

# پی اج دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

342

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



صبح جمعه  
۹۱/۱۲/۱۸  
دفترچه شماره ۱



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

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

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه متهرکز) داخل در سال ۱۳۹۲

### رشته‌ی

مهندسی مکانیک - مهندسی راه آهن (ماشین‌های ریلی) (کد ۲۳۲۹)

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تاسیساتی، مکانیک ریلی، مکانیک محض پیوسته)	۴۵	۱	۴۵

اسفندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از مشین حساب محظوظ نمی‌باشد.

حق جاب و تکرار سوالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حضرتی و حقوقی نهادها با محدود این سازمان عجائز می‌باشد و با مختلفین بواهر مقرر ابزه قرار می‌شود.

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اج دی تست

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

342F

(پیوسته)

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

-۱

$$|\sin x| \leq |\sin z| \leq 1 \quad (۲)$$

$$|\sin z| = |\sin x| \quad (۱)$$

$$\sin^r x + (\sinh y)^r < |\sin z|^r < \sin^r x + (\cosh y)^r \quad (۴) \quad |\sin z|^r = \sin^r x + (\sinh y)^r \quad (۵)$$

اگر سری فوریه مثلثاتی تابع زیر را بنویسیم:

-۲

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

آنگاه مقادیر سری‌های عددی  $B$ ،  $A$ ، کدام است؟

$$B = \frac{\pi^r}{32}, A = \frac{\pi^r}{\lambda} \quad (۲)$$

$$B = \frac{\pi^r}{32}, A = \frac{\pi^r}{16} \quad (۱)$$

$$B = \frac{\pi^r}{16}, A = \frac{\pi^r}{4} \quad (۴)$$

$$B = \frac{\pi^r}{16}, A = \frac{\pi^r}{\lambda} \quad (۳)$$

تبديل  $w = \sinh z$  نیمه نوار  $z$  را به کدام ناحیه از صفحه  $w$  می‌نگارد؟

-۳

(۱) نیمه نوار  $x \leq 0$ ,  $|y| \leq \frac{\pi}{2}$

(۲) اجتماع ربع‌های اول و دوم صفحه  $w$

(۳) اجتماع ربع‌های دوم و سوم صفحه  $w$

(۴) اجتماع ربع‌های اول و چهارم صفحه  $w$

در مسئله مقدار اولیه - مرزی

-۴

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

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

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

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

(۴) وجود ندارد.

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

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماش چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

-۵ براي تابع مختلف  $f(z) = \cos z$  ، کدام يك از گزینه های زير صحیح است؟

$$|\cos x| \leq |\cos z| \leq 1 \quad (1)$$

$$|\cos z| = |\cos x| \quad (1)$$

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

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

در مورد تابع مختلف  $f(z) = \cosh z$  ، کدام يك از گزینه های زير صحیح است؟

$$|\sinh x| \leq |\cosh z| \leq \cosh x \quad (1)$$

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

$$z_k = (2K + \frac{1}{2})\pi i \quad (3)$$

۴) این تابع صفر ندارد (زیرا صفر ندارد)

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

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

کدام است؟

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

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

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

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

فرض کنیم  $a_{n+1} = b(bc)^n$  ،  $a_n = (bc)^n$  ... ،  $a_1 = b^2 c^2$  ،  $a_0 = bc$  ،  $a_0 = b$  به طوری که

$$(a_0 = 1) \& S(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k z^k \quad 0 < bc < 1, c > 1, 0 < b < 1$$

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

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

۴) تمام صفحه  $z$  است.

$$|z| < \frac{1}{\sqrt{b}} \quad (1)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{2} - x & , 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{3\pi}{2} & , \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$$

سری فوریه مثلثاتیتابع -۹

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-b^2} \quad (3)$$

ناحیه بین نیم محور  $x$  مثبت و نیمساز ربع اول صفحه  $xy$  در اثر تبدیل  $W = \frac{x+i}{iz+1}$  به کدام ناحیه از صفحه  $W$  نگاشته می شود؟ -۱۱

