PardazeshPub.com

355C

355
C

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

صبح پنج‌شنبه
۹۰/۱۱/۲۷

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل ـ سال ۱۳۹۱

مجموعه مهندسی هوا ـ فضا ـ کد ۱۲۷۹

تعداد سؤال: ۱۲۰ — مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (معادلات دیفرانسیل و ریاضیات مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	آئرودینامیک (مکانیک سیالات، آئرودینامیک، ترمودینامیک، اصول جلوبرندگی)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	مکانیک پرواز (کنترل اتوماتیک، عملکرد، پایداری و کنترل)	۲۰	۷۱	۹۰
۵	سازه‌های هوایی (دینامیک، ارتعاشات، مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها)	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	طراحی اجسام پرنده	۱۰	۱۱۱	۱۲۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۰

PardazeshPub.com

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

1- Ancient alchemists believed that it was possible to ……. lead into gold.
1) mingle 2) direct 3) transfer 4) transmute

2- Dan always beats me at chess because he develops such an ……. game plan that I can never predict his next move.
1) eventual 2) ambiguous 3) elaborate 4) objective

3- His election as President represented the …….. of his career.
1) summit 2) motivation 3) triangle 4) periphery

4- She found the job frustrating, and felt she wasn't ……. anything there.
1) flourishing 2) accomplishing 3) evolving 4) satisfying

5- Britain's ……. over its colonies was threatened once nationalist sentiment began to spread around the world.
1) hegemony 2) preference 3) compromise 4) independence

6- He …….. all of his success to his mother's undying encouragement.
1) interprets 2) converts 3) attributes 4) results

7- You can ……. the flavor of most dishes with the careful use of herbs.
1) initiate 2) impress 3) precede 4) enhance

8- The pirate Blackbeard had a reputation for being a harsh, ……. man.
1) reliable 2) ruthless 3) perpetual 4) prevalent

9- Being a direct relative of the deceased, her claim to the estate was …… .
1) prominent 2) profound 3) legitimate 4) reckless

10- There are more than thirty species of rattlesnakes, varying in length from 20 inches to six feet and also varying in …….. of venom.
1) domination 2) detection 3) conquest 4) toxicity

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.**

Football is (11) ……. ball game in the world and the most popular as a spectator sport. The simplicity of the rules and the fact that it can be played practically everywhere (12) …….. to this popularity. It is played on all continents and in more than 200 countries. At the 2000 census (13) …….. by the world governing body, the Federation Internationale de Football Association (FIFA), (14) …….. some 30 million registered players at all levels. In addition, there are (15) ……. casual players involved in pickup games in streets, on parking lots, on school playgrounds, in parks, and even, as in Brazil, on beaches.

11- 1) played the most widely 2) the most widely played
3) played most widely 4) the widely most played

12- 1) has contributed 2) will be contributing
3) had contributed 4) will have contributed

13- 1) to be taken 2) was taken 3) that taken 4) taken

14- 1) which were 2) there were 3) they were 4) were

15- 1) many millions 2) many of millions
3) many millions of 4) many million

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

PART C: Reading Comprehension

***Directions*: Read the following two 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

Manned spaceflight, still in its infancy, has largely been confined to regions of space very near the surface of the earth. The reason for this is neither timidity nor lack of large booster rockets. Rather, the environment of near-earth space conspires to limit the altitude of an artificial satellite, particularly if it is manned, to a very narrow region just above the earth's sensible atmosphere. Altitudes below 100 nm are not possible because of atmospheric drag and the Van Allen radiation belts limit manned flights to altitudes below about 300 nm .

It is possible to inject a satellite directly into a low altitude orbit by having its booster rockets burn continuously from lift-off to a burnout point somewhere on the desired orbit. The injection or burnout point is usually planned to occur at perigee with a flight-path angle at burnout of 0 degree. Any deviation from the correct burnout speed or flight-path angle could be catastrophic for there is very little clearance between the orbit and the surface of the earth.

It normally takes at least a two-stage booster to inject a two- or three-man vehicle into low earth orbit. The vehicle is not allowed to coast between first stage booster separation and second stage ignition. The vehicle rises vertically from the launch pad, immediately beginning a roll to the correct azimuth. The pitch program– a slow tilting of the vehicle to the desired flight-path angle – normally begins about 15 seconds after lift-off and continues until the vehicle is traveling horizontally at the desired burnout altitude. The final burnout point is usually about 300 nm downrange of the launch point.

16- What should launch vehicle do during its lift-off?

1) travel horizontally
2) roll to the correct azimuth
3) correct the flight-path angle
4) inject the vehicle into low Earth orbit

17- The target of most manned space missions are orbits below 300 nm due to ---------- .

1) Van Allen radiation belt
2) lack of large booster rockets
3) environmental support system of manned spaceflight
4) high cost of injecting manned spacecraft into higher orbits

18- What may happens if the spacecraft is not exactly injected into the specified low-Earth orbit?

1) a catastrophic event happens
2) it can crash into the Earth
3) it can coast between first stage booster separation and second stage ignition
4) the clearance between the orbit and the surface of the earth is very little.

19- The launch vehicle should not fly ---------- between the two stages.

1) directly 2) vertically 3) ballistic ally 4) horizontally

PardazeshPub.com

20- How far the launch vehicle may travel in the direction of its azimuth to the desired orbit?
1) it mostly travels vertically rather than horizontally
2) very short distance due to its pitch program
3) much longer than its altitude
4) almost same as its final altitude

Passage2

Most modern aircraft use swept wings. The primary motivation behind swept wings is to reduce drag at higher cruise speeds. It was discovered in Germany in the late 1930s that at high speeds the parasitic drag of the wing was related to the angle the air makes with the wing's leading edge. Thus, by sweeping the wing, the drag at high speeds is reduced. In flight near or above the speed of sound, swept wings are mandatory to reduce the power required to sustain cruise speeds. Most commercial transports, military aircraft, and newer business jests fly at near the speed of sound. Thus they require swept wings. A glance at the wing of a jet tells you how fast it is designed to go.

There are other reasons to sweep a wing. Swept wings impact stability. A wing back is generally more stable than a wing without sweep. This is desirable for passenger airplanes, since the airplane will have a tendency to stabilize after it is upset by a gust of air. Conversely, a wing swept forward will be less stable. Experimentation with forward-swept wings has resulted in less stable airplanes, which increases maneuverability. Although not yet found in production airplanes, the fighter of the future may employ forward-swept wings.

Another reason to sweep a wing might be to move the center of lift of the wing forward or aft from where the wing root attaches to the fuselage. This might be necessary to accommodate a certain structural feature at the wing root and a certain position for the center of gravity of the plane.

Virtually all aircraft that have swept wings have wings swept back, though it is interesting to note that the high-speed drag reduction due to sweep is equal for both forward- and backward-swept wings. The primary advantage to forward sweep is to increase maneuverability. But forward sweep is very difficult to build structurally. A problem known as structural divergence can occur if the wing is not stiff enough.

21- Forward-swept wing is used to ---------- .
1) have a stiffer structure
2) prevent structural divergence
3) have a more maneuverable airplane
4) stabilize the airplane with respect to gust

22- The major reason for using wing is to ---------- .
1) fly at near the speed of sound
2) increase stability of the jet airplane
3) increase maneuverability of the jet airplane
4) reduce drag, especially for speeds near or above speed of sound.

23- How can you understand the maximum speed of a jet aircraft?
1) by its stability measure
2) by the sweep angle of its wing
3) by its maximum maneuverability
4) by the value of its power requires at cruise speed

24- What kind of sweep do you suggest for a business jet aircraft? Why?
1) it cannot be concluded from the passage
2) swept-back, because of less-drag and higher stability
3) swept-back, because of less-drag and higher maneuverability
4) swept-forward, because of less-drag and higher maneuverability

ParadiseIrPub.com

PardazeshPub.com

25- Which two items can be controlled using forward or backward swept wing?
1) stability, maneuverability 2) stability, high-speed drag
3) center of gravity, maneuverability 4) center of gravity, high-speed drag

Choose the word or phrase that best completes the following sentences:

26- You would better check out the ---------- before deciding whether to go to a nearby college.
1) alternatives 2) components 3) foundations 4) reflections

27- The workers have still not been ---------- for their loss of wages.
1) established 2) maintained 3) perceived 4) compensated

28- The path of one of the masses relative to the other is a ---------- in a two-body problem.
1) circle 2) conic section 3) hyperbola 4) parabola

29- Clouds can be ---------- into family groupings according to their height and shape.
1) classified 2) specified 3) registered 4) distributed

30- Freud was very interested in the ---------- of people's dreams.
1) regulation 2) intervention 3) interpretation 4) coordination

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۳۱- اگر سری فوریه تابع $f(x)=x^2, -\pi \le x \le \pi$ به صورت $\frac{\pi^2}{3}+\sum_{n=1}^{\infty}\frac{4}{n^2}(-1)^n \cos nx$ باشد، مجموع سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{n^2}$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi^2}{6}$ ۲) $\frac{\pi^2}{12}$ ۳) $\frac{\pi^2}{16}$ ۴) $\frac{\pi^4}{90}$

۳۲- مقدار انتگرال $\int_0^x (x-t)^4 t^3 dt$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{2800}x^7$ ۲) $\frac{1}{2800}x^8$ ۳) $\frac{1}{2400}x^7$ ۴) $\frac{1}{2400}x^8$

۳۳- یک جواب معادلهٔ $y''-3y'-4y=2\sin x$ کدام است؟

۱) $y=\frac{3}{17}\cos x-\frac{5}{17}\sin x$ ۲) $y=\frac{17}{25}\cos 2x+\frac{3}{17}\sin x$

۳) $y=xe^{\left(\frac{3}{2}-\sqrt{\frac{17}{2}}\right)x}\cos x$ ۴) $y=e^{\left(\frac{3}{2}+\sqrt{\frac{17}{2}}\right)x}\cos x+\frac{5}{17}e^{\left(\frac{3}{2}-\sqrt{\frac{17}{2}}\right)x}\sin x$

۳۴- یک جواب مسأله $\frac{\partial u}{\partial t}=\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, $u(x,0)=x^2$ کدام است؟

