

346

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



346F

| | | | | |
|---|---|---|----------|----------|
| صبح جمعه ۹۱/۱۲/۱۸ دفترچه شماره ۱ |  جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور | اگر دانشگاه اصلاح شود عملکرد اصلاح می شود. امام خمینی (ره) | | |
| آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل در سال ۱۳۹۲ | | | | |
| رشته های مهندسی هوا فضا - سازه های هوایی (کد ۲۳۳۳) | | | | |
| 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، طراحی سازه های هوا فضایی، آنالیز سازه های هوا فضایی) | ۴۵ | ۱ | ۴۵ |
| اسفندماه سال ۱۳۹۱ | | | | |
| این آزمون نمره منفی دارد. | | | | |
| استفاده از ماشین حساب مجز نمی باشد. | | | | |
| حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی آنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود. | | | | |

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۲

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

$$(۱) |\sin z| = |\sin x| \quad (۲) |\sin x| \leq |\sin z| \leq ۱$$

$$(۳) |\sin z|^2 = \sin^2 x + (\sinh y)^2 \quad (۴) \sin^2 x + (\sinh y)^2 < |\sin z|^2 < \sin^2 x + (\cosh y)^2$$

۲- اگر سری فوریه مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

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

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

$$(۱) A = \frac{\pi^2}{۱۶}, B = \frac{\pi^2}{۳۲} \quad (۲) A = \frac{\pi^2}{۸}, B = \frac{\pi^2}{۳۲}$$

$$(۳) A = \frac{\pi^2}{۸}, B = \frac{\pi^2}{۱۶} \quad (۴) A = \frac{\pi^2}{۴}, B = \frac{\pi^2}{۱۶}$$

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

(۱) نیمه نوار $|y| \leq \frac{\pi}{2}$ ، $x \leq 0$ (۲) اجتماع ربع‌های اول و دوم صفحه w

(۳) اجتماع ربع‌های دوم و سوم صفحه w (۴) اجتماع ربع‌های اول و چهارم صفحه w

۴- در مسئله مقدار اولیه - مرزی

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

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

$$(۱) \left\{ \sin \frac{K\pi x}{L} \right\} \quad (۲) \left\{ \sin \frac{K\pi x}{2L} \right\}$$

$$(۳) \left\{ \sin \frac{(2K-1)\pi}{2L} x \right\} \quad (۴) \text{ وجود ندارد.}$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۳

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

$$(۱) |\cos z| = |\cos x| \quad (۲) |\cos x| \leq |\cos z| \leq ۱$$

$$(۳) |\cos z|^2 = \cos^2 x + (\cosh y)^2 \quad (۴) |\cos z|^2 = \cos^2 x + (\sinh y)^2$$

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

$$(۱) |\sinh x| \leq |\cosh z| \leq \cosh x$$

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

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

(۴) این تابع صفر ندارد (ریشه ندارد)

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

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

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

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

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

۸- فرض کنیم $a_1 = b, a_2 = bc, a_3 = b^2 c, a_4 = b^2 c^2, a_5 = b^2 c^2, \dots, a_{2n+1} = b(bc)^n, a_{2n} = (bc)^n, \dots$ به طوری که

$0 < b < 1, 0 < c < 1, bc < 1$. دامنه تعریف $S(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k z^k$ با $(a_0 = 1)$ به عنوان یک تابع تحلیلی، کدام است؟

$$(۱) |z| < \frac{1}{\sqrt{bc}} \quad (۲) |z| < \frac{1}{\sqrt{c}}$$

$$(۳) |z| < \frac{1}{\sqrt{b}} \quad (۴) \text{تمام صفحه } Z \text{ است.}$$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۴

۹- سری فوریۀ مثلثاتی تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} - x, & 0 \leq x \leq \pi \\ x - \frac{3\pi}{2}, & \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$ کدام است؟

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi(2K-1)} \cos(2K-1)x \quad (2) \qquad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi^2(2K-1)^2} \cos(2K-1)x \quad (1)$$

$$\sum_{K=1}^{\infty} \frac{f}{\pi(2K-1)^2} \cos(2K-1)x \quad (4) \qquad \sum_{K=1}^{\infty} \frac{2}{\pi(2K-1)^2} \cos(2K-1)x \quad (3)$$

۱۰- با انتگرال گیری از تابع e^{-z^2} روی مرز پیرامون مستطیل $|x| \leq a$ و $0 \leq y \leq b$ در جهت مثلثاتی و سپس میل دادن a به بی‌نهایت، تعیین کنید که مقدار $\int_0^{\infty} e^{-x^2} \cos(2bx) dx$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-\frac{1}{2}b^2} \quad (2) \qquad \frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-b^2} \quad (1)$$

