

کد کنترل

307

F

آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی
(کد ۲۳۲۲)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی
مجموعه دروس تخصصی: - ریاضیات مهندسی - مکانیک محیط پیوسته - تئوری الاستیسیته	۴۵	۱	۴۵	۱۵۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

۱- اگر $f(z) = \frac{1}{(z-1)(z-2)}$ ، آنگاه بسط لوران f در حوزه $|z| > 2$ حول مبدأ مختصات کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n - 1}{z^{n+1}} \\ (2) \quad & \sum_{n=0}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right) \frac{1}{z^n} \\ (3) \quad & \sum_{n=0}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{2^{n+1}}\right) \frac{1}{z^{n+1}} \\ (4) \quad & - \left(\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{2^{n+1}} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{z^n} \right) \end{aligned}$$

۲- کدام تبدیل $w = u + iv$ ، دایره های به معادله $x^2 + y^2 + \frac{1+i}{1-i}x + 9 = 0$ را روی دایره های به معادله $u^2 + v^2 = r^2$ تبدیل می نگارد؟

$$w = \frac{z-3}{z+3} \quad (1)$$

$$w = \frac{z+3}{z-3} \quad (2)$$

$$w = 2 \frac{z-3}{z+3} \quad (3)$$

$$w = 2 \frac{z+3}{z-3} \quad (4)$$

۳- تابع $u(x,y) = 3xy^2 - x^3$ بخش حقیقی تابع تحلیلی $f(z) = u + iv$ است. مقدار $f'(i)$ و $f''(i)$ به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

$$(1) \quad -6i \text{ و } -3$$

$$(2) \quad 6i \text{ و } -3$$

$$(3) \quad -6i \text{ و } 3$$

$$(4) \quad 6i \text{ و } 3$$

۴- اگر $u(x, t)$ جواب معادله
$$\begin{cases} u_t = u_{xx} & 0 \leq x \leq \pi, t \geq 0 \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \\ u(x, 0) = \sin x + \sin 3x & 0 < x < \pi \end{cases}$$
 باشد، مقدار $u(\frac{\pi}{2}, 1)$ کدام است؟

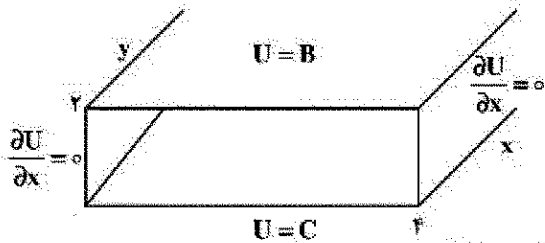
(۱) $\frac{e^2 + 1}{e^2}$

(۲) $\frac{e^2 - 1}{e^2}$

(۳) $\frac{e^{10} + 1}{e^9}$

(۴) $\frac{e^4 - 1}{e^4}$

۵- پاسخ معادله لاپلاس در داخل توبل شکل زیر، برای $B = \begin{cases} V_0 & 0 < x < 2 \\ 0 & 2 < x < 4 \end{cases}$ و $C = 0$ ، کدام است؟



(۱) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{2V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۲) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{2V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۳) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \cos(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

(۴) $U(x, y) = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{V_0 \sin(\frac{m\pi}{2})}{m\pi \sinh(\frac{m\pi}{2})} \sin(\frac{m\pi}{4}x) \sinh(\frac{m\pi}{4}y)$

۶- با استفاده از قضیه مانده ها حاصل انتگرال $\oint_{|z|=1} z^m e^z dz$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi i}{(m+1)!}$

(۲) $\frac{2\pi i}{m!}$

(۳) $\frac{2\pi i}{(m+1)!}$

(۴) $\frac{\pi i}{m!}$

۷- حاصل انتگرال کوشی $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin x}{x^2 + 2x + 2} dx$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2e} (\sin 1 - \cos 1)$

(۲) $\frac{\pi}{2e} (\cos 1 + \sin 1)$

(۳) $\frac{\pi}{e} (\sin 1 - \cos 1)$

(۴) $\frac{\pi}{e} (\sin 1 + \cos 1)$

۸- حاصل عبارت $\oint_{|z|=2} \frac{dz}{1+z+z^2+z^3}$ ، کدام است؟

(۱) $-\pi i$

(۲) $-\frac{\pi}{2} i$

(۳) صفر

(۴) πi

۹- اگر بسط فوری تابع $f(x) = \sin \alpha x$ برای $-\pi < x < \pi$ که α عدد غیر صحیح است، به صورت

$$f(x) = \frac{2 \sin(\alpha \pi)}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(-1)^{n-1}}{n^2 - \alpha^2} \sin(nx)$$