۱) $u(x,t)=\int_{-\infty}^{\infty}(x+\sqrt{t}z)^2 e^{-z^2}dz$ ۲) $u(x,t)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\infty}(x+z\sqrt{t})^2 e^{-z}dz$

۳) $u(x,t)=\sqrt{\pi}\int_{-\infty}^{\infty}(xz+\sqrt{t})^2 e^{-z^2}dz$ ۴) $u(x,t)=\frac{1}{\sqrt{\pi}}\int_{-\infty}^{\infty}(x+2z\sqrt{t})^2 e^{-z^2}dz$

۳۵- جواب خصوصی معادله دیفرانسیلی $y''+10y'+25y=14e^{-5x}$ کدام است؟

۱) xe^{-5x} ۲) x^2e^{-5x} ۳) $7x^2e^{-5x}$ ۴) $7xe^{-5x}$

۳۶- ضریب x^3 در جواب سری معادله دیفرانسیل با شرایط اولیهٔ زیر کدام است؟

$$y''-(\sin x)y'+xy=0 \qquad y(0)=0\ ,\ y'(0)=1$$

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

۳۷- یک جواب معادله $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}=\frac{1}{k}\frac{\partial z}{\partial t}$ کدام است؟

۱) $z(x,t)=\sum_{n=0}^{\infty}(c_n e^{a_n x}+b_n e^{int})$ ۲) $z(x,t)=\sum_{n=0}^{\infty}c_n e^{a_n x+b_n it}$

۳) $z(x,t)=\sum_{n=0}^{\infty}c_n \cos(nx+a_n)e^{-kn^2 t}$ ۴) $z(x,t)=\sum_{n=0}^{\infty}c_n \cos(nx+a_n)\sin(nt+b_n)$

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۳۸- معادلهٔ موج دو بعدی $\frac{\partial^۲ u}{\partial t^۲} = c^۲\left(\frac{\partial^۲ u}{\partial x^۲} + \frac{\partial^۲ u}{\partial y^۲}\right)$ با کدام دستگاه معادلات هم ارز است؟

۱) $\ddot{G} + \lambda^۲ G = ۰ \;,\; F_{xx} + F_{yy} + \nu^۲ F = ۰$

۲) $\ddot{G} - \lambda^۲ G = ۰ \;,\; \ddot{F} + F_{yy} + \nu^۲ F = ۰$

۳) $\ddot{G} + \lambda^۲ \dot{G} + \lambda G = ۰ \;,\; F_{xx} + \nu F_{\nu} + \nu^۲ F = ۰$

۴) $\lambda^۲ F_{xx} + \lambda^۲ F_{yy} + \nu^۲ F = ۰ \;,\; \lambda^۲ \ddot{G} + \lambda^۲ \dot{G} + G = ۰$

۳۹- تبدیل فوریهٔ کسینوسی تابع $f(x) = e^{-x}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱ - w^۲}$

۲) $\sqrt{\frac{\pi}{۲}} \frac{w}{w^۲ + ۱}$

۳) $\sqrt{\frac{۲}{\pi}} \frac{۱}{۱ + w^۲}$

۴) $\sqrt{\frac{۲}{\pi}} \frac{w}{۱ - w^۲}$

۴۰- مبدل معکوس (تبدیل معکوس لاپلاس) $F(s) = \frac{۱ - e^{-۲s}}{s^۲}$ کدام است؟

۱) $f(t) = \begin{cases} t & ۰ \le t < ۲ \\ ۲ & t \ge ۲ \end{cases}$

۲) $f(t) = \begin{cases} t & ۰ \le t < ۲ \\ t - ۲ & t \ge ۲ \end{cases}$

۳) $f(t) = \begin{cases} t & ۰ \le t < \pi \\ t \sin t & t \ge \pi \end{cases}$

۴) $f(t) = \begin{cases} t & ۰ \le t < ۲\pi \\ t \cos t & t \ge ۲\pi \end{cases}$

۴۱- تابع بسل نوع اول جواب سری کدام معادله است؟

۱) $x^۲ y'' + xy' + x^۲ y = ۰$ ، $\sum_{m=۰}^{\infty} \frac{(-۱)^m x^{۲m}}{۲^{۲m} m!}$

۲) $x^۲ y'' + xy' + x^۲ y = ۰$ ، $\sum_{m=۰}^{\infty} \frac{(-۱)^m x^{۲m}}{۲^{۲m} (m!)^۲}$, $x > ۰$

۳) $x^۲ y'' + xy' + y = ۰$ ، $\sum_{m=۱}^{\infty} \frac{x^{۲m}}{۲^{۲m} (m!)^۲}$, $x > ۰$

۴) $x^۲ y'' + xy' + xy = ۰$ ، $\sum_{m=۱}^{\infty} \frac{x^{۲m}}{(m!)^۲}$, $x > ۰$

۴۲- جواب سری معادلهٔ لژاندار $(۱ - x^۲) y'' - ۲xy' + ۲۰ y = ۰$ کدام است؟

۱) $۱ - ۳x^۲$

۲) $x - \frac{۵}{۳} x^۳$

۳) $۱ - ۱۰ x^۲ + \frac{۳۵}{۳} x^۴$

۴) $x - \frac{۱۴}{۳} x^۳ + \frac{۲۱}{۵} x^۵$

۴۳- یک دستگاه فنر جرم با وزن جرم ۱۰ پوند و افزایش طول فنر ۲ اینچ را ۲ اینچ دیگر می‌کشیم و رها می‌کنیم. معادلهٔ حرکت حاصل کدام است؟

۱) $\ddot{u} + ۱۹۲ u = ۰$

۲) $۱۰ \ddot{u} + ۱۹۳ u = ۰$

۳) $۱۱ \ddot{u} + ۱۹ u = ۰$

۴) $۲۰ \ddot{u} + ۲۰۱ u = ۰$

۴۴- ضریب جملهٔ $x^۳$ در بسط جواب معادلهٔ با شرایط اولیهٔ

$$y'' - ۴y' + ۴y = ۰$$
$$y(۰) = ۳ \;,\; y'(۰) = ۱$$

حول نقطه $x = ۰$ کدام است؟

۱) -۶

۲) $-\frac{۴}{۳!}$

۳) $\frac{۱}{۳!}$

۴) ۳

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۴۵- تبدیل فوریهٔ e^{-x^2} برابر است با:

$$\frac{1}{\sqrt{2}}e^{-\frac{w^2}{4}}$$

تبدیل فوریهٔ تابع $f(x)=xe^{-x^2}$ کدام است؟

۱) $w^2e^{-\frac{w^2}{4}}$ ۲) $-\frac{w^2}{2}e^{-\frac{w^2}{4}}$ ۳) $\frac{w}{\sqrt{2}}e^{-\frac{w^2}{4}}$ ۴) $-\frac{1}{2\sqrt{2}}iwe^{-\frac{w^2}{4}}$

۴۶- انتگرال $\int_0^\infty \frac{dx}{1+x^4}$ کدام است؟

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

۴۷- تبدیل خطی کسری w که نقاط -1، 0 و 1 را به ترتیب به نقاط $-1, i, 1$ تبدیل می‌کند، محور x را به کدام مجموعه می‌نگارد؟

۱) خط $y=-1$ ۲) خط $y=1$ ۳) محور y ها ۴) دایره واحد

۴۸- اگر جهت دایره $c:|z|=1$ جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، انتگرال $\int_C \frac{\sin z}{z^4}dz$ کدام است؟

۱) $-\frac{\pi i}{3}$ ۲) 0 ۳) $\frac{\pi i}{3}$ ۴) $\frac{2\pi}{3}$

۴۹- اگر y_1 و y_2 دو جواب مستقل خطی معادله $2y''+\frac{3}{t}y'-\frac{1}{t^2}y=0\ ,\ t>0$ باشند و رانسکین آن‌ها در $t=1$ برابر ۱ باشد، رانسکین آن‌ها در نقطه $t=4$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{8}$ ۳) $\frac{1}{16}$ ۴) $\frac{1}{64}$

۵۰- جواب معادله دیفرانسیل $x^2y''+3xy'+5y=0$، با شرایط $y(1)=1$ و $y'(1)=-1$ کدام است؟

۱) $x\sin\ln(x^2)$ ۲) $x^{-1}\sin(\ln x^2)$ ۳) $x\cos(\ln x^2)$ ۴) $x^{-1}\cos(\ln x^2)$

PardazeshPub.com

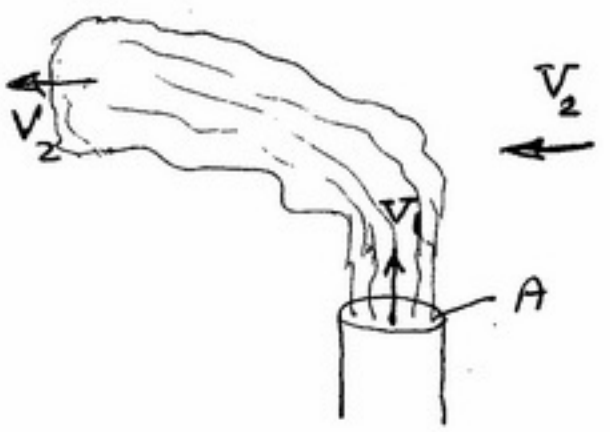
۵۱- ضریب اصطکاک f برای جریان‌های آرام و آشفته درون یک لوله به ترتیب متناسب با Re^{-1} و $Re^{-0.25}$ است، اگر V معرف سرعت متوسط جریان درون لوله باشد آنگاه افت فشار در یک لوله افقی برای جریان‌های آرام و آشفته به ترتیب برابر است با:

۱) $V^{0.5}$ و $V^{0.75}$ ۲) V و $V^{0.75}$ ۳) $V^{0.5}$ و $V^{1.75}$ ۴) V و $V^{1.75}$

۵۲- در یک مسأله، برای برقراری تشابه دینامیکی، هم عدد رینولدز و هم عدد فرود برای هندسه واقعی و هندسه مدل می‌بایست یکسان باشند. با فرض استفاده از سیال یکسان برای هندسی واقعی و هندسه مدل، نسبت ابعاد هندسی واقعی به ابعاد هندسه مدل برحسب نسبت سرعت‌ها چقدر است؟