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

۱۱- ناحیۀ بین نیم محور x مثبت و نیمساز ربع اول صفحۀ xy در اثر تبدیل $W = \frac{z^2 + i}{iz + 1}$ به کدام ناحیه از صفحۀ W نگاشته می‌شود؟

(۱) نیمۀ بالایی صفحۀ W
(۲) نیمۀ پایینی صفحۀ W
(۳) داخل دایرۀ واحد
(۴) خارج دایرۀ واحد

۱۲- فرض کنیم:

$$\begin{cases} u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0, & 0 < x < L, t > 0 \\ u(x, 0) = f(x) = \frac{L}{2} - \left| x - \frac{L}{2} \right|, & u_t(x, 0) = x(L-x), & 0 \leq x \leq L \\ u(0, t) = 0 = u(L, t) \end{cases}$$

در این صورت مقدار $u\left(\frac{L}{4}, \frac{3L}{4a}\right)$ کدام است؟

$$\frac{-11L^2}{192a} \quad (2) \qquad \frac{-11L^2}{96a} \quad (1)$$

$$\frac{11L^2}{96a} \quad (4) \qquad \frac{11L^2}{192a} \quad (3)$$

دانلود کلیه سوالات | آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۵

۱۳- با انتگرال گیری از تابع مناسب روی کرانه مستطیل $|x| < R$ و $0 < y < 2\pi$ در جهت مثبت و به کاربردن قضیه مانده، و

سرانجام میل دادن R به بی نهایت، مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{ax}}{1+e^x} dx$ ، $0 < a < 1$ ، ثابت، کدام خواهد بود؟

$$\frac{\pi}{\sin \pi a} \quad (۱) \quad \frac{\pi}{\cos \pi a} \quad (۲)$$

$$\frac{e^a}{\sin \pi a} \quad (۳) \quad \text{و اگر است.} \quad (۴)$$

۱۴- برای مسئله مقدار اولیه مرزی: $u_{tt} - a^2 u_{xx} = 0$, $0 < x < L$, $t > 0$

$$u_t(x, 0) = 0, u(x, 0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq \frac{L}{2} \\ L-x, & \frac{L}{2} < x \leq L \end{cases} \quad (\text{موضع اولیه})$$

$$u(0, t) = 0 = u(L, t)$$

موج یک بعدی بر قطعه خط $0 \leq x \leq L$ 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)

$$\frac{La}{2} \quad (۱) \quad (-1)^n \frac{L}{2a} \quad (۲)$$

$$(-1)^n \frac{L}{2} \quad (۳) \quad (-1)^{n-1} \frac{L}{2} \quad (۴)$$

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

$$y''(x) - 2y'(x) + \lambda y(x) = 0 \quad 0 \leq x \leq \pi$$

$$y(0) = y(\pi) = 0$$

$$\varphi_n(x) = e^x \sin nx; n = 1, 2, \dots \quad (۲)$$

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

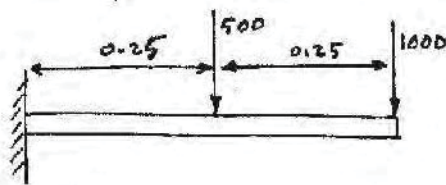
$$\varphi_n(x) = e^x \cos nx; n = 1, 2, \dots \quad (۱)$$

$$\varphi_n(x) = \sinh \sin nx; n = 1, 2, \dots \quad (۳)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

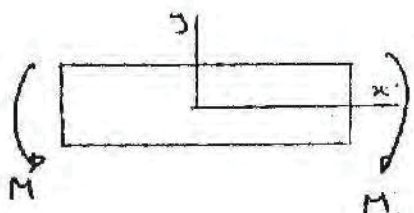
مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۶

۱۶- خیز نقطه A در اثر تغییر شکل برشی در شکل زیر، با فرض تنش برشی یک‌نواخت در مقطع تیر و ثابت AE، چقدر است؟



- (۱) $\frac{600}{AE}$
 (۲) $\frac{625}{AE}$
 (۳) $\frac{650}{AE}$
 (۴) $\frac{675}{AE}$

۱۷- تابع تنش ابری برای حل یک صفحه مستطیلی همگن به شکل زیر در نظر گرفته شده است:

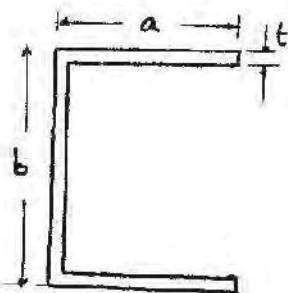


$$Q = \frac{Ax^2}{6} + \frac{Bx^2y}{2} + \frac{Cxy^2}{2} + \frac{Dy^2}{6}$$

شرایط ثابت‌های A، B، C و D به چه صورت باشد، تا این حل برای بازگذاری خمشی این صفحه مناسب گردد؟

- (۱) $A = B = C = 0$ و $D \neq 0$
 (۲) $A = C = D = 0$ و $B \neq 0$
 (۳) $A = B = C = 0$ و $D \neq 0$
 (۴) $A = C = D = 0$ و $B \neq 0$

۱۸- مقطع یک استرینگر، به شکل روبه‌رو و ضخامت یک‌نواخت t، مفروض است. اگر این استرینگر تحت پیچش T قرار بگیرد، نرخ پیچش آن با استفاده از تقریب نوار باریک مستطیلی، کدام است؟



$$\frac{d\theta}{dZ} = \frac{T}{12G(2a+b)t^3} \quad (1)$$

$$\frac{d\theta}{dZ} = \frac{T}{3G(2a+b)t^3} \quad (2)$$

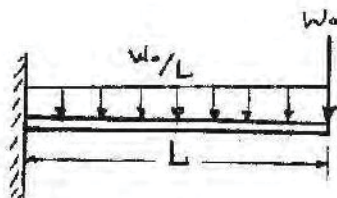
$$\frac{d\theta}{dZ} = \frac{12T}{G(2a+b)t^3} \quad (3)$$

$$\frac{d\theta}{dZ} = \frac{3T}{G(2a+b)t^3} \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) F346 صفحه ۷

۱۹- تیر الاستیک روبه‌رو، تحت بار گسترده یکنواخت $\frac{W_0}{L}$ و بار نقطه‌ای W_0 قرار دارد. مقدار انرژی کرنشی برابر کدام است ؟



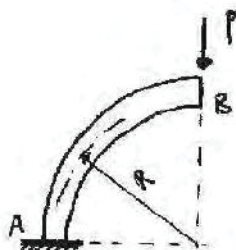
$$(1) \frac{19W_0^2L^2}{120EI}$$

$$(2) \frac{19W_0^2L^2}{40EI}$$

$$(3) \frac{19W_0^2L^2}{30EI}$$

$$(4) \frac{19W_0^2L^2}{60EI}$$

۲۰- تیر خمیده‌ای به شکل ربع دایره به شعاع R، نیروی قائم P را در نقطه B تحمل می‌کند. تغییر مکان قائم نقطه B برابر کدام است ؟



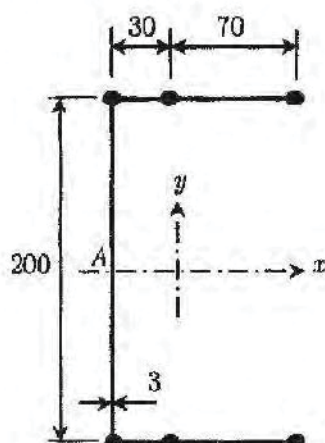
$$(1) \frac{\pi PR^3}{4EI}$$

$$(2) \frac{\pi PR^3}{2EI}$$

$$(3) \frac{\pi PR^3}{EI}$$

$$(4) \frac{\pi PR^3}{8EI}$$

۲۱- مقطع زیر، ایده‌آل‌سازی شده است. به طوری که سهم تحمل تنش محوری پوسته به بوم‌ها اضافه شده است. اگر این مقطع تحت نیروی برشی در راستای عمودی ۶۰۰N روی مرکز برش قرار گیرد، مقدار تنش برشی در نقطه A چند مگاپاسکال است؟ (مساخت هر بوم ۱۰۰mm^۲ و ابعاد به mm داده شده است.)



$$(1) 0.1$$

$$(2) 1$$

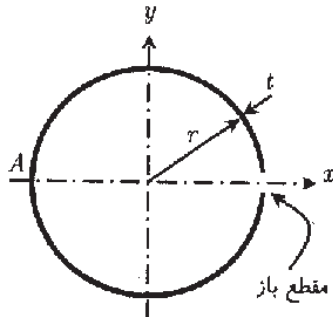
$$(3) 2$$

$$(4) 10$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۸

۲۲- یک تیر جدار نازک با مقطع دایره‌ای (مقطع در یک نقطه باز است) تحت نیروی برشی S_y روی مرکز برش قرار دارد. مقدار جریان برشی در نقطه A چقدر است؟