قضیه پارسوال کدام است؟

(۱) $\frac{\pi^2 - 2\pi}{512}$

(۲) $\frac{\pi^2 + 2\pi}{256}$

(۳) $\frac{\pi^2 - 2\pi}{128}$

(۴) $\frac{\pi^2 - \pi}{512}$

۱۰- فرض کنیم $a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$ سری فوری مثلثاتی تابع $f(x) = (2 \sin x - 2 \cos x)^2$ روی

بازه $[-\pi, \pi]$ باشد، در این صورت، مقدار $a_0 \times b_7$ ، کدام است؟

(۱) -۱۵

(۲) -۲۷

(۳) -۳۶

(۴) -۳۹

۱۱- اگر $\int_0^{\infty} \frac{\omega \sin \omega x}{\omega^2 + k^2} d\omega = \frac{\pi}{2} e^{-kx}$ باشد، حاصل عبارت $\int_0^{\infty} \frac{\omega \sin \omega x}{\omega^2 + 64} d\omega$ ، کدام است؟

$$(\sin \alpha x = \frac{1}{2i} (e^{i\alpha x} - e^{-i\alpha x})) \text{ (راهنمایی)}$$

(۱) $\frac{\pi}{16} e^{-2x} \sin 2x$

(۲) $\frac{\pi}{16} e^{-2x} \cos 2x$

(۳) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \sin x$

(۴) $\frac{\pi}{4} e^{-x} \cos x$

۱۲- فرض کنید \ln شاخه اصلی لگاریتم است. در این صورت حاصل انتگرال $\oint_{|z+i|=2} \frac{\ln(z)}{(z+i)^2} dz$ ، کدام است؟

(۱) $-\pi$

(۲) πi

(۳) -2π

(۴) $2\pi i$

۱۳- اگر ناحیه $|z|=2$ را تحت رابطه $w = z + \frac{2}{z}$ ، نگاشت کنیم، مساحت ناحیه نگاشت شده چقدر است؟

(۱) 2π

(۲) 3π

(۳) 4π

(۴) 6π

۱۴- اگر برای $0 < x < 2$ داشته باشیم: $x = \frac{4}{\pi} \left(\sin \frac{\pi x}{2} - \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi x}{2} + \frac{1}{3} \sin \frac{3\pi x}{2} - \dots \right)$ ، در این صورت ضریب جمله $\cos \pi x$ ، در بسط عبارت $x^2 - x$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{16}{\pi^2}$

(۲) $\frac{8}{\pi^2}$

(۳) $\frac{4}{\pi^2}$

(۴) $\frac{2}{\pi^2}$

۱۵- جواب معادله دیفرانسیل مشتقات نسبی $\begin{cases} U_{tt} = U_{xx} \\ U(0, t) = U(\pi, t) = U(x, 0) = 0 \\ U_t(x, 0) = k \sin 3x - \frac{k}{2} \sin 6x \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱) $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۲) $U(x, t) = \frac{k}{4} \sin 4t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

(۳) $U(x, t) = \frac{k}{3} \sin 3t \sin 3x - \frac{k}{4} \sin 6t \sin 6x$

(۴) $U(x, t) = \frac{k}{9} \sin 9t \sin 3x - \frac{k}{12} \sin 6t \sin 6x$

۱۶- تانسور تنش در نقطه ای به شکل زیر است:

$$[T] = \begin{bmatrix} 14 & 7 & -7 \\ 7 & 21 & 0 \\ -7 & 0 & 45 \end{bmatrix}$$

بردار تنش را بر روی صفحه $12 = 6x_1 + 2x_2 - 3x_3$ که از نقطه مزبور عبور می کند، کدام است؟

(۱) $\vec{t} = 95\vec{e}_1 + 63\vec{e}_2$

(۲) $\vec{t} = 6\vec{e}_1 + 12\vec{e}_2 + 9\vec{e}_3$

(۳) $\vec{t} = 95\vec{e}_1 + 82\vec{e}_2 + 63\vec{e}_3$

(۴) $\vec{t} = 11\vec{e}_1 + 12\vec{e}_2 + 9\vec{e}_3$

۱۷- هرگاه تانسور تنش در یک نقطه از یک محیط پیوسته به صورت زیر بیان شود و مقادیر اصلی تنش در این نقطه به صورت زیر باشد، مقدار x چند مگاپاسکال است؟

