

783F

783
F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



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

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

آزمون دانش‌پذیری دوره‌های فراگیر «کارشناسی ارشد» دانشگاه پیام نور

مهندسی عمران (سازه) (کد ۲۰۷)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات عالی مهندسی	۲۵	۱	۲۵
۲	تئوری الاستیسیته و پلاستیسیته	۲۵	۲۶	۵۰
۳	دینامیک سازه‌ها	۲۵	۵۱	۷۵

آذر ماه سال ۱۳۹۲

نمره منفی ندارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

۱- سری فوریه $\sin x$ در بازه $-\pi < x < \pi$ کدام است؟

- (۱) $\sin x$
 (۲) $\cos x$
 (۳) $1 + \sin x$
 (۴) $1 + \cos x$

۲- حاصل سری $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi^2}{6}$
 (۲) $\frac{\pi^2}{12}$
 (۳) $\frac{\pi^2}{24}$
 (۴) $\frac{\pi^2}{36}$

۳- حاصل انتگرال $\int_0^{\infty} \frac{w^3 \sin wx}{w^4 + 4} dw$ (که $x > 0$) کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \cos x$
 (۲) $\frac{\pi}{2} e^{-x} \sin x$
 (۳) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \sin x$
 (۴) $\frac{\pi}{2} e^{-x} \cos x$

۴- در چارچوب ارزیابی تابع دلتای دیراک حاصل $\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x - \xi) dx$ کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) صفر
 (۳) ۱
 (۴) ∞

۵- تابع $f(x) = x^2$ ، $0 < x < 2$ چه نوع تابعی است؟

- (۱) زوج
 (۲) فرد
 (۳) هم زوج هم فرد
 (۴) نه فرد نه زوج

۶- حد تابع $f(z) = z^2$ در نقطه $2 + 3i$ کدام است؟

- (۱) $-5 + 8i$
 (۲) $-5 + 12i$
 (۳) $+5 - 8i$
 (۴) $+5 - 12i$

۷- تابع $f(z) = \begin{cases} \bar{z}, & |z| < 1 \\ z, & |z| \geq 1 \end{cases}$ در خارج دایره $|z| = 1$ و داخل این دایره و روی آن است.

- (۱) غیرتحلیلی - تحلیلی
 (۲) تحلیلی - تحلیلی
 (۳) تحلیلی - غیرتحلیلی
 (۴) غیرتحلیلی - غیرتحلیلی

۸- مزدوج همساز تابع $u = x^2 - y^2 + x - 4y$ کدام است؟ (c مقدار ثابت است.)

- (۱) $v = 4xy + 2x + y + c$
 (۲) $v = 2xy + 4x + y + c$
 (۳) $v = 4xy - 2x + y + c$
 (۴) $v = 2xy - 4x + y + c$

۹- نقش خط $y = 2x$ را با تبدیل خطی $w = (1+i)z + 2 - 3i$ کدام است؟

- (۱) $2u - v = 3$
 (۲) $2u - v = 3$
 (۳) $2u + v = 3$
 (۴) $2u + v = 3$

۱۰- مشتق تابع $w = \sin z$ در فاصله $-\pi < x < \pi$ همه جا به جزء مخالف صفر بوده و بنابراین این تابع در همه نقاط واقع در نوار $-\pi \leq x \leq \pi$ به جزء در نقاط هم‌مدیس است.

$$z = \pm \frac{\pi}{2}, x = \pm \pi \quad (2) \qquad z = \pm \frac{\pi}{2}, x = \pm \frac{\pi}{2} \quad (1)$$

$$z = \pm \pi, x = \pm \pi \quad (4) \qquad z = \pm \pi, x = \pm \frac{\pi}{2} \quad (3)$$

۱۱- حاصل انتگرال $\int z^2 dz$ در طول دایره $|z|=1$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) π
(۴) 2π

۱۲- اگر تابع $f(z)$ در z_0 بسط لوران داشته باشد، آنگاه حد آن وقتی $z \rightarrow z_0$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) π
(۴) ∞

