

پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

320

F

نام

نام خانوادگی

محل اقامت



صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفترچه شماره ۱



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

اگر دانشگاه اصلاح نشود همکلت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

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

رشته‌ی
مهندسی عمران – سازه (کد ۲۳۰۷)

تعداد سوال: ۴۵

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	ق شماره	تعداد سوال	ق شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جمادات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها)، دینامیک سازه‌ها، تکویر الاستیستیه و بلاستیستیک)	۴۵	۱	۴۵	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجرم نمی‌باشد.

حل جواب و تکمیل سوالات بس از برگزاری آزمون برای تعلیم اشخاص خنثی و حقوقی نهاد با معجز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برای مقررات رفتار می‌شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اج دی تست

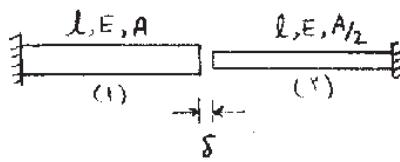
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (عقولموم مصالح، تغییر سازدها)، دینامیک مازهای، نوری الاستیستی و پلاستیستی)

- ۱ میله‌های هم محور نشان داده شده در شکل زیر مفروض است. اگر انتهای آزاد آنها را که به میزان δ از هم فاصله دارند به یکدیگر متصل نماییم، نیروی محوری ایجاد شده در میله (۲) چقدر است؟



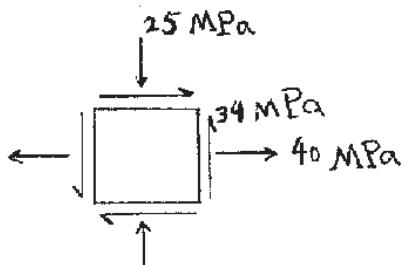
$$\frac{EA\delta}{2l} \quad (1)$$

$$\frac{EA\delta}{2l} \quad (2)$$

$$\frac{EA\delta}{l} \quad (3)$$

$$\frac{2EA\delta}{2l} \quad (4)$$

- ۲ اگر مختصات طولی مرکز دایرهٔ مور، متناظر با وضعیت تنش نشان داده شده x و شعاع دایره R باشد، نسبت $\frac{R}{x}$ چقدر است؟



$$1/071 \quad (1)$$

$$4/642 \quad (2)$$

$$1/678 \quad (3)$$

$$6/271 \quad (4)$$

- ۳ میله‌ای با مقطع دایره‌ای، به طول $2m$ و شعاع مقطع 5 مفروض است. حداکثر چند رادیان می‌توان میله را پیچاند، تا به نقطهٔ تسليمه نرسید؟ تنش مجاز برشی $\tau_a = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ ، مدول ارتجاعی $E = 2 \times 10^6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ و ضریب بواسون $\nu = 0/25$ است.

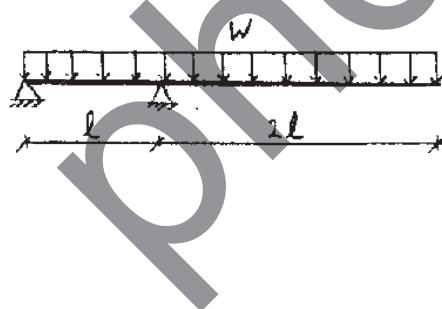
$$2/04 \quad (1)$$

$$2/05 \quad (2)$$

$$0/02 \quad (3)$$

$$0/025 \quad (4)$$

- ۴ تیری با مقطع مستطیلی، به عرض b و ارتفاع h مطابق شکل زیر تحت بار گستردگی W قرار دارد. حداکثر تنش برشی در تیر کدام است؟



$$2/5 \frac{Wl}{bh} \quad (1)$$

$$2/75 \frac{Wl}{bh} \quad (2)$$

$$3 \frac{Wl}{bh} \quad (3)$$

$$6/75 \frac{Wl}{bh} \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

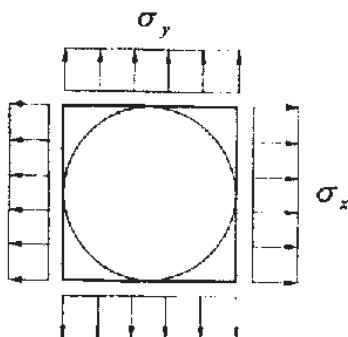
صفحه ۳

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (عوامل ممانع، تعیین سازه‌ها)، دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیسیته و پلاستیسیته)

-۵

صفحه‌ای نازک و مریع شکل به ابعاد $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ مفروض است. دایره‌ای به قطر 100mm روی صفحه قوسیم شده است (دایره محاطی). اضلاع قائم و افقی صفحه به ترتیب تحت تنش‌های کششی $\sigma_x = 80 \times 10^6 \text{ MPa}$ و $\sigma_y = 40 \times 10^6 \text{ MPa}$ قرار می‌گیرند. اندازه قطر بزرگ تر بیضی حاصل از تغییر شکل دایره چند میلی‌متر است؟ مدول ارتعاعی $E = 60 \times 10^9 \text{ GPa}$ و ضریب پواسون $\nu = 0.25$ است.



۱۰۰/۰۴۲ (۱)

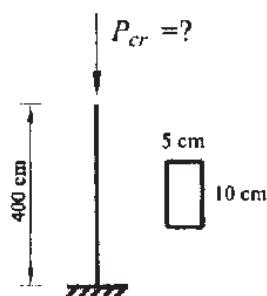
۱۰۰/۱۱۷ (۲)

۱۰۰/۰۶۷ (۳)

۱۰۰/۱۳۳ (۴)

-۶

بار بحرانی ستون روبه‌رو، چند تن است؟ مدول ارتعاعی $E = 2 \times 10^9 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ است.



۳/۲۱ (۱)

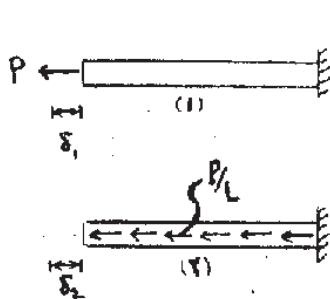
۲۶/۲۳ (۲)

۱۲/۸۵ (۳)

۵۱/۴۰ (۴)

-۷

میله‌ای به طول L مدول ارتعاعی E و سطح مقطع A در حالت (۱) تحت بار محوری متغیر P در انتهای آزاد و در حالت (۲) تحت بار محوری گستردۀ به شدت $\frac{P}{L}$ قرار دارد. نسبت تغییر مکان محوری انتهای میله در حالت (۲) به حالت (۱) گدام است؟



$$\left(\frac{\delta_2}{\delta_1}\right) = ?$$

$\frac{1}{4}$ (۱)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۱ (۴)

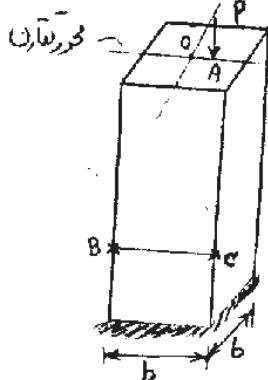
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مفهوم مصالح، تحلیل مازدها، دینامیک سازه‌ها، نظری الاستیسیته و پلاستیسیته)،

- ۸ ستونی با مقطع مربع مفروض است. بار متوجه P در نقطه A واقع بر محور تقارن مقطع به فاصله e از مرکز مقطع ۰ به سمتون اعمال می‌شود. اگر تنש ناشی از این بار در نقطه B صفر باشد، تنش در نقطه C چقدر است؟



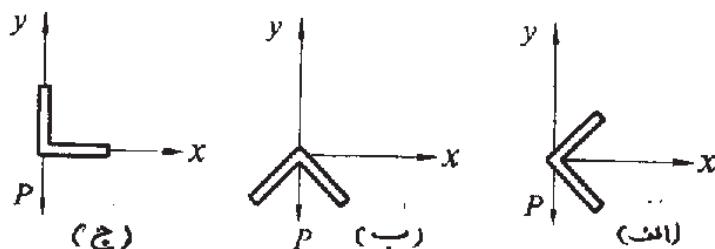
(۱) صفر

$$(2) \frac{2P}{b^2}$$

$$(3) \frac{P}{b^2}$$

$$(4) \frac{1/8 P}{b^2}$$

- ۹ اشکال زیر مقاطع یک تیره طره را که در انتهای آزاد تحت بار P قرار گرفته است، نشان می‌دهد. در کدام حالت عضو بدون بیچش خم می‌شود؟



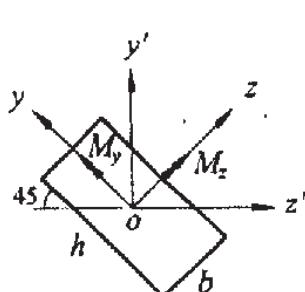
(۱) در حالت (ج)

(۲) در حالت (ب)

(۳) در حالت (الف)

(۴) در هر سه حالت

- ۱۰ شکل زیر مقطع یک تیر تحت خمش را که به شکل مستطیلی به ابعاد b و h است، نشان می‌دهد. محورهای y و z محورهای اصلی گذرنده از مرکز مقطع هستند. نسبت M_z/M_y چقدر باشد، تا نار خنثی به محور z' منطبق گردد؟



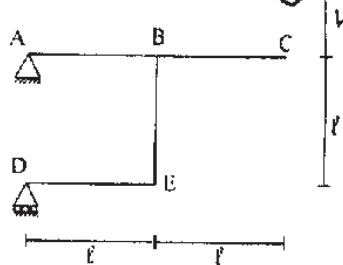
$$(1) -\left(\frac{b}{h}\right)^2$$

$$(2) \left(\frac{b}{h}\right)^2$$

$$(3) -\left(\frac{h}{b}\right)^2$$

$$(4) \left(\frac{h}{b}\right)^2$$

- ۱۱ وزنای به وزن ۲ تن از ارتفاع $h = 1$ m رها شده و به نقطه C اصابت می‌کند «شکل زیر». حداکثر تغییر مکان قائم این نقطه چند سانتی‌متر است؟ (EI اعضا ثابت و برابر $EI = 10^5 t.m^3$ و $\ell = 7m$ است).



(۱) ۷,۳

(۲) ۹,۳

(۳) ۸,۳

(۴) ۱۰,۳

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

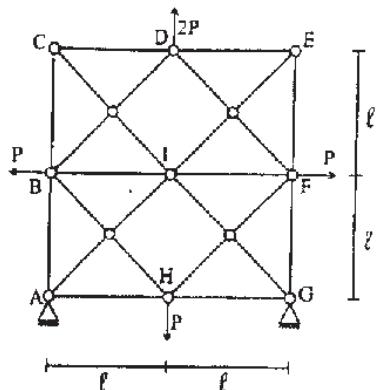
صفحه ۵

320F

مجموعه دروس تخصصی (mekanik جاسلا، مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، نویزی الاستیستی و پلاستیستی)

-۱۲

در خریای شکل رویه‌رو، اگر صلبیت محوری تمام اعضا EA باشد، نیروی میله BI کدام است؟



(۱) صفر

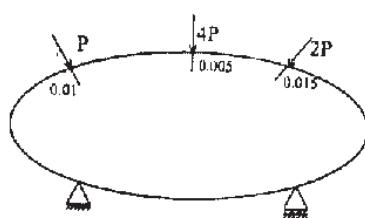
P (۲)

$\frac{P}{2}$ (۳)

2P (۴)

-۱۳ جسمی مطابق شکل زیر، دارای رفتار خطی (رابطه نیرو - تغییر مکان در آن جسم خطی است) مفروض است. تغییر مکان در امتداد نیروی P، 4P و 2P به ترتیب برابر 0.005m ، 0.01m و 0.015m است. V را انرژی تغییر شکل جسم بر حسب

متغیر P فرض کنید. $\frac{\partial V}{\partial P}$ چند متر است؟



0.01 (۱)

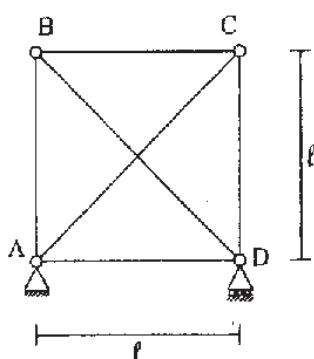
0.03250 (۲)

0.01875 (۳)

0.06 (۴)

-۱۴ در خریای زیر، صلبیت اعضا قطری $EA\sqrt{2}$ و صلبیت سایر اعضا EA می‌باشد. به عبارت دیگر $\frac{EA}{\ell}$ تمام اعضا یکسان است. اگر درجه حرارت میله AC به اندازه 40°C گرم شود، نیروی میله BD، چند تن است؟

$$(EA = 10^9 \text{ t} , \alpha = 1 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C})$$



\sqrt{t} (۱)

$2\sqrt{2}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$4\sqrt{2}$ (۴)

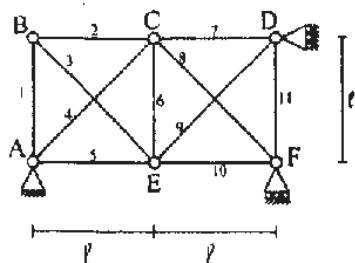
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تعیین سازه‌ها)، دینامیک سازه‌ها، نیروی الاستیسیته و بلاستیسیته)

- 15 در خربای رو به رو، تحت اثر بارگذاری خاصی، نیروهای داخلی N تولید شده است. (شماره اعضا، روی شکل نشان داده شده است). تغییر مکان قائم E برابر کدام مقدار می‌باشد؟ EA برای همه اعضا ثابت است.



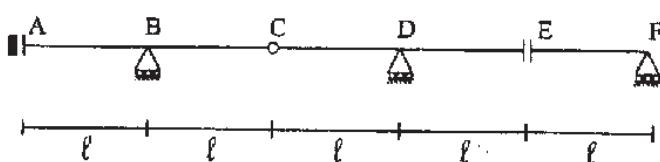
$$\frac{\ell}{EA} (-N_7 - N_6 + \sqrt{2}N_4) \quad (1)$$

$$\frac{\ell}{EA} (-N_7 + N_6 - 2N_4) \quad (2)$$

$$\frac{\ell}{EA} (N_7 - N_6 - 2N_4) \quad (3)$$

$$\frac{\ell}{EA} (N_7 - N_6 - 2\sqrt{2}N_4) \quad (4)$$

- 16 اگر بار گسترده یکنواخت به شدت W بتواند به طور اختیاری در قسمت‌های مختلف تیر ABCDEF قرار گیرد، حداکثر عکس العمل تکیه‌گاه B کدام است؟



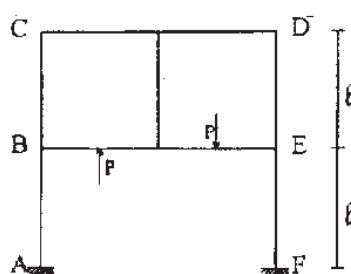
$$wl \quad (1)$$

$$2wl \quad (2)$$

$$3wl \quad (3)$$

$$4wl \quad (4)$$

- 17 در سیستم سازه‌ای رو به رو، عکس العمل افقی در تکیه‌گاه A کدام است؟ صلبیت همه اعضا یکسان است.



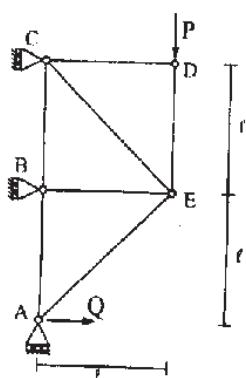
$$0 \quad (1)$$

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

$$\frac{P}{4} \quad (3)$$

$$P \quad (4)$$

- 18 در خربای رو به رو، نیروی Q برحسب P کدام است تا انرژی تغییر شکل سازه حداقل شود؟ صلبیت محوری اعضا AE و CE برابر $EA\sqrt{2}$ و صلبیت محوری سایر اعضا برابر EA می‌باشد.



$$0, \Delta P \quad (1)$$

$$0, 4P \quad (2)$$

$$0, 6P \quad (3)$$

$$0, 7P \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

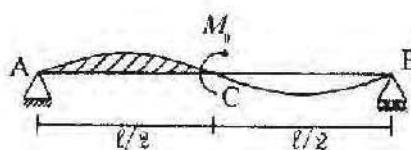
صفحه ۷

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (نقاوت مصالح، تحلیل سازه‌ها)، دینامیک، سازه‌های نویزی الاستیستیک و پلاستیستیک)

- ۱۹- لنگر خمشی متغیر کز M به وسط تیر AB اعمال شده است. مساحت زیر منحنی تغییر شکل یافته تیر بین A و C (هاشور خوردہ) کدام است؟

EI تیر ثابت فرض می‌شود. (راهنمایی: استفاده از قضیه مقابله)



$$\frac{5M_0\ell^3}{384EI} \quad (1)$$

$$\frac{7M_0\ell^3}{384EI} \quad (2)$$

$$\frac{11M_0\ell^3}{384EI} \quad (3)$$

$$\frac{M_0\ell^5}{384EI} \quad (4)$$

- ۲۰- در سازه روبه رو نقطه B به اندازه 51° به سمت راست و به اندازه 26° به سمت پائین و به اندازه 10° را درجه مثلثاتی دوران می‌کند. انرژی تغییر شکل خمشی ذخیره شده در سازه چقدر است؟ EI برای همه اعضا ثابت است؟



$$36 \times 10^{-4} \frac{EI}{\ell} \quad (1)$$

$$27 \times 10^{-4} \frac{EI}{\ell} \quad (2)$$

$$63 \times 10^{-4} \frac{EI}{\ell} \quad (3)$$

$$54 \times 10^{-4} \frac{EI}{\ell} \quad (4)$$

- ۲۱- مدل آزمایشگاهی یک سازه معادل یک درجه آزادی با وزن مؤثر ۲ تن و سختی مؤثر $200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}}$ در آزمایش اول تحت اثر یک نیروی هارمونیکی با فرکانس 1.6 Hz و دامنه ۲ تن قرار می‌گیرد. چنانچه فقط درصد میرایی را در آزمایش دوم، دو برابر کنیم، حداقل تغییر مکان مدل چگونه تغییر می‌کند؟

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- (۱) تغییر چندانی نمی‌کند.
 (۲) بک چهارم می‌شود.
 (۳) بک سوم می‌شود.
 (۴) نصف می‌شود.

- ۲۲- در چارچوب طراحی دینامیکی، براساس اصل کاهندگی ارتعاش در بارگذاری هارمونیکی و شرایط یکسان، ضریب قابلیت انتقال در حالت انتقال حرکت از تکیه‌گاه به یک سیستم، جند برابر این ضریب در حالت انتقال نیرو از سیستم به تکیه‌گاه می‌باشد؟ (D ضریب بزرگ‌نمایی دینامیکی، β درصد میرایی و β نسبت پرورد ارتعاش آزاد به پرورد بارگذاری است).

$$D\sqrt{1+(2\xi\beta)^2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{D\sqrt{1+(2\xi\beta)^2}} \quad (1)$$

- (۴) دو برابر هستند.
 (۳) برابر هستند.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

320F

مجموعه دروس تخصصی امکانیک جامدات (مفاهیم مصالح، تحلیل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیستیه و پلاستیسیته)

- ۲۳- یک قاب ساده به ارتفاع ۵ متر با مدل معادل یک درجه آزادی با سختی مؤثر $\frac{kN}{cm} = 2$ و پریود ارتعاش آزاد T برابر یک ثانیه، تحت اندر بارگذاری نصف بلهای (ضریب مستطیلی) با مدت تداوم t برابر ۵ ثانیه و دامنه ۲ تن قرار می‌گیرد. چنانچه ضریب بار دینامیکی (ضریب پاسخ) این بارگذاری به صورت $R(t) = 1 - \cos(\frac{2\pi t}{T})$ باشد. حداکثر شکر وارد بر هر ستون قاب، چند تن - هتر خواهد بود؟
- (۱) ۷,۵ (۲) ۲,۵ (۳) ۵ (۴)

- ۲۴- در چارچوب تحلیل دینامیکی به دوش اجزا محدود، در صورتی که توابع شکلی به صورت $(x)\psi$ نمایش داده شوند، بوابی بسیاران تیری شکل به طول L و جرم m(x) و درجات آزادی مطابق شکل، درایه کلی ماتریس جرم سازگار، به چه صورتی بیان می‌شود؟



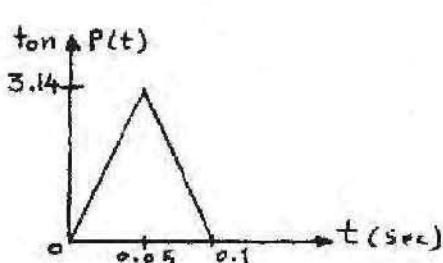
$$m_{ij} = \int_0^L m(x)\psi_i(x)\psi_j(x)dx \quad (1)$$

$$m_{ij} = \int_0^L m(x)\psi_i'(x)\psi_j'(x)dx \quad (2)$$

$$m_{ij} = \int_0^L m(x)\psi_i'(x)\psi_j'(x)dx \quad (3)$$

$$m_{ij} = \int_0^L m(x)\psi_i''(x)\psi_j''(x)dx \quad (4)$$

- ۲۵- مدل ساده معادل یک درجه آزادی یک برج مخابراتی تحت اندر بارگذاری ضربهای مطابق شکل فرار می‌گیرد. چنانچه فرکانس زاویه‌ای طبیعی مدل برابر $\frac{\text{Rad}}{\text{sec}} = 15$ و وزن مؤثر سازه برابر ۵ تن باشد، حداکثر تغییر مکان برج چند سانتی‌متر برآورده می‌شود (میرایی ناچیز است) (۱) $\frac{m}{s^2}$ (۲) ۱ (۳) ۰,۵ (۴) ۱,۵ (۵) ۲ (۶)



- ۲۶- در بررسی ارتعاش آزاد یک سازه چند درجه آزادی، چنانچه در مدل تحلیل، دو مود صلب وجود داشته باشد، گدام گزینه صحیح است؟

- ۱) یک سازه چند درجه آزادی، هرگز نمی‌تواند بیش از یک مود ارتعاشی صلب داشته باشد.
- ۲) دو مود صلب دارای استقلال خطی از یکدیگر نمی‌باشند، ولی خاصیت تعامل مودها بین آن‌ها برقرار است.
- ۳) دو مود صلب ترجیح دارای استقلال خطی از یکدیگر می‌باشند، ولی تعامل نیستند.
- ۴) خاصیت تعامل مودها، در مورد دو مود صلب نیز برقرار است.

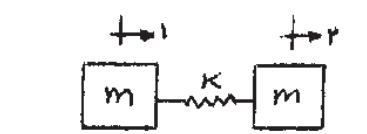
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مفاهیم مصالح، تحلیل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، نئوری الاسترسیون و پلاستیسیون)

- ۲۷ مدل تحلیلی - ریاضی، معادل دو درجه آزادی یک سیستم مطابق شکل زیر تهیه شده است. فرکانس زاویه‌ای ارتعاش آزاد افقی سیستم، کدام است؟



$$1) \text{ صفر و } \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

$$2) \text{ صفر و } \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$3) \sqrt{\frac{2k}{m}}, \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$4) \sqrt{\frac{2k}{m}}, \sqrt{\frac{2k}{m}}$$

- ۲۸ در بررسی واکنش دینامیکی یک سازه در برابر اعمال بارگذاری آنی (مدت تداوم بسیار کوتاه)، حداکثر تغییر مکان سازه در کدام مرحله رخ می‌دهد؟

- ۱) در مرحله ارتعاش آزاد و بعد از پایان بارگذاری، زیرا تأثیر میرایی به دلیل بالا بودن مقدار سرعت اولیه اعمالی، قابل توجه است.
- ۲) بعد از اتمام مدت بارگذاری، و در مرحله ارتعاش آزاد، زیرا سازه به دلیل کوتاه بودن زمان اعمال بار، فرصت عکس العمل ندارد.
- ۳) در طول مدت بارگذاری، زیرا اندازه مقدار حرکت به دلیل ضربه‌ای بودن ماهیت بارگذاری بسیار بالاست.
- ۴) در مدت اعمال بارگذاری، زیرا تأثیر ضربه آنی به صورت سرعت اولیه به سازه اعمال می‌شود.

- ۲۹ یک دستگاه صنعتی به وزن 5 تن روی یک دال مربع بتنی مستقر می‌باشد. نیروی دینامیکی تولید شده این دستگاه معادل $P(t) = 2\cos 2\pi t$ بر حسب تن می‌باشد. برای عایق کردن دال در برابر ارتعاش وارد، در چهارگوش آن از ایزولاتور فنری استفاده می‌شود. چنانچه نیروی کل انتقال یافته از دستگاه به کف با توجه به صلبیت دال، به 500 کیلوگرم نیرو محدود شود، سخنی مؤثر هر ایزولاتور چند تن برو متر طراحی می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$75) 2$$

$$5) 1$$

$$125) 4$$

$$100) 3$$

- ۳۰ تخمین نسبی و تجربی درصد میرایی سازه‌های ساده در آزمایشگاه‌های دینامیکی، براساس رفتار سازه، در کدام حالت امکان پذیر خواهد بود؟

- ۱) فقط از طریق محاسبات عددی و به صورت لزجی
- ۲) ارتعاش آزاد و یا تحت بارگذاری هارمونیک تشدید شده
- ۳) حالت تشدید در بارگذاری هارمونیک
- ۴) ارتعاش آزاد با شرایط اولیه

- ۳۱ در بررسی رفتار دینامیکی مدل فیزیکی یک سازه ساده و معادل یک درجه آزادی در حالت ارتعاش آزاد، ملاحظه می‌شود؛ که در پایان پنج سیکل ارتعاش، دامنه حرکت دقیقاً نصف شده است. براساس نتایج فوق، درصد میرایی سازه مورد نظر حدوداً چقدر خواهد بود؟ (راهنمایی: $\ln 2 = 0.693$ و $\ln 4 = 1.389$)

$$5,4) 2$$

$$1) 5/2$$

$$2,2) 4$$

$$2,5) 3$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مقوایت مصالح، تحلیل سازه‌ها)، دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیسیون و پلاستیسیون)

- ۳۲- در تعیین پریود اصلی ارتعاش آزاد یک سازه براساس روش رایله،تابع تغییر شکل انتخابی در محاسبه انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل، چگونه است؟

- ۱) منحنی تغییر مکان دینامیکی سازه، با ارضای شرایط سازگاری به نحوی که انرژی جنبشی حداکثر شود.
- ۲) تابع حاصل از منحنی تغییر شکل سازه، تحت اثر نیروی وزن در جهت ارتعاش و در حالت استاتیکی
- ۳) منحنی تغییر شکل سازه، تحت یک نیروی استاتیکی فرضی به نحوی که جمع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل حداکثر شود.
- ۴) تابع تغییر مکان حداکثر سازه، در جهت ارتعاش و تحت اثر نیروی فرضی با ارضای حداقل شرایط سازگاری

- ۳۳- چنانچه ماتریس جرم یک سازه دو درجه آزادی به صورت $\begin{bmatrix} m & 0 \\ 0 & m \end{bmatrix}$ باشد، دو بردار مدهای اول و دوم آن، کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

$$\begin{cases} 1 \\ -1 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} 1 \\ 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} -1 \\ 1 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} 2 \\ 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$\begin{cases} 1 \\ -1 \end{cases} \text{ و } \begin{cases} 1 \\ 1 \end{cases} \quad (3)$$

- ۳۴- جسم الاستیک ایزوتروپ با ضرایب الاستیک λ و μ ، تحت اثر افزایش درجه حرارت ΔT قرار گرفته و همهی مؤلفه‌های کرنش آن صفر می‌شود. ($\epsilon = 0$ = چیز کل).

چگالی انرژی کرنشی بر حسب (ΔT) کدام است؟ ضریب انبساط حرارتی را α فرض کنید.

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

$$(2\mu + 3\lambda)\alpha^2(\Delta T)^2 \quad (4) \quad \text{صفر} \quad (3)$$

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

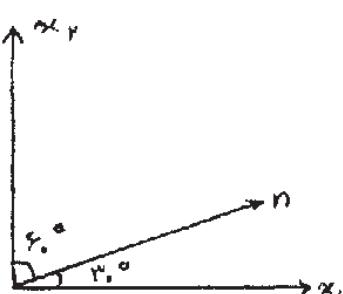
$$\epsilon_{22} = \epsilon_{13} = \epsilon_{23} = 0 \quad \text{و} \quad \epsilon_{11} = Ax_1^T + x_1x_2 \quad \text{و} \quad \epsilon_{22} = Ax_2^T + 4x_1^T \quad \text{و} \quad \epsilon_{12} = 3Ax_1x_2$$

$$3 \quad (2) \quad 4 \quad (1)$$

$$1 \quad (4) \quad 2 \quad (3)$$

- ۳۶- اگر کرنش محوری در نقطه‌ای از محیط دو بعدی در امتداد محورهای x_1 و x_2 و n برابر $\epsilon_{22} = 0, \epsilon_{12} = 0, \epsilon_{11} = 0, \epsilon_{22} = 0, \epsilon_{12} = 0, \epsilon_{11} = 0, \epsilon_{22} = 0, \epsilon_{12} = 0$ باشد، ϵ_{12} در این نقطه چقدر است؟

محور n با محور x_1 زاویه‌ی 30° می‌سازد.



۱/۰۱ (1)

۰/۰۲ (2)

۰/۰۴ (3)

۰/۰۳ (4)

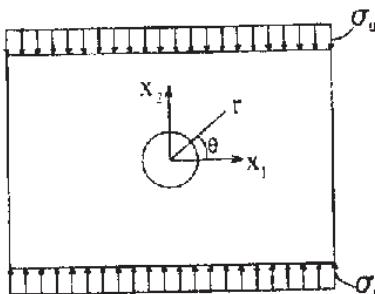
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

320F

(مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات اعمومی مصالح، تحلیل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیسنس و بلندیسنس))

- ۳۷ صفحه نامتناهی به ضخامت کم و سوراخ دایره‌ای شکل به شعاع a مفروض است. این صفحه در بی‌نهایت تحت گشش 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؟



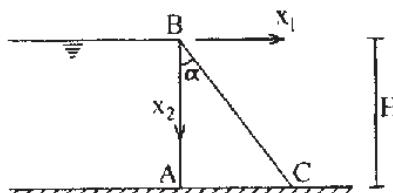
$$f(r) + g(r)\cos 2\theta \quad (1)$$

$$f(r) + g(r)\cos \theta \quad (2)$$

$$f(r) + g(r)\sin 2\theta \quad (3)$$

$$f(r) + g(r)\sin \theta \quad (4)$$

- ۳۸ سد بتني ABC به ارتفاع H را به صورت کرنش مسطح در مختصات کارتزین x_1 و x_2 ، مورد بررسی قرار می‌دهیم. این سد در قسمت AB با آب در تماس بوده و در قسمت AC روی زمین قرار گرفته است. کدام یک از شرایط مرزی روی مرز BC صحیح است؟



$$\sigma_{11}x_2 - \sigma_{12}x_1 = 0 \quad (1)$$

$$\sigma_{12}x_1 - \sigma_{22}x_2 = 0 \quad (2)$$

$$\sigma_{11}x_2 + \sigma_{12}x_1 = 0 \quad (3)$$

$$\sigma_{12}x_1 + \sigma_{22}x_2 = 0 \quad (4)$$

- ۳۹ در نقطه‌ای از یک جسم، تنش‌های اصلی برابر $\sigma_1 = 4$ ، $\sigma_2 = 3$ و $\sigma_3 = -1$ است. مجذور تنش برشی هشت وجهی (τ_{oct}) چقدر است؟

$$\frac{56}{3} \quad (1)$$

$$\frac{28}{3} \quad (2)$$

$$\frac{7}{3} \quad (3)$$

$$\frac{14}{3} \quad (4)$$

$$[\sigma_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & -5 & 4 \\ -5 & -1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

- ۴۰ تانسور تنش دو نقطه‌ای از یک جسم در دستگاه کارتزین به صورت می‌باشد.

مولفه عمودی بردار تنش (Traction) در صفحه‌ای که بردار یکه عمود بر آن \vec{n} به صورت زیر باشد، کدام است؟

$$\vec{n} = \frac{1}{\sqrt{6}}(\vec{e}_1 - \vec{e}_2 + 2\vec{e}_3) \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$5 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

$$4 \quad (5)$$

- ۴۱ تابع تنش ایری «Airy Stress function» در یک جسم دو بعدی در دستگاه مختصات کارتزین به صورت $\varphi = x_1^3 x_2^3$ است. تنش σ_{11} در نقطه $x_1 = 2$ ، $x_2 = 3$ کدام است؟

$$144 \quad (1)$$

$$288 \quad (2)$$

$$72 \quad (3)$$

$$216 \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

320F

مجموعه دروس تخصصی (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، محلل سازه‌ها، دینامیک سازه‌ها، نوری الاستیسیته و پلاستیسیته،

-۴۲ اگر تانسور تنش در یک نقطه از جسم الاستیک با ضریب الاستیسیته حجمی (bulk modulus) k برابر 10^6 kg/cm^2 باشد، در حالت کرنش کوچک، تغییر حجم نسبی (dilatation) در آن نقطه، کدام است؟

$$2 \times 10^{-5}$$

$$10^{-5}$$

$$3 \times 10^{-5}$$

$$4 \times 10^{-5}$$

-۴۳ تانسور تنش در نقطه‌ای از یک جسم الاستیک ایزوتروپ جانبی در دستگاه کارتزین به صورت:

$$\sigma_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ kg/cm}^2$$

است، صفحه $x_1 x_2$ صفحه ایزوتروپی است. ضریب الاستیسیته در صفحه ایزوتروپی $E' = 1/5 \times 10^9 \text{ kg/cm}^2$ ، ضریب پوآسون در صفحه ایزوتروپی $\nu = 0/2 = 0.5$ ، ضریب پوآسون در صفحه عمود بر صفحه ایزوتروپی $\nu' = 0/15 = 0.067$ می‌باشد. کرنش ϵ_{11} کدام است؟

$$2 \times 10^{-7}$$

$$4 \times 10^{-7}$$

$$2 \times 10^{-7}$$

$$10^{-7}$$

-۴۴ تغییرناپذیرهای (Invariants) اول و دوم تانسور تنش برابر $I_1 = 6$ و $I_2 = 7$ است. تغییرناپذیر دوم تانسور تنش اتحراف آور (J) کدام است؟

$$3$$

$$1$$

$$7$$

$$5$$

-۴۵ جسمی به شکل مکعب به ابعاد واحد در دستگاه کارتزین X_1, X_2 و X_3 مختصات جسم تغییر شکل نیافته و X_1, X_2 و X_3 مختصات تغییر شکل یافته است. این مفروض است. X_1, X_2 و X_3 مختصات جسم تغییر شکل نیافته و X_1, X_2 و X_3 مختصات تغییر شکل یافته است. این جسم به صورت: $x_1 = X_1 + 0/01X_2X_3$ و $x_2 = X_2 + 0/02$ و $x_3 = X_3 + 0/03$ تغییر شکل پیدا می‌کند. حجم جسم تغییر شکل یافته چقدر است؟

$$1/015$$

$$1/01$$

$$1/02$$

$$1/025$$