آن خارج می‌شود. کدام گزینه در مورد این فرایند درست است؟

۱) آنتالپی ویژه گاز درخروجی، $۶۰۰kJ$ از آنتالپی ویژه گاز در ورودی کمتر است.

۲) آنتالپی ویژه گاز درخروجی، $۶۰۰kJ$ از آنتالپی ویژه گاز در ورودی بیشتر است.

۳) آنتالپی ویژه گاز درخروجی، $۶۰۰J$ از آنتالپی ویژه گاز در ورودی بیشتر است.

۴) آنتالپی ویژه گاز درخروجی، $۶۰۰J$ از آنتالپی ویژه گاز در ورودی کمتر است.

۱۲۰- مایعی در یک فرایند برگشت‌پذیر بی‌دررو به فاز مایع متراکم می‌رود. در این فرایند دما ..... می‌یابد/ می‌ماند و آنتروپی ..... می‌یابد/ می‌ماند.

۱) ثابت – کاهش ۲) کاهش - ثابت

۳) ثابت – ثابت ۴) کاهش – کاهش

۱۲۱- دو مخزن صلب عایق از طریق لوله‌ای به یکدیگر ارتباط دارند که با بازشدن شیر می‌توانند به حالت یکنواخت نهایی برسند. در ابتدا شیر بسته است و یک مخزن در فشار و دمای معلوم و دیگری در حالت بخار اشباع و فشار معلوم قرار دارد. شیر باز می‌شود و دو مخزن به حالت یکنواخت درمی‌آیند. کدام دو ویژگی تعیین کننده حالت نهایی است؟

۱) دما و انرژی داخلی ۲) انرژی داخلی و حجم ویژه

۳) انرژی داخلی و فشار ۴) فشار و حجم ویژه

۱۲۲- آب با کیفیت ۵۰٪ در دمای $۱۰۰°C$ در ظرف صلبی قرار دارد. اگر به ظرف حرارت داده شود تا دمای آن به، $۱۱۰°C$ برسد، در این فرآیند کیفیت، آنتروپی، حجم ویژه و انرژی داخلی چگونه تغییر می‌یابد؟

۱) افزایش- افزایش- ثابت – افزایش ۲) کاهش – افزایش- ثابت - افزایش

۳) افزایش- کاهش – افزایش – کاهش ۴) کاهش- افزایش- ثابت - کاهش

۱۲۳- در ظرف صلبی به حجم یک لیتر ۴۰۰ گرم نیتروژن با حجم ویژه بحرانی $۰/۰۰۳۲\frac{m^۳}{kg}$ وجود دارد. درصورتی‌که ظرف را حرارت دهیم می‌توان در فشار ..... به حالت ..... رسید.

۱) پایین‌تر – بخار اشباع ۲) پایین‌تر – مایع اشباع

۳) بالاتر – بخار اشباع ۴) بالاتر – مایع اشباع

۱۲۴- فشار در سیلندر و پیستونی به صورت خطی با حجم ارتباط دارد. اگر در آزمایشی در حجم ۰/۲ متر مکعب، فشار ۶۰۰ کیلو پاسکال و در حجم ۰/۴ متر مکعب، فشار ۱۰۰۰ کیلو پاسکال باشد، کار انجام شده چند کیلوژول است؟

۱) ۴۰ ۲) ۸۰

۳) ۱۲۰ ۴) ۱۶۰

۱۲۵- پروفیل سرعت در مقطعی از لوله به قطر d که در آن آب جریان دارد، دارای رابطه $v=\frac{\beta}{۴\mu}\left(\frac{d^۲}{۴}-r^۲\right)$ است که در آن β ثابت، r فاصله شعاعی از محور مرکزی و v سرعت در هر موقعیت r است. مقدار تنش برشی که آب بر دیواره وارد می‌کند، چقدر است؟

۱) $-\frac{\beta r}{۴\mu}$ ۲) $-\frac{\beta r}{۴}$ ۳) $\frac{-\beta r}{۲}$ ۴) $-\frac{\beta r}{۲\mu}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۲۶- یک هواپیمای مدل دارای مقیاس $\frac{۱}{۲۵}$ نسبت به نمونه اصلی است. اگر هواپیما برای سرعت ۴۰۰ مایل برساعت، طراحی شده باشد، سرعت هواپیما در تونل باد در صورت یکسان بودن شرایط دما و فشار، چند مایل برساعت است؟

۱) ۱۶ ۲) ۴۰۰ ۳) ۱۰۰۰۰ ۴) ۴۰۰۰۰

۱۲۷- کدام گزینه درست است؟

۱) لزجت سیال با فشار تغییر نمی‌کند. ۲) لزجت سینماتیکی سیال تابع فشار است.

۳) لزجت دینامیکی سیال تابع فشار است. ۴) لزجت سینماتیکی و دینامیکی سیال تابع فشار هستند.