۱۳- معادل عبارت $\tanh^{-1} z$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \ln \frac{1-z}{1+z} \quad (2) \qquad \ln \frac{1+z}{1-z} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \ln \frac{1+z}{1-z} \quad (4) \qquad \ln \frac{1-z}{1+z} \quad (3)$$

۱۴- معادله لاپلاس را در صفحه مختلط به چه صورتی می‌توان نوشت؟

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z \partial \bar{z}} = 0 \quad (2) \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial z} \cdot \frac{\partial v}{\partial \bar{z}} = 0 \quad (4) \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial \bar{z}^2} = 0 \quad (3)$$

۱۵- اگر در یک مسأله بیضوی، مقدار جواب بر کران مشخص باشد، مسأله به چه مسأله‌ای موسوم می‌شود؟

- (۱) نیومن
(۲) روبین
(۳) دیریکله
(۴) اوبلر

۱۶- با حل معادله لاپلاس با توجه به آنکه توزیع پتانسیل، یعنی u ، بر سطح اجسام در نقاط A و B مشخص هستند،

مقدار u مشخص می‌شود و با از آن، مقدار نیروی وارده در هر نقطه محاسبه می‌شود. (توجه: در نقاط A و B به ترتیب یک جسم با توزیع بارهای الکتریکی ناهمگن و یک جسم همگن قرار داده شده است.)

$$\nabla^2 u = 0, \text{ گرادیان گیری} \quad (1) \qquad \nabla u = 0, \text{ گرادیان گیری} \quad (2)$$

$$\nabla^2 u = 0, \text{ انتگرال گیری} \quad (3) \qquad \nabla u = 0, \text{ انتگرال گیری} \quad (4)$$

۱۷- تبدیل کسینوسی فوری معکوس تابع e^{-w} کدام است؟

$$F_c^{-1}\{e^{-w}\} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} e^{-w} \cos wx dw \quad \text{راهنمایی:}$$

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1-x^2} \quad (1) \qquad \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1}{1+x^2} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{1-x^2} \quad (3) \qquad \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1}{1-x^2} \quad (4)$$

۱۸- حاصل عبارت $\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} x \sin nx \, dx$ کدام است؟

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

۱۹- انتگرال از عبارت $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \cos(nx)$ منجر به کدام رابطه می‌شود؟

- (۱) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2} \sin(nx)$
 (۲) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^2} \sin(nx)$
 (۳) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2} \sin(nx)$
 (۴) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} \sin(nx)$

۲۰- حاصل عبارت $\cot(\alpha\pi)$ به کدام صورت نوشته می‌شود؟

- (۱) $\frac{2\alpha}{\pi} \left(\frac{1}{2\alpha^2} + \frac{1}{\alpha^2-1} + \frac{1}{\alpha^2-2^2} + \dots + \frac{1}{\alpha^2-n^2} + \dots \right)$
 (۲) $\frac{2\alpha}{\pi} \left(\frac{1}{2\alpha^2} - \frac{1}{\alpha^2-1} + \frac{1}{\alpha^2-2^2} + \dots - \frac{1}{\alpha^2-n^2} + \dots \right)$
 (۳) $\frac{4\alpha}{\pi} \left(\frac{1}{2\alpha^2} + \frac{1}{\alpha^2-1} + \frac{1}{\alpha^2-2^2} + \dots + \frac{1}{\alpha^2-n^2} + \dots \right)$
 (۴) $\frac{4\alpha}{\pi} \left(\frac{1}{2\alpha^2} - \frac{1}{\alpha^2-1} + \frac{1}{\alpha^2-2^2} + \dots - \frac{1}{\alpha^2-n^2} + \dots \right)$

۲۱- انتگرال فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < a \\ 0, & x > a \end{cases}$ در صورتی که $f(-x) = f(x)$ باشد کدام یک از فرمول‌های زیر است؟

- (۱) $f(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{1}{w} (a \cos aw + \frac{1}{w} (\sin aw - 1)) \sin wx \, dx$
 (۲) $f(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{1}{w} (a \sin aw + \frac{1}{w} (\cos aw - 1)) \sin wx \, dx$
 (۳) $f(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{1}{w} (a \sin aw + \frac{1}{w} (\cos aw - 1)) \cos wx \, dx$
 (۴) $f(x) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{1}{w} (a \cos aw + \frac{1}{w} (\sin aw - 1)) \cos wx \, dx$

۲۲- تابع دلتای دیراک در نقطه $x = \xi$ به صورت $\delta(x - \xi)$ نمایش داده می‌شود، در این صورت حاصل عبارت

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(x - \xi) \, dx$$

- (۱) ∞
 (۲) ۱
 (۳) صفر
 (۴) نمی‌توان تعیین نمود.

