

کد کنترل

509

A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) – سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

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

رشته مهندسی هوافضا – سازه‌های هوایی – (کد ۲۳۳۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: – ریاضیات مهندسی – روش اجزای محدود ۱ – تحلیل بیشترته سازه‌های هوافضایی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمیرکز) – کد (۲۳۳۳)

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما 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 پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱ - برای حل مسئله مقدار کرانه‌ای:

$$\begin{cases} y'' + y = e^{-x}, x > 0 \\ y'(0) = -1 \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} y'(x) = 0 \end{cases}$$

از تبدیل فوریه استفاده می‌کنیم. تبدیل فوریه مناسب جواب مسئله کدام است؟
راهنمایی:

$$F_s\{f(x)\} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^\infty f(x) \sin wx dx$$

$$F_c\{f(x)\} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^\infty f(x) \cos wx dx$$

$$F\{f(x)\} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-ixw} dx$$

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

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{w^2}{w^2-1} \quad (4)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{w^2}{w^2-1} \quad (1)$$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{w}{w^2-1} \quad (3)$$

- ۲ - جواب عمومی معادله دیفرانسیل $u_{xx} + 2u_{xy} + u_{yy} + u_x + u_y + u = 0$ کدام است؟

$$u(x, y) = \left(\varphi(y-x) \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + \psi(y-x) \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) e^{\frac{1}{2}x} \quad (1)$$

$$u(x, y) = \left(\varphi(y-x) \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + \psi(y-x) \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x \right) e^{-\frac{1}{2}x} \quad (2)$$

$$u(x, y) = (\varphi(y-x) \cos \sqrt{3}x + \psi(y-x) \sin \sqrt{3}x) e^{-\frac{1}{2}x} \quad (3)$$

$$u(x, y) = (\varphi(y-x) \cos \sqrt{3}x + \psi(y-x) \sin \sqrt{3}x) e^{\frac{1}{2}x} \quad (4)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

-۳ حاصل $\frac{1}{3} u(5, \frac{1}{3})$ در معادله زیر کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} - \frac{9}{4} u_{xx} = 0 & ; \quad 0 < x < 1, t > 0 \\ u(x, 0) = x^2 & ; \quad u_t(x, 0) = 0, 0 \leq x \leq 1 \\ u_x(0, t) = 0 & ; \quad u(1, t) = 0, \quad t \geq 0 \end{cases}$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{13}{18} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{18} \quad (۱)$$

$$\frac{13}{36} \quad (۳)$$

-۴ تبدیل فوریه تابع $u(x, t)$ باشد، تبدیل فوریه جواب مسئله زیر کدام است؟

$$\begin{cases} ku_{xx} = u_t, \quad -\infty < x < \infty, t > 0 \\ u(x, 0) = \begin{cases} u_0, & |x| < 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases} \end{cases}$$

$$\frac{u_0 \sin \alpha}{\alpha} e^{-k\alpha^2 t} \quad (۱)$$

$$\frac{u_0 \cos \alpha}{\alpha} e^{-k\alpha^2 t} \quad (۲)$$

$$\frac{2u_0 \cos \alpha}{\alpha} e^{-k\alpha^2 t} \quad (۳)$$

$$\frac{2u_0 \sin \alpha}{\alpha} e^{-k\alpha^2 t} \quad (۴)$$

-۵ رفتار تابع $J_{4n}(x)$ به ازای مقادیر بزرگ x ، به کدام تابع زیر نزدیک‌تر است؟ (J نمایش تابع بسل است).

$$\frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{(\pi x)^2}} \quad (۱)$$

$$\frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{\pi x}} \quad (۲)$$

$$\frac{\cos x + \sin x}{\sqrt{(\pi x)^2}} \quad (۳)$$

$$\frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{\pi x}} \quad (۴)$$

-۶ حاصل $\theta = \frac{\pi}{4}$ به ازای $1 + \cos \theta + \cos 2\theta + \dots + \cos 200\theta$ ، کدام است؟

$$2 \quad (۱)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$0 \quad (۴)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۳۳)

-۷ مزدوج همساز تابع $u(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{y} + C \quad (1)$$

$$2 \tan^{-1} \frac{y}{x} + C \quad (2)$$

$$2 \sin^{-1} \frac{x}{y} + C \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{x}{y} + C \quad (4)$$

-۸ با استفاده از کاربرد انتگرال توابع مختلط، حاصل $\int_0^{+\infty} \frac{1}{1+x^4} dx$ کدام است؟

$$\pi\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\pi\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\frac{\pi\sqrt{2}}{4} \quad (4)$$

-۹ فرض کنید C مسیر دایره‌ای شکل با ضابطه $|z| = 1$ در جهت عکس عقربه‌های ساعت باشد. حاصل انتگرال زیر

کدام است؟ ($\exp(x) = e^x$)

$$\oint_C \exp(z + \frac{1}{z}) dz$$

$$\pi i \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!(n+1)!} \quad (1)$$

$$2\pi i \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(n!)^2} \quad (2)$$

$$2\pi i \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{n!(n+1)!} \quad (3)$$

$$\pi i \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{(n!)^2} \quad (4)$$

-۱۰ نقش تصویر ناحیه $\theta < \frac{\pi}{4}$ در کدام بخش از صفحه مختصات w قرار می‌گیرد؟

(۱) ربع چهارم

(۲) ربع سوم

(۳) ربع دوم

(۴) ربع اول

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

-۱۱ کدامیک از گزینه‌های زیر در خصوص روش‌های حل implicit و explicit (برای حل مسائل دینامیکی) صحیح است؟

۱) روش explicit به تاریخچه یا در واقع حل در لحظات گذشته وابسته است درحالی‌که روش implicit به مشتقات حل زمان حال بستگی دارد.

۲) دقت حل روش explicit با ماتریس جرمی متمرکز (Lumped) کمتر از ماتریس جرمی توزیع شده (Consistant) است.

۳) دقت حل روش implicit با ماتریس جرمی توزیع شده (Consistant) کمتر از ماتریس جرمی متمرکز (Lumped) است.

۴) روش explicit بدون شرط پایدار است درحالی‌که در روش implicit برای پایداری حل باید گام زمانی با توجه به ماکریم فرکانس طبیعی سیستم تعیین شود.

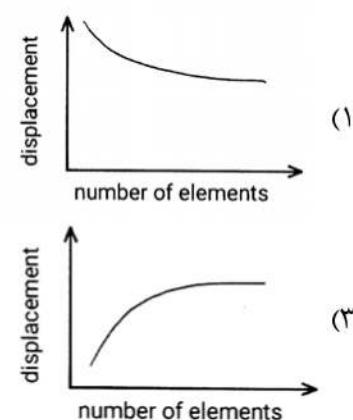
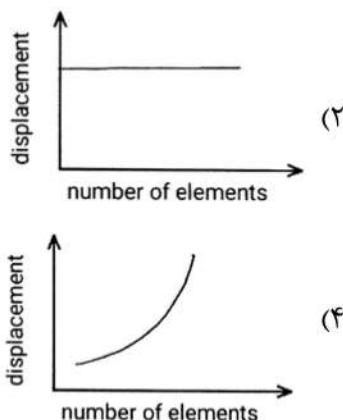
-۱۲ کدام روش در دسته‌بندی روش‌های باقی‌مانده وزنی قرار نمی‌گیرد؟

۱) روش گالرکین

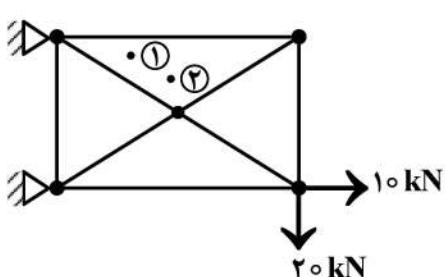
۲) روش هم‌مکانی (Collocation)

۳) روش حداقل مربعات

-۱۳ نمودار همگرایی روش اجزای محدود در مسائل سازه‌ای مطابق کدام شکل است؟



-۱۴ در مدل اجزای محدود نشان داده شده، نسبت تنش نقاط نشان داده شده کدام است؟ (المان‌ها از نوع سه گره‌ای است)



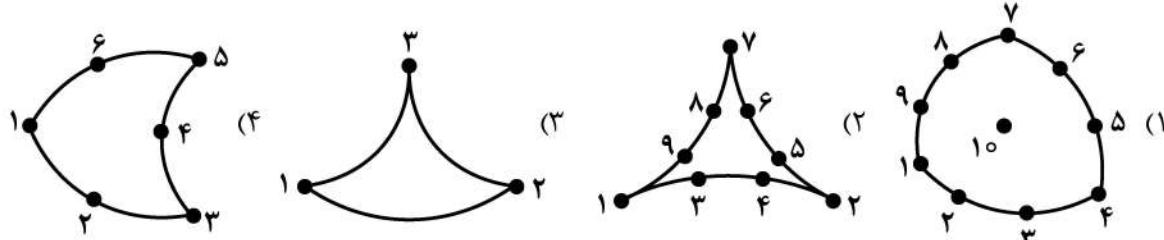
$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} < 0 \quad (1)$$

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} > 1 \quad (2)$$

$$0 < \frac{\sigma_1}{\sigma_2} < 1 \quad (3)$$

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = 1 \quad (4)$$

-۱۵ هر یک از مرزهای المان‌های دوبعدی زیر کمانی از یک دایره هستند؛ کدام گزینه یک المان ایزوپارامتریک است؟



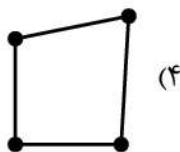
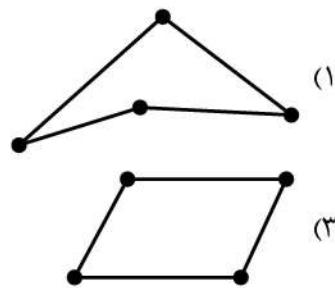
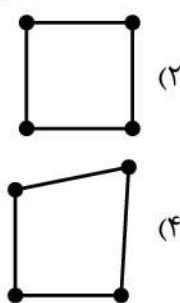
پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

-۱۶- ماتریس ژاکوبین کدام المان ایزوپارامتریک نشان داده شده، معکوس پذیر نیست؟



-۱۷- کدام گزینه صحیح است؟

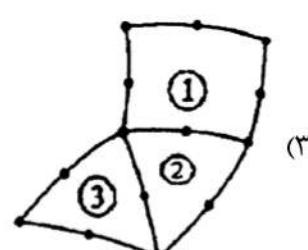
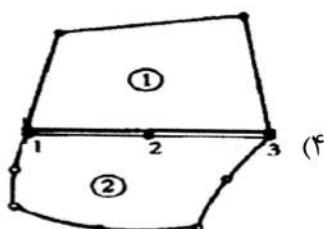
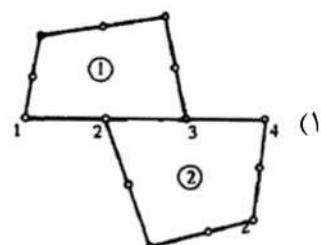
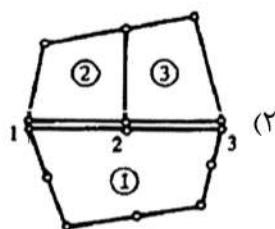
۱) جمع جبری توابع شکل همیشه برابر یک است.

۲) جمع جبری توابع شکل فقط برای المان‌های C^0 برابر یک است.

۳) جمع جبری توابع شکل فقط برای المان‌های C^1 برابر یک است.

۴) جمع جبری توابع شکل فقط برای المان‌های C^0 و C^1 برابر یک است.

-۱۸- کدام گزینه در مورد نحوه ترکیب المان‌ها در ساخت مدل اجزای محدود صحیح است؟



-۱۹- در روش کالوکیشن (WR) Collocation Method از روش‌های تابع وزن Weighted Residual (WR)، باقی‌مانده‌ها کدامیک از توابع زیر است؟

۱) تابع دلتای دیراک ۲) تابع درجه ۱ ۳) تابع نهایی ۴) تابع درجه ۲

-۲۰- کدامیک از روش‌های اجزاء محدود زیر قابلیت حل معادله دیفرانسیل داده شده را دارد؟ (مسئله گذرا Transient نیست).

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_{xx} \frac{\partial T}{\partial x} \right) + Q = \frac{mC}{A} \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{hP}{A} (T - T_\infty) + \rho C \frac{\partial T}{\partial t}$$

۱) روش انرژی

۲) روش باقی‌مانده‌های وزن داده شده (Weighted Residual Method)

۳) روش حساب تغییرات (Variational Technique)

۴) هر سه گزینه

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

509A

آزمون ورودی دوره دکتری(نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۳۳)

- ۲۱ - فرمول‌بندی اجزاء محدود داده شده، برای محاسبه فرکانس طبیعی کدامیک از سازه‌های نشان داده شده، کاربرد دارد؟

$$([K] - \omega^2 [M]) \{U\} = \{0\}$$



(۱) ۴ و ۲

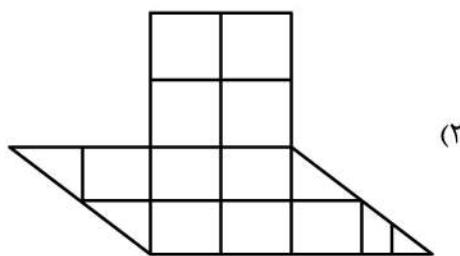
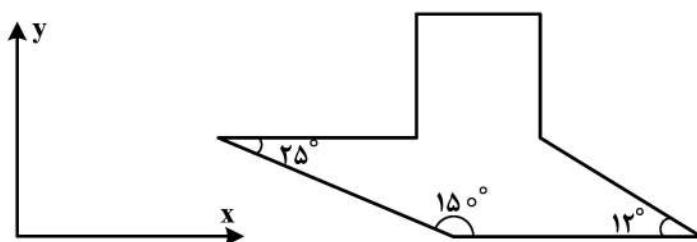
(۲) ۱ و ۲

(۳) ۳ و ۴

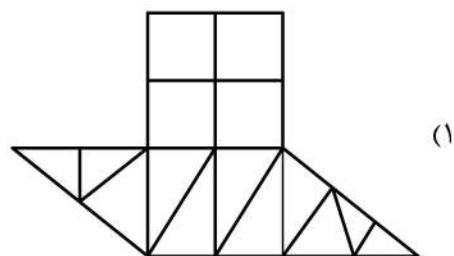
(۴) ۱ و ۴



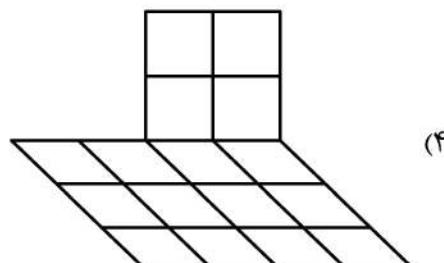
- ۲۲ - کدام شبکه (مش)‌بندی بهترین گزینه برای مدل‌سازی اجزاء محدود سازه نشان داده است؟



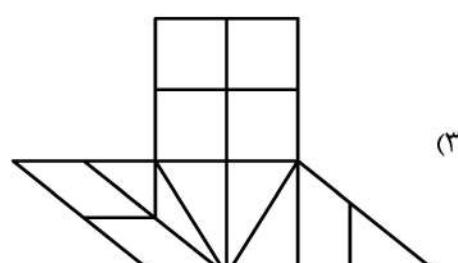
(۱)



(۲)

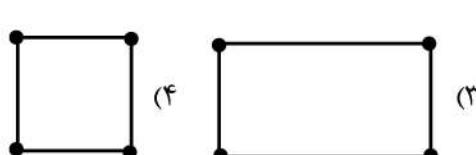


(۳)



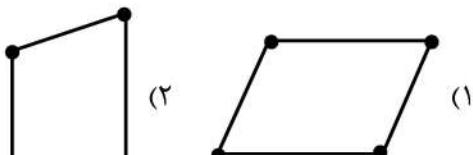
(۴)

- ۲۳ - انتگرال‌گیری عددی بهمنظور تعیین ماتریس سفتی در کدام المان ایزوپارامتریک نشان داده شده، دقیق نیست؟



(۱)

(۲)



(۳)

(۴)

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

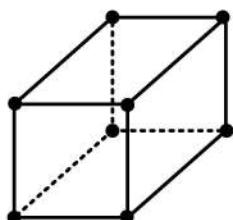
- ۲۴- اگر فرم قوی معادله دیفرانسیل حاکم بر پدیده فیزیکی مرتبه ۴ باشد، حداقل درجه مشتق در فرم ضعیف شده آن از چه درجه‌های است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

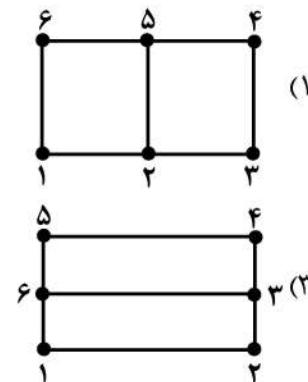
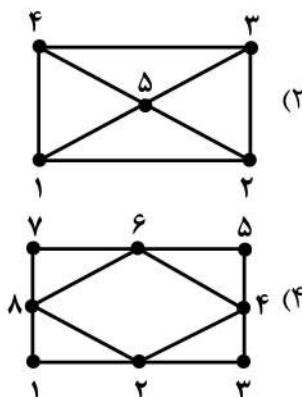
- ۲۵- برای توابع امتحانی (توابع شکل) در روش‌های گالرکین و ریتز، کدام شرط لازم نیست؟
(۱) مستقل خطی باشند.
(۲) متعلق به یک فضای کامل باشند.

(۳) مستقل خطی و متعلق به یک فضای کامل باشند.
(۴) مستقل خطی و متعلق به یک فضای کامل باشند و شرایط مرزی را ارضاء نمایند.

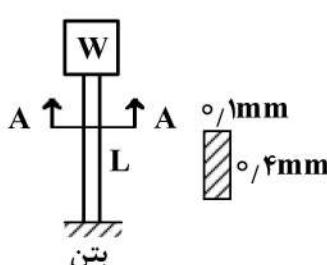
- ۲۶- ماتریس سختی یک المان سه بعدی هشت گره‌ای C^0 چند مقدار ویژه صفر دارد؟ (ماتریس سختی با استفاده از انتگرال‌گیری $2 \times 2 \times 2$ محاسبه شده است).
(۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۱
(۴) ۳



- ۲۷- محوری با مقطع مستطیل شکل در معرض گشتوار پیچشی قرار گرفته است. برای حل مسأله به روش اجزاء محدود کدامیک از المان‌بندی‌های زیر صحیح است؟



- ۲۸- یک تیر فلزی در شالوده بتنی ثابت شده و در سر آزاد آن، یک مخزن سیال به وزن کل 100kN قرار گرفته است. اگر ضریب ایمنی در برابر کمانش را $2/5$ در نظر بگیریم و مقطع مطابق شکل زیر باشد، حداقل ارتفاعی که این پایه می‌تواند داشته باشد بر حسب متر به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (برای تیر فلزی $E = 20\text{ GPa}$ و از جرم خود تیر صرف نظر شود).
(۱) ۳/۱۴
(۲) ۶/۲۸
(۳) ۲۵/۱۲
(۴) ۱۲/۵۶



- ۲۹- در مورد تغییر حجم در حجم واحد (Dilation) کدام گزینه صحیح است?
(۱) کلاً مستقل از دستگاه مختصات است.
(۲) در دستگاه مختصات اصلی همواره صفر است.
(۳) فقط در حالت هیدروستاتیک تعریف می‌شود.
(۴) فقط در دستگاه مختصات اصلی مستقل از ترم‌های برشی کرنش است.

پی اچ دی تست؛ فحستین و ب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

- ۳۰ - در مسأله پیچش با استفاده ازتابع تنش پرانتل $(x_2, x_3)\psi$ ، رابطه زیر از کدام معادله استخراج شده است؟

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x_3^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial x_2^2} = \text{constant}$$

۲) شرایط مرزی

۱) معادله تعادل

۴) ترکیب معادله تعادل و شرایط مرزی

۳) معادله سازگاری

- ۳۱ - اگر تابع تنش ایری $(\lambda_m = \frac{m\pi}{L})$ باشد، کلی ترین حالت $f(x_2) = f(x_2) \cos \frac{m\pi x_2}{L}$ کدام است؟

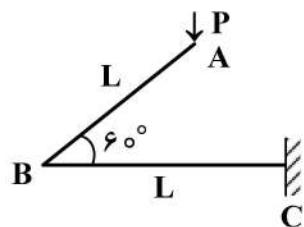
$$c_1 \cosh \lambda_m x_2 + c_2 \sinh \lambda_m x_2 + c_3 x_2 \coth \lambda_m x_2 + c_4 x_2 \tanh \lambda_m x_2 \quad (1)$$

$$c_1 \cos \lambda_m x_2 + c_2 \sin \lambda_m x_2 + c_3 \cotan \lambda_m x_2 + c_4 x_2 \tan \lambda_m x_2 \quad (2)$$

$$c_1 \cos \lambda_m x_2 + c_2 \sin \lambda_m x_2 + c_3 x_2 \cos \lambda_m x_2 + c_4 x_2 \sin \lambda_m x_2 \quad (3)$$

$$c_1 \cosh \lambda_m x_2 + c_2 \sinh \lambda_m x_2 + c_3 x_2 \cosh \lambda_m x_2 + c_4 x_2 \sinh \lambda_m x_2 \quad (4)$$

- ۳۲ - میله یکنواخت با صلبیت خمی EI تحت اثر نیروی P قرار دارد. جایه‌جایی عمودی محل اثر P چقدر است؟



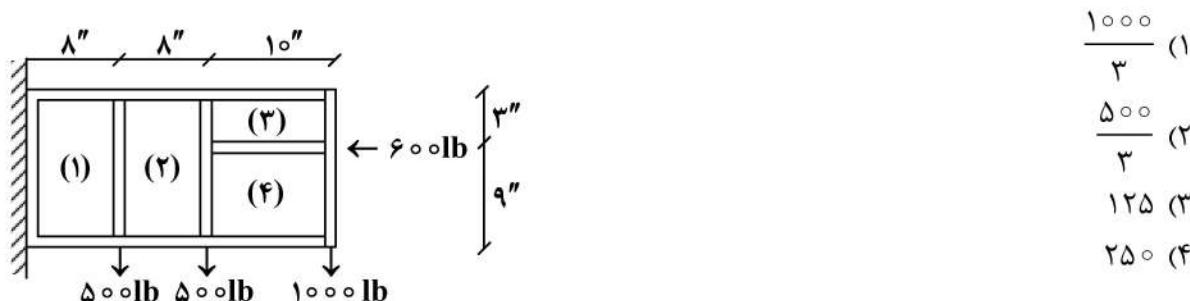
$$\frac{PL^3}{4EI} \quad (1)$$

$$\frac{PL^3}{6EI} \quad (2)$$

$$\frac{PL^3}{12EI} \quad (3)$$

$$\frac{PL^3}{3EI} \quad (4)$$

- ۳۳ - در تیر جدار نازک زیر که متتشکل از Web و Flange است، جریان برش در Web بخش ۲ چند $\frac{lb}{in}$ است؟

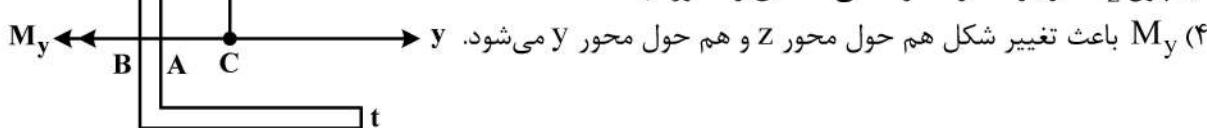


- ۳۴ - مقطع زیر تحت گشتاور خمی M_y حول محور y قرار دارد. اگر C مرکز سطح باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱) چون M_y از مرکز سطح ردشه، تار خنثی منطبق بر محور y است.

۲) نقطه A تنש محوری تحمل نمی‌کند.

۳) چون M_z وجود ندارد، تار خنثی منطبق بر محور y است.



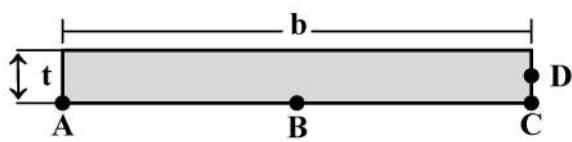
پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

- ۳۵ - اگر مقطع میله‌ای مطابق شکل زیر باشد، تحت پیچش T بیشترین تنش برشی تقریباً چقدر است و در چه نقطه‌ای از مقطع اتفاق می‌افتد؟ ($t \gg t$)



- (۱) B و $\frac{3T}{bt^2}$
(۲) C و $\frac{6T}{bt^2}$
(۳) D و $\frac{3T}{bt^2}$
(۴) A و $\frac{6T}{bt^2}$

- ۳۶ - در طراحی پوسته بال هوایی کدام یک از موارد زیر از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- (۱) نیروهای کشش و فشار داخل صفحه پوسته بال
(۲) گشتاور پیچشی وارد به مقطع بال
(۳) گشتاور خمی وارد به مقطع بال
(۴) هر سه مورد از یک سطح اهمیت برخوردارند.

- ۳۷ - در مقایسه تحیلی خطی و غیرخطی هندسی تیر الاستیک یک سرگیردار با بار انتهایی کدام جمله صحیح است؟

- (۱) در تحیلی غیرخطی هندسی، کرنش‌های غیرخطی با افزایش بار تغییر نمی‌کند.
(۲) در تحیلی غیرخطی هندسی، سازه دچار کمانش می‌شود.
(۳) در تحیلی غیرخطی هندسی، پس از بار برداری تغییر شکل‌های غیرخطی در سازه باقی می‌ماند.
(۴) در تحیلی غیرخطی هندسی، سفتی سازه زیاد می‌شود و جابه‌جایی‌ها کاهش می‌یابد.

- ۳۸ - کدام جمله درخصوص تئوری کمانش خطی اویلر صحیح است؟

- (۱) از کرنش‌های غیرخطی صرف‌نظر می‌شود.
(۲) مودهای کمانش تابع دامنه نیرو است.
(۳) کرنش‌های غیرخطی در رابطه پایداری لحاظ می‌گردد.
(۴) کمانش سازه همواره زودتر از تسلیم اتفاق می‌افتد.

- ۳۹ - کدام تعریف برای ماتریس نرمی یک سازه خطی صحیح است؟ (یا \mathbf{J} یک ترم ماتریس نرمی)

- (۱) جابه‌جایی ایجاد شده در درجه آزادی $\mathbf{1}$ به ازای نیروی واحد در درجه آزادی \mathbf{J} به شرط صفر بودن نیروها در سایر درجات آزادی
(۲) نیروی ایجاد شده در درجه آزادی $\mathbf{1}$ به ازای جابه‌جایی واحد در درجه آزادی \mathbf{J} به شرط صفر بودن جابه‌جایی در سایر درجات آزادی
(۳) جابه‌جایی ایجاد شده در درجه آزادی $\mathbf{1}$ به ازای نیروی واحد در سایر درجات آزادی
(۴) نیروی ایجاد شده در درجه آزادی $\mathbf{1}$ به ازای جابه‌جایی‌های واحد در سایر درجات آزادی

- ۴۰ - در مقاطع ایده‌آل‌سازی شده بال و بدنه، کدام جمله صحیح است؟

- (۱) جریان برش در حد فاصل دو تقویت سراسری خطی تغییر می‌کند.
(۲) جریان برش در حد فاصل دو تقویت سراسری به حداکثر خود می‌رسد.
(۳) جریان برش در حد فاصل دو تقویت سراسری ثابت است.
(۴) جریان برش در حد فاصل دو تقویت سراسری به حداقل خود می‌رسد.

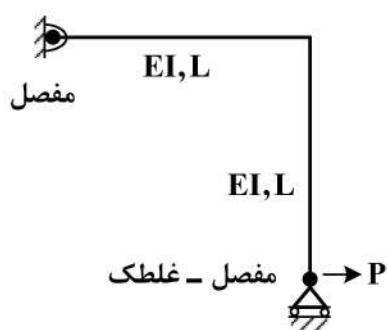
پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۳)

- ۴۱- مطابق شکل مقدار جابه‌جایی محل اثر نیروی P ، کدام است؟ (از انرژی برشی و محوری قطعات صرف نظر می‌شود).



$$\frac{PL^3}{EI} \quad (1)$$

$$\frac{4PL^3}{3EI} \quad (2)$$

$$\frac{2PL^3}{3EI} \quad (3)$$

$$\frac{PL^3}{3EI} \quad (4)$$

- ۴۲- در اثبات تقارن ماتریس سفتی در سازه‌های خطی الاستیک از کدام ابزار استفاده می‌شود؟

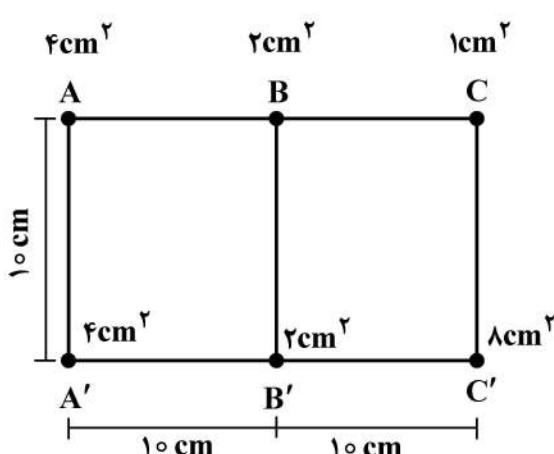
(۱) قانون هوک

(۲) قرینه بودن تانسور تنش و کرنش

(۳) قرینه بودن سازه و بارگذاری

(۴) قانون جمع آثار قوا

- ۴۳- در مقطع دو سلول جدار نازک ایدئال‌سازی شده زیر، مقدار جریان برش در جداره BB' در اثر گشتاور پیچشی T ، کدام است؟



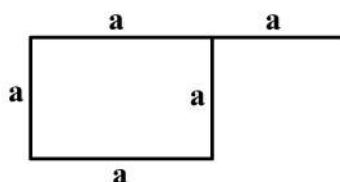
$$\frac{T}{200} \quad (1)$$

$$\frac{T}{400} \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (3)$$

$$\frac{T}{100} \quad (4)$$

- ۴۴- برای مقطع بال زیر، نرخ پیچش (rate of twist) چقدر است؟ (بال تحت گشتاور پیچشی T بوده و ضخامت همه جداره‌ها برابر $t \ll a$ است).



$$\frac{T}{aGt\left(\frac{t^2}{3} + a^2\right)} \quad (1)$$

$$\frac{T}{4aGt(t^2 + a^2)} \quad (2)$$

$$\frac{3T}{aGt^3} \quad (3)$$

$$\frac{T}{aGt^2(t + \frac{a}{3})} \quad (4)$$

- ۴۵- تحت گشتاور پیچشی، کدام مقطع جدار نازک دارای اعوجاج (warping) نیست؟

(۱) مقطع مربعی

(۲) مقطع مستطیلی با ضخامت ثابت

(۳) مقطع دایروی

(۴) مقطع مثلثی با ضخامت ثابت

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

509A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌مت مرکز) – کد (۲۳۳۳)

آخرین اخبار و اطلاعات آزمون دکتری در وب سایت پی اچ دی تست