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 7 & x & 0 \\ x & 6 & -2 \\ 0 & -2 & 5 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

$\sigma_{(r)} = 7 \text{ MPa}, \sigma_{(r)} = 6 \text{ MPa}, \sigma_{(l)} = 9 \text{ MPa}$

(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) ۲

(۱) ۱

- ۱۸- حالت تنش سه بعدی جسمی به صورت زیر است. تنش نرمال و برشی در نقطه $(-2, 1, 1)$ در سطح داخلی یک کره با معادله $x_1^2 + (x_2 - 2)^2 + x_3^2 = 6$ کدام است؟

$$[\sigma] = \begin{bmatrix} 2 & 3.5 & 2.5 \\ 3.5 & 0 & -1.5 \\ 2.5 & -1.5 & 1 \end{bmatrix} \text{MPa}$$

$$l_{\text{normal}} = -\frac{17}{6\sqrt{6}}(-c_1 + c_2 - c_3), l_{\text{shear}} = \frac{22}{6\sqrt{6}}(c_1 - c_2 - 2c_3) \quad (1)$$

$$l_{\text{normal}} = \frac{22}{6\sqrt{6}}(c_1 - c_2 - 2c_3), l_{\text{shear}} = -\frac{17}{6\sqrt{6}}(-c_1 + c_2 - c_3) \quad (2)$$

$$l_{\text{normal}} = -\frac{17}{6\sqrt{6}}(c_1 - c_2 - 2c_3), l_{\text{shear}} = \frac{22}{6\sqrt{6}}(-c_1 + c_2 - c_3) \quad (3)$$

$$l_{\text{normal}} = -\frac{17}{6\sqrt{6}}(-c_1 + c_2 - 2c_3), l_{\text{shear}} = \frac{22}{6\sqrt{6}}(c_1 - c_2 - 2c_3) \quad (4)$$

- ۱۹- عبارت اندیسی $(a_{ij}x_jx_k)$ در صورتی که a_{ij} ثابت باشد، کدام است؟

$$a_{ik}x_i + a_{kj}x_j \quad (1)$$

$$a_{ij}x_i + a_{jk}x_j \quad (2)$$

$$a_{jk}x_i + a_{ik}x_j \quad (3)$$

$$a_{ki}x_i + a_{ij}x_j \quad (4)$$

- ۲۰- ترم $\epsilon_{ijk}\epsilon_{mjn}T_{pm}v_n$ معادل کدام یک از ترم های زیر است؟ (ϵ_{ijk} همان تانسور تناوب permutation است.)

$$T_{pi}v_k - T_{pk}v_i \quad (1)$$

$$T_{pk}v_i - T_{pi}v_k \quad (2)$$

$$T_{kp}v_i - T_{pi}v_k \quad (3)$$

$$T_{ki}v_p - T_{pk}v_i \quad (4)$$

- ۲۱- Curl حاصل ضرب خارجی دو بردار V و W به صورت $\nabla \times (V \times W)$ نوشته می شود. این عبارت برابر کدام است؟

$$(\nabla \cdot V)W + (W \cdot \nabla)V - V(\nabla \cdot W) - (V \cdot \nabla)W \quad (1)$$

$$(W \cdot \nabla)V - V(\nabla \cdot W) + W(\nabla \cdot V) - (V \cdot \nabla)W \quad (2)$$

$$(W \cdot \nabla)V + V(\nabla \cdot W) - W(\nabla \cdot V) - (V \cdot \nabla)W \quad (3)$$

$$(\nabla \cdot V)W - (W \cdot \nabla)V + V(\nabla \cdot W) + (V \cdot \nabla)W \quad (4)$$

- ۲۲- حرکت جسمی تابع زمان t طبق نگاشت $x = (X_1 + t^2 X_2)\bar{e}_1 + (X_2 + t^2 X_1)\bar{e}_2 + X_3\bar{e}_3$ است که مختصات

(X_1, X_2, X_3) در حالت اولیه جسم است. اگر در لحظه $t = 2$ موقعیت ذره $(9, 6, 1)$ باشد، موقعیت اولیه جسم کدام

است؟

$$(1, 5, 1) \quad (1)$$

$$(2, 2, 1) \quad (2)$$

$$(5, 1, 1) \quad (3)$$

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

۲۳- موقعیت ذره در زمان t که ابتدا در (X_1, X_2, X_3) قرار داشت به صورت زیر است:

$$x_1 = X_1 + k(X_1 + X_2)t \quad x_2 = X_2 + k(X_1 + X_2)t \quad x_3 = X_3$$

مؤلفه های سرعت ذره (V_1, V_2, V_3) در زمان $t=2$ را که در همین زمان در موقعیت $(1, 1, 0)$ قرار دارد، کدام است؟

$$V_1 = V_2 = \frac{2k}{1+2k}, V_3 = 0 \quad (1)$$

$$V_1 = V_2 = \frac{2k}{1+4k}, V_3 = 0 \quad (2)$$

$$V_1 = V_2 = \frac{k}{2+2k}, V_3 = 0 \quad (3)$$

$$V_1 = V_2 = \frac{k}{1+2k}, V_3 = 0 \quad (4)$$

۲۴- اگر حرکت محیط پیوسته ای به صورت $x_1 = X_1 + ktX_2, x_2 = (1+kt)X_2, x_3 = X_3$ بوده و میدان دما توسط

رابطه $\theta = \alpha(x_1 + x_2)$ بیان شود، آنگاه $\frac{D\theta}{Dt}$ برابر کدام است؟

$$\frac{\alpha k x_2}{1+2kt} \quad (2)$$

$$\frac{2\alpha k x_2}{1+2kt} \quad (4)$$

$$\frac{\alpha k x_2}{2+kt} \quad (1)$$

$$\frac{2\alpha k x_2}{1+kt} \quad (3)$$

۲۵- میدان جابه جایی در جسمی به صورت زیر است. گزینش های e_{zx}, e_{yz}, e_{xy} برابر با کدام مقدار است و آیا معادلات سازگاری برقرار است؟

$$u = v = 0, w = \frac{b}{2\pi} \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$$

$$\text{بله}, e_{xy} = 0, e_{zx} = -\frac{b}{4\pi} \frac{y}{x^2 + y^2}, e_{yz} = \frac{b}{4\pi} \frac{x}{x^2 + y^2} \quad (1)$$

$$\text{خیر}, e_{xy} = 0, e_{zx} = -\frac{b}{4\pi} \frac{y}{x^2 + y^2}, e_{yz} = \frac{b}{4\pi} \frac{x}{x^2 + y^2} \quad (2)$$

$$\text{خیر}, e_{xy} = 0, e_{zx} = -\frac{b}{4\pi} \frac{y}{x^2 + y^2}, e_{yz} = \frac{b}{4\pi} \frac{y}{x^2 + y^2} \quad (3)$$

$$\text{بله}, e_{xy} = 0, e_{zx} = -\frac{b}{4\pi} \frac{x}{x^2 + y^2}, e_{yz} = \frac{b}{4\pi} \frac{y}{x^2 + y^2} \quad (4)$$

۲۶- میزان گشش در المان با راستای $e_1 + e_2$ در تغییر شکل $x_1 = X_1 + 2X_2, x_2 = X_2, x_3 = X_3$ کدام است؟

$$\sqrt{5} \quad (2)$$

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

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

$$\sqrt{10} \quad (3)$$

۲۷- میدان سرعت اولیری در یک محیط پیوسته به صورت زیر داده شده است:

$$V_1 = X_1 - X_2, V_2 = X_1 + X_2, V_3 = 2X_3$$

برای سطح واحد انتخاب شده از وضع جاری، بیشترین نرخ تغییر اندازه مساحت کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (4)$$

$$1 \quad (1)$$

$$3 \quad (3)$$

۲۸- اگر صفحه تختی تحت تغییر شکل $x_i = C_i + A_{iR} X_R$ قرار گیرد (n بردار یکه قائم بر سطح باشد)

(۱) به متوازی الاضلاع تبدیل می شود. (۲) به پائل استوانه ای تبدیل می شود.

(۳) به صفحه تخت با بردار قائم $n.A$ تبدیل می شود. (۴) به صفحه تخت با بردار قائم $n.A^{-1}$ تبدیل می شود.

۲۹- در میدان سرعت $v_x = -x_1 x_2$ ، $v_y = k(x_2 - 2)^2 x_3$ ، مقدار k در سیال غیر قابل تراکم چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۲

۳۰- در یک نقطه مؤلفه های تنش در دو سیستم مختصات کارتزینی متعامد به صورت دو ماتریس زیر هستند

مقادیر α و β کدام گزینه می توانند باشند؟

$$\begin{bmatrix} \delta & a & -a \\ a & 0 & b \\ -a & b & 0 \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} \alpha & 0 & c \\ 0 & \gamma & 0 \\ c & 0 & \beta \end{bmatrix}$$

(۱) $-4, 7$

(۲) $-4, -7$

(۳) $4, -7$

(۴) $4, 7$

۳۱- تابع تنش چندجمله ای درجه پنج $\phi = C_1 x^5 + C_2 x^3 y^2 + C_3 x^2 y^3 + C_4 y^5$ در صورتی قابل قبول است

که و یک میدان تنش را نتیجه می دهد.

(۱) $C_2 = -5C_1$ و $C_3 = -5C_4$ - درجه ۳

(۲) $C_2 = 5C_1$ و $C_3 = 5C_4$ - درجه ۲

(۳) $C_2 = 5C_1$ و $C_3 = 5C_4$ - درجه ۳

(۴) $C_2 = -5C_1$ و $C_3 = -5C_4$ - درجه ۲

۳۲- در یک جسم الاستیک تراکم ناپذیر که در معرض وضعیت تنش صفحه ای در صفحه xy قرار دارد، کدام یک از عبارت های

زیر درست است؟

(۱) تنش برشی درون صفحه صفر است. (۲) کوچکترین تنش اصلی صفر است.

(۳) تنش های قائم درون صفحه قرینه یکدیگرند. (۴) حداکثر کرنش برشی درون صفحه صفر است.

۳۳- در یک جسم الاستیک با نسبت پواسون منفی، کدام عبارت درست است؟

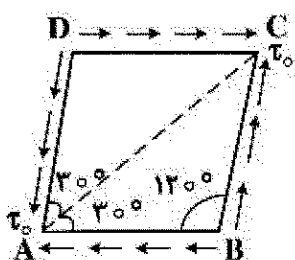
(۱) مدول برشی ماده همواره بزرگتر از مدول یانگ است.

(۲) مدول حجمی ماده همواره کوچکتر از مدول یانگ است.

(۳) مدول برشی ماده همواره کوچکتر از مدول یانگ است.

(۴) مدول حجمی ماده همواره بزرگتر از مدول یانگ است.

۳۴- المانی از صفحه مطابق زیر تحت میدان تنش است. تنش قائم روی لبه AC چقدر است؟



(۱) $-\tau_c$

(۲) $-\frac{\sqrt{3}}{2} \tau_c$

(۳) $-\frac{\sqrt{3}}{3} \tau_c$

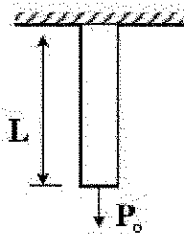
(۴) $-\frac{1}{2} \tau_c$

۳۵- المانی تحت تنش تک محوری σ_x قرار دارد. کرنش حجمی $(e = \frac{\Delta V}{V_0})$ در تغییر شکل های کوچک برابر است؟

$$\frac{1-\nu}{E} \sigma_x \quad (1)$$

$$\frac{1-2\nu}{2E} \sigma_x \quad (2)$$

۳۶- انرژی کرنشی U در میله منشوری شکل زیر معادل کدام گزینه است؟



A = مقطع میله

E = مدول الاستیک

γ = دانسیته

$$\frac{\gamma^2 A L^3}{6E} + \frac{\gamma P_0 L^2}{2E} + \frac{P_0^2 L}{2AE} \quad (1)$$

$$\frac{\gamma^2 A L^3}{6E} + \frac{\gamma P_0 L^2}{E} + \frac{P_0^2 L}{AE} \quad (2)$$

$$\frac{\gamma^2 A L^3}{6E} + \frac{\gamma P_0 L^2}{2E} + \frac{P_0^2 L}{2AE} \quad (3)$$

$$\frac{\gamma^2 A L^3}{6E} + \frac{\gamma P_0 L^2}{E} + \frac{P_0^2 L}{AE} \quad (4)$$

۳۷- در المان تحت تأثیر فقط تنش های انحرافی (deviatoric)

(۱) حجم المان تغییر می کند.

(۲) حجم المان ثابت می ماند.

(۳) هم حجم و هم شکل آن تغییر می کند.

(۴) شکل المان ثابت می ماند.

۳۸- در چه صورت نتایج تنش صفحه ای با نتایج کرنش صفحه ای برابر است؟

$$\nu = \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\nu = 0 \quad (2)$$

$$-1 < \nu < \frac{1}{2} \quad (3)$$

(۴) بستگی به جنس سازه دارد

۳۹- نمونه ای تحت شرایط تنش صفحه ای و کشش دو محوری به صورت $\sigma_x = 2\sigma_y$ قرار دارد. نسبت منحنی تنش - کرنش

کدام است؟

$$\frac{E}{1-2\nu} \quad (1)$$

$$\frac{2E}{1-2\nu} \quad (2)$$

$$\frac{2E}{2-\nu} \quad (3)$$

$$\frac{E}{2-\nu} \quad (4)$$

۴۰- شرط این که $\sigma_x = Axy$, $\sigma_y = 0$, $\tau_{xy} = B + Cy^2$ میدان تنش در محیط الاستیک باشد، کدام است؟

$$C = -2A \quad (1)$$

$$C = A \quad (2)$$

$$C = -\frac{A}{2} \quad (3)$$

$$C = A = 0 \quad (4)$$

۴۱- انرژی تغییر شکل و انرژی تغییر حجم در میله تحت بارگذاری محوری $\sigma_x = \sigma$ به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟
(با فرض $\nu = 0.25$)

$$\frac{\sigma^2}{12E} \cdot \frac{\Delta \sigma^2}{6E} \quad (1)$$

$$\frac{\Delta \sigma^2}{6E} \cdot \frac{\sigma^2}{6E} \quad (2)$$

۴۲- تانسور تنش در یک نقطه P به صورت زیر است. زاویه بین بردار تراکشن، t_i^n و راستای صفحه شامل نقطه P،

$$n = \frac{2}{3}c_1 - \frac{2}{3}c_2 + \frac{1}{3}c_3$$

چند درجه است؟

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} 7 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & 0 \\ -2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$22.5 \quad (1)$$

$$35 \quad (2)$$

۴۳- در جسم جامد الاستیک خطی غیر قابل تراکم رابطه بین مدول یانگ و مدول برشی کدام است؟
(E = مدول یانگ و G = مدول برشی)

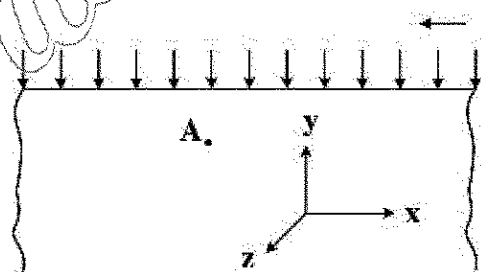
$$G = \frac{1}{2}E \quad (1)$$

$$G = \frac{1}{3}E \quad (2)$$

$$G = \frac{2}{3}E \quad (3)$$

$$G = \frac{1}{4}E \quad (4)$$

۴۴- یک محیط نیمه بی نهایت تحت فشار یکنواخت قرار گرفته است. تنش قائم در نقطه A که به فاصله معینی از سطح آزاد قرار گرفته برابر σ_0 است. کرنش حجمی برای المان در این نقطه چقدر است؟
(محیط را همگن با دو ثابت E و ν فرض کنید.)



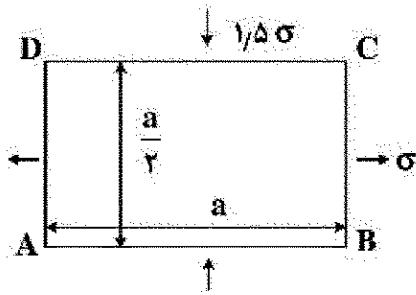
$$\frac{-(1-\nu)(1-2\nu)\sigma_0}{(1+\nu)E} \quad (1)$$

$$\frac{(1+\nu)(1-2\nu)\sigma_0}{(1-\nu)E} \quad (2)$$

$$\frac{\nu\sigma_0}{(1-2\nu)E} \quad (3)$$

$$\frac{(1-2\nu)\sigma_0}{(1+\nu)(1-\nu)E} \quad (4)$$

۴۵- ورق مستطیلی یکنواخت ABCD در معرض بارگذاری دو محوره نشان داده شده است. در اثر این بارگذاری، طول قطر AC تغییر نمی کند. نسبت بواسون ماده ورق کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

www.Sanjesh3.com