(۱) نیمة پایینی صفحه  $W$

(۱) نیمة بالایی صفحه  $W$

(۲) خارج دایره واحد

(۳) داخل دایره واحد

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

فرض کنیم:

$$\text{در این صورت مقدار } u\left(\frac{L}{4}, \frac{3L}{4}\right) \text{ کدام است؟} \quad -۱۲$$

$$\frac{-11L^3}{192a} \quad (2)$$

$$\frac{-11L^3}{96a} \quad (1)$$

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

$$\frac{11L^3}{192a} \quad (3)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

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

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

$$\frac{\pi}{\cos \pi a} \quad (1)$$

(۴) و اگر است.

$$\frac{\pi}{\sin \pi a} \quad (1)$$

$$\frac{e^a}{\sin \pi a} \quad (2)$$

-۱۴ برای مسئله مقدار اولیه مرزی:

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

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

$$(-1)^n \frac{L}{\pi a} \quad (1)$$

$$\frac{La}{\pi} \quad (1)$$

$$(-1)^n \sqrt{\frac{L}{\pi}} \quad (1)$$

$$(-1)^n \frac{L}{\pi} \quad (1)$$

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

$$y''(x) - 4y'(x) + \lambda y(x) = 0 \quad 0 \leq x \leq \pi$$

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

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

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

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

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

-۱۶ مقدار انتگرال  $\int_0^\infty \frac{(Lnx)^4}{1+x} dx$  (با انتخاب مرز مناسب)، کدام است؟

$$\frac{\pi^5}{16} \quad (1)$$

$$\frac{\pi^5}{16} \quad (1)$$

(۴) همگرا نیست (بینهایت می شود)

$$\frac{\pi^5}{16} \quad (1)$$

[دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست](#)

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس جرخ ریل، مکانیک محیط پیوسته)

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

۳) با ضرب در  $\frac{1}{x}$  خود الحاق می شود.

- ۱۸ ثابت های  $a < 0$  و  $b > 0$  و  $1 < \gamma < 1 - \epsilon$  مفروض است. اگر  $\int_0^\infty \frac{x^\gamma}{(x+a)(x+b)} dx = \frac{\pi}{\sin(\pi\gamma)} \left( \frac{b^\gamma - a^\gamma}{b-a} \right)$

مقدار انتگرال  $\int_0^\infty \frac{x^\beta}{(x+a)^2} dx$  و  $(1 < \beta < 1 - \epsilon)$  کدام است؟

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

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

- ۱۹ در انتخاب جرخ و ریل از نظر جنس، افزایش سختی چه تأثیری در عملکرد این دو در محل تماس خواهد داشت؟

- ۱) افزایش سختی جرخ و ریل امکان شکست ریل را کاهش خواهد داد.  
 ۲) افزایش سختی جرخ و ریل میزان تنش های وارد بر ریل را کاهش می دهد.  
 ۳) افزایش سختی جرخ و ریل باعث کاهش نیروهای مماسی بین جرخ و ریل می شود.  
 ۴) افزایش سختی سطحی بین ریل و جرخ سایش را کاهش می دهد ولی امکان ایجاد ترک های زیر سطحی و ریل می شود.  
 افزایش می دهد.

- ۲۰ هدف از مکانیزم ترمزهای ABS، استفاده از حداکثر نیروی تماسی بین جرخ و ریل با استفاده از ..... می باشد.