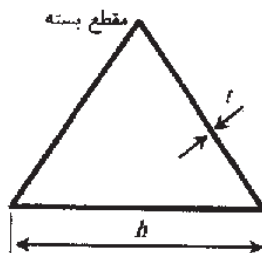
$$(1) \frac{S_y}{4\pi r}$$

$$(2) \frac{S_y}{2\pi r}$$

$$(3) \frac{2S_y}{\pi r}$$

$$(4) \frac{S_y}{\pi r}$$

۲۳- دو تیر تو خالی جدار نازک با مقطع مثلث متساوی الاضلاع تحت گشتاور پیچشی در نظر بگیرید. نسبت تنش برشی بیشینه در حالتی که مقطع باز باشد، به حالتی که مقطع بسته باشد، چقدر است؟

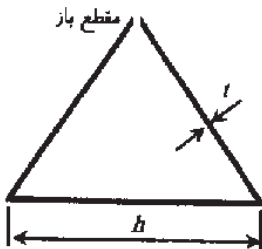


$$(1) \frac{\sqrt{3} h^2}{2 t^2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{3} h^2}{2 t^2}$$

$$(3) \frac{2 h}{\sqrt{3} t}$$

$$(4) \frac{\sqrt{3} h}{2 t}$$



۲۴- کدام گزینه درست است؟

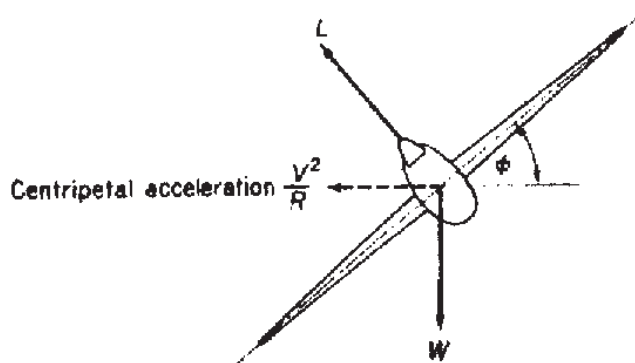
- (۱) مؤلفه‌های تنش روی دو سطح یک مقطع فرضی علامت‌های یکسان هم دارند.
- (۲) در مواد همگن (homogeneous)، خواص مواد در تمام جهات یکسان است.
- (۳) صفحاتی که تنش‌های محوری اصلی بر آنها اثر می‌کند، همواره ۴۵ درجه با هم اختلاف زاویه دارد.
- (۴) علامت کرنش برشی زمانی مثبت است، که زاویه قائمه به بیش از ۹۰ درجه تبدیل شود.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۹

- ۲۵- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) با دانستن هندسه مقطع و کرنش عمودی (ناشی از خمش) در یک نقطه از مقطع تیر تحت خمش خالص، می‌توان کرنش عمودی (ناشی از خمش) در هر نقطه از مقطع را محاسبه کرد.
 - (۲) با دانستن هندسه مقطع و بیشینه تنش محوری در مقطع یک تیر تحت خمش خالص، نمی‌توان تنش محوری روی هر نقطه از مقطع را محاسبه کرد.
 - (۳) در یک تیر با مقطع I شکل نقش فلنچ‌ها در تحمل خمش از جان تیر مهم‌تر است.
 - (۴) مقدار y در رابطه $\sigma = My/I$ ، از تار خنثی مقطع اندازه‌گیری می‌شود.
- ۲۶- کدام یک نقش ریب بال یک هواپیما نیست؟
- (۱) بهبود کمایش موضعی استرینگرها
 - (۲) انتقال بارهای موضعی بال در راستای وتر به اسپار
 - (۳) بهبود کمایش کلی استرینگرها
 - (۴) تعیین شکل ایرودینامیک مقطع بال
- ۲۷- حد تناسبی (proportional limit) در خواص ماده چه نقطه‌ای است:
- (۱) بیش‌ترین تنش قبل از گسیختگی
 - (۲) نقطه متناسب با σ_y درصد کرنش ماندگار
 - (۳) بیش‌ترین کرنشی که ماده از خود نشان می‌دهد.
 - (۴) نقطه‌ای که منحنی تنش - کرنش، از حالت خطی خارج می‌شود.
- ۲۸- کدام جمله در مورد حل تحمل لهیدگی یک ورق آلومینیومی، صحیح نیست؟
- (۱) تنش تسلیم لهیدگی، برای حاشیه لبه بزرگ‌تر از $1/5$ ($\frac{\sigma}{D} > 1/5$) بیش‌تر از تنش تسلیم ورق است.
 - (۲) در طراحی اتصالات و قلاب‌ها مورد استفاده است.
 - (۳) با بیش‌تر شدن فاصله اتصال از لبه، بیش‌تر می‌شود.
 - (۴) از تست کشش ورق به‌دست می‌آید.
- ۲۹- در مانور Banked turn ضریب بار برابر کدام است؟