۲۳- حل مسأله زیر، برابر کدام یک از عبارات زیر است؟

$$u_{tt} = u_{xx}$$

$$u(x,0) = \begin{cases} 1 & , 0 < x < 1 \\ 0 & , x > 1 \end{cases} , \quad u_t(x,0) = 0 , \quad u_x(0,t) = 0$$

$$u(x,t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin w}{w} \sin wt \sin wx dw \quad (۲) \quad u(x,t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos w}{w} \sin wt \sin wx dw \quad (۱)$$

$$u(x,t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\cos w}{w} \cos wt \cos wx dw \quad (۴) \quad u(x,t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{\sin w}{w} \cos wt \cos wx dw \quad (۳)$$

۲۴- برای حل یک مسأله معادلات با مشتقات جزئی، دانستن کدام قواعد ریاضی ضروری است؟

(۱) سری‌ها - تبدیلات

(۲) مشتق‌گیری - توابع مختلط

(۳) حساب تغییرات - مثلثات

(۴) انتگرال‌گیری - معادلات دیفرانسیل

۲۵- هرگاه $0 < x < L$ و $y = f(x)$ یک تابع به طور تکه‌ای هموار باشد، تبدیل سینوسی فوریه متناهی تابع $f(x)$ به چه

صورتی خواهد بود؟

$$\frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi}{L} x dx \quad (۲) \quad \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \cos \frac{n\pi}{L} x dx \quad (۱)$$

$$\frac{2}{L} \int_0^L f(x) \cos \frac{n\pi}{L} x dx \quad (۴) \quad \frac{2}{L} \int_0^L f(x) \sin \frac{n\pi}{L} x dx \quad (۳)$$

تئوری الاستیسیته و پلاستیسیته

۲۶- در حالت کلی بردار تنش در یک نقطه علاوه بر وابستگی به موقعیت هندسی نقطه به کدام مورد دیگر وابسته می‌باشد؟

(۱) راستای سطح عبوری از نقطه (برداریکه)

(۲) گشتاور منته در روی سطح برش

(۳) محورهای مختصات محلی

(۴) کرنش‌های محوری و چرخشی

۲۷- کمیت تنش، یک کمیت است و دارای مؤلفه می‌باشد که فقط مؤلفه مستقل هستند.

(۱) فیزیکی - ۳ - ۶ (۲) تانسوری - ۳ - ۶ (۳) فیزیکی - ۶ - ۹ (۴) تانسوری - ۹ - ۶

۲۸- کدام معادله شرایط مرزی نیرویی را بیان کرده و برای حل معادلات دیفرانسیل الاستیسیته مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۱) رابطه‌ای بین مؤلفه‌های تانسور تنش در یک نقطه اختیاری از جسم و مؤلفه‌های تانسور کرنش متناظر هر یک در همان نقطه

(۲) رابطه‌ای بین مؤلفه‌های تانسور تنش در روی سطوح مثبت و در راستای مثبت محورها و مؤلفه‌های تانسور تنش در روی

سطوح و نقطه مقابل

(۳) رابطه‌ای بین بردار تنش در روی سطحی با بردار یکه n بر حسب بردار تنش بر روی سطوح عمود بر محور مختصات در همان

نقطه

(۴) رابطه‌ای بین مؤلفه‌های تنش در یک نقطه مرزی یک جسم تحت تنش و مؤلفه‌های نیروی گسترده اعمالی به آن جسم در

همان نقطه

۲۹- چنانچه تانسور تنش در نقطه‌ای از یک جسم تحت تنش بصورت $t^k = \sigma_{ij} e_j$ باشد، بردار تنش $\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 5 & 20 & 10 \\ 10 & 30 & 0 \\ 10 & 0 & 20 \end{bmatrix}$