- ۱) افزایش ناحیه لغزش تا مزد شروع لغزش کلی  
 ۲) افزایش ناحیه چسبندگی محل تماس به طوری که کل سطح تماس چسبندگی باشد  
 ۳) افزایش ضریب اصطکاک بین جرخ و ریل

- ۴) جایه جا کردن توزیع فشار در محل تماس چرخ و ریل

- ۲۱ در بارگذاری یک جسم نیمه بینهایت دو بعدی با فشار ثابت کدام گزینه ادوست است؟

- ۱) ماکریمم جایه جایی عمودی در مرکز محل تماس است.  
 ۲) جایه جایی بر روی سطح در جهت افقی ( $\bar{u}_x$ )، در ناحیه تماس صفر است.  
 ۳) جایه جایی بر روی سطح در جهت افقی ( $\bar{u}_x$ )، در خارج از ناحیه تماس ثابت است.  
 ۴) برای ایجاد فشار ثابت بر روی سطح شکل پانچ ملب بدون اصطکاک، باید منحنی باشد.

- ۲۲ در غلتش دو استوانه بر روی هم با نیروی فشاری P و نیروی افقی Q باشد:

- ۱) محل چسبندگی در مرکز سطح تماس است، و نیروی برشی در لبه ها صفر است.  
 ۲) محل چسبندگی در لبه شروع تماس دو استوانه است و نیروی برشی در مرکز ماکریمم است.  
 ۳) محل ناحیه چسبندگی در مرکز محل تماس می باشد، و نسبت سطح لغزش به چسبندگی وابسته به ضریب اصطکاک است.  
 ۴) محل ناحیه چسبندگی در لبه شروع تماس دو استوانه است، و سطح لغزش نسبت به سطح چسبندگی بستگی به نیروی افقی دارد.

- ۲۳ در تماس هر ترزو دو سلیندر با محورهای موازی و بار عمودی P، اگر سطح تماس ۲R باشد، بر روی محور Z عمود بر صفحه تماس که محور تقارن نیز است، .....

- ۱) تنش برشی ماکریمم و محل آن وابسته به ضریب پواسون است.  
 ۲) تنش برشی ماکریمم  $P_z / 2$  و در عمق  $z = 0, 78a$  می باشد. ( $P_z$  ماکریمم فشار)  
 ۳) تنش برشی ماکریمم  $P_z / 0$  و در عمق  $z = a$  خواهد بود. ( $P_z$  ماکریمم فشار)  
 ۴) تنش برشی ماکریمم  $P_z / 0, 5a$  و در عمق  $z = 0, 5a$  خواهد بود. ( $P_z$  ماکریمم فشار)

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ دیلی، مکانیک محیط پیوسته)

-۲۴ در بارگذاری با فشار ثابت یک جسم نیمه بینهایت به صورت دو بعدی در محدوده  $2a$  ماکریم تمثیل پوشی در جهه عمقی قرار دارد؟

(۱) در عمق  $7a$  خواهد بود.

(۴) عمق آن بستگی به ضربی پواسون دارد.

-۲۵ در بارگذاری دو بعدی جسم تخت و نیمه بینهایت توسط پانچ تخت و صلب در صورت وجود اصطکاک بین پانچ و جسم، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) نیروی پوشی در مرکز صفر است.

(۳) کل ناحیه تماس چسبندگی کامل خواهد داشت.

-۲۶ دو تماس دو بعدی دو استوانه با محورهای موازی در صورت وجود لغزش و اصطکاک بین دو استوانه و فرش تماس هرتز و بیکسان بودن جنسن دو استوانه محل ماکریم تمثیل پوشی

(۱) بر روی سطح تماس و در مرکز سطح تماس است، و به ضربی پواسون وابسته است.

(۲) بر روی سطح تماس و در مرکز سطح چسبندگی دو استوانه است، و به ضرب اصطکاک وابسته است.

-۲۷ (۳) در داخل دو استوانه بوده و از محور تقارن هندسی  $Z$  دو جسم فاصله دارد و میزان فاصله به مقدار ضرب اصطکاک وابسته است.

-۲۸ (۴) بر روی محور  $Z$  عمود بر دو استوانه و در مرکز سطح تماس بوده و عمق آن  $7\sqrt{a}$  است و به مقدار ضرب اصطکاک وابسته نیست.