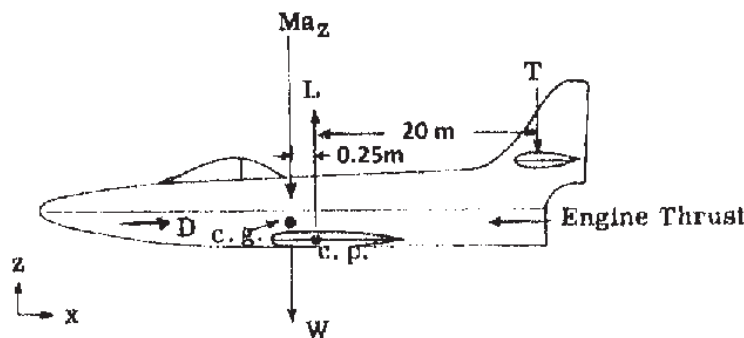
- (۱) $n = \cos \phi$
- (۲) $n = \sin \phi$
- (۳) $n = \sec \phi$
- (۴) $n = \tan \phi$



پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۰

- ۲۰- وزن هواپیمای روبه‌رو، $4 \times 10^5 \text{ N}$ است. هواپیما از حرکت افقی با سرعت $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شروع به مانور pull up با انحنای 2 km می‌کند. اگر نیروی پسا با نیروی موتور برابر باشد، ضریب بار هواپیما برابر کدام است؟



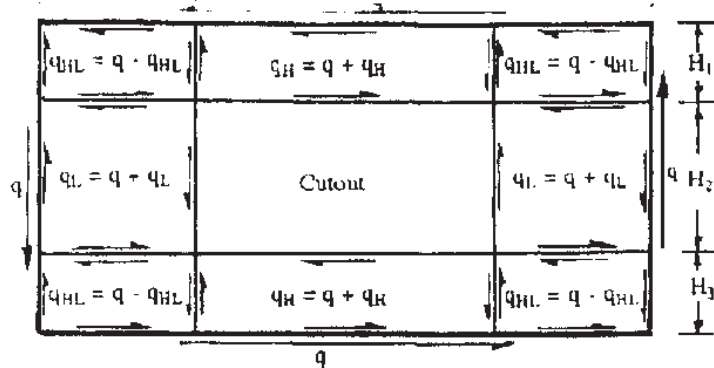
(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

- ۳۱- در شکل روبه‌رو، برای گشودگی روی یک ورق تخت، کدام رابطه صحیح است؟



$$q_H = \frac{q(H_1)}{H_1 + H_2} \quad (۱)$$

$$q_L = \frac{q(L_1)}{L_1 + L_2} \quad (۲)$$

$$q_{HL} = q_H \left(\frac{L_1}{L_1 + L_2} \right) \quad (۳)$$

$$q_H = \frac{q(H_1)}{(H_1 + H_2)} \quad (۴)$$

- ۳۲- پوسته استوانه‌ای جدار نازک به قطر D تحت اثر گشتاور خمشی M قرار دارد. نیروی محوری برای ایجاد تنش داخل صفحه معادل تنش بیشینه منتج از گشتاور مذکور، چقدر است؟



$$\pm \frac{M}{D} \quad (۱)$$

$$\pm \frac{2M}{D} \quad (۲)$$

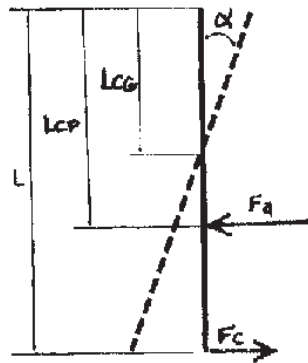
$$\pm \frac{2M}{D} \quad (۳)$$

$$\pm \frac{4M}{D} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۱

۳۳- جسم تیرمانندی تحت اثر نیروهای ایرودینامیک، اینرسی و نیروی کنترلی مطابق شکل قرار دارد. چنانچه رابطه نیروی ایرودینامیک F_a (برحسب نیوتن) با زاویه حمله α (برحسب درجه) به صورت $F = 54000\alpha$ باشد، با فرض ثابت ماندن محل اثر F_a با تغییر زاویه حمله α ، نیروی کنترل F_c برای رسیدن به شتاب جانبی $a_z = 2g$ با سرعت زاویه‌ای ثابت، چند نیوتن است؟



$$\begin{aligned} M &= 10000 \text{ kg} \\ g &= 10 \text{ m/s}^2 \\ L &= 10 \text{ m} \\ LCG &= 4.8 \text{ m} \\ LCP &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

