پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

335

F

335F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

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

صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفترچه شماره ۱

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل در سال ۱۳۹۲

رشته‌ی مهندسی مکانیک ـ طراحی کاربردی (دینامیک جامدات) (کد ۲۳۲۲)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک محیط پیوسته، تئوری الاستیسیته)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

phdtest.ir

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱- برای تابع مختلط $f(z)=\sin z$، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) $|\sin z|=|\sin x|$

۲) $|\sin x|\le|\sin z\le 1$

۳) $|\sin z|^2=\sin^2 x+(\sinh y)^2$

۴) $\sin^2 x+(\sinh y)^2<|\sin z|^2<\sin^2 x+(\cosh y)^2$

۲- اگر سری فوریهٔ مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{\pi}{2}+x & ,-\pi\le x<0\\ \frac{\pi}{2}-x & ,0\le x\le\pi\end{cases}$$

آنگاه مقادیر سری‌های عددی $A=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{(2n-1)^2}$ و $B=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^3}$، کدام است؟

۱) $A=\frac{\pi^2}{16}$ ، $B=\frac{\pi^3}{32}$

۲) $A=\frac{\pi^2}{8}$ ، $B=\frac{\pi^3}{32}$

۳) $A=\frac{\pi^2}{8}$ ، $B=\frac{\pi^3}{16}$

۴) $A=\frac{\pi^2}{4}$ ، $B=\frac{\pi^3}{16}$

۳- تبدیل $w=\sinh z$ نیمه نوار $|y|\le\frac{\pi}{2}$ ، $x\ge 0$ از صفحه z را به کدام ناحیه از صفحه w می‌نگارد؟

۱) نیمه نوار $x\le 0$ ، $|y|\le\frac{\pi}{2}$

۲) اجتماع ربع‌های اول و دوم صفحهٔ w

۳) اجتماع ربع‌های دوم و سوم صفحهٔ w

۴) اجتماع ربع‌های اول و چهارم صفحهٔ w

۴- در مسئله مقدار اولیه ـ مرزی

$$\begin{cases}u_t-a^2u_{xx}=f(x,t)\ ,\ 0<x<L\ ,\ t>0\\ u(0,t)=0\ ,\ u_x(L,t)=0\ ,\ u(x,0)=\phi(x)\end{cases}$$

که در آن $\phi(x)$ و $f(x,t)$ توابع پیوسته و تکه‌ای هموار مفروض هستند. دنبالهٔ توابع پایهٔ متعامد مورد نیاز بسط فوریه، کدام است؟

۱) $\left\{\sin\frac{K\pi x}{L}\right\}$

۲) $\left\{\sin\frac{K\pi x}{2L}\right\}$

۳) $\left\{\sin\frac{(2K-1)\pi}{2L}x\right\}$

۴) وجود ندارد.

۵- برای تابع مختلط $f(z)=\cos z$، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) $|\cos z|=|\cos x|$

۲) $|\cos x|\le|\cos z|\le 1$

۳) $|\cos z|^2=\cos^2 x+(\cosh y)^2$

۴) $|\cos z|^2=\cos^2 x+(\sinh y)^2$

phdtest.ir

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۶- در مورد تابع مختلط $f(z)=\cosh z$، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) $|\sinh x| \le |\cosh z| \le \cosh x$

۲) $|\cosh z|^2 = (\cosh x)^2 + \cos^2 y$

۳) تنها صفرهای این تابع (تنها ریشه‌های آن) عبارت اند از $z_k = (2K + \frac{1}{2})\pi i$

۴) این تابع صفر ندارد (ریشه ندارد)

۷- تبدیل لاپلاس $U(x,s)$ جواب کراندار مسئله مقدار اولیه ـ مرزی:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = -e^{-t} \ , \forall x > 0 \ , \forall t > 0 \\ u(x,0) = 0 \ , \ u_t(x,0) = 0 \ , \forall x > 0 \\ u(0,t) = \mu(t) \ , \forall t > 0 \end{cases}$$

تابع معلوم و تکه‌ای پیوسته

کدام است؟

۱) $\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1}\right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1}$