کدام است؟

(۱) $5i + 10j + 10k$ (۲) $5i + 30j + 20k$ (۳) $10i + 20k$ (۴) $10i + 30j$

۳۰- تانسور تنش در استوانه‌های با معادله $x^2 + y^2 = 4$ بصورت $\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & -2x & 0 \\ -2x & 0 & \Delta y^2 \\ 0 & \Delta y^2 & 6yz \end{bmatrix}$ می‌باشد که در آن x و y و z مختصات هر نقطه است. برداریکه عمود بر سطح کدام است؟

(۱) $\frac{x}{2}i + \frac{y}{2}j$ (۲) $2xi + 2yj$ (۳) $2xi + 2yj - 4$ (۴) $\frac{x}{2}i + \frac{y}{2}j - 4$

۳۱- با توجه به اطلاعات سؤال ۳۰، مؤلفه‌های بردار یک در نقطه‌ای به مختصات $P(-\sqrt{3}, 1, 2)$ کدام است؟

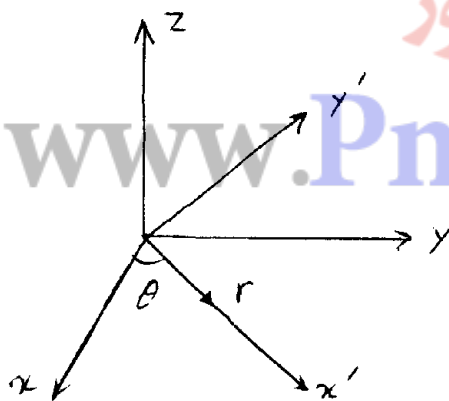
(۱) $-0.25\sqrt{3}i + 0.25j$ (۲) $-0.25\sqrt{3}i + 0.25j - 2$ (۳) $-0.5\sqrt{3}i + 0.5j$ (۴) $-0.5\sqrt{3}i + 0.5j - 2$

۳۲- با توجه به دو سؤال ۳۰ و ۳۱، بردار تنش در نقطه P کدام است؟

(۱) $t^n = \sqrt{3}i - 3j - 2/5k$ (۲) $t^n = -\sqrt{3}i + 3j + 2/5k$ (۳) $t^n = 2\sqrt{3}i - 3j - 2/5k$ (۴) $t^n = -2\sqrt{3}i - 3j + 2/5k$

۳۳- تانسور تنش در دستگاه قطبی $r\theta z$ نشان داده شده در شکل زیر، بصورت $\begin{bmatrix} \sigma_r & \tau_{r\theta} & \tau_{rz} \\ \tau_{r\theta} & \sigma_\theta & \tau_{\theta z} \\ \tau_{rz} & \tau_{\theta z} & \sigma_z \end{bmatrix}$ می‌باشد. ضرایب a_{ij}

کسینوس‌های هادی بردار یک e'_j با بردار یک e'_j کدام است؟



(۱) $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ -\sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \sin\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ -\cos\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ \cos\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

۳۴- اقطار اصلی بیضوی تنش لانه کدام است؟

(۱) $\sigma_3, \sigma_2, 2\sigma_1$ (۲) $\sigma_3, 2\sigma_2, \sigma_1$ (۳) $2\sigma_3, \sigma_2, \sigma_1$ (۴) $2\sigma_3, 2\sigma_2, 2\sigma_1$

۳۵- اگر میدان جابجایی بصورت زیر باشد:

$$u_1 = 0.001(x_1 - 2x_2), \quad u_2 = 0.001(2x_1 - 2x_2), \quad u_3 = 0.003(x_1 - 2x_3)$$

ماتریس گرادینان تغییر شکل کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 1+0.001 & -0.002 & 0 \\ 0.003 & 1-0.002 & 0 \\ 0 & 0 & 1+0.003 \end{bmatrix} \quad (2) \qquad \begin{bmatrix} 1+0.003 & 1+0.001 & 0 \\ 0.001 & 0.002 & 0 \\ 0 & 0 & 0.003 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} 0.003 & 1-0.002 & 0 \\ 0.002 & 1+0.001 & 0 \\ 0 & 0 & 0.003 \end{bmatrix} \quad (4) \qquad \begin{bmatrix} 1-0.002 & 1+0.001 & 0 \\ 0.002 & 0.003 & 0 \\ 0 & 0 & 1+0.001 \end{bmatrix} \quad (3)$$

۳۶- در یک جسم الاستیک، مؤلفه‌های تنش با مشتق‌گیری از انرژی ارتجاعی نسبت به مؤلفه تغییر شکل نسبی مربوط قابل حصول است.