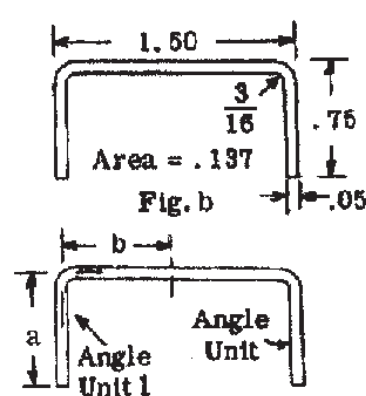
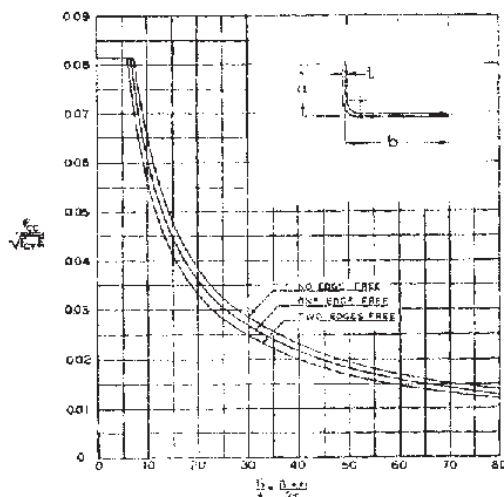
- (۱) ۱۲۰۰۰
(۲) ۱۶۰۰۰
(۳) ۴۰۰۰
(۴) ۸۰۰۰

۳۴- کدام یک از گزینه‌ها مناسب‌تر است؟
برای کابین‌های تحت فشار و پوسته زیرین بال که تحت تنشهای کشش و تهدید خستگی هستند آلیاژ الف و برای پوسته بالای بال که اکثراً تحت اثر تنش‌های فشاری است، آلیاژ ب مورد استفاده بیشتری دارد.

- (۲) الف: 2024T3 ب: 7075T6
(۴) الف: 2024T3 ب: 2024T351

- (۱) الف: 7075T6 ب: 7075T61
(۳) الف: 7075T6 ب: 2024T3

۳۵- تنش کریپلینگ مقطع زیر، تقریباً چند Psi است؟
($F_{cy} = 40 \text{ ksi}$, $E = 9000 \text{ ksi}$)



- (۱) ۲۵۰۰۰
(۲) ۳۱۰۰۰
(۳) ۲۷۰۰۰
(۴) ۲۳۰۰۰

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۲

۳۶- حاشیه اطمینان (Margin of safety) برای پوسته پرچکاری شده زیر تقریباً کدام است؟

ضخامت پوسته 0.04 in ، قطر پرچ‌ها $\frac{5}{32} \text{ in}$ و تنش نهایی 50000 Psi است.

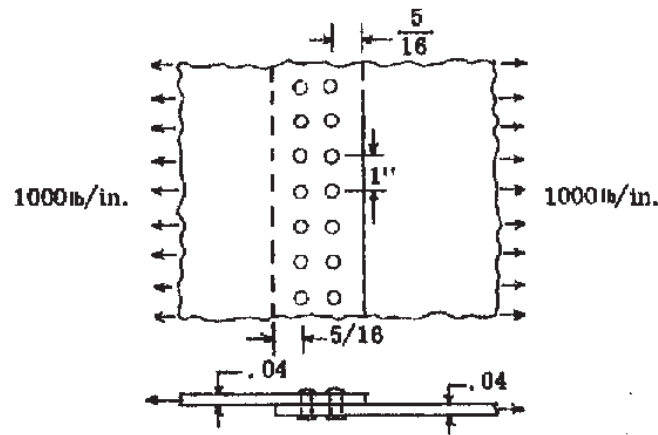


Table D1.6 Standard Rivet-Hole Drill Sizes and Nominal Hole Diameters

| Rivet size, in. | $\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{3}{16}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{5}{16}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{4}$ |
|------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Drill No. | 51 | 41 | 30 | 21 | 11 | F | P | W |
| Nominal hole diameter, (in.) | 0.067 | 0.096 | 0.1285 | 0.150 | 0.191 | 0.257 | 0.323 | 0.386 |