-۲۹ دو تماس دو کره با بار عمودی  $P$  و بار افقی نوسانی  $Q$  به طوری که  $\mu P < Q$  بوده و دو کره غلتشند تداشته باشند، پدیده سایش در سطح تماس دو کره

(۱) در محدوده چسبندگی ایجاد می شود، و به ضرب اصطکاک دو جسم وابسته است.

(۲) در مرکز سطح تماس به وجود می آید، و شعاع آن به مقدار نیروی  $Q$  وابسته است.

(۳) در محدوده لغزش و به صورت محیطی ایجاد شده، و ضخامت ناحیه سایش به مقدار  $Q_{max}$  وابسته است.

(۴) نسبت به محور  $X$  متقارن بوده، و نسبت به محور  $Z$  نامتقارن است، و به ضرب اصطکاک و میزان  $Q$  وابسته است.

-۳۰ در تماس چرخ و ریل تشوری خطی و غیر خطی کالکر، چه تفاوتی با هم دارند؟

(۱) در تشوری خطی کالکر کرنش سطحی با نیروی مماسی رابطه خطی دارد، ولی در تشوری غیر خطی رابطه غیر خطی است.

(۲) در تشوری خطی کالکر کل سطح تماس لغزشی می باشد، ولی در غیر خطی لایحه چسبندگی و لزندگی در نظر گرفته شده است.

(۳) در تشوری خطی کالکر توزیع نیروی فشاری از روی قانون و رابطه هرتز می باشد، ولی در تشوری غیر خطی از حل دقیق تری استفاده شده است.

(۴) در تشوری خطی کالکر نیروی مملس بر سطح تماس محدود نشده است، ولی در تشوری غیر خطی مقدار آن اشباع شده و حداقل  $N$  می گردد.

-۳۱ در غلتش دو استوانه بر روی هم با وجود نیروی عمودی و نیروی کششی و یکسان بودن مشخصات مکانیکی دو استوانه، مقدار سرش سطحی Creep ratio (Creep ratio) در صورتی که  $\mu P < Q_x$  باشد.

(۱) رابطه خطی با مقدار نیروی کششی دارد.

(۲) به مقدار نیروی فشاری وابسته نیست.

(۳) با مساحت یا اندازه سطح چسبندگی بین دو استوانه ارتباط دارد.

(۴) شعاع استوانه ها کششی در مقدار Creep ratio ندارد.

-۳۲ در غلتش و حرکت دو کره نسبت به هم با مشخصات مکانیکی یکسان و وجود نیروی عمودی و نیروی کششی ( $Q_x < \mu P$ ) در صورتی که  $Q_x$ ،  $Q_y$  و  $M_z$  به ترتیب نیروی افقی در جهت  $x$ ، نیروی افقی در جهت  $y$  و گشتاور پیچشی حول محور عمود بر سطح تماس باشد، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) بی اسرش (Creepage) در جهت  $x$  در نیروهای مماسی و گشتاور پیچشی اثر دارد.

(۲) اسپین  $\Psi$  تأثیری در نیروی  $Q_x$  ندارد و فقط در نیروی  $M_z$  و  $Q_y$  تأثیر خواهد داشت.

(۳) نیروی  $Q_x$  رابطه خطی با  $Q_y$  داشته و رابطه غیر خطی با  $y$  و  $\Psi$  (اسپین) دارد.

(۴) بی اسرش (Creepage) در جهت  $y$  در نیروی مماسی  $Q_y$  تأثیر داشته و بر روی  $M_z$  گشتاور پیچشی تأثیری ندارد.