- (۱) تابع تنش ایری (۲) تابع اصلی تنش (۳) تابع تابیدگی (۴) تابع چگالی

۳۷- چنانچه E مدول ارتجاعی و ν ضریب پواسون باشد، ضریب لامه λ کدام است؟

$$\frac{E}{(1+\nu)(1+2\nu)} \quad (1) \qquad \frac{\nu E}{(1+\nu)(1-2\nu)} \quad (3) \qquad \frac{\nu E}{(1+\nu)(1+2\nu)} \quad (2) \qquad \frac{E}{(1+\nu)(1+2\nu)} \quad (4)$$

۳۸- در بررسی مسأله برش خالص در یک مکعب، اگر تنش برشی τ روی چهار وجه عمود بر محورهای x_2 و x_3 و به موازات سطح x_1x_1 اعمال شده باشد، در اینصورت σ_{33} و ϵ_{33} دارای چه مقادیری خواهند بود؟

- (۱) صفر و صفر (۲) τ و صفر (۳) صفر و $\frac{1}{2\mu}\tau$ (۴) τ و $\frac{1}{2\mu}\tau$

۳۹- با توجه به سؤال ۳۸ و با بررسی تغییر شکل مکعب، مفهوم فیزیکی ضریب μ کدام است؟

- (۱) ضریب هادی (۲) ضریب ارتجاعی (۳) مدول برشی (۴) مدول نرمی

۴۰- براساس تعریف کوشی، برای مواد ایزوتروپیک، محورهای اصلی تنش و تغییر شکل نسبی نسبت به هم چگونه‌اند؟

- (۱) متعام (۲) متقاطع (۳) موازی (۴) منطبق

۴۱- چنانچه ماده غیرایزوتروپیکی تحت اثر میدان حرارتی با تغییرات یکنواخت قرار گیرد

- (۱) هیچ تنش حرارتی بوجود نمی‌آید.
 (۲) در آن تنش حرارتی بوجود می‌آید.
 (۳) بسته به شرایط تکیه‌گاه‌ها، ممکن است تنش حرارتی بوجود آید یا نیاید.
 (۴) متناسب با مدول ارتجاعی و ضریب انبساط حرارتی، تنش حرارتی برابر تنش الاستیک خواهد بود.

۴۲- انرژی ارتجاعی یک ماده خطی

- (۱) را می‌توان برحسب مؤلفه‌های تنش نیز نوشت.
 (۲) را نمی‌توان برحسب مؤلفه‌های تنش نوشت.
 (۳) فقط برحسب مؤلفه‌های کرنش قابل بیان است.
 (۴) در صورتی که تنش حرارتی صفر باشد، می‌توان برحسب مؤلفه‌های تنش نیز نوشت.

۴۳- هرگاه برای حل معادلات ۱۵ گانه الاستیسیته برای مواد ایزوتروپیک در مسائل دو بعدی، این معادلات برحسب مؤلفه‌های جابجایی تنظیم شوند.....

(۱) با توجه به معین بودن مسأله، فقط معادلات پایداری لازم است.

(۲) به دلیل وجود نامعینی، نیاز به سه معادله اضافی است.

(۳) کاربرد معادلات همسازی لازم است.

(۴) احتیاجی به کاربرد معادلات همسازی نیست.