۲) $\left[\mathcal{L}\varphi\{\mu(t)\} - \frac{1}{s} + \frac{1}{s+1}\right] e^{\frac{-x}{a}s} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+1}$

۳) $\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1}\right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s^2} - \frac{1}{s+1}$

۴) $\left[\mathcal{L}\{\mu(t)\} + \frac{1}{s+1}\right] e^{\frac{-x}{a}s} - \frac{1}{s+1}$

۸- فرض کنیم $a_1 = b$، $a_2 = bc$، $a_3 = b^2c$، $a_4 = b^2c^2$، ...، $a_{2n} = (bc)^n$، $a_{2n+1} = b(bc)^n$، .... به طوری که $0 < b < 1$، $c > 1$، $0 < bc < 1$. دامنهٔ تعریف $S(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k z^k$ با $(a_0 = 1)$ به عنوان یک تابع تحلیلی، کدام است؟

۱) $|z| < \frac{1}{\sqrt{bc}}$

۲) $|z| < \frac{1}{\sqrt{c}}$

۳) $|z| < \frac{1}{\sqrt{b}}$

۴) تمام صفحه z است.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- سری فوریهٔ مثلثاتی تابع $f(x)=\begin{cases}\frac{\pi}{۲}-x & ,\ ۰\le x\le \pi\\ x-\frac{۳\pi}{۲} & ,\ \pi< x\le ۲\pi\end{cases}$، کدام است؟

۱) $\sum_{K=۱}^{\infty}\frac{۴}{\pi^{۲}(۲K-۱)^{۲}}\cos(۲K-۱)x$

۲) $\sum_{K=۱}^{\infty}\frac{۴}{\pi(۲K-۱)}\cos(۲K-۱)x$

۳) $\sum_{K=۱}^{\infty}\frac{۲}{\pi(۲K-۱)^{۲}}\cos(۲K-۱)x$

۴) $\sum_{K=۱}^{\infty}\frac{۴}{\pi(۲K-۱)^{۲}}\cos(۲K-۱)x$

۱۰- با انتگرال‌گیری از تابع $e^{-z^{۲}}$ روی مرز پیرامون مستطیل $|x|\le a$ و $۰\le y\le b$ در جهت مثلثاتی و سپس میل دادن a به بی‌نهایت، تعیین کنید که مقدار $\int_{۰}^{\infty}e^{-x^{۲}}\cos(۲bx)dx$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{\pi}}{۲}e^{b^{۲}}$

۲) $\frac{\sqrt{\pi}}{۲}e^{-\frac{۱}{۲}b^{۲}}$

۳) $\frac{\sqrt{\pi}}{۲}e^{b^{۲}}$

۴) $\frac{\sqrt{\pi}}{۲}e^{\frac{۱}{۲}b^{۲}}$

۱۱- ناحیهٔ بین نیم محور x مثبت و نیمساز ربع اول صفحهٔ xy دراثر تبدیل $W=\frac{z^{۴}+i}{iz^{۴}+۱}$ به کدام ناحیه از صفحهٔ W نگاشته می‌شود؟

۱) نیمهٔ بالایی صفحه W

۲) نیمهٔ پایینی صفحهٔ W

۳) داخل دایرهٔ واحد

۴) خارج دایرهٔ واحد

۱۲- فرض کنیم:

$$\begin{cases}u_{tt}-a^{۲}u_{xx}=۰\ ,\ ۰<x<L\ ,\ t>۰\\ u(x,۰)=f(x)=\frac{L}{۲}-\left|x-\frac{L}{۲}\right|\ ,\ u_t(x,۰)=x(L-x)\ ,\ ۰\le x\le L\\ u(۰,t)=۰=u(L,t)\end{cases}$$

در این صورت مقدار $u(\frac{L}{۴},\frac{۳L}{۲a})$ کدام است؟

۱) $\frac{-۱۱L^{۳}}{۹۶a}$

۲) $\frac{-۱۱L^{۳}}{۱۹۲a}$

۳) $\frac{۱۱L^{۳}}{۱۹۲a}$

۴) $\frac{۱۱L^{۳}}{۹۶a}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۳- با انتگرال‌گیری از تابع مناسب روی کرانهٔ مستطیل $|x|<R$ و $0<y<2\pi$ در جهت مثبت و به کاربردن قضیهٔ مانده، و سرانجام میل دادن R به بی‌نهایت، مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty}\frac{e^{ax}}{1+e^{x}}dx$ ، $0<a<1$ ثابت، کدام خواهد بود؟

۱) $\frac{\pi}{\sin \pi a}$

۲) $\frac{\pi}{\cos \pi a}$

۳) $\frac{e^{a}}{\sin \pi a}$

۴) واگراست.