-۳۳ تانسوارهای  $E^{ijkl}$  و  $E_{mn}^{ijkl}$  نامتقارن (unsymmetric) می باشند. حاصلضرب  $E_{mn}^{ijkl}$  در حالتی که  $n = k$  و  $m = l$  و  $i = j$  باشد، کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

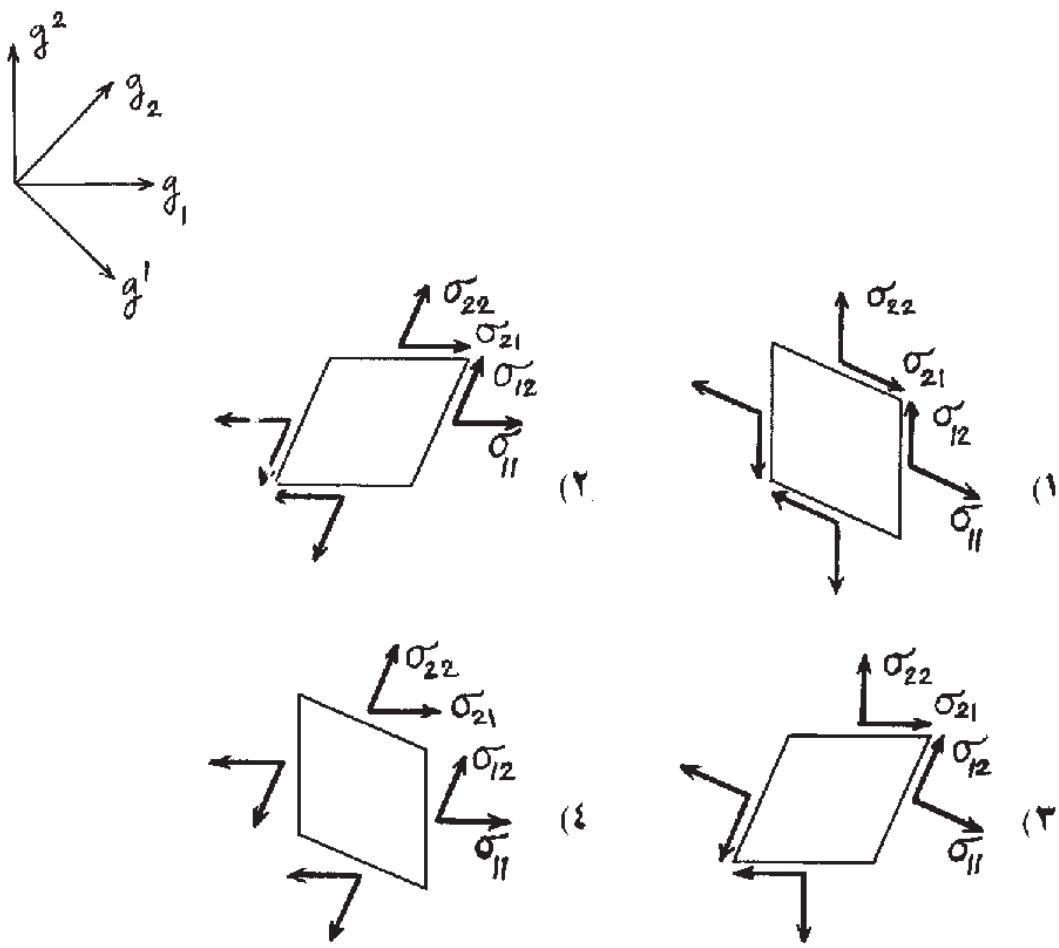
صفحه ۸

342F

مجموعه دروس تخصصی (ربا خیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

-۳۲

با توجه به محورهای داده شده کدام المان نشان دهنده صحیح مؤلفه های تنش  $\sigma_{\alpha\beta}$  می باشد؟



-۳۳

عبارت تانسوری زیر، مساوی کدام گزینه می باشد؟

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

$$\text{۱} T_{ij} \quad (۱)$$

$$\text{۲} T_{ij} \quad (۲)$$

$$\text{۳} T_{ij} \quad (۳)$$

$$\text{۴} T_{ij} \quad (۴)$$

-۳۴

با توجه به قرارداد جمع روی اندیس های تکراری، کدام گزینه برای بسط عبارت  $a_{ijk} T_{kj}$  درست است؟

$$a_\gamma (T_{\gamma\gamma} - T_{\gamma\gamma}) \quad (۱)$$

$$a_\gamma (T_{\gamma\gamma} - T_{\gamma\gamma}) \quad (۱)$$

$$a_\gamma T_{\gamma\gamma} \quad (۲)$$

$$a_\gamma T_{\gamma\gamma} \quad (۲)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریسی، مکانیک محیط پیوسته)

-۳۵

چنانچه  $T$  یک تانسور مرتبه دو باشد، کدام گزینه برای دیبورزانس  $T$  درست است؟

$$\operatorname{div} T = \frac{\partial T_{ij}}{\partial x_j} \hat{e}_i \quad (2)$$

$$\operatorname{div} T = \frac{\partial T_{ij}}{\partial x_j} \hat{e}_j \quad (1)$$

$$\operatorname{div} T = \epsilon_{ijk} \frac{\partial T_{jk}}{\partial x_i} \quad (4)$$

$$\operatorname{div} T = \epsilon_{ijk} \frac{\partial T_{ij}}{\partial x_k} \quad (3)$$

-۳۶

در یک محیط پیوسته،  $S$  تانسور تنش کوشی می‌باشد. چنانچه تانسور  $S$  به صورت  $S_{ij} = \sigma_{ij} - \frac{1}{3}\sigma_{kk}\delta_{ij}$  تعریف شود، کدام گزینه همواره درست است؟

(۲) ناوردای دوم تانسور  $S$  صفر است.

(۱) ناوردای دوم تانسور  $S$  صفر است.

(۴) ناوردای اول تانسور  $S$  صفر است.

(۳) ناوردای اول تانسور  $S$  صفر است.

-۳۷

اگر  $F$  تانسور تغییر فرم باشد، خواهیم داشت:

$$F = QU = VQ$$

در صورتی که  $U$  و  $V$  تانسورهای متقارن مرتبه دوم و  $Q$  تانسور متعامد باشد، کدام گزینه در مورد مقدار و بردار ویژه  $U$  و  $V$  درست است؟

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

(۲) مقادیر و بردارهای ویژه آنها یکسان می‌باشند.

(۳) فقط بردارهای ویژه آنها یکسان می‌باشند.

(۴) فقط مقادیر ویژه آنها یکسان می‌باشند.

-۳۸ حاصل انتگرال  $\int_V (\bar{x} \cdot \bar{x}) dV$  کدام است؟

$$2V \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

$$6V \quad (4)$$

$$2V \quad (3)$$

-۳۹

جسمی تحت تأثیر بار تک محورهای قرار گرفته و در آن تنش نرمالی برابر  $\sigma_{11} = 15$  ایجاد کرده است. مؤلفه‌های تنش نرمال و

تنش برشی روی صفحه‌ای با بردار نرمال  $n = \frac{1}{3}(2e_1 + e_2 + 2e_3)$  کدام است؟

$$(1) \text{ تنش نرمال} = \frac{2\sqrt{5}}{9} \sigma, \text{ تنش برشی} = \sigma \quad (2) \text{ تنش نرمال} = \sigma, \text{ تنش برشی} = 0$$

$$(3) \text{ تنش نرمال} = 0, \text{ تنش برشی} = \frac{\sigma}{3} \quad (4) \text{ تنش نرمال} = 0, \text{ تنش برشی} = \frac{\sigma}{3}$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

-۴۰

حرکت یک محیط پیوسته با روابط زیر بیان می شود:

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

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

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = kx_2 \quad \text{و} \quad V = kX_2 e_1 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = kx_1 \quad \text{و} \quad V = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0 \quad \text{و} \quad V = 0 \quad (3)$$

چنانچه  $F$  ناتسور گرادیان تغییر شکل در نقطه‌ای از یک محیط پیوسته باشد، ناتسور  $F^T F$  بیانگر ..... در آن نقطه است. -۴۱

(۱) کرنش

(۲) کشیدگی

(۳) مریع کشیدگی

(۴) مریع کرنش

چنانچه  $p_r$ ،  $p_o$  به ترتیب چگالی اولیه و چگالی در حالت تغییر شکل یافته یک محیط پیوسته و  $J$  جاکوبین تغییر شکل آن محیط باشد، برای فرم لاگرانژی معادله سازگاری، گزینه درست کدام است؟ -۴۲

$$p_o J = p_r \quad (1)$$

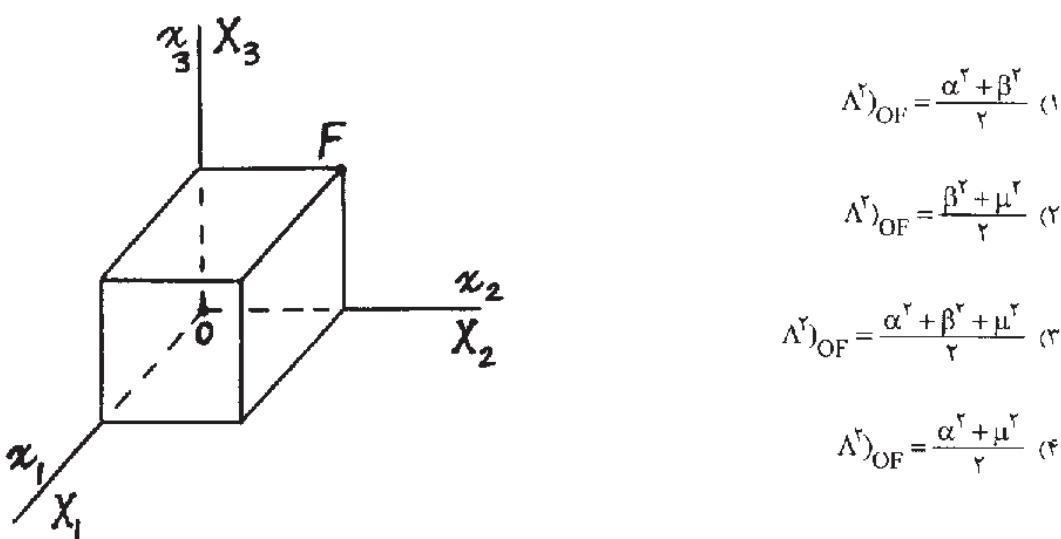
$$p_o J^T = p_r \quad (2)$$

$$p_o J^T = p_r \quad (3)$$

محیط پیوسته مکعب شکلی به ابعاد واحد، تحت تأثیر تغییر شکل همگنی به صورت زیر قرار دارد: -۴۳

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

مقدار کشیدگی قطر OF از کدام رابطه به دست می آید؟ ( $\alpha$ ،  $\beta$  و  $\mu$  کمیت‌های ثابتی می‌باشند).



بیان ریاضی یک انتقال صلب برای یک محیط پیوسته، به کدام یک از صورت‌های زیر است؟ -۴۴

$$x = X + C(x, t) \quad (1)$$

$$x = X + C(X, t) \quad (2)$$

$$x = X \quad (3)$$

$$x = X + C(t) \quad (4)$$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

342F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات مهندسی، مکانیک تماس چرخ ریلی، مکانیک محیط پیوسته)

- ۴۵ - چنانچه در یک محیط پیوسته موقعیت اولیه ذرات با مختصات  $x_1, x_2, x_3$  و موقعیت آنها در زمان  $t$  با مختصات  $y_1, y_2, y_3$  باشند:

نشان داده شود، رابطه حرکت ذرات به صورت زیر می باشد:

$$y_1 = x_1(1+t)$$

$$y_2 = x_2(1+t)^2$$

$$y_3 = x_3(1+t^3)$$

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

$$v_2 = 2x_2(1+t) \quad (2)$$

$$v_2 = \frac{2y_2}{1+t} \quad (1)$$

$$v_2 = 2x_2t \quad (4)$$

$$v_2 = \frac{2y_2t}{1+t^3} \quad (3)$$

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

دانلود کلیه سوالات آزمون دکتری در سایت پی اچ دی تست