(۲) $\frac{5}{8}$

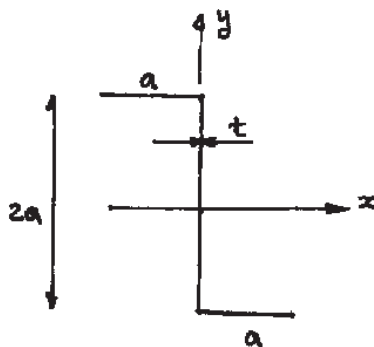
(۱) $\frac{5}{8}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{7}{8}$

۳۷- در تیر با مقطع نشان داده شده تغییر دمای فلنج پایینی $2T_0$ است. در جان تیر تغییر دما از $3T_0$ در فلنج پایینی تا T_0 در

فلنج بالا به صورت خطی است. ممان منتج تنش (M_x) چقدر است؟



$$\frac{1}{3} E \alpha T_0 a^2 t \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} E \alpha T_0 a^2 t \quad (2)$$

$$\frac{10}{3} E \alpha T_0 a^2 t \quad (3)$$

$$\frac{11}{3} E \alpha T_0 a^2 t \quad (4)$$

۳۸- پوسته استوانه‌ای تقویت شده با استرینگ و فریم تحت اثر خمش خالص قرار دارد. چنانچه فاصله فریم‌ها دو برابر شود، برای

جلوگیری از کمانش کلی استوانه با در نظر گرفتن جرم کمینه، صلبیت خمشی فریم؟

(۲) باید دو برابر شود.

(۱) باید چهار برابر شود.

(۴) تغییری نیاز ندارد.

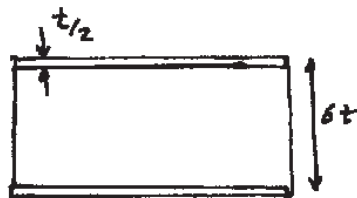
(۳) باید نصف شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۳

۳۹- ورق نازکی با ضخامت t با شرایط مرزی تکیه‌گاه ساده تحت بارگذاری عرضی گسترده q مد نظر است. چنانچه ورق از لایه میانی نصف شود و دو ورق با ضخامت $\frac{t}{4}$ با همان ابعاد قبلی را به فاصله $6t$ از همدیگر به واسطه هسته سبکی که فقط در مقابل برش مقاوم است قرار دهیم، خیز ورق ساندویچی حاصل در اثر همان بار q و همان شرایط مرزی چند برابر ورق اولی است؟



(۱) $\frac{1}{9}$

(۲) $\frac{1}{12}$

(۳) $\frac{1}{36}$

(۴) $\frac{1}{108}$

۴۰- در پوسته استوانه‌ای تقویت شده‌ای که تقویت‌های طولی آن با یک خط پرچ به پوسته متصل شده‌اند، اگر ضخامت نصف و مدول یانگ دو برابر شود، عرض موثر پوسته در کماتش چند برابر می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) ۲

۴۱- بیشینه ضریب بار مانور مثبت هواپیمایی مسافربری با وزن بلند شدن $1b \times 10^5$ و وزن نشستن $1b \times 10^4$ چقدر است؟

(۱) $3/2$

(۲) $2/3$

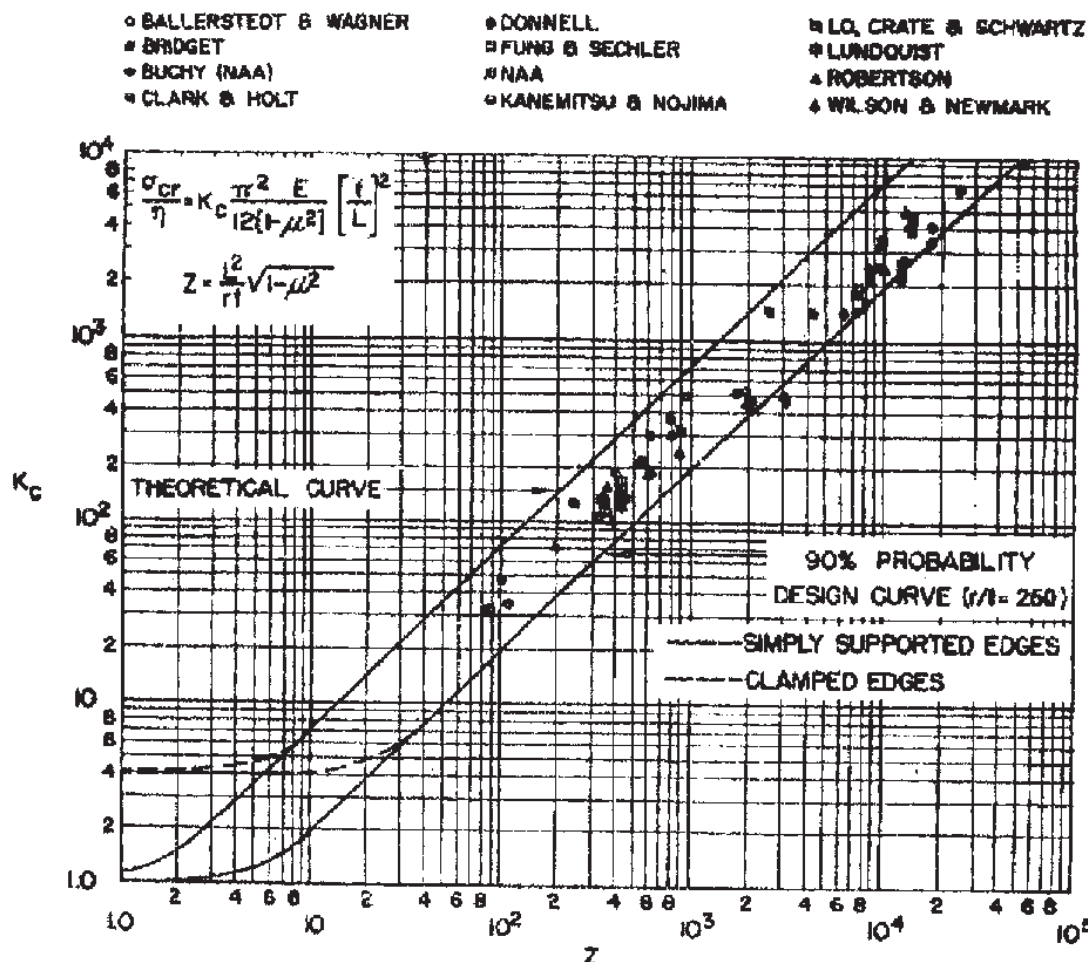
(۳) $2/5$

(۴) $2/65$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۴

۴۲- پوسته استوانه‌ای از جنس آلومینوم با شرایط مرزی تکیه‌گاه ساده به قطر ۲m و طول ۴m ، تحت اثر نیروی فشاری محوری قرار دارد. با توجه به شکل، چنانچه طول استوانه نصف شود با فرض $1 - \mu^2$ و استفاده از اطمینان ۹۰٪ ، بار کمانش



(۲) دو برابر می‌شود.

(۱) چهار برابر می‌شود.

(۴) ثابت می‌ماند.

(۳) نصف می‌شود.

۴۳- در یک ورق مستطیلی با شرایط مرزی تکیه‌گاه ساده و بار داخل صفحه فشاری در راستای محور طولی، با فرض ثابت بودن عرض و تغییر طول، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) با زیاد شدن طول بار کمانش همواره کاهش پیدا می‌کند.

(۲) با زیاد شدن طول، امکان دارد مود کمانش عوض شود.

(۳) در مضارب صحیح طول به عرض، بار کمانش دارای کمینه‌های نسبی است.

(۴) به ازای نسبت طول به عرض کمتر از یک، مود کمانش دارای یک نیم موج در راستای طول است.

۴۴- در بال‌های دارای دو اسپار، اسپار جلو حدوداً در درصد وتر و اسپار عقب حدوداً در درصد وتر قرار دارد.

(۲) ۱۲ تا ۱۷ - ۵۵ تا ۶۰

(۱) ۱۷ تا ۲۵ - ۶۰ تا ۷۵

(۴) ۱۲ تا ۱۷ - ۶۰ تا ۷۵

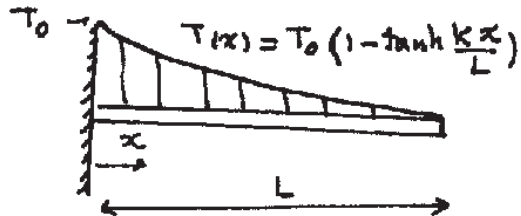
(۳) ۱۷ تا ۲۵ - ۵۵ تا ۶۰

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، طراحی سازه‌های هوا فضایی، آنالیز سازه‌های هوا فضایی) 346F صفحه ۱۵

۴۵- حرکت طولی انتهای آزاد تیر مقابل در اثر القای توزیع حرارت نشان داده شده در شکل چقدر است؟ (خواص ماده وابسته به دما نیستند.)



(۱) $\alpha T_0 L \cosh k$

(۲) $\alpha T_0 L k (\ln \sinh k)$

(۳) $\alpha T_0 L \left[2 - \frac{1}{k} (\ln \sinh k) \right]$

(۴) $\alpha T_0 L \left[1 - \frac{1}{k} (\ln \cosh k) \right]$