۱۴- برای مسئله مقدار اولیه مرزی:

$$\begin{cases} u_{tt}-a^{2}u_{xx}=0 \ , \ 0<x<L \ , \ t>0 \\ u_{t}(x,0)=0 \ , \ u(x,0)=\begin{cases} x \ , \ 0\le x\le \frac{L}{2} \\ L-x \ , \ \frac{L}{2}<x\le L \end{cases} \quad \text{(موضع اولیه)} \\ u(0,t)=0=u(L,t) \end{cases}$$

موج یک بعدی بر قطعه خط $0\le x\le L$، مقدار $u(\frac{L}{2},\frac{nL}{a})$، در نقطه $x=\frac{L}{2}$ و $t=\frac{nL}{a}$، کدام است؟ (n عدد صحیح نامنفی)

۱) $\frac{La}{2}$

۲) $(-1)^{n}\frac{L}{2a}$

۳) $(-1)^{n}\frac{L}{2}$

۴) $(-1)^{n-1}\frac{L}{2}$

۱۵- توابع ویژه (eigen functions) مسئله مقدار مرزی زیر کدام است؟

$$y''(x)-2y'(x)+\lambda y(x)=0 \qquad 0\le x\le \pi$$
$$y(0)=y(\pi)=0$$

۱) $\varphi_{n}(x)=e^{x}\cos nx \ ; \ n=1,2,...$

۲) $\varphi_{n}(x)=e^{x}\sin nx \ ; \ n=1,2,...$

۳) $\varphi_{n}(x)=\sinh \sin nx \ ; \ n=1,2,...$

۴) $\varphi_{n,m}(x)=\sinh mx \sin nx \ ; \ n,m=1,2,...$

۱۶- مقدار انتگرال $\int_{0}^{\infty}\frac{(Lnx)^{2}}{1+x^{2}}dx$ (با انتخاب مرز مناسب)، کدام است؟

۱) $\frac{\pi^{3}}{16}$

۲) $\frac{\pi^{2}}{8}$

۳) $\frac{\pi^{3}}{4}$

۴) همگرا نیست (بینهایت می‌شود)

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۷- در مورد خود الحاق (self Adjoint) بودن معادله دیفرانسیل $x^2y'' + xy' + (x^2 - n^2)y = 0$ کدام عبارت درست است؟

۱) خود الحاق است.
۲) برای $n = 0$ خود الحاق است.
۳) با ضرب در $\frac{1}{x}$ خود الحاق می‌شود.
۴) با ضرب در $\frac{1}{x^2}$ خود الحاق می‌شود.

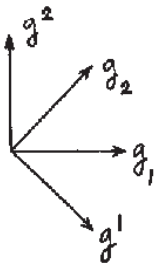
۱۸- ثابت‌های $a > 0$ و $b > 0$ و $-1 < \gamma < 1$ مفروض‌اند. اگر $\int_0^\infty \frac{x^\gamma}{(x+a)(x+b)}dx = \frac{\pi}{\sin(\pi\gamma)}\left(\frac{b^\gamma - a^\gamma}{b-a}\right)$، آنگاه مقدار انتگرال $\int_0^\infty \frac{x^\beta}{(x+a)^2}dx$ و $(-1 < \beta < 1)$، کدام است؟

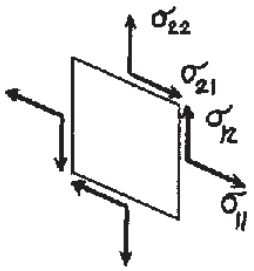
۱) $\frac{\pi\beta}{\sin(\pi\beta)}$
۲) $\frac{a\beta}{\sin(\pi\beta)}a^\beta$
۳) $\frac{2\pi\beta a^{\beta-1}}{\sin(\pi\beta)}$
۴) $\frac{\pi\beta}{\sin(\pi\beta)}a^{\beta-1}$

