

107

A

نام

نام خانوادگی

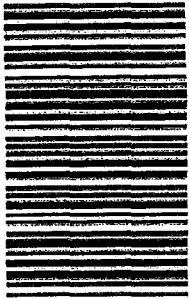
محل امضاء

0018937 107A

www.pasokh.org

گروه آموزشی مهندسی فنی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی
۰۹۱۲-۲۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

کتابخانه فرهنگ
مرکز فروش سؤالات کنکور
کارشناسی ارشد - کارشناسی به کارشناسی و فنی حرفه‌ای
ساخته شده توسط آقای دکتر سید علی محمدی



107A



گروه آموزشی مهندسی فنی

صبح چهارشنبه
۸۹/۱۱/۲۷



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی مکانیک - کد ۱۲۶۷

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی (ریاضی عمومی ۲، ۱، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	حرارت و سیالات (ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	جامدات (استاتیک، مقاومت مصالح، طراحی اجزاء)	۲۰	۷۱	۹۰
۵	دینامیک و ارتعاشات (دینامیک، ارتعاشات، دینامیک ماشین، کنترل)	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	ساخت و تولید (ماشین ابزار، قالب پرس، علم مواد، ماشین‌های کنترل عددی، اندازه‌گیری، تولید مخصوص، هیدرولیک و نیوماتیک، مدیریت تولید)	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	مبانی بیومکانیک ۱ و ۲	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۸	دروس پایه پزشکی (فیزیولوژی، آناتومی، فیزیک پزشکی)	۲۰	۱۵۱	۱۷۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

قیمت: ۱۸۰۰ تومان

- | | | | |
|--------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 11- 1) that each | 2) which each | 3) each of which | 4) each of those |
| 12- 1) at | 2) for | 3) at the | 4) for the |
| 13- 1) in | 2) per | 3) at | 4) via |
| 14- 1) to process | 2) processed | 3) being processed | 4) to be processed |
| 15- 1) a large number of | 2) great number | 3) the large number of | |
| 3) large number | | | |

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:

Diesel engines are more efficient than gasoline (petrol) engines of the same power, resulting in lower fuel consumption. A common margin is 40% more miles per gallon for an efficient turbodiesel; for example, the current model Skoda Octavia, using Volkswagen engines, has a combined Euro mpg of 38.2 mpg for the 102 bhp petrol engine. The higher compression ratio is helpful in rising efficiency, but diesel fuel also contains approximately 10-20% more energy per unit volume than gasoline.

Naturally aspirated diesel engines are heavier than gasoline engines for the same power for two reasons. The first is that it takes a larger capacity diesel engine than a gasoline engine to produce the same power. This is essential because the diesel cannot operate as quickly- the "rev limit" is lower- because getting the correct fuel-air mixture into a diesel engine quickly enough is more difficult than a gasoline engine. The second reason is that a diesel engine must be stronger to withstand the higher combustion pressures needed for ignition, and the shock loading from the destination of the ignition mixture. As such the reciprocating mass (the piston and connecting rod), and the resultant forces to accelerate and to decelerate these masses, are substantially higher the heavier, the bigger and the stronger the part, and the laws of diminishing returns of component strength, mass of component and inertia- all come into play to create a balance of offsets, of optimal mean power output, weight and durability.

Yet it is this same build quality that has allowed some enthusiasts to acquire significant power increases with turbocharged engines through fairly simple and inexpensive modifications. A gasoline engine of similar size cannot put out a comparable power increase without extensive alterations because the stock components would not be able to withstand the higher stresses placed upon them. Since a diesel engine is already built to withstand higher level of stress, it makes an ideal candidate for performance tuning with little expense. However, it should be said that any modification that raises the amount of fuel and air put through a diesel engine will increase its operating temperature which will reduce its life and increase service interval requirements. These are issues with newer, lighter, "high performance" diesel engines which aren't "overbuilt" to the degree of older engines and are being pushed to provide greater power in smaller engines.

Other distinctions between the various sub-disciplines of mechanics concern the nature of the bodies being described. Particles are bodies with little (known) internal structure, treated as mathematical points in classical mechanics. Rigid bodies have size and shape, but retain a simplicity close to that particle, adding just a few so-called degrees of freedom, such as orientation in space.

Otherwise, bodies may be semi-rigid, i.e. elastic, or non-rigid, i.e. fluid. These subjects have both classical and quantum divisions of study.

For instance :The motion of a spacecraft, regarding its orbit and attitude (rotation), is described by the relativistic theory of classical mechanics, while the analogous motions of an atomic nucleus are described by quantum mechanics.

19- The main topic of this passage is -----.

- 1) comparison of Einstein and Newton
- 2) types of mechanical bodies
- 3) the major division of the mechanics discipline
- 4) comparison of classical and quantum mechanics

20- According to the passage, it is NOT true that mechanical bodies are -----.

- 1) fluids
- 2) projectiles
- 3) spacecrafts
- 4) rigid bodies

21- The motion of spacecraft is described by -----.

- 1) quantum mechanics
- 2) classical mechanics
- 3) both of them
- 4) none of them

Passage 3:

The Wankel engine is a type of internal combustion engine which uses a rotary design to convert pressure into a rotating motion instead of using reciprocating pistons. Its Otto four-stroke cycle is generally generated in a space between the inside of an oval-like housing and a roughly triangular rotor. This design delivers smooth high-rpm power from a compact, lightweight engine. Since its introduction the engine has been commonly referred to as the rotary engine, though this name is also applied to other completely different design. In fact, a rotary engine was a rotating piston engine used in some early aircraft. Confusingly, the Wankel engine as a pistonless internal combustion engine used in cars has also been referred to as a "rotary engine". However, a real rotary engine is a standard Otto cycle engine, but instead of having a fixed cylinder block with rotating crankshaft as with the radial engine, the crankshaft remains stationary and the entire cylinder block rotates around it. In the most common form, the crankshaft was fixed solidly to an aircraft frame, and the propeller simply bolted onto the front of the cylinder block. The effect of rotating the bulk of the engine's mass was an inherent large gyroscopic flywheel effect, which smoothed out the power delivery and reduced vibration. Vibration had been such a serious problem on conventional piston engine designs that heavy flywheel had to be added. Because the cylinders themselves functioned as a flywheel, rotary piston engines typically had a power-to-weight ratio advantage over more conventional engines. As mentioned above there is another type of engines called radial engine. Rotary and radial engines look strikingly similar when they are not running and can easily be confused, since both have cylinders arranged radially around a central crankshaft. Unlike the rotary engine, however, radial engines use a conventional rotating crankshaft in a fixed engine block.

27- Look into the text and choose the right order for the following words? (another, extremely, heat, virtually, power)

A turboshaft engine is a form of gas turbine which is optimized to produce shaft (a) -----, rather than jet thrust. In principle a turboshaft engine is similar to a turbojet, except the former features additional turbine expansion to extract (b) ----- energy from the exhaust and convert it into output shaft power. Ideally there should be little residual thrust energy in the exhaust and the power turbine should be free to run at whatever speed the load demands. The general layout of a turboshaft is similar to that of a turboprop, the main difference being the latter produces some residual propulsion thrust to supplement that produced by the shaft driven propeller. (c) ----- difference is that with a turboshaft the main gearbox is part of the vehicle (e.g. helicopter rotor reduction gearbox), not the engine. (d) ----- all turboshafts have a "free" power turbine, although this is also generally true for modern turboprop engines. At a given power output, compared to the equivalent piston engine, a turboshaft is (e) ----- compact and, consequently, lightweight.

- 1) (a) power (b) heat (c) another (d) extremely (e) virtually
- 2) (a) power (b) heat (c) another (d) virtually (e) extremely
- 3) (a) heat (b) power (c) another (d) virtually (e) extremely
- 4) (a) heat (b) power (c) virtually (d) another (e) extremely

28- How can a user estimate the amount of the force needed for moving an object?

- 1) By calculating work
- 2) By changing the distance
- 3) This force is not predictable
- 4) By knowing the mechanical advantage of a machine

29- Which of the following statements is not related to Aerodynamics?

- 1) It deals with theory of flight
- 2) We should exclude compressibility effect
- 3) It is concerned with incompressible fluid flow
- 4) There is no significant change in pressure and velocity

30- How do solid materials respond to the external forces? By -----.

- 1) Being Ruptured
- 2) Elastic Deformation
- 3) Binding to the Fibers
- 4) Suppressing their Properties

۳۸- مقدار انتگرال دوگانه $I = \int_0^{\infty} \int_0^x x e^{-\frac{x^2}{y}} dy dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

۳۹- استوانه $x^2 + y^2 = 2x$ از نیمه بالائی مخروط $x^2 + y^2 = z^2$ یک بخش Γ را جدا می‌کند. مقدار انتگرال رویه‌ای

$I = \iint_{\Gamma} (x^2 - y^2 + y^2 z^2 - z^2 x^2 + 1) d\sigma$ کدام است؟

(۱) $-\pi\sqrt{2}$

(۲) ۰

(۳) 2π

(۴) $\pi\sqrt{2}$

۴۰- فرض کنیم Γ رویه محصور کننده ناحیه Ω باشد که توسط صفحات $z=0$ ، $y=0$ و $y=e$ و استوانه $z=1-x^2$ محصور

شده، اگر میدان برداری $F = (x + \cos y)\vec{i} + (y + \cosh z)\vec{j} + (z + e^{-x^2})\vec{k}$ آنگاه مقدار $\iint_{\Gamma} (F \cdot n) d\sigma$ کدام است؟ (n قائم یکه برنوسو بر Γ و $d\sigma$ جزء مساحت رویه است)

(۱) $\frac{e}{3}$

(۲) $\frac{e}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}(e-1)$

(۴) fe

۴۱- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y''' - 2y'' + 3y' - 2y = 2e^x$ کدام است؟

(۱) $y_p = xe^x$

(۲) $y_p = \frac{1}{3}xe^x$

(۳) $y_p = \frac{1}{3}x^2e^x$

(۴) $y_p = x^2e^x$

۴۲- جواب معادله دیفرانسیل $4y^2y' + y = 2xy'$ با شرط اولیه $y(1) = 1$ کدام است؟

(۱) $x^2 = \frac{y}{\delta - 4x}$

(۲) $x^2 = \frac{y}{\delta + 4x}$

(۳) $y^2 = \frac{x}{\delta - 4y}$

(۴) $y^2 = \frac{x}{\delta + 4y}$

۴۳- معادله دیفرانسیل $t^2y'' + aty' + by = 0$ داده شده که در آن a و b ثابتهای حقیقی هستند. به ازای کدام ثابتهای a و b

معادله دیفرانسیل دارای جوابهای نوسانی است؟

(۱) $b > (a-1)^2$

(۲) $4b > (a-1)^2$

(۳) $4b < (a-1)^2$

(۴) چنان ثابت a و b ای وجود ندارند.

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) \cdot (2^x - 1)}{(\text{Arc sin } x)^2}$ کدام است؟

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

۳۲- مشتق $y = x^{\sqrt{x}}$ در نقطه $x=4$ برابر است با:

- (۱) $8(1 - \ln 2)$
 (۲) $8(1 + \ln 2)$
 (۳) $16(1 - \ln 2)$
 (۴) $16(1 + \ln 2)$

۳۳- فرض کنیم $f(x) = \int_0^x e^{x-t^2} dt$ ، در صورتی که $g = f^{-1}$ ، مقدار $g''(0)$ کدام است؟

- (۱) -۲
 (۲) -۱
 (۳) ۱
 (۴) ۲

۳۴- فرض کنیم تابع f بر بازه I تعریف شده است و $f(a+b) = \frac{f(a)+f(b)}{1-f(a)f(b)}$ به ازای هر $a, b \in I$. اگر $f'(0) = 1$ ، آنگاه $f'(x)$

کدام است؟ (راهنمایی: ابتدا $f(0)$ را حساب کنید)

- (۱) $1 + f(x)$
 (۲) $1 - [f(x)]^2$
 (۳) $1 + [f(x)]^2$
 (۴) $\frac{1 + [f(x)]^2}{1 - f(x)}$

۳۵- اگر نقاط Z_1, Z_2, Z_3 واقع بر محیط دایره $|z|=1$ باشند به قسمی که $Z_1 + Z_2 + Z_3 = 0$ ، آنگاه مقادیر $\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3}$

به ترتیب چقدر است؟

- (۱) $0, 0, 0$
 (۲) $1, 0, 0$
 (۳) $0, 1, 0$
 (۴) $1, 1, 0$

۳۶- مساحت ناحیه محصور به منحنی بسته C به معادله $r(t) = t^2 \bar{i} + (\frac{t^3}{3} - t) \bar{j}$ ، $-\sqrt{3} \leq t \leq \sqrt{3}$ کدامیک از موارد زیر

است؟

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

۳۷- ماکزیم خمیدگی (انحناء) منحنی تابع $y = e^x$ کدام است؟

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

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۴۴- معادله دیفرانسیل $y'(\sin y + \frac{y}{\cos y}) = -\pi \sin x \cos x \cos y$ مفروض است. جوابی که از نقطه $(x_0, y_0) = (0, \frac{\pi}{4})$ عبور می کند به ازای $x = \frac{\pi}{4}$ دارای کدام مقدار y است؟

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

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

۴۵- از معادله دیفرانسل $ty'' + (1-t)y' + ny = 0$ تبدیل لاپلاس می گیریم، $Y(s) = L\{y(t)\}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{s^n}{(s-1)^{n+1}}$
- (۲) $\frac{(s-1)^n}{s^{n+1}}$
- (۳) $\frac{(s-1)^n}{n! s^{n+1}}$
- (۴) $\frac{n!(s-1)^n}{s^{n+1}}$

۴۶- با استفاده از سری فوریه مثلثاتی تابع $f(t) = \begin{cases} t + \frac{\pi}{2}, & -\pi < t < 0 \\ -t + \frac{\pi}{2}, & 0 \leq t \leq \pi \end{cases}$ مقدار $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots + \frac{1}{(2k-1)^2} + \dots$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{8}$
- (۲) $\frac{\pi}{4}$
- (۳) $\frac{\pi^2}{8}$
- (۴) $\frac{\pi^2}{4}$

۴۷- توزیع دما در یک میله نامتناهی به صورت $u(x,t) = \frac{1}{\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x + \sqrt{ct}z) e^{-z^2} dz$ است، در این میله $C = \frac{1}{4}$ و دمای اولیه به صورت $f(x) = \begin{cases} \sqrt{\pi}, & |x| < 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$ می باشد. در این صورت $u(x,t)$ کدام است؟

- (۱) $\int_{-1}^1 e^{-z^2} dz$
- (۲) $\int_0^{\infty} e^{-z^2} dz$
- (۳) $\int_{(1-x)/\sqrt{t}}^{-(x+1)/\sqrt{t}} e^{-z^2} dz$
- (۴) $\int_{-(x+1)/\sqrt{t}}^{(1-x)/\sqrt{t}} e^{-z^2} dz$

۴۸- C مرز (خم) دایره $|z|=1$ پیموده شده در جهت مثلثاتی است. مقدار $\oint_C \frac{1}{z} \log(z^2 - 2) dz$ کدام است؟

- (۱) $-2\pi i$
- (۲) $2\pi i (\text{Ln} 2 - i\pi)$
- (۳) $2\pi i (\text{Ln} 2 + i\pi)$
- (۴) مشخص نیست

گروه آموزشی مهندس فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۴۹- اگر C مرز (منحنی) دایره $|z|=2$ پیموده شده در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار $\oint_C \frac{\cosh z}{z^2(z^2 + \frac{\pi^2}{4})} dz$ کدام است؟

- (۱) $-4\pi i$ (۲) 0
 (۳) $2\pi i$ (۴) $4\pi i$

۵۰- سری فوریه تابع $f(x) = \cos(2x)$ ، $0 < x < \frac{\pi}{4}$ با دوره تناوب $\frac{\pi}{4}$ چگونه است؟

- (۱) سینوسی (۲) کسینوسی
 (۳) سینوسی - کسینوسی (۴) سری فوریه ندارد

www.pasokh.org

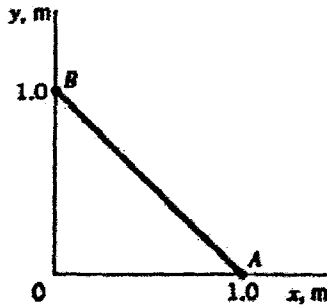
گروه آموزشی مهندس فضل

گروه آموزشی مهندس فضل
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۵۸- تابع جریان برای سیال تراکم‌ناپذیر به صورت زیر داده شده است:

$$\psi = 3x^2y - y^3$$

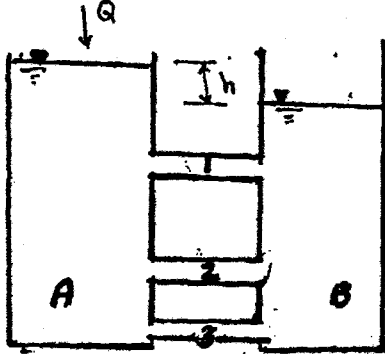
سرعت متوسط سیال روی خط A - B چقدر است؟



گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

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

۵۹- دو مخزن مطابق شکل زیر توسط سه لوله یکسان (طول، قطر و زبری برابر) به هم متصل می‌باشند. نرخ جریان ورودی (Q) طوری تنظیم شده است که اختلاف ارتفاع مایع در دو مخزن (h) ثابت می‌ماند. کدام گزینه در مورد سرعت جریان سیال حقیقی در لوله‌ها صحیح است؟



گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

- (۱) $V_1 > V_2 > V_3$
- (۲) $V_3 > V_2 > V_1$
- (۳) $V_1 = V_2 = V_3$
- (۴) $V_3 = 2V_2 = 3V_1$

۶۰- میدان جریان سیال به شکل زیر را تصور کنید.

$$\begin{cases} u = 2xy \\ v = x^2 - y^2 \end{cases}$$

برای این میدان با فرض سیال نیوتنی، کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) $\tau_{xy} = 2\mu x$
- (۲) $\tau_{xy} = 4\mu x$
- (۳) $\tau_{xy} = \mu(2y - 2x)$
- (۴) $\tau_{xy} = \mu(2x - 2y)$

۶۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شوک عمودی درست است؟

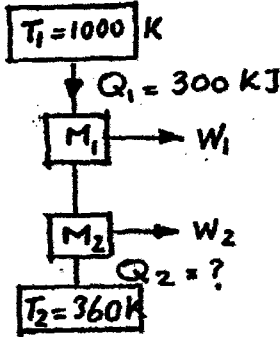
- (۱) در عرض شوک عمودی دمای سکون افزایش و دمای استاتیک کاهش می‌یابد.
- (۲) در عرض شوک عمودی جریان زیر صوت به جریان مافوق صوت تبدیل می‌شود.
- (۳) در عرض شوک عمودی دمای سکون و فشار سکون ثابت می‌مانند.
- (۴) در عرض شوک عمودی فشار سکون کاهش و فشار استاتیک افزایش می‌یابد.

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۵۱- یک سیستم بسته در یک فرایند بدون اصطکاک از حجم $V_1 = 4 \text{ m}^3$ و $V_2 = 1.5 \text{ m}^3$ متراکم می‌گردد. در این فرایند رابطه فشار $P = \frac{60}{V} + 30$ می‌باشد که در آن فشار بر حسب kPa و V بر حسب متر مکعب است. در این فرایند، سیستم ۲۰ kJ حرارت به محیط می‌دهد. از تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل صرف نظر می‌گردد. تغییرات انرژی داخلی این سیستم بر حسب kJ چقدر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۵۳.۲۵ (۳) ۱۲۳.۷۵ (۴) ۱۴۳.۷۵

۵۲- دو ماشین برگشت پذیر M_1 و M_2 دارای بازده حرارتی یکسانی هستند و مطابق شکل به دو منبع $T_1 = 1000 \text{ K}$ و $T_2 = 360 \text{ K}$ متصلند. اگر $Q_1 = 300 \text{ kJ}$ باشد Q_2 بر حسب kJ چقدر است؟



۱۰۸ (۱)
۱۵۰ (۲)
۱۸۰ (۳)
۳۰۰ (۴)

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۵۳- مخزن صلبی حاوی مخلوطی از دو گاز ایده‌ال است که میل شیمیایی با یکدیگر ندارند. این مخلوط سرد می‌شود، طی این فرایند فشار جزئی هر یک از گازها و نسبت فشارهای جزئی آنها

- (۱) کاهش - نیز کاهش می‌یابد. (۲) کاهش - ثابت می‌ماند. (۳) کاهش - افزایش می‌یابد. (۴) ثابت - نیز ثابت می‌ماند.

۵۴- دو نفر هر دو عینک می‌زنند. در یک روز سرد زمستانی، نفر اول از محیط سرد بیرون به اتوبوس پر جمعیتی سوار می‌شود. در همین هنگام نفر دوم از اتوبوس پیاده می‌شود. عینک کدام یک ممکن است عرق کند؟

- (۱) نفر اول (۲) نفر دوم (۳) هر دو نفر (۴) هیچ یک

۵۵- یک بالن بزرگ دارای هوا با فشار ۳ اتمسفر است. هوای اطراف بالن دارای فشار یک اتمسفر است. اگر سوراخی در بالن ایجاد شود مادامی که فشار داخل بالن ثابت باشد، سرعت هوای خروجی از بالن:

- (۱) برابر سرعت صوت است. (۲) زیر سرعت صوت است.

- (۳) دو برابر سرعت صوت است. (۴) به سرعت صوت ارتباطی ندارد.

۵۶- مقادیر انتالپی و انترپوی ماده‌ای در دو نقطه نزدیک به هم ۱ و ۲ روی یک خط فشار ثابت 400 kPa برابر است با

$S_2 = 10.5 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ و $S_1 = 10 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}}$ ، $h_2 = 520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $h_1 = 410 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. متوسط دمای تقریبی بین این دو نقطه بر

حساب درجه کلون چند است؟

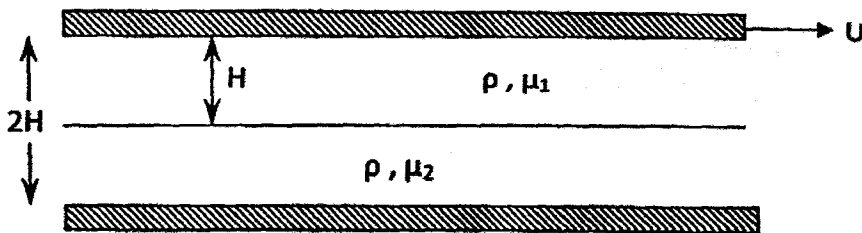
- (۱) ۱۱۰ (۲) ۲۲۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۵۷- در یک نیروگاه اتمی که از سیکل برایتون استفاده می‌شود، بازده حرارتی آن $\eta_{th} = 0.3$ بوده و در آن مقدار Q_H° که از سدیم مایع داغ در دمای متوسط 1000 K به هوا انتقال می‌یابد 480 MW است. مقدار برگشت‌ناپذیری‌های کل سیکل چند مگا وات (MW) است؟ دمای متوسط منبع سرد 298 K است.

- (۱) ۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۹۳ (۴) ۳۴۰

گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۶۲- دو مایع غیرقابل اختلاط با چگالی‌های یکسان و لزجت‌های متفاوت فضای بین دو صفحه افقی به فاصله $2H$ را پر کرده‌اند. صفحه پایینی ثابت و صفحه بالایی با سرعت ثابت U کشیده می‌شود. فشار در جهت حرکت ثابت است. تنش برشی (τ) که به صفحه پایینی وارد می‌شود چقدر است؟



$$\frac{\mu_2 U (1 + \frac{\mu_2}{\mu_1})}{H} \quad (1)$$

$$\frac{\mu_1 U}{H(1 + \frac{\mu_2}{\mu_1})} \quad (2)$$

$$\frac{\mu_2 U}{H(1 + \frac{\mu_2}{\mu_1})} \quad (3)$$

$$\frac{H(1 + \frac{\mu_2}{\mu_1})}{\mu_2 U} \quad (4)$$

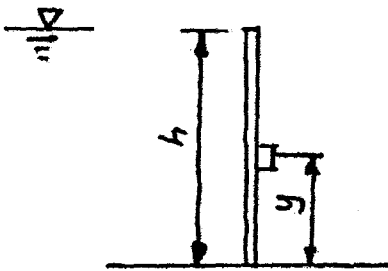
گروه آموزشی مهندسی فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۶۳- پمپی آب را با دبی 100 لیتر بر ثانیه و راندمان 80% در یک شبکه مدار بسته با تلفات کل 10 متر پمپ می‌کند. اگر

$\rho = 1 \frac{g}{cc}$ و $g = 10 \frac{m^2}{s}$ باشد انرژی مورد نیاز پمپ چند کیلووات است؟

- ۱۲۵۰ (۴) ۱۲۵ (۳) ۱۲/۵ (۲) ۱/۲۵ (۱)

۶۴- فاصله‌ی y را به گونه‌ای پیدا کنید که تیر قائم واقع در شکل زیر پایدار باشد؟



گروه آموزشی مهندسی فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

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

۶۵- در جریان مغشوش داخل لوله عدد ناسلت به صورت

$$Nu = 0.723 (Re_D)^{\frac{1}{4}} Pr^{\frac{1}{3}}$$

داده می‌شود. اگر سرعت نصف شود و قطر لوله هم نصف شود در خصوص ضریب جابه‌جایی گرمایی حالت دوم نسبت به حالت اول کدام عبارت صحیح است؟

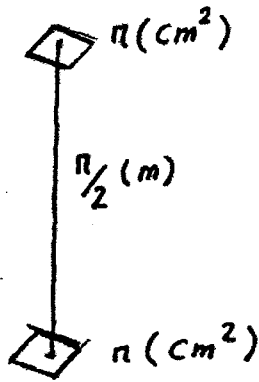
$h_p = 2h_1$ (۴) $h_p = h_1$ (۳) $h_p = \frac{2}{3}h_1$ (۲) $h_p = \frac{1}{2}h_1$ (۱)

۶۶- در جریان آرام داخل لوله با شرایط دما ثابت برای لوله (وقتی انتقال حرارت از لوله به سیال صورت می‌گیرد) اگر سرعت دو برابر شود و قطر نصف شود و جریان همچنان آرام باقی بماند ضریب جابه‌جایی گرمایی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۲) ثابت باقی می‌ماند. (۳) ۲ برابر می‌شود. (۴) ۴ برابر می‌شود.