۴۴- اگر یک جسم سنشوری شکل همگن و ایزوتروپیکی به طول L و سطح مقطع یکنواخت A از تکیه‌گاه مناسبی آویزان شده و تحت اثر نیروی وزن خود قرار گیرد، در میدان تنش آن مقادیر σ_z و τ_{xy} به ترتیب کدام است (ρ چگالی، g شتاب ثقل، V ضریب پواسون و E مدول ارتجاعی است و محور z در جهت آویزان می‌باشد)؟

(۱) صفر و $\rho g z$ (۲) صفر و $A g z$ (۳) $\rho g z$ و صفر (۴) $A g z$ و صفر

۴۵- با توجه به سؤال ۴۴، در میدان کرنش، مقادیر ϵ_z و ϵ_{yz} به ترتیب کدام است؟

(۱) $\frac{V \rho g}{E} z$ و صفر (۲) $\frac{\rho g}{E} z$ و صفر (۳) صفر و $\frac{V \rho g}{E} z$ (۴) صفر و $\frac{\rho g}{E} z$

۴۶- با توجه به روابط حاکم در الاستیسیته، تغییر شکل و تنش‌های یک جسم در حالت کرنش مستوی، کلاً توسط چند تابع مشخص می‌شود؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۴۷- در یک مسأله تنش مستوی نیروی پیکره در راستای بدون مؤلفه بوده و مؤلفه‌های آن در دو راستای دیگر، مستقل از هستند.

(۱) x_1, x_2 (۲) x_1, x_2 (۳) x_2, x_1 (۴) x_3, x_3

۴۸- کدام مورد جزء پیرانورهایی که در حل مسائل الاستیسیته کاربرد دارند، محسوب نمی‌شود؟

۴۹- در بررسی پدیده پیچش اعضای منشوری، چنانچه پیچش در جهت محور z و ϕ زاویه پیچش بر واحد طول عضو باشد، براساس حل سنت و نانت و در میدان جابجایی به ترتیب کدام رابطه زیر برقرار است؟

(۱) $u = -\phi z y$ و $v = \phi z x$ (۲) $u = \phi z y$ و $v = \phi z x$

(۳) $u = -\phi z y$ و $v = \phi z x$ (۴) $u = \phi z y$ و $v = \phi z x$

۵۰- در بین تمام وضعیت‌های ممکن تغییر شکل سازگار با شرایط مرزی مشخص یک جسم، تنها تغییر شکل سیستم تغییر شکلی که تعادل را ارضا کند) است که منجر به شدن انرژی پتانسیل کل می‌شود.

(۱) حقیقی - حداقل (۲) مجازی - حداقل (۳) حقیقی - ایستا (۴) مجازی - ایستا

دینامیک سازه‌ها

۵۱- اینرسی چرخشی یک صفحه دایره‌ای شکل به شعاع R و جرم کل m بر حسب mR^2 کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) ۱

۵۲- معادله رفتار دینامیکی یک سیستم از سه روش قابل حصول است. کدام گزینه جزء این روش‌ها نمی‌باشد؟

(۱) تغییر مکان‌های مجازی (کار مجازی) (۲) اصل هامیلتون (انرژی)

(۳) تعادل دینامیکی (اصل دالامبر) (۴) پایداری شبه دینامیکی (طیفی)

۵۳- در حل معادلات دیفرانسیل حاکم بر رفتار دینامیکی سازه‌ها، به جواب عمومی چه اصطلاحی اطلاق می‌شود؟

(۱) ارتعاش استهلاکی (۲) ارتعاش تشدید شده (۳) ارتعاش آزاد (۴) ارتعاش الاستیک

- ۵۴- مفهوم دینامیکی تواتر (فرکانس زاویه‌ای) ارتعاش طبیعی (ω) کدام است؟
 (۱) تعداد سیکل ارتعاش در واحد زمان
 (۲) تعداد سیکل ارتعاش در 2π ثانیه
 (۳) میزان تأثیر جرم در پاسخ
 (۴) میزان تأثیر سختی در پاسخ
- ۵۵- چنانچه نسبت وزن معادل W به سختی k یک سیستم دینامیکی یک درجه آزادی برابر 9.81 cm باشد در این صورت پریود ارتعاش آزاد سیستم چند ثانیه خواهد بود؟
 (۱) $1/57$ (۲) $3/14$ (۳) $4/65$ (۴) $6/28$
- ۵۶- در یک تیر دو سرگیردار به طول دهانه L و سختی خمشی EI مقدار سختی وسط دهانه در جهت قائم کدام است؟
 (۱) $\frac{3EI}{L^3}$ (۲) $\frac{24EI}{L^3}$ (۳) $\frac{148EI}{L^3}$ (۴) $\frac{192EI}{L^3}$
- ۵۷- در سازه‌های متعارف، مقدار میرایی نسبت به میرایی بحرانی چگونه است؟
 (۱) برابر (۲) بیشتر
 (۳) خیلی کمتر (۴) بستگی به سختی و جرم سازه دارد.
- ۵۸- با توجه به میزان درصد میرایی در سازه‌ها، تأثیر آن بر روی پریود ارتعاش طبیعی چگونه است؟
 (۱) کم (۲) بسیار زیاد (۳) قابل اغماض (۴) بستگی به جرم دارد.
- ۵۹- شکل ریاضی جواب ارتعاش آزاد طبیعی با میرایی سازه‌ها چگونه است؟
 (۱) هارمونیک (۲) نوسانی پله‌ای (۳) اکسپونانسیل (۴) نوسانی غیر منظم
- ۶۰- چنانچه نسبت فرکانس بارگذاری هارمونیکی به فرکانس ارتعاش آزاد یک سیستم با β نشان دهیم. در این صورت ضریب بزرگنمایی دینامیکی در حالت بدون میرایی چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{1-\beta^2}$ (۲) $\frac{1}{1-\beta^2}$ (۳) $1-\beta$ (۴) $1-\beta^2$
- ۶۱- با توجه به سوال ۶۰، ضریب بزرگنمایی دینامیکی در حالت بامیرایی برابر کدام است؟ (ξ درصد میرایی است)
 (۱) $\frac{1}{2\xi^2}$ (۲) $\frac{1}{2\xi}$ (۳) $\frac{1}{2\xi^2\beta}$ (۴) $\frac{1}{2\xi\beta}$
- ۶۲- در بررسی مساله کاهندگی ارتعاش، منحنی‌های مختلف بیان کننده تغییرات ضریب قابلیت انتقال ارتعاش (TR) بر حسب β و به ازای درصد میرایی همگی در حالت از یک نقطه می‌گذرند.
 (۱) مختلف - $\beta = 1$ (۲) مختلف - $\beta = \sqrt{2}$ (۳) پایین - $\beta = 1$ (۴) پایین - $\beta = \sqrt{2}$
- ۶۳- راهکار ساده برای تحلیل دینامیکی سازه‌ها در برابر بارهای پریودیک کدام است؟
 (۱) تبدیل بار پریودیک به یک بارگذاری معادل ضربه‌ای
 (۲) استفاده از طیف پاسخ بارگذاری پریودیک معادل
 (۳) تبدیل بار پریودیک به مولفه‌های هارمونیک توسط سری فوریه
 (۴) جایگذاری بارهای پریودیک با شرایط اولیه تغییر مکان و سرعت معادل
- ۶۴- در تحلیل دینامیکی سازه‌ها در برابر بارهای ضربه‌ای آنی، در چه صورتی می‌توان از تغییر مکان سیستم در فаз بارگذاری (در مدت اعمال نیرو) صرف نظر نمود (t_d مدت تداوم بار - T پریود ارتعاش آزاد)؟
 (۱) $t_d \geq \frac{T}{4}$ (۲) $t_d \leq \frac{T}{4}$ (۳) $t_d \geq \frac{T}{4}$ (۴) $t_d \leq \frac{T}{4}$

- ۶۵- در تحلیل دینامیکی یک قاب یک طبقه چنانچه سختی معادل جانبی آن $\frac{N}{m} \times 10^9 \times 1/75$ و دامنه بارگذاری ضربه‌ای نیم سینوسی $N \times 10^6 \times 5$ باشد، حداکثر تغییر مکان افقی قاب (برحسب سانتی‌متر) در صورتی که ضریب بزرگنمایی دینامیکی از طیف مربوطه برابر $1/72$ قرائت شده باشد، کدام است؟
 (۱) ۰٫۵ (۲) ۱ (۳) ۱٫۵ (۴) ۲
- ۶۶- اگر در سوال ۶۵، به جای بارگذاری ضربه‌ای نیم سینوسی از بارگذاری ضربه‌ای مثلثی با همان دامنه استفاده کنیم، مقدار تغییر مکان حداکثر چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) حتماً کاهش می‌یابد. (۲) حتماً افزایش می‌یابد.
 (۳) بسته به ضریب بزرگنمایی جدید، تغییر خواهد کرد. (۴) با توجه به ماهیت بارگذاری ضربه‌ای، تغییری حاصل نمی‌شود.
- ۶۷- کاراترین روش برای تحلیل دینامیکی سازه‌ها کدام است؟
 (۱) انتگرال دیو هامل به روش عددی (۲) استفاده از طیف‌های پاسخ
 (۳) تحلیل‌های شبه دینامیکی (طیفی) (۴) حل معادلات دینامیکی به صورت تقریبی
- ۶۸- ماهیت اکثر رفتارهای غیر خطی سازه‌ها در حالت دینامیکی کدام است؟
 (۱) فرکانسی (توترهای مؤثر در تاریخچه زمانی) (۲) فیزیکی (عدم پیروی مصالح از قانون هوک)
 (۳) هندسی (تغییر مکان‌های بزرگ) (۴) کمانشی (تأثیر $P - \Delta$ در ستون‌ها)
- ۶۹- در میان روش‌های عددی متعدد برای تحلیل دینامیکی سازه‌ها، انتگرال‌گیری گام به گام با فرض شتاب دقت بیشتری دارد.
 (۱) ثابت (۲) منفی (۳) متوسط (۴) خطی
- ۷۰- مهمترین پارامتر مؤثر در تبدیل طیف‌های پاسخ خطی به غیر خطی برای تحلیل دینامیکی سازه‌ها کدام است؟
 (۱) ضریب سختی (۲) فاصله گام زمانی Δt
 (۳) ضریب شکل‌پذیری (۴) درصد میرایی بحرانی
- ۷۱- اساس روش رایله در تعیین پیروید غالب و اصلی از تعاشات سازه‌ها کدام است؟
 (۱) در نظرگیری مقدار میرایی متناسب با ترکیب جرم و سختی
 (۲) در نظرگیری مفصل پلاستیک در محل صحیح آن
 (۳) تقسیم سازه صلی به چند زیرسازه کوچکتر
 (۴) تساوی انرژی پتانسیل و جنبشی در حالت حداکثر
- ۷۲- در مدل سازی تحلیلی یک سازه چند درجه آزادی به روش جرم متمرکز، ماتریس جرم به صورت تعیین می‌گردد؟
 (۱) متقارن (۲) قطری (۳) قرینه (۴) پر
- ۷۳- اگر برای یک سیستم دینامیکی معادل دو درجه آزادی، ماتریس جرم به صورت $\begin{bmatrix} 20 & 15 \\ 15 & 12 \end{bmatrix}$ و ماتریس سختی به صورت $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ باشند، (واحدهای هماهنگ شده فرض گردد) در این صورت ضریب عددی (فاکتور کتی) فرکانس زاویه‌ای نمود اول چقدر است؟
 (۱) ۱/۵۸ (۲) ۲/۴۹ (۳) ۳/۱۴ (۴) ۴/۳۵
- ۷۴- با توجه به اطلاعات سوال ۷۳، نسبت دامنه‌ها در نمود اول کدام است؟
 (۱) -۰/۴۵۳ (۲) ۰/۶۵۲ (۳) -۱/۳۸۱ (۴) ۱/۸۳۱

۷۵- چنانچه یک میله یکنواخت آزاد را در جهت طولی (محوری) به صورت ۳ درجه آزادی (دو درجه محوری در انتها و یک درجه محوری در وسط دهانه) مدل نمائیم، در این صورت مقدار فرکانس زاویه‌ای و شکل مود اول کدام خواهد بود؟

- (۱) صفر و $\begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$ (۲) صفر و $\begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{Bmatrix}$ (۳) یک و $\begin{Bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{Bmatrix}$ (۴) یک و $\begin{Bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{Bmatrix}$

اخبار پیام نور