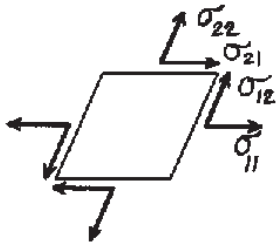
۱۹- تانسورهای E^{ijk} و $E_{\ell mn}$ نامتقارن (unsymmetric) می‌باشند. حاصلضرب $E_{\ell mn}E^{ijk}$ در حالتی‌که $k = n$ و $j = m$ و $i = \ell$ باشد، کدام است؟

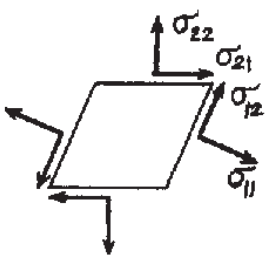
۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۶

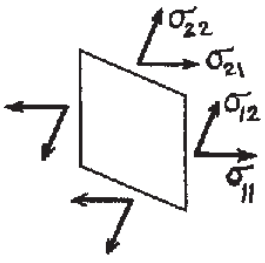
۲۰- با توجه به محورهای داده شده کدام المان نشان دهنده صحیح مؤلفه‌های تنش $\sigma_{\alpha\beta}$ می‌باشد؟



۱)


۲)


۳)


۴)


دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۱- عبارت تانسوری زیر، مساوی کدام گزینه می‌باشد؟

$$A_{ij} = \delta_{kk}\delta_{\ell\ell}\delta_{is}T_{sj} + \delta_{sk}\delta_{ik}T_{sj}$$

۱) $۲\,T_{ij}$ ۲) $۴\,T_{ij}$

۳) $۶\,T_{ij}$ ۴) $۱۰\,T_{ij}$

۲۲- با توجه به قرارداد جمع روی اندیس‌های تکراری، کدام گزینه برای بسط عبارت $\varepsilon_{ijk}\,a_{۲}\,T_{kj}$ درست است؟

۱) $a_{۲}(T_{۳۲} - T_{۲۳})$ ۲) $a_{۲}(T_{۲۳} - T_{۳۲})$

۳) $a_{۲}\,T_{۳۳}$ ۴) $a_{۲}\,T_{۲۳}$

۲۳- چنانچه $\mathbf{T}$ یک تانسور مرتبه دو باشد، کدام گزینه برای دیورژانس $\mathbf{T}$ درست است؟

۱) $\operatorname{div}\mathbf{T} = \dfrac{\partial T_{ii}}{\partial x_j}\hat{e}_j$ ۲) $\operatorname{div}\mathbf{T} = \dfrac{\partial T_{ij}}{\partial x_j}\hat{e}_i$

۳) $\operatorname{div}\mathbf{T} = \varepsilon_{ijk}\dfrac{\partial T_{ij}}{\partial x_k}$ ۴) $\operatorname{div}\mathbf{T} = \varepsilon_{ijk}\dfrac{\partial T_{jk}}{\partial x_i}$

۲۴- در یک محیط پیوسته، σ تانسور تنش کوشی می‌باشد. چنانچه تانسور $\mathbf{S}$ به صورت $S_{ij} = \sigma_{ij} - \frac{۱}{۳}\sigma_{kk}\delta_{ij}$ تعریف شود، کدام گزینه همواره درست است؟

۱) ناوردای دوم تانسور $\mathbf{S}$ صفر است. ۲) ناوردای دوم تانسور σ صفر است.

۳) ناوردای اول تانسور $\mathbf{S}$ صفر است. ۴) ناوردای اول تانسور σ صفر است.

۲۵- اگر $\mathbf{F}$ تانسور تغییر فرم باشد، خواهیم داشت:

$$\mathbf{F} = \mathbf{QU} = \mathbf{VQ}$$

در صورتی‌که $\mathbf{U}$ و $\mathbf{V}$ تانسورهای متقارن مرتبه دوم و $\mathbf{Q}$ تانسور متعامد باشد، کدام گزینه در مورد مقدار و بردار ویژه $\mathbf{U}$ و $\mathbf{V}$ درست است؟

۱) در حالت کلی نه بردارهای ویژه و نه مقادیر ویژهٔ آن‌ها یکسان نمی‌باشند.