گروه آموزشی مهندسی فضلی
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
 www.pasokh.org

۶۷- دو المان کوچک با سطح π سانتی‌متر مربع به فاصله $\frac{\pi}{2}$ متر از هم قرار گرفته‌اند. ضریب شکلی تشعشعی این دو المان



نسبت به هم کدام یک از اعداد زیر است؟

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

$$\frac{2 \times 10^{-4}}{\pi^2} \quad (1)$$

$$\frac{4 \times 10^{-8}}{\pi^2} \quad (2)$$

$$\frac{4 \times 10^{-4}}{\pi} \quad (3)$$

$$\frac{4 \times 10^{-4}}{\pi^2} \quad (4)$$

۶۸- دیواری به ضخامت Δx را در نظر بگیرید. اگر یک طرف دیوار با هوا در تماس باشد و ضریب جابه‌جایی گرمایی h باشد. در صورتی که ضخامت دیوار به دو برابر افزایش یابد و ضریب جابه‌جایی نصف شود، نرخ انتقال حرارت حالت دوم نسبت به حالت اول چگونه است؟ (دماها در هر دو حالت ثابت‌اند).

- (۱) $\frac{1}{4}$ می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) فرقی نمی‌کند.

۶۹- تأثیر پره‌ها بر اساس بهبود ایجاد شده در انتقال حرارت نسبت به حالتی که هیچ پره‌ای وجود نداشته باشد وقتی بیشتر می‌شود که:

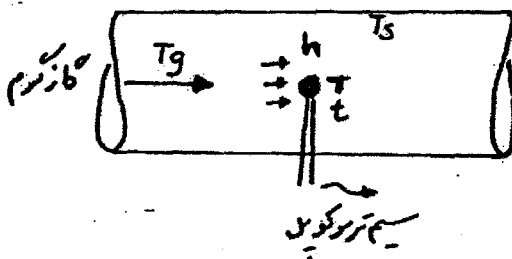
(۱) ضریب جابه‌جایی محیط افزایش و پره نازکتر شود.

(۲) ضریب هدایت پره افزایش و پره ضخیم‌تر شود.

(۳) ضریب جابه‌جایی محیط و ضریب هدایت پره افزایش یابد.

(۴) ضریب جابه‌جایی محیط کاهش و ضریب هدایت پره افزایش یابد.

۷۰- یک ترموکوپل که تقاطع آن به صورت یک کره کوچک می‌باشد. برای اندازه‌گیری درجه حرارت یک گاز بسیار گرم (T_g) که در لوله‌ای مطابق شکل زیر جریان دارد به کار می‌رود عملاً دیده شده که ترموکوپل درجه حرارت دیگری (T_t) را نشان می‌دهد. اگر ضریب کنوکسیون بین گاز و تقاطع ترموکوپل h و ضریب صدور سطح تقاطع ترموکوپل ϵ_t و درجه حرارت سطح لوله T_s باشد. خطای اندازه‌گیری با صرف‌نظر کردن از انتقال حرارت هدایت از سیم ترموکوپل چقدر است؟



$$\frac{\epsilon_t \sigma (T_t^f - T_s^f)}{2} \quad (1)$$

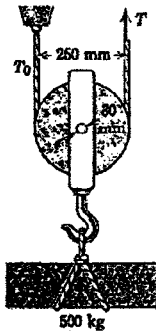
$$\epsilon_t \sigma (T_t^f - T_s^f) \quad (2)$$

$$\frac{\epsilon_t \sigma (T_t^f - T_s^f)}{h} \quad (3)$$

$$\frac{\epsilon_t \sigma (T_t^f - T_s^f)}{hA} \quad (4)$$

گروه آموزشی مهندس فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

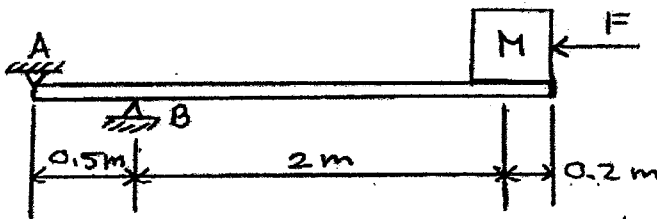
۷۵- مقدار نیروی مورد نیاز T برای آن که جرم ۵۰۰ کیلوگرمی با سرعت ثابت به پایین منتقل شود کدام است؟ (ضریب اصطکاک



بین سطح خارجی بین مرکز قرقره و سوراخ روی آن $\frac{1}{\sqrt{3}}$ و $g=10$ در نظر گرفته شوند).

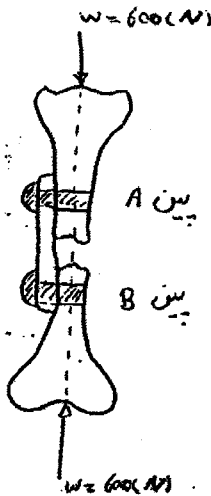
- (۱) ۱۳۵۰
- (۲) ۲۳۵۰
- (۳) ۳۳۵۰
- (۴) ۴۳۵۰

۷۶- ضرایب اصطکاک بین تیر در A و B برابر ۰/۲ و بین بلوک M و تیر ۰/۷۵ فرض می‌شوند. وزن M برابر ۵۰۰N و وزن تیر یکنواخت ۲۰۰N می‌باشند. جسم M را تا چه فاصله‌ای بر حسب متر از تکیه‌گاه A می‌توان حرکت داد تا تیر به حرکت درآید؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) ۱
- (۴) $1/25$

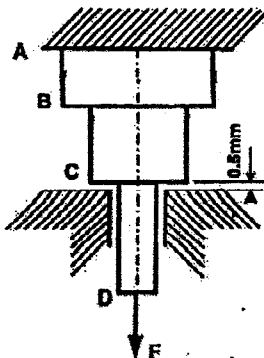
۷۷- با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۲/۵ برای سازه اصلاح استخوان روبرو، با فرض یکسان بودن بین‌های A و B، مقدار حداقل شعاع بین‌ها بر حسب میلی‌متر برای تحمل وزن ۶۰۰ نیوتنی چقدر است؟ (جنس بین‌ها از فولاد با تنش برشی تسلیم ۲۰۰ مگاپاسکال می‌باشد.)



گروه آموزشی مهندسی فضلی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

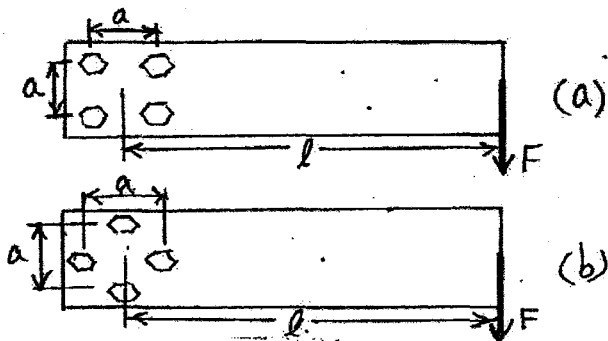
- (۱) $\sqrt{\frac{7/5}{\pi}}$
- (۲) $\sqrt{\frac{15}{\pi}}$
- (۳) $2\sqrt{\frac{7/5}{\pi}}$
- (۴) $2\sqrt{\frac{15}{\pi}}$

۷۸- مطابق شکل مجموعه متشکل از استوانه AB به قطر ۵۰ میلی‌متر و طول ۱/۲ متر، BC با مقطع مربع به اضلاع ۳۵×۳۵ میلی‌متر و طول ۰/۸ متر و استوانه CD به قطر ۲۵ میلی‌متر و طول ۱ متر تحت اثر نیروی F قرار گرفته است. اگر $E=200GPa$ باشد، مقدار F چند نیوتن باشد تا فاصله ۰/۵ میلی‌متر پوشانده شود؟



- (۱) ۳۰۲۹۰
- (۲) ۴۹۰۸۷
- (۳) ۷۹۱۰۰
- (۴) ۱۵۳۱۲۵

۸۴- چهار پیچ یکسان در یک آرایش مربعی برای ایجاد اتصال درگیر در یک تیر به دو صورت a و b قرار گرفته‌اند. در مورد ضریب ایمنی پیچ‌ها در این دو حالت کدام گزینه زیر صحیح است؟



$n_a > n_b$ (۱)

$n_b > n_a$ (۲)

(۳) با هم برابرند.

(۴) مقایسه آنها به نسبت $\frac{l}{a}$ بستگی دارد.

۸۵- در طراحی یک ستون استوانه‌ای توخالی با قطر خارجی D و قطر داخلی d که نسبت $(k = \frac{d}{D})$ فرض شود، مقدار D را برحسب نیروی بحرانی P_{cr} ، طول ستون، E مدول الاستیسیته، C ضریب شرایط انتهایی در ستون و k به دست آورید؟

$D = \left[\frac{64 P_{cr} L^2}{C \pi^2 E (1 - k^4)} \right]^{\frac{1}{4}}$ (۲) $D = \left[\frac{32 P_{cr} L^2}{C \pi E (1 - k^4)} \right]^{\frac{1}{4}}$ (۱)

$D = \left[\frac{64 P_{cr} L^2}{C \pi^2 E (1 - k^4)} \right]^{\frac{1}{4}}$ (۴) $D = \left[\frac{32 P_{cr} L^2}{C \pi^2 E (1 - k^4)} \right]^{\frac{1}{4}}$ (۳)

۸۶- اگر در یک فنر ماریچ فشاری مقطع مفتول را از دایره به مربع تغییر دهیم بدون آنکه مساحت مقطع تغییر کند، ثابت فنر و تنش برشی حداکثر می‌یابد.

- (۱) افزایش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، افزایش (۴) کاهش، کاهش

۸۷- کدام عبارت برای جاهای خالی صحیح است: در پیچ قدرت دوزنقه‌ای (Acme) اثر زاویه دنده (α) باعث نیروی اصطکاک به وسیله عمل گوه‌ای دنده‌ها می‌شود. در نتیجه راندمان نسبت به پیچ مربعی است.

- (۱) افزایش - بیشتر (۲) افزایش - کمتر (۳) کاهش - بیشتر (۴) کاهش - کمتر

۸۸- اگر در یک کلاچ دیسکی به شعاع‌های داخلی و خارجی r_i و r_o مقدار سایش با شعاع و فشار متناسب باشد و فشار یکنواخت در سطح کلاچ توزیع شده باشد، حداکثر گشتاور وارده توسط کلاچ از کدام رابطه زیر بدست می‌آید؟

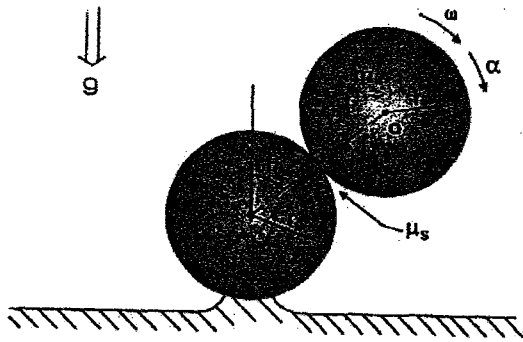
$\frac{1}{3} \mu (r_o + r_i) F_n$ (۱) $\frac{2}{3} \mu (r_o + r_i) F_n$ (۲) $\frac{2}{3} \mu \frac{r_o^3 - r_i^3}{r_o^2 - r_i^2} F_n$ (۳) $\frac{2}{3} \mu \frac{r_o^3 - r_i^3}{r_o^2 - r_i^2} F_n$ (۴)

۸۹- تنش برشی کل τ در قسمت داخلی و در وسط ارتفاع ماریچ در فنر ماریچی تحت بار P چقدر است؟

$\frac{4PR}{\pi d^2} (1 + \frac{0.615}{C})$ (۱) $\frac{16PR}{\pi d^2} (1 + \frac{0.615}{C})$ (۲) $\frac{4PR}{\pi d^3} (1 + \frac{0.615}{C})$ (۳) $\frac{16PR}{\pi d^3} (1 + \frac{0.615}{C})$ (۴)

گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

۹۳- کره‌ای توپر با جرم m و شعاع r بر روی کره دیگری با شعاع r قرار گرفته است. کره توپر از حالت ایست در $\theta = 0^\circ$ شروع به حرکت کند و در طول حرکت هیچ لغزشی رخ نمی‌دهد. در چه زاویه‌ای کره توپر تماس خود را با کره زیرین از دست می‌دهد؟



$$(\bar{I} = \frac{2}{5} mr^2)$$

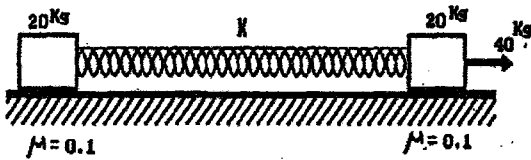
$$\cos^{-1}\left(\frac{10}{17}\right) \quad (1)$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{11}{17}\right) \quad (2)$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{12}{17}\right) \quad (3)$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{11}{19}\right) \quad (4)$$

۹۴- در سیستم شکل داده شده شتاب مرکز جرم دستگاه بر حسب $\frac{m}{s^2}$ چقدر است؟ (g شتاب ثقل زمین است.)



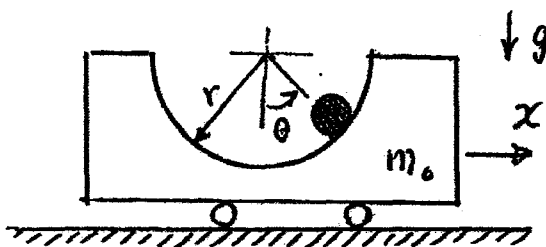
$$0,9 \quad (1)$$

$$0,45 \text{ g} \quad (2)$$

$$0,9 \text{ g} \quad (3)$$

$$\text{g} \quad (4)$$

۹۵- گلوله‌ای به جرم m در یک گودال نیم دایره‌ای شکل با شعاع r و جرم m_0 می‌لغزد. گودال نیز بر روی سطح افقی و بدون اصطکاک حرکت می‌کند. اگر حرکت از شرایط اولیه‌ی $\dot{\theta}(0) = 0, \theta(0) = \frac{\pi}{4}, x(0) = 0, \dot{x}(0) = 0$ آغاز شده باشد، مقدار $\dot{\theta}$ زمانی که گلوله برای اولین بار از $\theta = 0$ عبور می‌کند، کدام گزینه است؟ (تمام سطوح را بدون اصطکاک در نظر بگیرید.)



$$\dot{\theta} = -\sqrt{\frac{2g(m+m_0)}{m_0^2}} \quad (1)$$

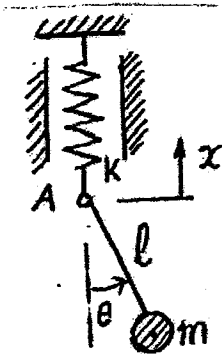
$$\dot{\theta} = -m\sqrt{\frac{2gr}{m_0(m+m_0)}} \quad (2)$$

$$\dot{\theta} = m\sqrt{\frac{2gr}{m_0(m+m_0)}} \quad (3)$$

$$\dot{\theta} = \sqrt{\frac{2g(m+m_0)}{m_0^2}} \quad (4)$$

۱۰۰- در سیستم شکل زیر، نقطه تعلیق پاندول ساده (نقطه A) به وسیله فنر k مقید به حرکت قائم شده است. در کدام گزینه زیر

معادلات حرکت سیستم ارتعاشی صحیح است؟ معادلات لاگرانژ به صورت زیر است: $\frac{d}{dt}(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_j}) - \frac{\partial T}{\partial q_j} + \frac{\partial V}{\partial q_j} = Q_j$



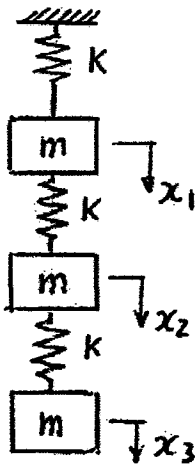
$$\begin{cases} m\ddot{x} + kx = 0 \\ l^2\ddot{\theta} + g \sin \theta = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} m\ddot{x} + ml\ddot{\theta} \sin \theta + kx = 0 \\ l^2\ddot{\theta} + l\ddot{x} \sin \theta + g \sin \theta = 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} m\ddot{x} + ml\ddot{\theta} \sin \theta + ml\dot{\theta}^2 \cos \theta + kx = 0 \\ l^2\ddot{\theta} + l\ddot{x} \sin \theta + g \sin \theta = 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} m\ddot{x} + ml\ddot{\theta} \cos \theta - ml\dot{\theta}^2 \sin \theta + kx = 0 \\ l^2\ddot{\theta} + l\ddot{x} \cos \theta + g \sin \theta = 0 \end{cases} \quad (4)$$

۱۰۱- اولین فرکانس طبیعی سیستم زیر از روش ریلی - ریتز تقریباً چقدر است؟ (فرض کنیم که اولین مد شیب سیستم به صورت



$$\left\{ \begin{array}{l} 1 \\ 2 \\ 3 \end{array} \right\} \text{ است.}$$

$$\omega_1 \approx 0,2143 \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (1)$$

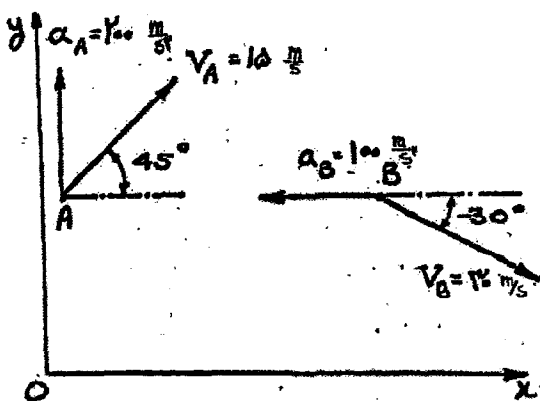
$$\omega_1 \approx 0,4629 \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (2)$$

$$\omega_1 = 2,143 \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (3)$$

$$\omega_1 = 4,629 \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (4)$$

۱۰۲- در دیاگرام شکل مقابل، جهت سرعت و شتاب دو نقطه A و B نسبت به یک نقطه ثابت مرجع و مقادیر آنها نشان داده

شده‌اند. سرعت (بر حسب متر بر ثانیه) و شتاب (بر حسب متر بر مجذورثانیه) نقطه B نسبت به نقطه A چقدر است؟

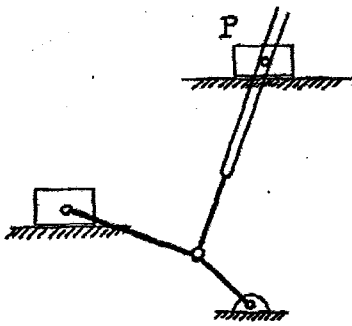


$$224 \text{ و } 30 \quad (1)$$

$$253 \text{ و } 30 \quad (2)$$

$$115 \text{ و } 28 \quad (3)$$

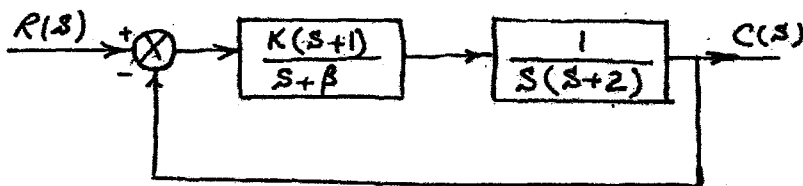
$$224 \text{ و } 41 \quad (4)$$



۱۰۶- در مکانیزم شکل مقابل، اگر بخواهیم مکانیزم از وضعیت موجود به وضعیت جدیدی که در آن بلوک خروجی P به اندازه‌ی یک واحد به سمت راست جابجا شده باشد، به چند ورودی نیاز است؟

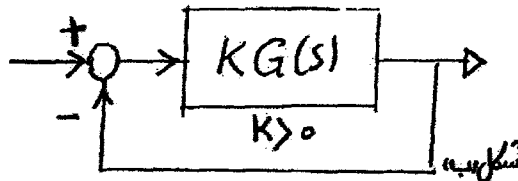
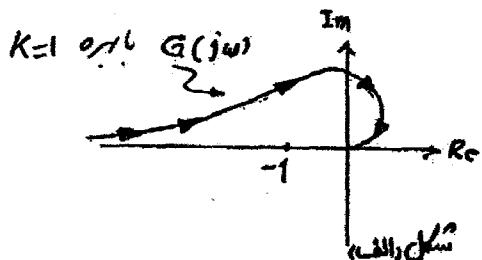
- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۱۰۷- اگر بخواهیم دو قطب از قطب‌های سیستم مدار بسته زیر در $S = -2 \pm 2j$ قرار گیرند، مقادیر K ، β و قطب سوم $S = -P$ سیستم به ترتیب چقدر است؟



- (۱) $K = 5,33$, $\beta = 2,66$, $P = 0,33$
- (۲) $K = 2,66$, $\beta = 5,33$, $P = 0,33$
- (۳) $K = 5,33$, $\beta = 2,66$, $P = 0,66$
- (۴) $K = 2,66$, $\beta = 5,33$, $P = 0,66$

۱۰۸- سیستمی که دیاگرام نایکویست آن به طور تقریبی در شکل «الف» نشان داده شده، اگر در مدار فیدبک شکل «ب» قرار گیرد کدام گزینه در مورد سیستم مدار بسته صحیح است؟



(۱) سیستم مدار بسته همواره و به ازاء همه مقادیر بهره K ناپایدار است.

(۲) بدون داشتن معادله تابع تبدیل مدار باز نمی‌توان در این مورد اظهار نظر کرد.

(۳) سیستم مدار بسته برای مقادیر کوچک بهره کنترلر پایدار و برای مقادیر بزرگ آن ناپایدار است.

(۴) گرچه دیاگرام نایکویست رسم شده ولی باید تعداد Poleها و Zeroهای مدار باز و موقعیت آنها در RHP یا LHP مشخص شود تا بتوان در مورد پایداری سیستم مدار بسته پاسخ داد.

۱۱۱- با انتخاب زاویه هلیکس (Helix) مناسب در فرآیند شکل دهی فلزات توسط ماشین ابزار می توانیم:

(۱) دقت در شکل دهی فلزات را بالا ببریم.

(۲) انحنای بین 90° - 180° را در فلزات ایجاد نمائیم.

(۳) تراش و براده برداری سه بعدی را توسط ماشین های دستی انجام دهیم.

(۴) راندمان سوراخکاری را افزایش، عمر لبه ابزار برشی را افزایش و بدلیل گشتاور مناسب، عمر ماشین را افزایش دهیم.

۱۱۲- در یک عملیات فرزکاری، یک فرز کف تراش برای فرزکاری سطح قطعه فولادی بکار می رود. چنانچه قطر ابزار 50mm ، نرخ

پیشروی تیغه 0.25mm ، سرعت دوران ابزار 1000rpm ، عمق برش در امتداد محور ابزار 3mm و انرژی مخصوص برش

ماده 3W.s/mm^3 باشد و ابزار دارای 20 تیغه مستقیم باشد توان لازم برای انجام این فرآیند چند کیلو وات است؟ (عرض

قطعه بزرگتر از قطر ابزار می باشد.)

(۱) 1.5 (۲) 2.25 (۳) 3.75 (۴) 7.5

۱۱۳- در ساختمان ماشین های ابزار از قطعه ای به نام Rib استفاده می شود. علت استفاده چیست؟ و چند دسته کلی برای Rib ها

وجود دارند؟

(۱) علت استفاده از Rib تقویت مدول الاستیسیته و دو نوع کلی افقی و عمودی دارد.

(۲) علت استفاده از Rib کاهش حجم سازه ماشین ابزار است و دو نوع کلی فلزی و غیرفلزی دارد.

(۳) علت استفاده از Rib سبک سازی سازه ماشین ابزار است و دو نوع کلی افقی و عمودی دارد.

(۴) علت استفاده از Rib بالا بردن مقاومت سازه ماشین ابزار نسبت به بارهای خمشی و پیچشی است و دو نوع کلی طولی و

عرضی وجود دارند.

۱۱۴- یک ورق فولادی به ضخامت 3 میلی متر در یک قالب V شکل به عرض دهانه $w = 30\text{mm}$ تحت عملیات خمکاری به طول

1200 میلی متر قرار می گیرد. نیروی لازم برای این خمکاری چند مگانیوتن است؟ (مقدار σ_{uts} را برابر یک گیگاپاسکال در

نظر بگیرید.)

(۱) 0.12 (۲) 0.24 (۳) 0.36 (۴) 0.48

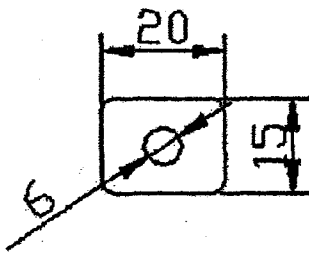
۱۱۵- اگر ضخامت ورقی 1 میلی متر باشد قطر سمبه سوراخزنی میلی متر و ابعاد حفره ماتریس دوربری در میلی متر است.

(۱) $20, 15, 6$

(۲) $20, 06, 15, 06, 6$

(۳) $20, 15, 6, 06$

(۴) $20, 06, 15, 06, 6, 06$



۱۱۶- در قالبهای برش، جهت کاهش نیروی لازم برش، به سمبه زاویه داده می شود. کدامیک از عبارات ذیل در این رابطه «نادرست»

می باشد؟

(۱) زاویه دادن به سمبه باعث دفرمه شدن قطعه بریده می شود.

(۲) زاویه دادن به سمبه باعث افزایش نیروهای جانبی وارد بر سمبه می شود.

(۳) زاویه دادن به سمبه فقط برای عملیات Blanking (برش قطعه کار) توصیه می شود.

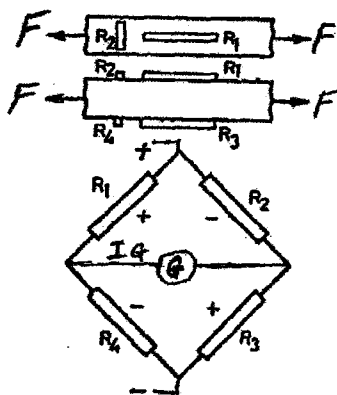
(۴) مقدار کاهش نیرو، به مقدار زاویه سمبه و عمق نفوذ ورق (Penetration) بستگی دارد.

۱۲۳- در اندازه‌گیری قطر داخلی یک چرخ دنده فولادی، مقادیر میانگین و انحراف معیار حاصل از تعداد زیادی از نمونه‌های مشابه عبارتند از: $\mu = 40.5 \text{ mm}$ و $\sigma = 0.1 \text{ mm}$. در صورتی که بخواهیم با استفاده از جداول استاندارد احتمال تولید چرخ دنده‌هایی با قطر کمتر از 40 mm را بدست آوریم، مقدار Z مورد استفاده در جدول چقدر است؟

- (۱) -۵ (۲) -0.5 (۳) 0.5 (۴) ۵

۱۲۴- هنگام اندازه‌گیری زاویه راس مخروط با استفاده از دو وسیله اندازه‌گیری مختلف میله سینوسی و مرغک سینوسی، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) زاویه راس مخروط در هر دو روش با میله سینوسی و مرغک سینوسی اندازه‌گیری می‌شود.
 (۲) نصف زاویه راس مخروط توسط هر دو روش با مرغک سینوسی و میله سینوسی اندازه‌گیری می‌شود.
 (۳) زاویه راس مخروط توسط میله سینوسی و نصف زاویه راس مخروط توسط مرغک سینوسی اندازه‌گیری می‌شود.
 (۴) زاویه راس مخروط توسط مرغک سینوسی و نصف زاویه راس مخروط توسط میله سینوسی اندازه‌گیری می‌شود.
 ۱۲۵- در آرایش کرنش‌ها برای اندازه‌گیری نیروی F مطابق شکل زیر، ضریب بهبود سیگنال کدام است؟



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) $(1+V)$
 (۴) $2(1+V)$

۱۲۶- اگر نیاز به نسبت‌های بالای استحکام به وزن همانند در پیچ‌ها، اجزاء مونتاژی موتوری و فنر تخت اتومبیل باشد، از پروسه استفاده می‌شود.

- (۱) آهنگری (۲) اگستروژن (۳) سردایزینگ (۴) آسفورمینگ

۱۲۷- در خصوص مقایسه ماشینکاری توسط روشهای سنتی و غیرسنتی، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

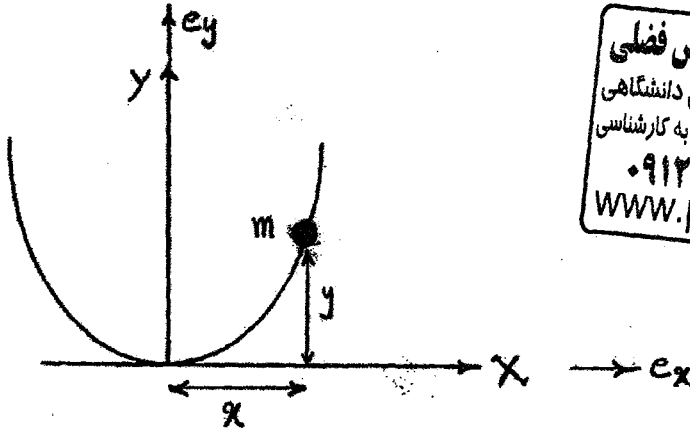
- (۱) از نظر سختی قطعه کار وابستگی دو روش یکسان است.
 (۲) از نظر هزینه روشهای غیرسنتی مقرون به صرفه هستند.
 (۳) در ماشینکاری مواد سخت، استفاده از روشهای تولید مخصوص (غیرسنتی) از نظر هزینه و سرعت براده برداری ارجحیت دارند.
 (۴) سرعت ماشینکاری و هزینه آن به سختی ماده بستگی داشته و ارجحیت هر یک از دو روش ماشینکاری بر حسب مورد متفاوت است.

۱۲۸- دبی متوسط در طول L یک خط توزیع سیال به صورت یکنواخت و به میزان q به فرض اینکه دبی خروجی انتهای آن Q باشد کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) $Q_M = Q + 0.25q$ (۲) $Q_M = Q + 0.35q$ (۳) $Q_M = Q + 0.45q$ (۴) $Q_M = Q + 0.55q$

۹۶- ذره‌ای به جرم m بر روی مسیری سهمی شکل و بدون اصطکاک با معادله‌ی $y = \frac{x^2}{2R}$ حرکت می‌کند (به شکل دقت کنید).

کدام یک از بردارهای زیر، می‌تواند معرف بردار عمودی سطح باشد؟ ($\alpha = \frac{x}{R}$)



گروه آموزشی مهندسی فضایی
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴
www.pasokh.org

$$\vec{N} = \frac{e_x + \alpha e_y}{\sqrt{1 + \alpha^2}} \quad (1)$$

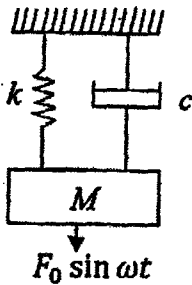
$$\vec{N} = \frac{e_x - \alpha e_y}{\sqrt{1 + \alpha^2}} \quad (2)$$

$$\vec{N} = \frac{\alpha e_x - e_y}{\sqrt{1 + \alpha^2}} \quad (3)$$

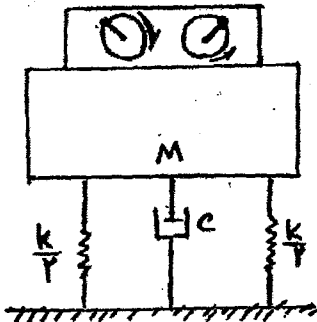
$$\vec{N} = \frac{e_y - \alpha e_x}{\sqrt{1 + \alpha^2}} \quad (4)$$

۹۷- در ارتعاشات اجباری سیستم مقابل کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) برای $\omega \ll \omega_n$ زاویه فاز برابر صفر است.
- (۲) برای $\omega \gg \omega_n$ زاویه فاز برابر 180° است.
- (۳) در $\omega \gg \omega_n$ دامنه ارتعاش به سمت صفر میل می‌کند.
- (۴) ماکزیمم دامنه ارتعاشات در فرکانس $\omega = \omega_n$ رخ می‌دهد.



۹۸- دو وزنه نامیزانی با چرخش متقابل به عنوان محرک برای ایجاد نوسان اجباری سیستم شکل زیر بکار می‌رود. با تغییر سرعت چرخش، دامنه تشدید 0.6 سانتی‌متر ثبت می‌گردد. وقتی که سرعت چرخش به طور قابل ملاحظه‌ای نسبت به حالت تشدید افزوده می‌گردد، دامنه نوسان به یک مقدار ثابت 0.8 سانتی‌متر میل می‌کند. ضریب میرایی سیستم (ζ) چقدر است؟



- (۱) 0.0033
- (۲) 0.0066
- (۳) 0.033
- (۴) 0.066

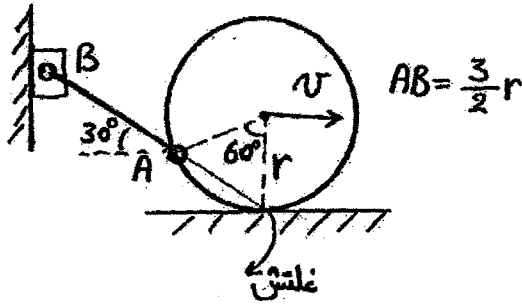
۹۹- ماشین تراش اتوماتیکی به وزن 1000 کیلوگرم بر روی لایه‌ای از مواد پلی‌مریک به عنوان جداساز نصب شده است. ثابت فنر

برای لایه $1500 \frac{N}{mm}$ و ضریب استهلاک سیستم $\zeta = 0.2$ است. زمانی که صفحه نظام با دور 800 [RPM] می‌گردد به

علت نامیزانی نیروئی با دامنه 2000 N به ماشین وارد می‌آید دامنه نوسانات قائم ماشین چند متر است؟