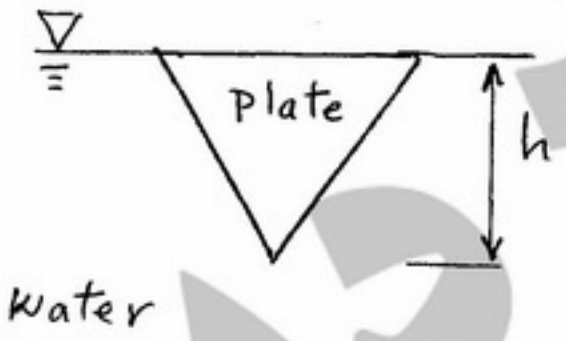
۱) ۱ ۲) $V_r^{-\frac{1}{2}}$ ۳) $V_r^{\frac{1}{2}}$ ۴) V_r

۵۳- مطابق شکل زیر، جریان گاز از یک لوله دارای سطح مقطع A و با سرعت V_1 خارج شده و توسط جریان باد دارای سرعت V_2 منحرف شده و در فاصله دور از لوله با سرعت V_2 به صورت افقی جریان می‌یابد. نیروی وارد بر جریان گاز خروجی از طرف باد چقدر است؟



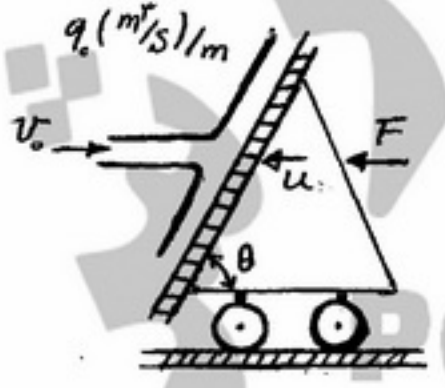
۱) صفر
۲) $\rho V_1 V_2 A$
۳) $\rho V_1^2 A$
۴) $\rho V_2^2 A$

۵۴- یک صفحه به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل زیر در سیال غوطه‌ور است. مرکز فشار از سطح سیال در چه عمقی است؟



۱) $\frac{h}{3}$
۲) $\frac{h}{2}$
۳) $\frac{2h}{3}$
۴) $\frac{3h}{4}$

۵۵- در شکل مقابل، صفحه‌ای با سرعت u به طرف جت حرکت می‌کند. توان لازم برای حرکت صفحه چقدر است؟



۱) $\rho \frac{u}{V_0} q_0 (v_0+u)^2 \sin\theta$
۲) $\rho \frac{v_0}{u} q_0 (v_0+u)^2 \sin\theta$
۳) $\rho \frac{u}{V_0} q_0 (v_0+u)^2 \sin^2\theta$
۴) $\rho \frac{V_0}{u} q_0 (v_0+u)^2 \sin^2\theta$

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۵۶- اگر میدان سرعت برای یک جریان غیرقابل تراکم پایا $\vec{V}=(x^2y-zy^2)\,\vec{z}+(\frac{y^3}{3}-xy^2)\,\vec{j}$ باشد، تابع جریان چه خواهد بود؟

۱) $x^2y^2-xy^3$

۲) $\frac{1}{2}xy^3-\frac{1}{3}x^3y$

۳) $\frac{1}{2}x^2y^2-\frac{1}{3}xy^3$

۴) معادله سرعت معادله پیوستگی را ارضاء نمی‌کند، پس تابع جریان وجود ندارد.

۵۷- فرایند متراکم کردن هوا درون یک سیلندر ـ پیستون از حجم V_1 به حجم V_2 را در نظر بگیرید. کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) عایق کردن کامل دستگاه سیلندر ـ پیستون باعث ثابت ماندن درجه حرارت گاز می‌شود.

۲) کار انجام شده در یک فرایند ناگهانی و یک مرحله‌ای را می‌توان با رابطه $p_1(v_2-v_1)$ محاسبه کرد.

۳) عایق کردن کامل دستگاه سیلندر و پیستون باعث ثابت ماندن انتروپی گاز در فرایند یک مرحله‌ای می‌شود.

۴) کار انجام شده در یک فرایند ناگهانی و یک مرحله‌ای بیشتر از کار انجام شده در یک فرایند بازگشت‌پذیر و بدون انتقال حرارت است.

۵۸- یک توربین گاز کار مخصوص به میزان $200\ \frac{kJ}{kg}$ تولید می‌نماید. اگر هوا با فشار ۴ بار و درجه حرارت $450\ K$ وارد اطاق احتراق با راندمان ۰/۹۵ شود و درجه حرارت گاز خروجی $1000\ K$ باشد، مقدار راندمان شکل چند درصد است؟ (ارزش حرارتی سوخت $45000\ \frac{kJ}{kg}$، ضریب حرارتی هوا $1000\ \frac{J}{kg.K}$ و ضریب حرارتی گاز داغ $1125\ \frac{J}{kg.K}$ می‌باشد.)

۱) ۲۱/۶ ۲) ۲۳/۵

۳) ۲۷/۴ ۴) ۳۵/۴

۵۹- منحنی عملکرد واقعی یک کمپرسور چند طبقه دارای کدام مشخصات ذیل است؟

۱) با کاهش دور کمپرسور محدوده عملکرد ایمن کمپرسور افزایش، نسبت فشار کاهش و میزان چرم لازم برای خفگی کاهش می‌یابد.

۲) با کاهش دور کمپرسور محدوده عملکرد ایمن کمپرسور افزایش، نسبت فشار افزایش و میزان جرم لازم برای خفگی نیز کاهش می‌یابد.

۳) با افزایش دور کمپرسور محدوده ایمن عملکرد کمپرسور کاهش می‌یابد، نسبت فشار افزایش می‌یابد و جرم لازم برای بروز سرج کاهش می‌یابد.

۴) با افزایش دور کمپرسور محدوده ایمن عملکرد کمپرسور افزایش می‌یابد. نسبت فشار و میزان جرم عبوری برای خفگی نیز افزایش می‌یابد و سرج در جرم بیشتری رخ می‌دهد.

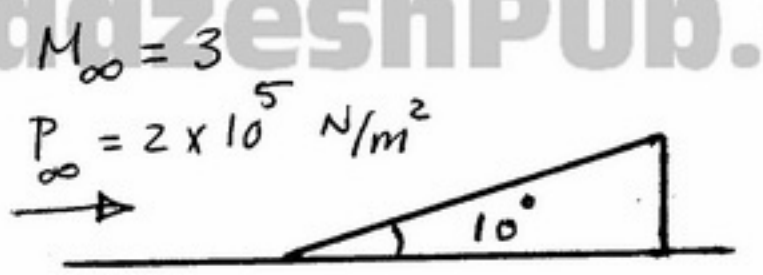
۶۰- فرض کنید یک ایرفویل در جریانی با سرعت جریات آزاد U و زاویه حمله α قرار گرفته است چه رابطه‌ای بین x_{cp} , x_{ac} وجود دارد؟ (فرض کنید α کوچک است)؟

۱) $x_{cp}>x_{ac}$ ۲) $x_{cp}<x_{ac}$ ۳) $x_{cp}=x_{ac}$ ۴) رابطه‌ای وجود ندارد.

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۶۱- نیروی وارد بر سطح زیر چند $\frac{N}{m^2}$ است؟



۱) 2×10^5
۲) $3/15\times10^5$
۳) $4/15\times10^5$
۴) پارامترهای داده شده برای حل مسئله کافی نیستند.

۶۲- مقادیر ضریب لیفت و ممان حول لبه حمله یک ایرفویل نازک متقارن در زاویه حمله ۲ درجه به ترتیب برابرند با:

۱) $\pi, 4\pi$ ۲) $-16\pi, 4\pi$ ۳) $\frac{4\pi^2}{45}, \frac{\pi^2}{45}$ ۴) $\frac{-\pi^2}{180}, \frac{\pi^2}{45}$

۶۳- یک ماشین حرارتی (Heatengine) با آب تحت سیکل کارنو (Camot) دارای کارائی ۳۰ درصد است. آب ورودی به بویلر (Boiler) در درجه حرارت $260^\circ C$ و انتروپی $s = 3 \frac{kJ}{kg.K}$ و در حالت آب مایع اشباع است که در خروج از بویلر به بخار اشباع با کیفیت $x = 1$ و انتروپی $s = 6 \frac{kJ}{kg.K}$ تبدیل می‌شود. کار مفید انجام شده بوسیله این ماشین حرارتی چند $\frac{kJ}{kg}$ است؟

۱) ۲۳۴ ۲) ۴۸۰ ۳) ۶۰۰ ۴) ۷۸۰

۶۴- در یک فرایند بازگشت‌پذیر .....
۱) انتروپی ثابت است.
۲) انتروپی با انجام کار تغییر می‌کند.
۳) انتروپی فقط با انتقال حرارت تغییر می‌کند.
۴) تغییرات انتروپی از یک فرایند مشابه بازگشت‌ناپذیر بیشتر است.

۶۵- مقداری هوا در یک سیلندر و بیستون با فشار ۱ MPa و دمای ۳۰۰ K با حجم $0/1 \ m^3$ موجود است. این هوا در یک تحول آنتروپی ثابت متراکم می‌شود و دمای آن به ۶۶۰ K می‌رسد. کار لازم برای تراکم $\gamma = 1/4$ چند کیلو ژول است؟

۱) -۳۰۰ ۲) -۲۵۸/۳ ۳) -۶۶۰ ۴) +۶۶۰

۶۶- در جلوی دماغه blunt یک جسم پرنده مافوق صوت شاک منحنی (bow shock) تشکیل شده است. کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟
۱) امتداد این شاک در دوردست اگر جریان غیر لزج باشد هیچگاه مستهلک نمی‌شود.
۲) امتداد این شاک در دوردست وابسته به شرایط مرزی جسم بوده و قابل پیش‌بینی نمی‌باشد.
۳) امتداد این شاک در دوردست صرفاً به علت اصطکاک مستهلک شده و قدرت آن از بین می‌رود.
۴) در جریان غیرلزج هم امتداد این شاک در دوردست مستهلک شده و نهایتاً به یک موج ماخ که دارای قدرت صفر است منتهی خواهد شد.