۲) مقادیر و بردارهای ویژهٔ آن‌ها یکسان می‌باشند.

۳) فقط بردارهای ویژهٔ آن‌ها یکسان می‌باشند.

۴) فقط مقادیر ویژهٔ آن‌ها یکسان می‌باشند.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۶- حاصل انتگرال $\int_V (\bar{x} \cdot \bar{x})_{,jj} dv$ کدام است؟

۱) ۰ ۲) $2V$

۳) $3V$ ۴) $6V$

۲۷- جسمی تحت تأثیر بار تک محوره‌ای قرار گرفته و در آن تنش نرمالی برابر $\sigma_{11} = \sigma$ ایجاد کرده است. مؤلفه‌های تنش نرمال و تنش برشی روی صفحه‌ای با بردار نرمال $\mathbf{n} = \frac{1}{3}(2\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3)$ کدام است؟

۱) تنش نرمال $= \frac{4}{9}\sigma$، تنش برشی $= \frac{2\sqrt{5}}{9}\sigma$ ۲) تنش نرمال $= \sigma$ ، تنش برشی $= 0$

۳) تنش نرمال $= 0$ ، تنش برشی $= \frac{\sigma}{2}$ ۴) تنش نرمال $= \frac{\sigma}{3}$ ، تنش برشی $= \frac{2}{9}\sigma$

۲۸- حرکت یک محیط پیوسته با روابط زیر بیان می‌شود:

$$x_1 = X_1 + kt \cdot X_2 \ , \ x_2 = X_2 \ , \ x_3 = X_3$$

اگر توزیع دما بر حسب مختصات فضایی به صورت $\theta = x_1 + x_2$ بیان شود، سرعت و نرخ تغییر دما کدام است؟

۱) $\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0$ و $V = kX_2 e_1$ ۲) $\frac{\partial \theta}{\partial t} = kx_2$ و $V = kX_2 e_1$

۳) $\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0$ و $V = 0$ ۴) $\frac{\partial \theta}{\partial t} = kx_2$ و $V = 0$

۲۹- چنانچه $\mathbf{F}$ تانسور گرادیان تغییر شکل در نقطه‌ای از یک محیط پیوسته باشد، تانسور $\mathbf{F}^T\mathbf{F}$ بیانگر ..... در آن نقطه است.

۱) کرنش ۲) کشیدگی

۳) مربع کشیدگی ۴) مربع کرنش

۳۰- چنانچه ρ_0 و ρ به ترتیب چگالی اولیه و چگالی در حالت تغییر شکل یافتهٔ یک محیط پیوسته و J جاکوبین تغییر شکل آن محیط باشد، برای فرم لاگرانژی معادلهٔ سازگاری، گزینهٔ درست کدام است؟

۱) $\rho J = \rho_0$ ۲) $\rho_0 J = \rho$

۳) $\rho J^2 = \rho_0$ ۴) $\rho_0 J^2 = \rho$

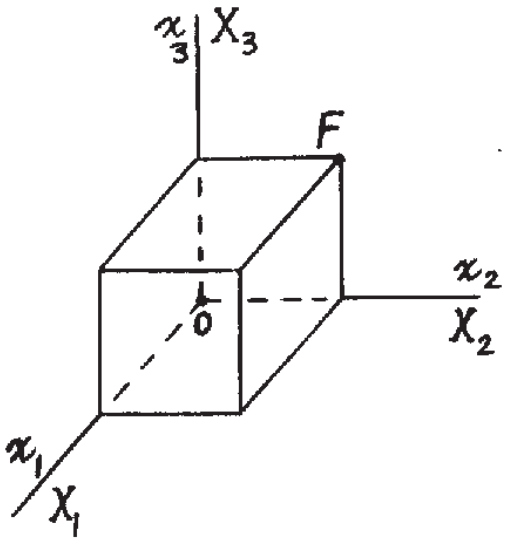
دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۱- محیط پیوستهٔ مکعب شکلی به ابعاد واحد، تحت تأثیر تغییر شکل همگنی به صورت زیر قرار دارد:

$$x_3 = \mu X_3 \ , \ x_2 = \beta X_2 \ , \ x_1 = \alpha X_1$$

مقدار کشیدگی قطر OF از کدام رابطه به دست می‌آید؟ (α ، β و μ کمیت‌های ثابتی می‌باشند.)