۱۲۸- عدد رینولدز بیانگر کدام است؟

۱) نسبت نیروی اینرسی به نیروی لزجت ۲) نسبت نیروی اینرسی به نیروی وزن

۳) نسبت نیروی اینرسی به نیروی کشش سطحی ۴) نسبت نیروی اینرسی به نیروی فشاری

۱۲۹- یک مخزن مستطیلی شکل روباز به طول ۳ متر، عرض ۲ متر و عمق ۱/۲۵ متر کاملاً با آب پر شده است. اگر مخزن با شتاب ۱/۵ متر بر مجذور ثانیه در جهت طول حرکت کند، مقدار آبی که از آن بیرون می‌ریزد، چند لیتر است؟ (شتاب جاذبه را ۱۰ متر بر مجذور ثانیه فرض کنید)

۱) ۶۰۰ ۲) ۶۷۵ ۳) ۱۳۵۰ ۴) ۲۷۰۰

۱۳۰- اگر یک ظرف حاوی $۳ft^۳$ آب با دمای $۵۰°F$ و وزن مخصوص $۶۲\frac{lb}{ft^۳}$، فشار اتمسفر تا دمای $۱۶۰°F$ و وزن مخصوص $۶۰\frac{lb}{ft^۳}$ حرارت داده شود، درصد تغییر حجم آب چقدر خواهد بود؟

۱) $\frac{۱}{۶۰}$ ۲) $\frac{۱}{۳۰}$ ۳) $\frac{۱}{۲۰}$ ۴) $\frac{۱}{۱۰}$

ابزار اندازه‌گیری:

۱۳۱- برای شمارش قطعات فلزی کوچک، کدام حسگر مناسب است؟

۱) القائی مغناطیسی ۲) خازنی ۳) نوری ۴) LVDT

۱۳۲- کدام مورد، از معایب ترمیستورها نسبت به RTD است؟

۱) پاسخ بسامدی ۲) گستره ۳) قیمت بالا ۴) غیر خطی بودن

۱۳۳- کدام پارامتر، با افزایش شیب مشخصه خروجی – ورودی یک حسگر افزایش می‌یابد؟

۱) صحت ۲) حساسیت ۳) خطی بودن ۴) دقت

۱۳۴- اندازه‌گیری خروجی یک حسگر با بسامد ۴۰۰ kHz مدنظر است. کدام ثبات (رکوردر) مناسب است؟

۱) اسیلوگراف ۲) x-y رکوردر ۳) دیتالاگر ۴) اسیلوسکوپ

۱۳۵- کدام حسگر از نوع غیرفعال (Passive) است؟

۱) بی‌متال ۲) LVDT ۳) پیزو الکتریک ۴) دماسنج جیوه‌ای

۱۳۶- در یک لودسل بازوئی، مقدار نیروی قابل اعمال با شرایط زیر چند kN است؟

سطح: $۴\times۳\ cm$ ، $E=\frac{۳۰MN}{cm^۲}$ ، $S_g=۲$ ، $R=۱۲۰\pm۰/۳\Omega$

۱) ۹۰ ۲) ۱۴۵ ۳) ۴۵۰ ۴) ۹۰۰

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۳۷- در شرایط مداربسته سیال، کدام حسگر برای اندازه‌گیری دبی مناسب است؟

۱) پیزوبیم ۲) ونتوری متر ۳) جریان متر ۴) جابجائی مثبت

۱۳۸- برای اندازه‌گیری لغزش چرخ وسیله نقلیه، دو نوع حسگر مناسب قابل استفاده کدام است؟

۱) رادار و بارگیر مغناطیسی ۲) انکودر و بارگیر مغناطیسی

۳) انکودر و اینورتر ۴) دو عدد بارگیر مغناطیسی

۱۳۹- حساسیت یک کرنش‌سنج مقاومت الکتریکی به شرح زیر است:

$(SE = \frac{\Delta R}{R})$ و (حساسیت $S = ۲$ و $R = ۳۵۰\Omega$).

اگر کرنش سنج با یک سیم به مقاومت ۵۰ اهم به سیستم وصل شده باشد، حساسیت کرنش‌سنج چقدر است؟

۱) ۱/۷۵ ۲) ۱/۹۸ ۳) ۲/۱ ۴) ۲/۰۳

۱۴۰- خروجی خطی با دقت زیاد، مشخصه کدام حسگر برای اندازه‌گیری جابجائی است؟

۱) کرنش‌سنج ۲) التراسونیک

۳) خازنی ۴) ترانسفورماتور تفاضلی متغیر خطی

۱۴۱- اندازه‌گیری دبی سیال، با چه پارامترهایی از سیال انجام می‌شود؟

۱) سرعت و فشار ۲) سرعت و لزجت

۳) فشار و شرایط محیطی ۴) سرعت و شرایط محیطی

۱۴۲- انکودر از نوع نوری مطلق (Optical absolute encoder) برای اندازه‌گیری کدام پارامتر کاربرد دارد و خروجی آن به چه صورت است؟

۱) سرعت دورانی –پالس‌های قابل شمارش

۲) موقعیت زاویه‌ای – پالس‌های قابل شمارش

۳) موقعیت زاویه‌ای- اعداد باینری

۴) سرعت دورانی –اعداد باینری

۱۴۳- مقاومت الکتریکی یک ترمیستور (NTC) چگونه تغییر می‌کند؟

۱) با افزایش دما افزایش می‌یابد.