۶۷- اگر میزان انتقال حرارت به آب درون یک سماور برقی ۴۵۰ وات باشد، نرخ تبخیر آب در فشار یک اتمسفر و دمای $100^\circ C$ چند $\frac{liter}{sec}$ است؟

۱) ۰/۱۲۰ ۲) ۰/۳۳۳ ۳) ۰/۳۶۰ ۴) ۰/۵۳۰

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۶۸- **کدام گزینه در مورد رم جت ایده‌آل درست است؟**

۱) رانش مخصوص همواره با عدد ماخ کم می‌شود.

۲) رانش مخصوص همواره با عدد ماخ زیاد می‌شود.

۳) رانش مخصوص در اعداد ماخ پایین با عدد ماخ زیاد می‌شود.

۴) در اعداد ماخ پایین مصرف سوخت ویژه با عدد ماخ زیاد می‌شود.

۶۹- **کدام گزینه در مورد توربوجت ایده‌آل نادرست است؟**

۱) با افزایش عدد ماخ، رانش مخصوص کم می‌شود.

۲) با کاهش نسبت فشار کمپرسور مصرف سوخت ویژه افزایش می‌یابد.

۳) با کاهش دمای ورودی به توربین مصرف سوخت ویژه کاهش می‌یابد.

۴) مصرف سوخت ویژه در اعداد ماخ کم با افزایش عدد ماخ کاهش می‌یابد.

۷۰- **کدام گزینه در مورد اثر پس سوز در موتور توربوجت درست است؟**

۱) رانش مخصوص و مصرف سوخت ویژه را افزایش می‌دهد.

۲) رانش مخصوص و مصرف سوخت ویژه را کاهش می‌دهد.

۳) رانش مخصوص را افزایش و مصرف سوخت ویژه را کاهش می‌دهد.

۴) رانش مخصوص را کاهش و مصرف سوخت ویژه را افزایش می‌دهد.

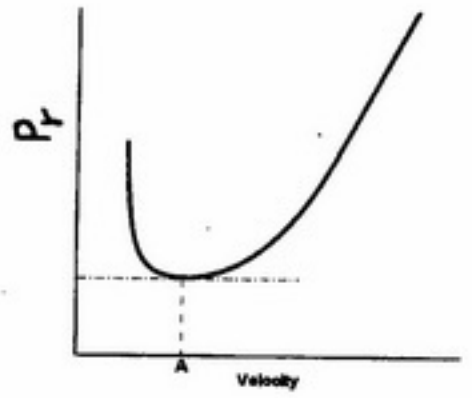
PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۷۱- با اعمال تغییراتی ضریب C_{D_0} را در هواپیمائی ملخی ۱۰٪ و بازده ملخ را (η) ۵٪ بهبود بخشیدیم. حداکثر برد هواپیما تقریباً چند درصد بهبود پیدا می‌کند.

۱) ۵ ۲) ۱۰ ۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۷۲- در نمودار توان مورد نیاز (Required Power) برحسب سرعت، کدام عبارت در مورد سرعت نقطه A که پایین‌ترین نقطه نمودار می‌باشد، صحیح است؟



۱) سرعت نقطه A متناظر با ماکزیمم $\frac{C_L}{C_D}$ می‌باشد.

۲) سرعت نقطه A متناظر با ماکزیمم $\frac{C_L^{3/2}}{C_D}$ می‌باشد.

۳) سرعت نقطه A متناظر با مینیمم تراست مورد نیاز می‌باشد.

۴) سرعت نقطه A متناظر با ماکزیمم برد (Range) هواپیما می‌باشد.

۷۳- با توجه به رابطه ضریب گشتاور پیچ هواپیما حول مرکز ثقل (در $\bar{x}_{CG} = 0/25$)، عقب‌ترین موقعیت مرکز ثقل $\bar{x}_{CG}$، جهت پایداری استاتیکی چقدر (خواهد بود؟ ($C_m = 0/15 - 0/2C_L - 0/015\delta_E$)

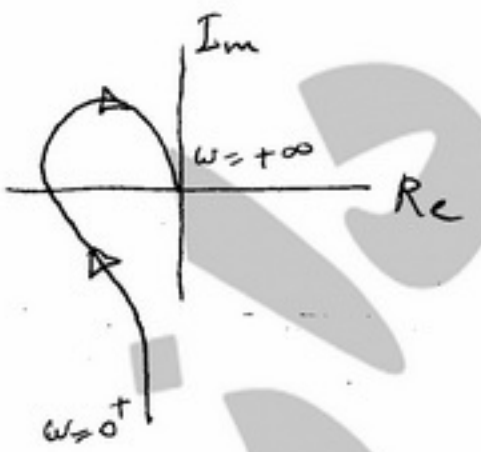
۱) ۰/۰ ۲) ۰/۳۵

۳) ۰/۴۵ ۴) با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نمی‌باشد.

۷۴- به ورودی یک سیستم خطی تابع ضربهٔ واحد اعمال می‌شود. خروجی سیستم تابع e^{-2t} می‌باشد. تابع تبدیل این سیستم چیست؟

۱) ۱ ۲) $\frac{1}{s}$ ۳) $\frac{1}{s^2}$ ۴) $\frac{1}{s+2}$

۷۵- دیاگرام نایکوئیست مقابل مربوط به چه تابعی است؟ $k, \tau_1 > 0 \ , \ s = jw$



۱) $G(s) = \frac{k}{s(\tau_1 s - 1)}$

۲) $G(s) = \frac{k}{s(\tau_1 s + 1)}$

۳) $G(s) = \frac{k}{s(\tau_1 s - 1)\left(\frac{\tau_1}{2}s + 1\right)}$

۴) $G(s) = \frac{k}{s(\tau_1 s + 1)\left(\frac{\tau_1}{2}s + 1\right)}$

۷۶- یکی از الزمات کلیدی و مشترک بین روش‌های انتشار یا بروز سازی ماتریس دوران بین دستگاه بدنی هواپیما و دستگاه اینرسی چه می‌باشد؟

۱) صفر نبودن زوایای اویلر ۲) پرواز در زوایای حمله کوچک

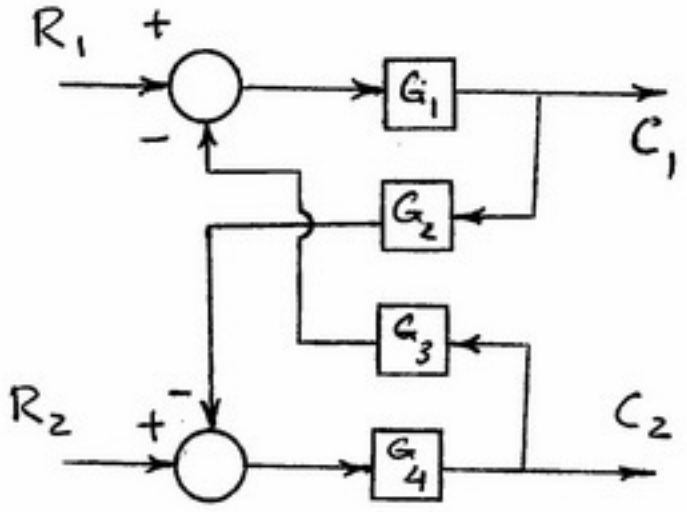
۳) نیاز به شتاب‌های خطی هواپیما ۴) نیاز به اندازه‌گیری یا علم به بردار سرعت زاویه‌ای هواپیما

PardazeshPub.com

۷۷- در صورتی‌که شیب نمودار C_m به C_L برابر ۰/۲- باشد $(\frac{dC_m}{dC_L} = -0/2)$ و در این حالت موقعیت مرکز جرم $\overline{X}_{c.g} = 0/3$ باشد، در صورتی‌که مرکز جرم به نقطهٔ $\overline{X}_{cg} = 0/4$ نقل مکان نماید، $(\overline{X}_{c.g} = \frac{X_{cg}}{\overline{C}})$ مقدار $\frac{dC_m}{dC_L}$ و وضعیت پایداری طولی به ترتیب برابر ..... و ..... می‌یابند.

۱) ۰/۳-، کاهش ۲) ۰/۳-، افزایش ۳) ۰/۱-، کاهش ۴) ۰/۱-، افزایش

۷۸- در شکل مقابل تابع تبدیل بین ورودی R_1 و خروجی C_2 کدام است؟



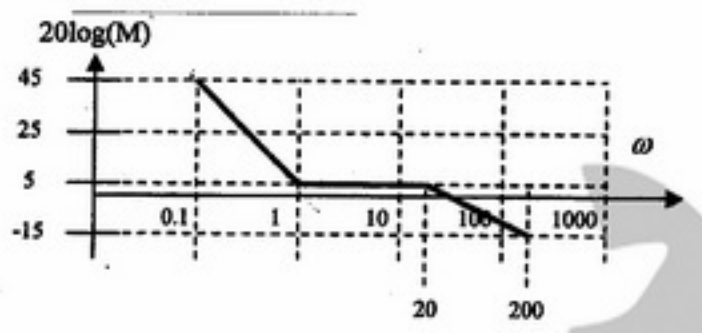
۱) $\frac{G_1 G_2 G_4}{1+G_1 G_2 G_3 G_4}$

۲) $\frac{-G_1 G_2 G_4}{1+G_1 G_2 G_3 G_4}$

۳) $\frac{G_1 G_2 G_4}{1-G_1 G_2 G_3 G_4}$

۴) $\frac{-G_1 G_2 G_4}{1-G_1 G_2 G_3 G_4}$

۷۹- دیاگرام اندازه یک تابع تبدیل کمینه فاز رسم شده است. تابع تبدیل کدام است؟



۱) $k\frac{(s+1)^2}{s+20}$

۲) $k\frac{s+20}{(s+1)^2}$

۳) $k\frac{s+20}{s^2(s+1)^2}$

۴) $k\frac{(s+1)^2}{s^2(s+20)}$

۸۰- کدام گزینه زیر صحیح است؟

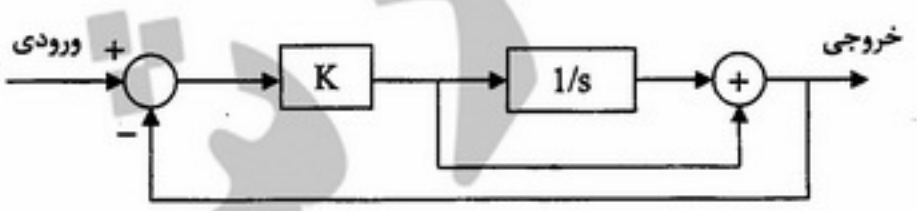
۱) پاسخ ضربه یک سیستم Under Damped تغییر علامت نمی‌دهد.

۲) در بین سیستم‌های غیرنوسانی، سیستم Critically Damped سریع‌ترین پاسخ را دارد.

۳) اگر در پاسخ پله یک تابع تبدیل رفتار نوسانی مشاهده نشود، اختلاف درجه صورت و مخرج حداکثر یک است.

۴) اگر در پاسخ پله یک تابع تبدیل رفتار نوسانی نشود، اختلاف درجه صورت و مخرج حداقل یک است.

۸۱- شرط پایداری سیستم حلقه بسته زیر کدام است؟



۱) $K > 0$

۲) $K > -1$

۳) $K > 1$

۴) به ازای همه مقادیر K پایدار است.

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۸۲- کدام‌یک از پارامترهای زیر با افزایش z_u، افزایش می‌یابد.

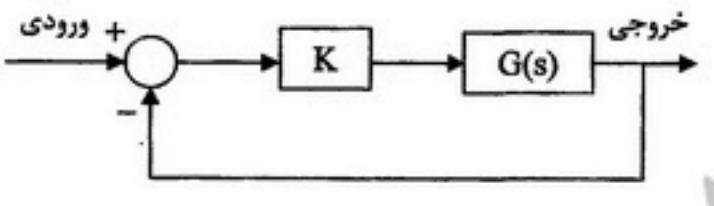
۱) فرکانس پریود کوتاه

۲) ضریب استهلاک پریود کوتاه

۳) فرکانس پریود بلند (فوگوید)

۴) ضریب استهلاک پریود بلند

۸۳- در سیستم حلقه بسته زیر، اگر تابع تبدیل حلقه باز از نوع کمینه فاز (minimum phase)، دارای ۲ قطب و فاقد صفر باشد و همچنین خطای ماندگار سیستم حلقه بسته در تعقیب ورودی شیب ثابت باشد، با افزایش K نسبت میزایی سیستم حلقه بسته ..... و فرکانس طبیعی آن ..... می‌شود.



۱) زیاد ـ زیاد

۲) زیاد ـ کم

۳) کم ـ زیاد

۴) کم ـ کم

۸۴- بین دیاگرام نایکوییست تابع تبدیل $G(s)$ و $-G(s)$ چه ارتباطی وجود دارد؟

۱) قرینه نسبت به محور موهومی

۲) قرینه نسبت به محور حقیقی

۳) قرینه نسبت به مبدا

۴) هر دو برهم منطبق هستند و فقط جهت آنها متفاوت است.

۸۵- افزایش سطح دم عمودی هواپیما فرکانس و ضریب استهلاک مود داچ رول را به ترتیب چگونه تغییر می‌دهد؟

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

۸۶- در صورتی‌که یک هواپیما در یک مانور، رول شدید بزند، یک سرعت زاویه q (نرخ پیچ) به هواپیما القاء می‌شود. علّت این امر چیست؟

۱) کوپلینگ اینرسی

۲) کوپلینگ آیرودینامیکی

۳) عدم تقارن جریان به دلیل زدن رول سریع

۴) ایجاد ممان پیچ در اثر حرکت سریع waileron (شهپرها)

۸۷- در ضریب بار ثابت با افزایش ده درصدی سرعت دور زدن افقی، شعاع دورزدن تقریباً چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۲۰

۲) ۳۲

۳) ۴۴

۴) نمی‌توان بطور قطع در مورد شعاع دورزدن نظر داد.

۸۸- کدام گزاره برای محاسبه بیشترین برد (R) گلایدری که از ارتفاع h نزول می‌کند صحیح است؟

۱) $R = \dfrac{h}{\left(\frac{L}{D}\right)_{max}}$

۲) $R = h\left(\frac{L}{D}\right)_{max}$

۳) $R = h\left(\frac{CL^{\frac{1}{2}}}{CD}\right)_{max}$

۴) $R = \dfrac{h}{\left(\frac{CL^{\frac{1}{2}}}{CD}\right)_{max}}$

۸۹- هواپیمائی با $P_s = 300\frac{ft}{s}$ با سرعت $V = 800\frac{ft}{s}$ و شتاب $a = 8/1\frac{ft}{s^2}$ در حال پرواز اوجگیری است. نرخ صعود آن چند فوت بر ثانیه است؟ (P_s : specific ExcessPower , $g = 32.2\frac{ft}{s^2}$)

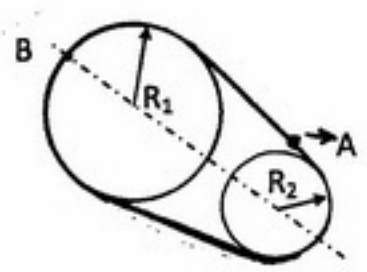
۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۰۰ ۴) ۴۰۰

۹۰- هواپیمایی با نرخ اوجگیری $60\frac{m}{s}$ در حال صعود دائمی در سرعت $200\frac{m}{s}$ است. ضریب بار (n) در این شرایط چقدر است؟

۱) ۰/۸۱۵ ۲) ۰/۹۵۳ ۳) ۱/۰۵ ۴) ۱/۱۱۵

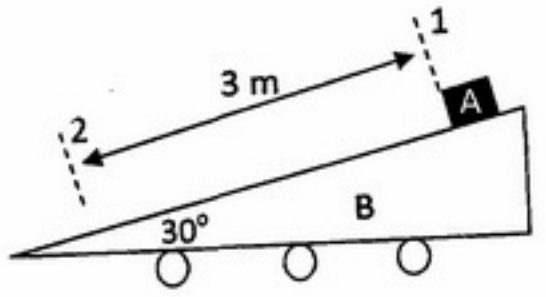
PardazeshPub.com

۹۱- دو قرقره با شعاع متفاوت ($R_1 = ۲۰۰mm, R_۲ = ۱۰۰mm$) مطابق شکل زیر به کمک یک تسمه لاستیکی در حال چرخیدن هستند. چنانچه سرعت و شتاب نقطه A به ترتیب برابر با $۶\frac{m}{s}$ و $۴۰\frac{m}{s^۲}$ باشد، مقدار شتاب نقطه باشد، مقدار شتاب نقطه B روی تسمه چند $\frac{m}{s^۲}$ است؟



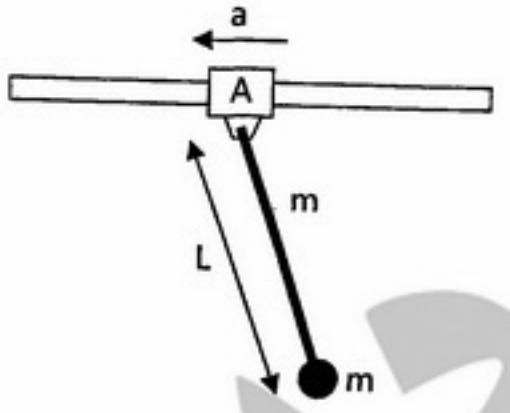
۱) ۴۰
۲) ۵۸
۳) ۱۸۰
۴) ۱۸۴

۹۲- وزنه ۲ کیلوگرمی A بر روی گوه ۲۰۰ کیلوگرمی B که همواره با سرعت ثابت $۵\frac{m}{s}$ در حال حرکت می‌باشد، از نقطه ۱ شروع به لغزیدن می‌کند. سرعت مطلق این وزنه هنگام عبور از نقطه ۲ چند $\frac{m}{s}$ خواهد بود؟ $(g \cong ۹/۸\frac{m}{s^۲})$



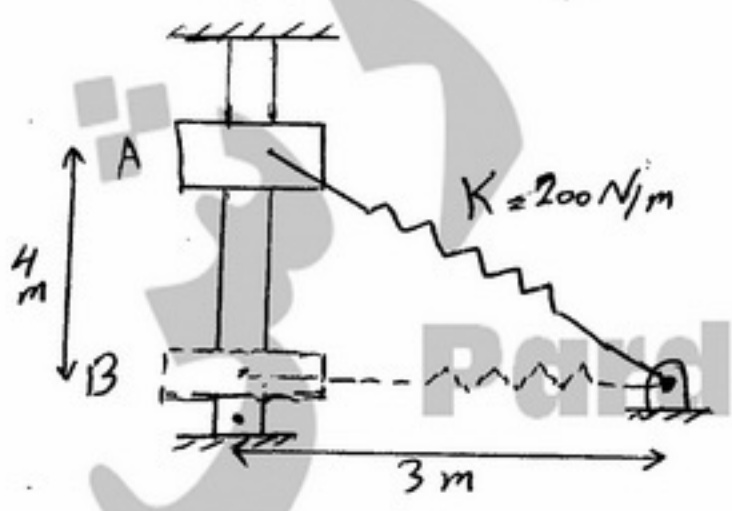
۱) ۷/۴
۲) ۵/۴
۳) ۵
۴) ۰

۹۳- با توجه به شکل زیر، شتاب حرکت استوانه A چه مقدار باشد تا میله نشان داده شده به جرم m زاویه ۳۰ درجه را با خط عمود تشکیل دهد؟ (حرکت را بدون اصطکاک فرض کنید.)



۱) $-g$
۲) $g\cos ۱۵$
۳) $g\tan ۳۰$
۴) $۲g$

۹۴- جرم ۱۰کیلوگرمی هنگامیکه در موقعیت A قرار دارد دارای سرعت $۲\frac{m}{s}$ است. سپس در طول میله صاف به سمت پایین حرکت کرده تا به موقعیت B می‌رسد. در صورتی که طول آزاد فنر $۱m$ و $g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ باشد، سرعت جرم در این موقعیت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱۳
۲) ۱۵
۳) ۱۷
۴) ۱۸

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

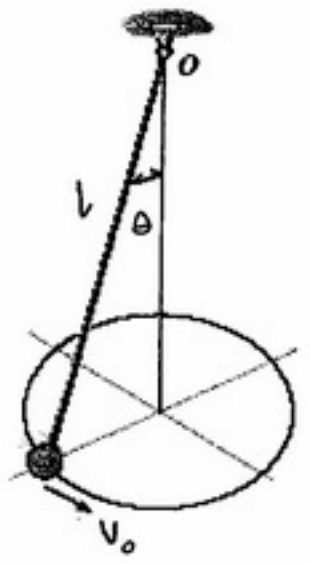
۹۵- در شکل زیر جرم توپ: m، طول کابل: L، زاویه کابل با امتداد قائم: θ، سرعت توپ: v_0، مقدار $\frac{v_0^2}{gl}$ برابر است با:

۱) $\tan\theta\sin\theta$

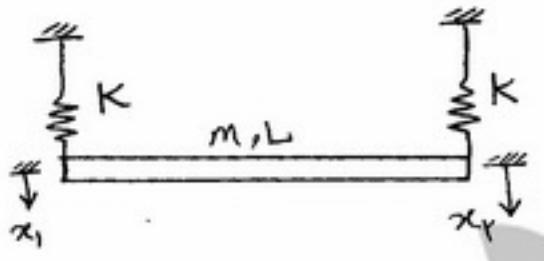
۲) $\cot an\theta\cos\theta$

۳) $\cos^2\theta\sin\theta$

۴) $\sin^2\theta\cos\theta$



۹۶- میله همگن، جرم m طول L توسط دو فنر آویزان شده است. فرکانس طبیعی متناظر با مد $\begin{bmatrix}1\\-1\end{bmatrix}$ کدام است؟



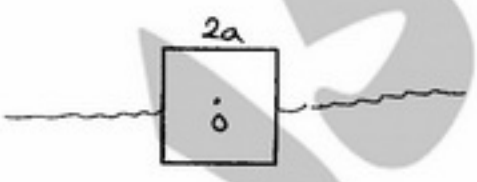
۱) $\sqrt{\frac{2k}{m}}$

۲) $\sqrt{\frac{6k}{m}}$

۳) $\sqrt{\frac{12k}{m}}$

۴) $\sqrt{\frac{24k}{m}}$

۹۷- یک بلوک مربعی به صورت شکل تا نیمه در آب غوطه‌ور شده است. فرکانس طبیعی ارتعاشات پیچشی حول نقطه O چقدر است؟



۱) $\sqrt{\frac{g}{a}}$

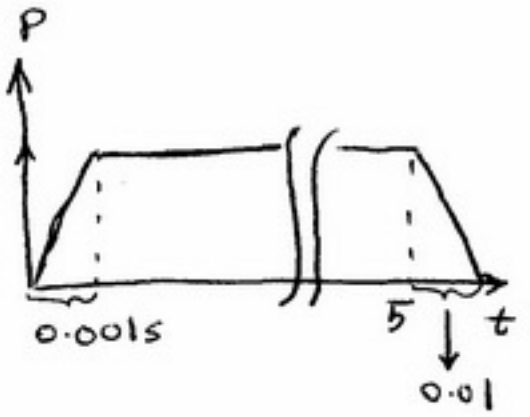
۲) $\sqrt{\frac{2g}{a}}$

۳) $2\sqrt{\frac{g}{a}}$

۴) $2\sqrt{\frac{2g}{a}}$

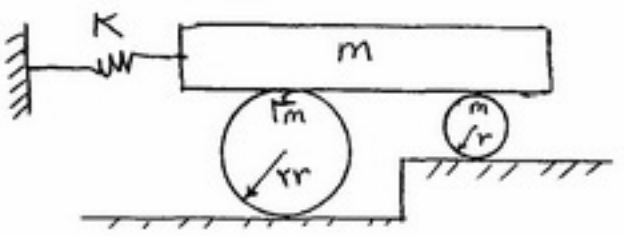
PardazeshPub.com

۹۸- فشار درون موتور سوخت جامدی مطابق شکل زیر بر حسب زمان تغییر می‌کند. اگر بدنه موتور استوانه باشد و اولین فرکانس ارتعاشات طبیعی آن ۲۰ HZ باشد آنگاه بیشترین تنش محیطی ایجاد شده در موتور تقریباً چند مگا پاسکال است؟



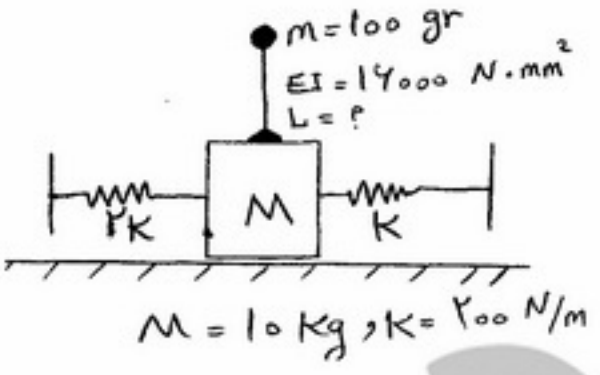
۱) ۲۵۰
۲) ۵۰۰
۳) ۱۰۰۰
۴) ۲۰۰۰

۹۹- فرکانس طبیعی ارتعاشات سیستم زیر چقدر است؟



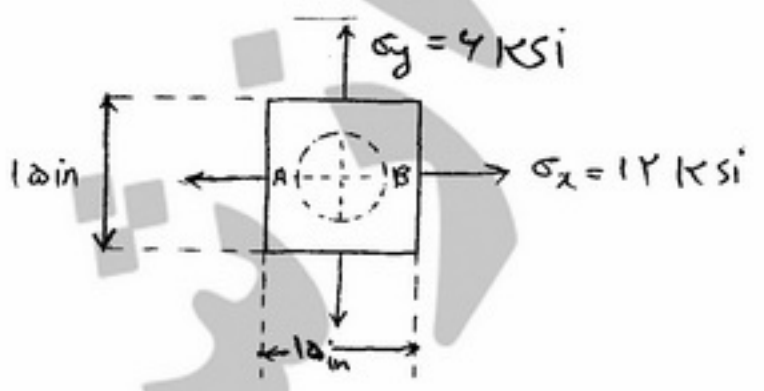
۱) $\sqrt{\frac{K}{۱۰m}}$
۲) $\sqrt{\frac{K}{۶m}}$
۳) $\sqrt{\frac{۲K}{۱۷m}}$
۴) $\sqrt{\frac{۲K}{۷m}}$

۱۰۰- می‌خواهیم با نصب یک میله سبک با جرم m به صورت شکل یک جاذب ارتعاش برای جرم M تحت نیروی هارمونیک F طراحی کنیم طول میله چند سانتی‌متر باید باشد؟



۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۱۰۱- در ورق شکل مقابل اگر $\sigma_x = ۱۲ksi$ و $\sigma_y = ۶ksi$ و ضریب پواسون $v = \frac{۱}{۳}$ باشد. میزان افزایش طول قطر AB (با مقدار اولیه $d = ۹in$) بعد از اعمال بارها چند اینچ است؟ ($E = ۱۰\times۱۰^{۶}\ psi$)



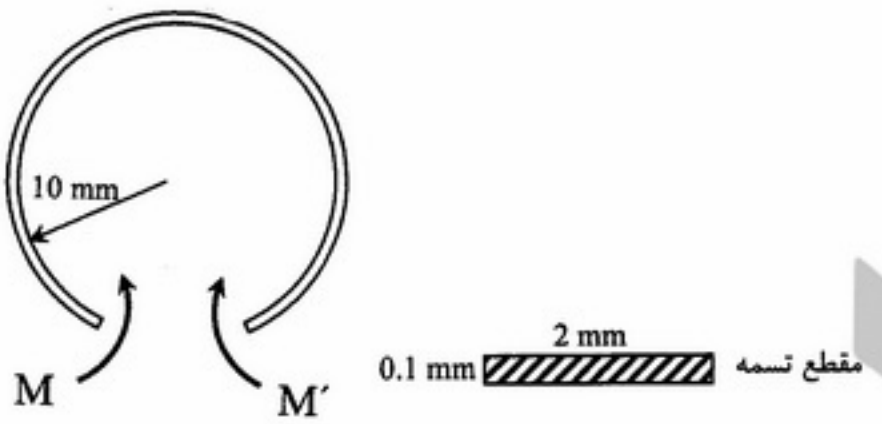
۱) ۰/۰۰۲۷
۲) ۰/۰۰۳
۳) ۰/۰۰۸
۴) ۰/۰۰۹

PardazeshPub.com

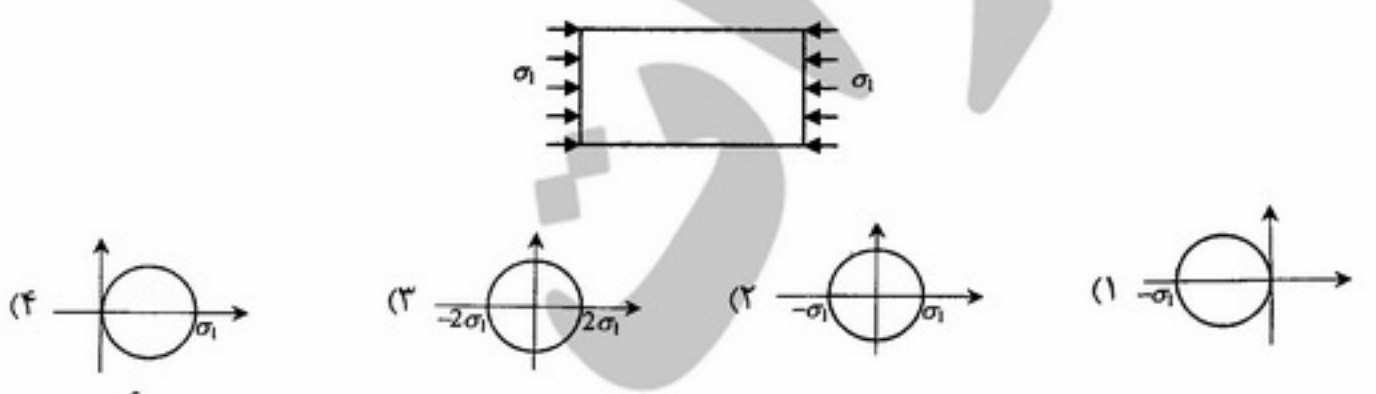
Pardazeshpub.com

۱۰۲- تسمه‌ای با ضخامت ۰/۱mm و عرض ۲ mm را می‌توان بدون تغییر شکل دائمی به صورت دایره‌ای با قطر ۲۰ mm خم کرد. اگر $E = ۲۰۰GPa$ باشد، حداکثر تنش در تسمه (σ) چند مگاپاسگال است؟

۱) ۵۰۰
۲) ۱۰۰۰
۳) ۱۵۰۰
۴) ۲۰۰۰



۱۰۳- صفحه‌ای به شکل مقابل بارگذاری شده است. دایره مور برای نقطه‌ای در این صفحه مطابق کدام گزینه زیر است؟

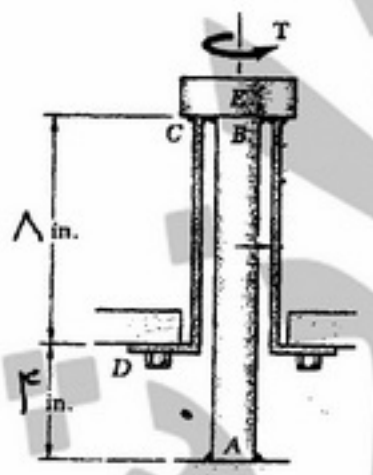


۱۰۴- مخزن جدار نازک کروی با جنسی از مدول $E = ۲۰۰GP$ و $v = ۰/۲۵$ و ضریب انبساط حرارتی $\alpha = ۱۰^{-۶}$ از مایعی با $\alpha = ۲\times۱۰^{-۶}$ پر شده است مجموعه را چند درجه سانتی‌گراد حرارت دهیم تا تنش اصلی در مخزن به ۳۰ MPa برسد؟

۱) ۱۷
۲) ۳۴
۳) ۵۰
۴) ۱۰۰

۱۰۵- استوانه توپر AB و استوانه‌ای توخالی CD هر دو به استوانه‌ای کوچک و صلب E متصل شده‌اند. اگر برای استوانه فولادی توپر $G_a = ۸۰GPa$, $J_a = ۲\times۱۰^{-۷}\ m^۴$ و برای استوانه‌ای توخالی $G_b = ۴۰GPa$, $J_b = ۲\times۱۰^{-۶}\ m^۴$ چه نسبتی از گشتاور T بر استوانه‌ای توپر AB وارد می‌شود؟

۱) $\frac{۲}{۱۷}T$
۲) $\frac{۳}{۱۷}T$
۳) $\frac{T}{۲}$
۴) $\frac{۱۵}{۱۷}T$

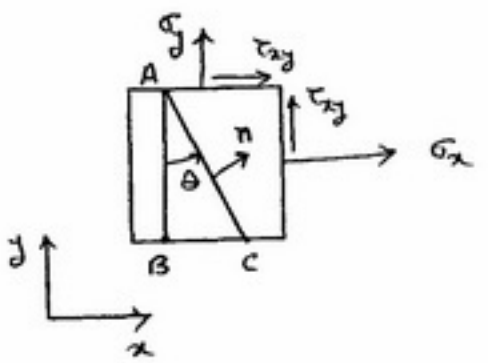


PardazeshPub.com

۱۰۶- اگر کرنش نرمال در راستای AC که در شکل نشان داده شده است را از رابطه زیر بدست آوریم.

$$\varepsilon_{n+\frac{\pi}{2}} = \varepsilon_x \sin^2\theta + \varepsilon_y \cos^2\theta - \gamma_{xy}\sin\theta\cos\theta$$

آنگاه معادله استرین نرمال در جهت n (یا ε_n) از کدام یک از روابط ذیل قابل حصول است؟



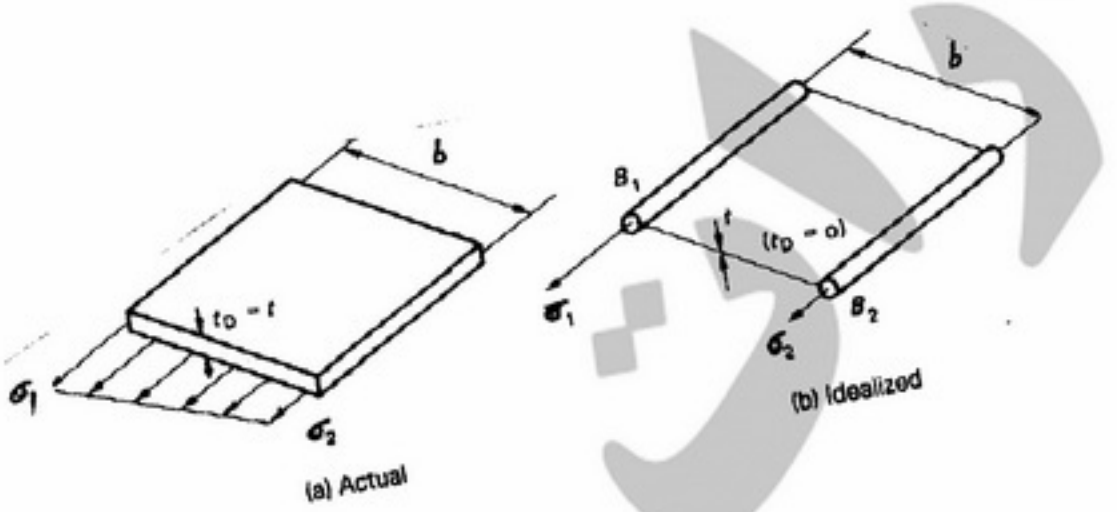
۱) $\varepsilon_n = \varepsilon_x \sin^2\theta + \varepsilon_y \cos^2\theta + \gamma_{xy}\cos\theta\sin\theta$

۲) $\varepsilon_n = \varepsilon_x \cos^2\theta + \varepsilon_y \sin^2\theta + \gamma_{xy}\cos\theta\sin\theta$

۳) $\varepsilon_n = \varepsilon_x \sin^2\theta - \varepsilon_y \cos^2\theta - \gamma_{xy}\sin\theta\cos\theta$

۴) $\varepsilon_n = \varepsilon_x \cos^2(\theta-\frac{\pi}{2}) + \varepsilon_y \sin^2(\theta+\frac{\pi}{2}) - \gamma_{xy}\sin\theta\cos\theta$

۱۰۷- در ایده‌آل سازی یک پوسته با ضخامت t و بارگذاری نشان داده شده، کدام عبارات درباره مساحت بوم‌های B_1 و B_2 صحیح است؟



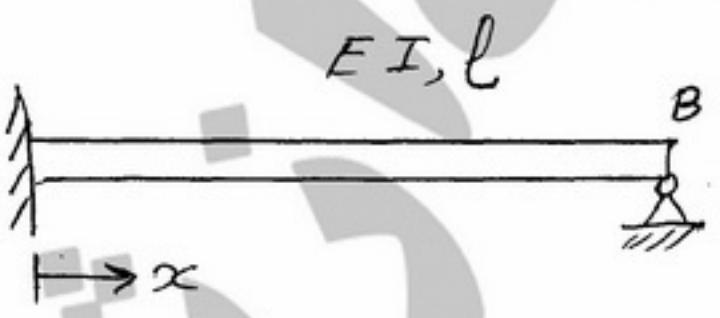
۱) $B_2 = \frac{t_D b}{6}\left(2+\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right), B_1 = \frac{t_D b}{6}\left(2+\frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right)$

۲) $B_2 = \frac{t_D b}{6}\left(2+\frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right), B_1 = \frac{t_D b}{6}\left(2+\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)$

۳) $B_2 = \frac{t_D b}{2}\left(2+\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right), B_1 = \frac{t_D b}{2}\left(2+\frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right)$

۴) $B_2 = \frac{t_D b}{2}\left(2+\frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right), B_1 = \frac{t_D b}{2}\left(2+\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)$

۱۰۸- در تیر مقابل معادله کند خمشی برابر است با $M(x) = \frac{x^3}{L^3} + \frac{x^2}{L^2} + \frac{x}{L} + A$ دوران در نقطه B چقدر است؟



۱) $\frac{L}{12EI}$

۲) $\frac{49L}{12EI}$

۳) $\frac{13L}{12EI}$

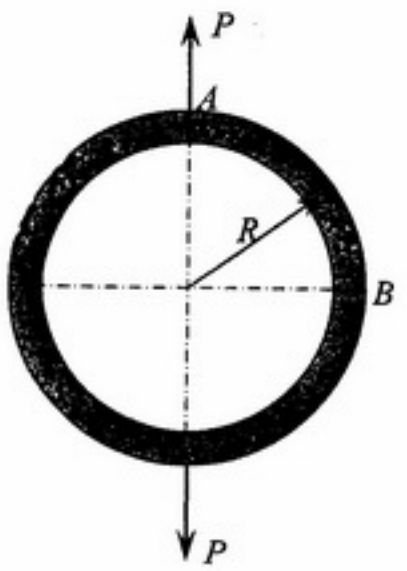
۴) $\frac{23L}{12EI}$

PardazeshPub.com

۱۰۹- انرژی کرنشی در تیر تحت خمش برابر با کدام را بطه زیر است؟

۱) $U = \int_L \frac{Mdx}{EI}$ ۲) $U = \int_L \frac{Mdx}{2EI}$ ۳) $U = \int_L \frac{M^2dx}{2EI}$ ۴) $U = \int_L \frac{M^2dx}{EI}$

۱۱۰- بیشینه گشتاور خمشی M_{max} در رینگ مقابل در نقطه ..... رخ می‌دهد و مقدار آن ..... است؟



۱) $\frac{PR}{\pi}$ ، A

۲) $\frac{PR}{\pi}$ ، B

۳) $PR(\frac{1}{\pi} - -\frac{1}{2})$ ، A

۴) $PR(\frac{1}{\pi} - -\frac{1}{2})$ ، B

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۱۱۱- با توجه به چیدمانی شکلی هواپیمای زیر، این هواپیما را در کدام رده طبقه‌بندی می‌کنید؟

۱) Business jet

۲) Military patrol

۳) Supersonic Transport

۴) Multirole Amphibious

۱۱۲- فرض کنید که یک هواپیمای مسافربری با چیدمانی کلی **Tricycle** دارای چرخ‌های اصلی با چیدمانی (**Double Dual-Tandem(DDT)**) چنانچه بار استاتیک وارد بر یکی از **Strut**ها اصلی آن ۲۲٪ وزن برخاست و فاصله آن از مرکز ثقل در حدود ۳ متر باشد، فاصله چرخ جلو تا مرکز ثقل در حدود چند متر است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۹ ۳) ۱۵ ۴) ۲۲

۱۱۳- از دیدگاه شما با توجه به چیدمانی شکلی، استراتژی اصلی طراح در طراح دو هواپیمای زیر کدام موارد بوده است؟

الف)

ب)

۱) الف) حداقل تشخیص/ رویت‌پذیری (Low Susceptibility) ، ب) حداقل آسیب‌پذیری (Low Vulnerability)

۲) الف) مانورپذیری (Maneuverability)، ب) تعمیرپذیری (Maintainability)

۳) الف) تعمیرپذیری (Maintainability)، ب) حداقل آسیب‌پذیری (Low Vulnerability)

۴) الف) حداقل تشخیص/ رویت‌پذیری (Low Susceptibility) ، ب) کم‌هزینگی (Low Cost)

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۱۱۴- برای یک هواپیمای مسافربری توربوپراپ، مشتق حساسیتی در فاز کروز به صورت زیر محاسبه شده است. از دیدگاه طراحی، $\left(\frac{\partial W_{T.O.}}{\partial (L/D)}\right) = -810\ lb$ به منظور بهبود عملکرد این هواپیما بهترین توصیه چیست؟

۱) پرواز در ارتفاعات پایین‌تر و کاهش برد پروازی در پروفیل مأموریت

۲) افزایش نسبت منظری بال (AR) همراه با کاهش ضریب اصطکاک سطح (C_F)

۳) تغییر موتورها از توربوپراپ به پیستونی و افزایش زاویه نصب بال (Incidence)

۴) افزایش زاویه برگشتی (Sweep) بال و اضافه نمودن زاویه هفتی آن (Dihedral)

۱۱۵- وجود زاویه هفتی در طرحی بال (Wing Dihedral) باعث پایداری کدام مود(های) دینامیکی هواپیما در پرواز می‌گردد؟

۱) Spiral
۲) Phugoid
۳) Spiral /Dutch Roll
۴) Phugoid & Dutch Roll

۱۱۶- در طراحی مقدماتی یک هواپیمای تک موتوره ملخی و در فاز چیدمانی موتور، به منظور تعیین اولیه قطر ملخ، به دانستن کدام دسته از پارامترهای زیر نیازمند هستیم؟

۱) دور موتور، تعداد پره‌ها و حداقل توان مورد نیاز

۲) زاویه گام پره، میزان بارگذاری روی یک پره و حداقل توان مورد نیاز

۳) تعداد پره‌ها، میزان بارگذاری روی یک پره و حداکثر توان مورد نیاز

۴) زاویه گام پره، محل نصب موتور، تعداد پره‌ها و حداکثر توان مورد نیاز

۱۱۷- قدرت پیشرانش موتور برای تأمین سرعت کروز هواپیمای جت از فرمول ساده $T = C_D \bar{q} S_L$ حاصل می‌شود. کدام رابطه زیر نتیجه این فرمول می‌باشد؟

۱) $\frac{T}{W} = \frac{(\frac{W}{S})}{C_{D_\circ} \bar{q}} + \frac{\bar{q}\pi Ae}{(\frac{W}{S})}$

۲) $\frac{T}{W} = \frac{C_{D_\circ} \bar{q}}{(\frac{W}{S})} + \frac{(\frac{W}{S})}{\bar{q}\pi Ae}$

۳) $\frac{T}{W} = \frac{C_{D_\circ} \bar{q}}{(\frac{W}{S})} + \bar{q}\pi Ae(\frac{W}{S})$

۴) $\frac{T}{W} = C_{D_\circ} \bar{q}(\frac{W}{S}) + \frac{\bar{q}\pi Ae}{(\frac{W}{S})}$

PardazeshPub.com

۱۱۸- **از فرمولاسیون ذیل برای چه منظوری در طراحی هواپیما استفاده می‌شود؟**

$$f = k(S^2/b)(t/c)_r[(1+\lambda_w\tau_w^{1/2}+\lambda_w{}^2\tau_w)/(1+\lambda_w)^2]$$ (k یک ضریب ثابت است.)

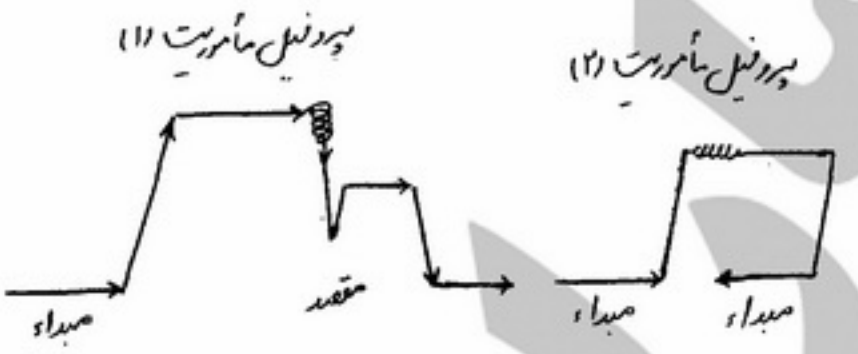
۱) برای تعیین تجربی حجم تانک سوخت بال در طراحی مفهومی بال

۲) برای تعیین تجربی بیشترین سرعتی که بال بدون ایجاد شوک می‌تواند پرواز نماید.

۳) برای یافتن مقدار بهینه شیب کاهش t/c از ریشه تا نوک بال ($\tau_w = (t/c)_t/(t/c)_r$)

۴) برای سنجیدن و تحلیل حساسیت سرعت بدون شوک بال با تغییرات t/c و نسبت باریک شونده‌گی

۱۱۹- **کدام یک از توضیحات ذیل با پروفیل ماموریت ۱ و ۲ مطابقت دارد:**



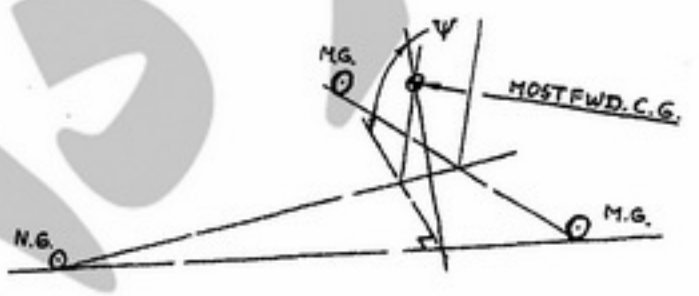
۱) ماموریت ۱: هواپیما به منظور شناسایی مقصد رهسپار شده سپس باز می‌گردد.
ماموریت ۲: هواپیما بعد از تولید به منظور تست های کارخانه‌ای به پرواز می‌رود.

۲) ماموریت ۱: هواپیما به منظور بمباران مقصد شیرجه زده و سپس به پایگاه خود باز می‌گردد.
ماموریت ۲: هواپیما به منظور نمایش هوایی در یک نمایشگاه پرواز و باز می‌گردد.

۳) ماموریت ۱: هواپیما پس از انتظار کشیدن قادر به فرود مقصد نبوده و آنجا را به فرودگاه آلترناتیو ترک می‌کند،
ماموریت ۲: هواپیما پس از اوجگیری دچار نقص فنی شده پس از انتظار و ترافیک در فرودگاه مبدأ می‌نشیند،

۴) ماموریت ۱: هواپیما به منظور کالیره نمودن سامانه‌های باند فرودگاه مقصد رهسپار شده سپس باز می‌گردد،
ماموریت ۲: هواپیما پس از رهگیری هواپیمای مشکوک و نظارت در اطراف مبدأ باز می‌گردد،

۱۲۰- **شکل زیر کدام رهنمود طراحی را نشان می‌دهد؟**



۱) راهنمای نحوه تعیین فاصله Base بین ارابه‌های اصلی و ارابه دماغه با قید $\Psi \leq ۵۵^\circ$

۲) راهنمای نحوه تعیین فاصله Track ارابه‌های متعارف فرود اصلی با قید زاویه $\Psi \leq ۵۵^\circ$

۳) نحوه یافتن جلوترین محل مرکز ثقل بکمک موقعیت ارابه‌های دماغه و ارابه‌های اصلی

۴) نحوه دور زدن هواپیما روی باند از طریق گردش ارابه دماغه هواپیما حول مرکز ثقل با قید $\Psi \leq ۵۵^\circ$

PardazeshPub.com

کد رشته امتحاني	نام رشته امتحاني	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحاني
1279	مجموعه مهندسي هوافضا	C	**1**	فني و مهندسي

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

شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح
101	4	131		161		191	
102	2	132		162		192	
103	1	133		163		193	
104	3	134		164		194	
105	1	135		165		195	
106	2	136		166		196	
107	2	137		167		197	
108	4	138		168		198	
109	3	139		169		199	
110	1	140		170		200	
111	4	141		171		201	
112	4	142		172		202	
113	1	143		173		203	
114	2	144		174		204	
115	1	145		175		205	
116	3	146		176		206	
117	2	147		177		207	
118	1	148		178		208	
119	3	149		179		209	
120	2	150		180		210	
121		151		181		211	
122		152		182		212	
123		153		183		213	
124		154		184		214	
125		155		185		215	
126		156		186		216	
127		157		187		217	
128		158		188		218	

129		159		189		219	
130		160		190		220	

شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح	شماره سوال	گزينه صحيح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			
245		275		305			
246		276		306			
247		277		307			
248		278		308			
249		279		309			
250		280		310			