۱) $\Lambda^2)_{OF} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{2}$

۲) $\Lambda^2)_{OF} = \frac{\beta^2 + \mu^2}{2}$

۳) $\Lambda^2)_{OF} = \frac{\alpha^2 + \beta^2 + \mu^2}{3}$

۴) $\Lambda^2)_{OF} = \frac{\alpha^2 + \mu^2}{2}$

۳۲- بیان ریاضی یک انتقال صلب برای یک محیط پیوسته، به کدام‌یک از صورت‌های زیر است؟

۱) $x = X + C(X\ ,\ t)$

۲) $x = X + C(x\ ,\ t)$

۳) $x = X + C(t)$

۴) $x = X$

۳۳- چنانچه در یک محیط پیوسته موقعیت اولیهٔ ذرات با مختصات x_1, x_2, x_3 و موقعیت آن‌ها در زمان t با مختصات y_1, y_2, y_3 نشان داده شود، رابطهٔ حرکت ذرات به صورت زیر می‌باشد:

$$y_1 = x_1(1+t)$$
$$y_2 = x_2(1+t)^2$$
$$y_3 = x_3(1+t^2)$$

برای توصیف اویلری مؤلفه دوم سرعت ذرات (v_2)، گزینهٔ درست کدام است؟

۱) $v_2 = \frac{2y_2}{1+t}$

۲) $v_2 = 2x_2(1+t)$

۳) $v_2 = \frac{2y_2 t}{1+t^2}$

۴) $v_2 = 2x_2 t$

۳۴- جسم الاستیک ایزوتوپ با ضرایب الاستیک λ و μ، تحت اثر افزایش درجه حرارت ΔT قرار گرفته و همهٔ مؤلفه‌های کرنش آن صفر است. (ε_{ij} کل = ۰). چگالی انرژی کرنشی برحسب (ΔT) کدام است؟ (ضریب انبساط حرارتی را α فرض کنید.)

۱) $\frac{3}{2}(2\mu + 3\lambda)\alpha^2(\Delta T)^2$

۲) $\frac{1}{2}(2\mu + 3\lambda)\alpha^2(\Delta T)^2$

۳) صفر

۴) $(2\mu + 3\lambda)\alpha^2(\Delta T)^2$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

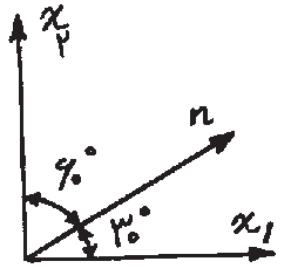
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۵- A چقدر باشد، تا میدان کرنش زیر سازگار باشد؟

$$\varepsilon_{11} = Ax_2^2 + x_1x_2 \ , \ \varepsilon_{22} = Ax_2^2 + 4x_1^2 \ , \ \varepsilon_{12} = 3Ax_1x_2 \ , \ \varepsilon_{33} = \varepsilon_{13} = \varepsilon_{23} = 0$$

۱) ۴
۲) ۳
۳) ۲
۴) ۱

۳۶- اگر کرنش محوری در نقطه‌ای از محیط دوبعدی در امتداد محورهای n و x_1 و x_2 برابر: $\varepsilon_{30} = 0/02\sqrt{3}$، $\varepsilon_{0} = 0/01\sqrt{3}$ و $\varepsilon_{90} = -0/03\sqrt{3}$ باشد، ε_{12} در این نقطه، چقدر است؟ (محور n با محور x_1 زاویهٔ 30° می‌سازد.)