- (۱) 3.53×10^{-4}
- (۲) 2.185×10^{-4}
- (۳) 2.16×10^{-3}
- (۴) 1.185×10^{-4}

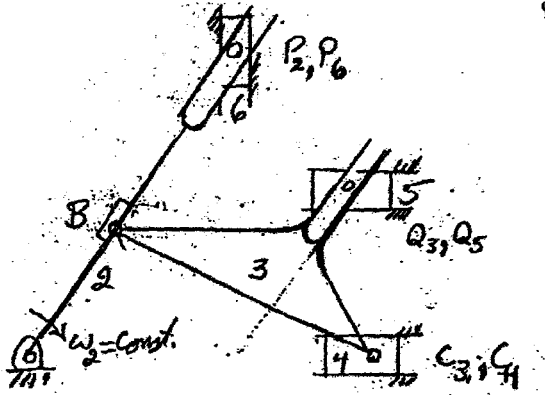
۱۰۳- در مکانیزم نشان داده شده، سرعت مرکز غلتک برابر V می‌باشد. سرعت لغزنده B چقدر است؟



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

۱۰۴- چنانچه کلیه معادلات شتاب نسبی را برای مکانیزم شش میل‌های بنویسیم

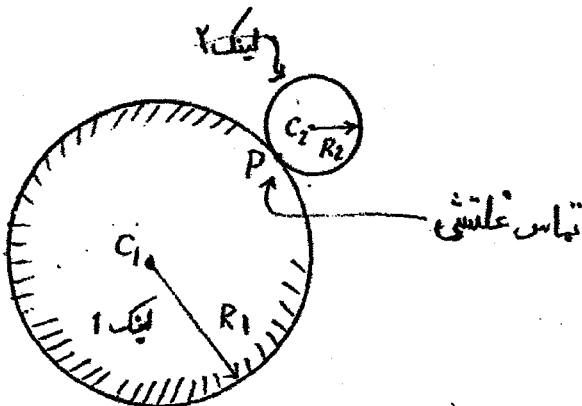
آنگاه کدام یک از عبارات ذیل برای مؤلفه‌های شتاب صدق می‌کند؟



- (۱) کلیه مؤلفه‌های شتاب کریولیس و شتاب نرمال غیر صفر هستند.
- (۲) دو مؤلفه شتاب کریولیس غیر صفر و دو مؤلفه شتاب نرمال نسبی صفر وجود دارد.
- (۳) سه مؤلفه شتاب کریولیس غیر صفر و سه مؤلفه شتاب نرمال نسبی صفر وجود دارد.
- (۴) کلیه مؤلفه‌های شتاب نسبی بر اساس نوع مفصل می‌توانند صفر و یا غیر صفر باشند.

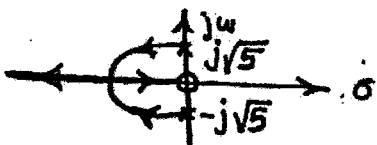
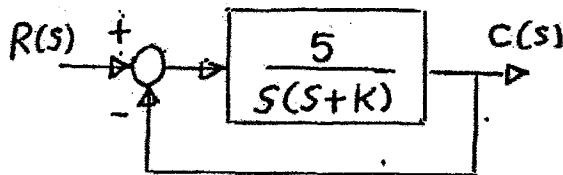
۱۰۵- اگر لینک ۱ ثابت بوده و لینک ۲ با سرعت زاویه‌ای ثابت ω حول آن دوران نماید مقدار شتاب نقطه P از لینک ۲ چقدر است؟

(R_1, R_2 شعاع لینک‌های ۱ و ۲ هستند.)

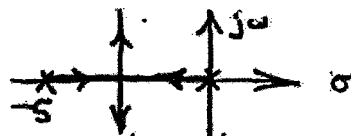


- (۱) $R_1 \omega^2$
- (۲) $R_2 \omega^2$
- (۳) $(R_1 + R_2) \omega^2$
- (۴) $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \omega^2$

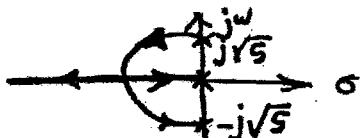
۱۰۹- مکان هندسی ریشه‌های معادله مشخصه سیستم زیر به ازای مقادیر مختلف پارامتر K عبارت است از:



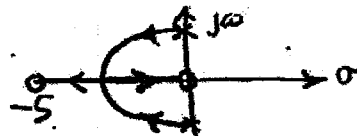
(۲)



(۱)



(۴)

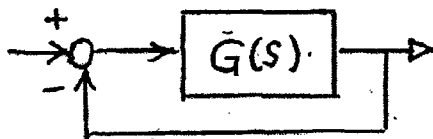


(۳)

۱۱۰- تابع تبدیل مدار باز یک سیستم کنترل برابر است با:

$$G(s) = \frac{K}{s(s + \alpha)} \quad [\alpha > 0, K > 0]$$

مقدار K برای اینکه حد فاز (Phase Margin) در سیستم مدار بسته شکل زیر برابر ۳۰° شود، مقدار K چقدر است؟



(۱) $\sqrt{2} \alpha$

(۲) $2\sqrt{2} \alpha^2$

(۳) $\sqrt{2 + \alpha^2}$

(۴) $\alpha\sqrt{2 + \alpha^2}$

۱۱۷- با استفاده از داده‌های زیر، چگالی مس چند گرم بر سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟

ساختار fcc، طول قطر وجه $L = \sqrt{2}a$ و $a = \frac{4}{\sqrt{2}}r$ ، $r = 0,128 \text{ nm}$ ، $\rho = 63,55 \text{ gr/cm}^3$ ، جرم اتمی،

$$\text{عدد آووگادرو} = 6,023 \times 10^{23} \text{ atoms}$$

(۱) ۲,۷۲ (۲) ۸,۸۹ (۳) ۱۲۷,۱۰ (۴) ۷۰,۸۱

۱۱۸- در آلیاژی با ترکیب ۴٪ درصد کربن در دمای ۴۰۰ درجه، چند درصد فاز آلفا (فریت) در فاز پرلیت وجود دارد؟

(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۴ (۴) ۱۰۰

۱۱۹- یک قطعه سازه‌ای در هواپیما را از لحاظ شکست می‌خواهیم مورد بررسی قرار دهیم. ماده این قطعه دارای چقرمگی شکست

$40 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ است. در صورتی که ترکی به طول ۴ میلی‌متر را درون این قطعه در نظر بگیریم و سطح تنش را به 300 MPa

برسانیم شکست رخ خواهد داد. اگر اندازه ترک برابر با 6 mm باشد و سطح تنش به 260 MPa برسد چقرمگی شکست (K)

چند $\text{MPa}\sqrt{\text{m}}$ خواهد بود و آیا شکست رخ خواهد داد؟ ($K_{Ic} = Y\sigma\sqrt{\pi a}$)

(۱) ۲۵,۶۴، شکست رخ نمی‌دهد. (۲) ۳۸,۲۵، شکست رخ نمی‌دهد.

(۳) ۴۲,۴، شکست رخ می‌دهد. (۴) ۵۳,۱۶، شکست رخ می‌دهد.

۱۲۰- یک قطعه آلومینیوم ریخته شده، به وزن $5,40$ کیلوگرم دارای حجم ظاهری 2100 سانتی‌متر مکعب است. در صورتی که وزن

مخصوص حقیقی آلومینیوم $2,7$ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، حجم حفره‌های قطعه تولید شده چند سانتی‌متر مکعب است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۵۰

۱۲۱- در ماشین‌های کنترل عددی و در خصوص اندازه‌گیری:

(۱) استفاده از روش اندازه‌گیری مستقیم ارجح است زیرا مستقیماً از اینکدرهای زاویه‌ای (چرخشی) استفاده می‌شود.

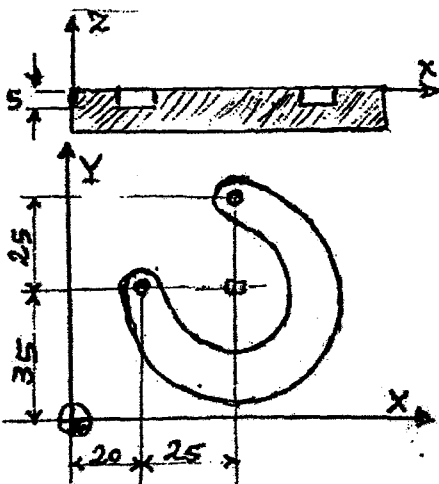
(۲) روش اندازه‌گیری مستقیم دقت بیشتری دارد زیرا لقی محورها و نامیزانی موتورها و یاتاقانها در اندازه‌گیری اثری ندارد.

(۳) روش اندازه‌گیری غیرمستقیم ارجحیت دارد زیرا با استفاده از اینکدرهای زاویه‌ای لقی محورها و نامیزانی موتورها و یاتاقانها در

اندازه‌گیری تاثیری ندارد.

(۴) دو روش هر کدام مزایا و معایب خود را دارند و نمی‌توان آنها را از نظر دقت مقایسه نمود.

۱۲۲- در مورد ماشینکاری مسیرهای (a) و (b) شکل‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟



(۱) (a) و (b) هر دو درست هستند.

(۲) (a) درست و (b) غلط است.

(۳) (b) درست و (a) غلط است.

(۴) (a) و (b) هر دو غلط هستند.