۲) با افزایش دما کاهش می‌یابد.

۳) در دماهای پائین کاهش و در دماهای بالا افزایش می‌یابد.

۴) در دماهای پایین افزایش و در دماهای بالا کاهش می‌یابد.

۱۴۴- کدام گزینه درست است؟

۱) یک مبدل پیزوالکتریک نمی‌تواند برای اندازه‌گیری متغیرهای استاتیکی به کار رود.

۲) مبدل نوع جریان Eddy، یک خروجی متناسب با سرعت می‌دهد.

۳) مبدل نوع خازن متغیر، یک خروجی متناسب با شتاب می‌دهد.

۴) LVDT یک مبدل از نوع خودمولد است.

۱۴۵- در اندازه‌گیری نیروی کششی تراکتوری، مقدار واقعی نیرو ۱۰kN شده است، بعد از ۵ بار اندازه‌گیری مقدار متوسط ۱۱kN، بیشترین نیرو ۱۲kN و کمترین نیرو ۹kN اندازه‌گیری شده است. دقت (Accuracy) و صحت (Precision) نیروسنج به ترتیب چقدر است؟

۱) ۰/۱۸ و ۰/۲ ۲) ۰/۳ و ۰/۱ ۳) ۰/۲ و ۰/۲ ۴) ۰/۱ و ۰/۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴۶- لوله بوردون برای اندازه‌گیری کدام کمیت به‌کار می‌رود؟

۱) فشار سیال ۲) شتاب سیال ۳) سطح سیال ۴) لزجت سیال

۱۴۷- اساس کار آذرسنج (پیرومتر) برای اندازه‌گیری دما، کدام است؟

۱) تغییر طول ۲) تغییر حجم ۳) مقاومت الکتریکی ۴) تشعشع

۱۴۸- برای اندازه‌گیری ارتفاع مایع قابل اشتعال داخل مخزن تحت فشار متغیر، کدام روش مناسب‌تر است؟

۱) دیافراگمی ۲) تخلیه گاز ۳) وزنی ۴) تله هوایی

۱۴۹- اندازه‌گیری دما توسط دوربین‌های ترموگرافی بر کدام اساس استوار است؟

۱) امواج فرابنفش ۲) امواج فروسرخ ۳) امواج مایکروویو ۴) امواج مافوق صوت

۱۵۰- حسگرهای متداول هشداردهنده دنده عقب خودروها، از کدام نوع است؟

۱) مقاومت الکتریکی ۲) فراصوت ۳) مادون قرمز ۴) اشعه X

۱۵۱- برای اندازه‌گیری تغییر مقاومت الکتریکی، ظرفیت سلفی و ظرفیت خازنی با استفاده از مدار پل وتستون، به ترتیب از راست به چپ کدام جریان تحریک استفاده می‌شود؟

۱) مستقیم – متناوب – متناوب ۲) متناوب – متناوب - مستقیم

۳) مستقیم – مستقیم – متناوب ۴) متناوب – متناوب - متناوب

۱۵۲- در ماشین‌های سوراخ کاری عددی (CNC) برای اندازه‌گیری مقدار حرکت زاویه‌ای (جابجایی دورانی) و مقدار سرعت زاویه‌ای به ترتیب از کدام کُد کننده استفاده می‌شود؟

۱) نوری افزایشی – نوری مطلق ۲) نوری افزایشی – نوری افزایشی

۳) نوری مطلق – نوری افزایشی ۴) نوری مطلق – نوری مطلق

۱۵۳- مقاومت لازم برای یک صافی غیرفعال بالاگذر RC که باید فرکانس‌های کمتر از F هرتز را صافی کند، چند اهم است؟ (ظرفیت خازن صافی ۱ میکرو فاراد است.)

۱) $\frac{۱}{\pi F(۱۰^۶)}$ ۲) $\frac{۱۰^۶}{\pi F}$ ۳) $\frac{۱}{۲\pi F(۱۰^۶)}$ ۴) $\frac{۱۰^۶}{۲\pi F}$

۱۵۴- فشارسنج بریچمن و فشارسنج پیزوالکتریک به ترتیب بر کدام اساس کار می‌کنند؟

۱) تغییر جریان ـ تغییر طول ۲) تغییر مقاومت – تغییر طول

۳) تغییر جریان – تولید ولتاژ ۴) تغییر مقاومت – تولید ولتاژ

۱۵۵- در یک دماسنج تغییرات ولتاژ خروجی با دما به صورت $V_o = ۴T^۴$ است. حساسیت این دماسنج در دمای ۲ درجه سلسیوس چند میلی‌ولت بر درجه سلسیوس است؟

۱) ۶۴ ۲) ۱۲۸ ۳) $\frac{۶۴}{۵}$ ۴) $\frac{۳۲}{۵}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

سایت کنکور
Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

سایت کنکور
Konkur.in

forum.konkur.in

www.konkur.in

سایت کنکور
Konkur.in

forum.konkur.in