۱) ۰/۰۱
۲) ۰/۰۲
۳) ۰/۰۳
۴) ۰/۰۴

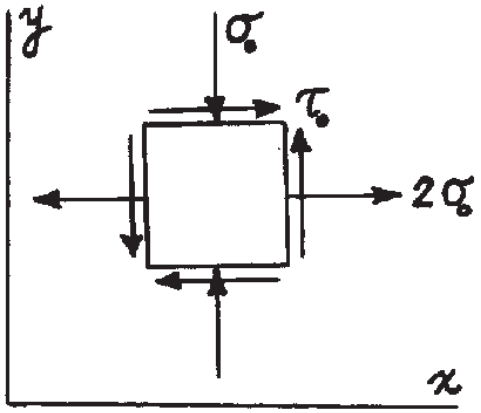
۳۷- کرنش‌های وارد به جسمی در حالت کرنش صفحه‌ای، به شرح زیر است:

$$\varepsilon_x = +4\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_y = -4\times10^{-4} \ , \ \gamma_{xy} = +6\times10^{-4}$$

کرنش‌های اصلی در جسم کدام است؟

۱) $\varepsilon_1 = +4\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_2 = -4\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_3 = 0$
۲) $\varepsilon_1 = +5\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_2 = -5\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_3 = 0$
۳) $\varepsilon_1 = +2\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_2 = -3\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_3 = -2\times10^{-4}$
۴) $\varepsilon_1 = +5\times10^{-4} \ , \ \varepsilon_2 = 0 \ , \ \varepsilon_3 = 0$

۳۸- المانی از یک ورق نازک به ضخامت t، در حالت تنش صفحه‌ای، در شکل نشان داده شده است. با فرض مدول الاستیسیتهٔ E و نسبت پواسون ν، تغییر ضخامت ورق چقدر است؟

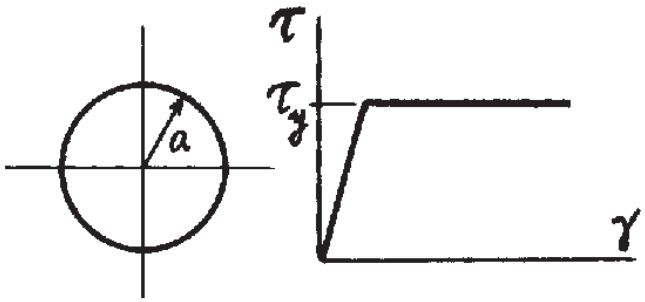


۱) $-\frac{\nu\sigma_0}{E}$
۲) $+\frac{\nu\sigma_0}{E}$
۳) $-\frac{\nu(\sigma_0+\tau_0)}{E}$
۴) $\frac{2\nu\sigma_0}{E}$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۹- یک میلهٔ استوانه‌ای با مقطع دایره‌ای توپر به شعاع a تحت کوپل پیچشی T قرار دارد. با فرض جنس میله الاستیک ـ کامل پلاستیک، نسبت کوپل حد به کوپل شروع تسلیم، $\frac{Tu}{Ty}$، برابر کدام است؟



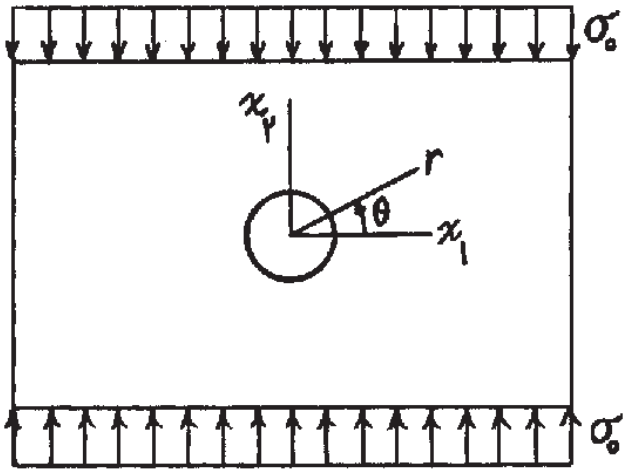
۱) $\frac{۳}{۴}$

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\frac{۴}{۳}$

۴) ۱

۴۰- صفحهٔ نامتناهی به ضخامت کم و سوراخ دایره‌ای شکل به شعاع a مفروض است. این صفحه در بینهایت تحت کشش ثابت σ_0 در امتداد محور x_2 قرار گرفته است. تابع تنش ایری (Airy stress function) که این مسئله را حل می‌کند، کدام است؟



۱) $f(r)+g(r)\cos 2\theta$

۲) $f(r)+g(r)\cos\theta$

۳) $f(r)+g(r)\sin\theta$

۴) $f(r)+g(r)\sin 2\theta$

۴۱- تابع تنش ایری (Airy stress function) در یک جسم دو بعدی در دستگاه مختصات کارتزین به صورت $\Phi = x_1^3 x_2^3$ است. تنش σ_{11} در نقطهٔ $x_1 = 2$، $x_2 = 3$، کدام است؟

۱) ۷۲

۲) ۱۴۴

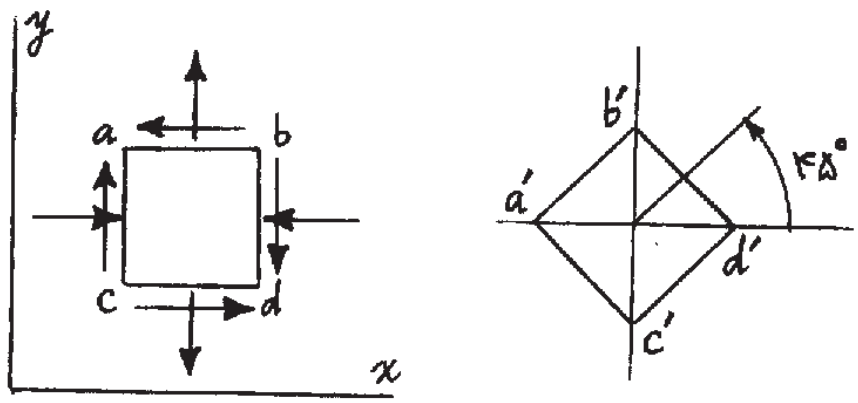
۳) ۲۱۶

۴) ۲۸۸

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۴۲- المانی از یک جسم تحت تنش، در حالت تنش صفحه‌ای، المان abcd، در شکل داده شده است. اگر محورها مطابق شکل به اندازهٔ $\theta = 45^\circ$ بچرخد، المان $a'b'c'd'$، تغییر زوایای المان جدید چقدر است؟ (مدول الاستیسیتهٔ جسم E و نسبت پواسون ν است.)



۱) ۰/۰

۲) $\pm(1+\nu)\frac{\sigma_0}{E}$

۳) $\pm 2\frac{\sigma_0}{E}$

۴) $\pm 2(1+\nu)\frac{\sigma_0}{E}$

۴۳- اگر تانسور تنش در یک نقطه از جسم الاستیک با ضریب الاستیسیتهٔ حجمی (bulk modulus) برابر $k = 10^6 \frac{kg}{cm^2}$ به صورت $[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 50 & 20 & -30 \\ 20 & 30 & -10 \\ -30 & -10 & 10 \end{bmatrix}$ برحسب $\frac{kg}{cm^2}$ باشد، در حالت کرنش کوچک، تغییر حجم نسبی (dilatation) در آن نقطه، کدام است؟

۱) 10^{-5}

۲) 2×10^{-5}

۳) 3×10^{-5}

۴) 4×10^{-5}

۴۴- تغییرناپذیرهای (Invariants) اول و دوم تانسور تنش برابر $I_1 = 6$ و $I_2 = 7$ است. تغییرناپذیر دوم تانسور تنش انحراف‌آور (J_2)، کدام است؟

۱) ۱

۲) ۳

۳) ۵

۴) ۷

۴۵- در یک دستگاه دکارتی، میدان تنش با توزیع خطی به صورت $\sigma_{ij} = A_{ijk}x_k$ داده شده است (A_{ijk} ضرایب ثابت) در غیاب نیروهای حجمی، چه شرایطی باید روی ثابت‌های A_{ijk} وجود داشته باشد، تا این میدان تنش قابل قبول باشد؟

۱) $A_{ijk} = A_{jik}$ و برقراری شرط سازگاری تنش

۲) $A_{ijk} = A_{jik}$

۳) $A_{ijk} = A_{jik}$ و $A_{iij} = 0$

۴) $A_{ijk} = A_{jik}$ و $A_{ijj} = 0$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست