

پی اچ دی تست؛ فحستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری



308E

کد کنترل

308

E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تم مرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته مهندسی دریا – کد (۲۳۳۰)

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: مقاومت مصالح – مکانیک سیالات – هیدرودینامیک پیشرفته – طراحی سازه کشتی	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

۱۳۹۹

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

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

صفحه ۲

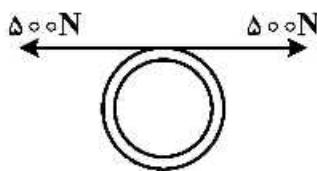
آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - کد (۲۳۳۰)

* 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 پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱ یک لوله مسی به ضخامت ۲ میلی متر و شعاع ۱۰۰ میلی متر و یک سیم فولادی با مقطع مریع به ابعاد $1 \times 1 \text{ mm}$ که دور لوله پیچیده شده است. هرگاه سیم فولادی مطابق شکل با نیروی $N = 500$ از هر طرف کشیده شود، چه فشاری به لوله وارد می شود؟



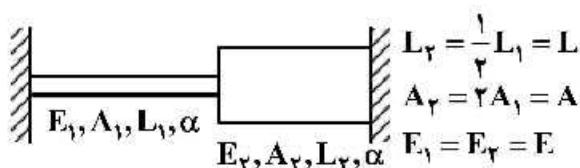
(۱) 5 MPa

(۲) 10 MPa

(۳) 15 MPa

(۴) 20 MPa

- ۲ یک میله مرکب مطابق شکل به اندازه ΔT گرم می شود، نیروی داخلی ایجاد شده در میله کدام است؟



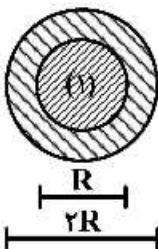
(۱) $S = \alpha \cdot \Delta T \cdot E \cdot A$

(۲) $S = \frac{3}{10} \alpha \cdot \Delta T \cdot E \cdot A$

(۳) $S = \frac{1}{2} \alpha \cdot \Delta T \cdot E \cdot A$

(۴) $S = \frac{1}{3} \alpha \cdot \Delta T \cdot E \cdot A$

- ۳ در یک شفت مرکب از دو نوع مصالح به صورت زیر تشکیل شده است. تحت اثر گشتاور پیچشی T تنش حداکثر در شفت کدام است؟



(۱) $G_1 = G$

(۲) $G_2 = 2G$

(۱) $\frac{T}{2\pi R^3}$

(۲) $\frac{16T}{21\pi R^3}$

(۳) $\frac{32T}{21\pi R^3}$

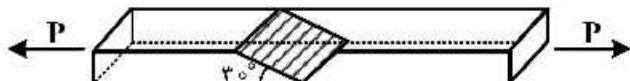
(۴) $\frac{64T}{21\pi R^3}$

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

صفحه ۳

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

- ۴ دو قطعه چوبی به مقاطع مربع $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ با توسط چسب روی سطح 30° بهم چسبیده‌اند، هرگاه تنفس مجاز چوب 100 Mpa (در برش و کشش) و تنفس مجاز چسب 50 Mpa (در برش و کشش) باشد، مقدار مجاز P کدام است؟



$$P = 10\text{ kN}$$
 (۱)

$$P = 11.5\text{ kN}$$
 (۲)

$$P = 20\text{ kN}$$
 (۳)

$$P = 40\text{ kN}$$
 (۴)

- ۵ یک حلقه جدار نازک به ضخامت t و شعاع R تحت فشار داخلی P قرار دارد. هرگاه انرژی ذخیره شده در کل حلقه شود، حلقه می‌شکند. مقدار مجاز P کدام است؟ (بهنای حلقه واحد است.)

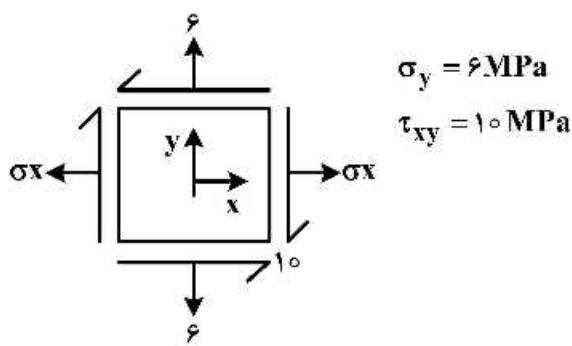
$$\left(\frac{2E \cdot t \cdot U_e}{\pi R^4} \right)^{\frac{1}{2}}$$
 (۱)

$$\left(\frac{E \cdot t \cdot U_e}{2\pi R^4} \right)^{\frac{1}{2}}$$
 (۲)

$$\left(\frac{E \cdot t \cdot U_e}{\pi R^3} \right)^{\frac{1}{2}}$$
 (۳)

$$\left(\frac{E \cdot t \cdot U_e}{R^4} \right)^{\frac{1}{2}}$$
 (۴)

- ۶ در یک نقطه از جسمی حالت تنفس ها مطابق شکل زیر است. هرگاه حداقل تنفس اصلی برابر 7 MPa باشد، مقدار σ_x کدام است؟



$$\sigma_x = -7\text{ MPa}$$
 (۱)

$$\sigma_x = 10\text{ MPa}$$
 (۲)

$$\sigma_x = 17\text{ MPa}$$
 (۳)

$$\sigma_x = 27\text{ MPa}$$
 (۴)

- ۷ یک لوله جدار نازک مدور به شعاع R و ضخامت t ، تحت فشار داخلی P و نیروی محوری $F = \pi PR^2$ در امتداد طول لوله قرار دارد. حداقل تنفس بررسی ایجاد شده در لوله کدام است؟

$$\frac{PR}{t}$$
 (۱)

$$\frac{PR}{2t}$$
 (۲)

$$\frac{PR}{4t}$$
 (۳)

$$\frac{2PR}{4t}$$
 (۴)

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

صفحه ۴

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

-۸- یک تیر مستقیم با مقطع مربع تحت خمش قرار دارد. هرگاه بعد از مدت زمانی نصف عرض تیر از بین رود، تنש خمشی حداکثر چه مقدار افزایش می‌باید؟

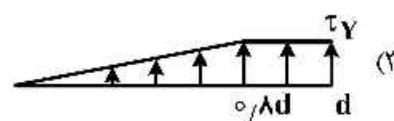
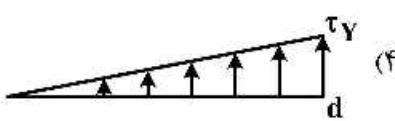
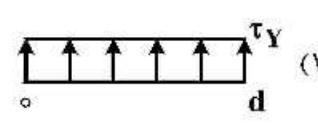
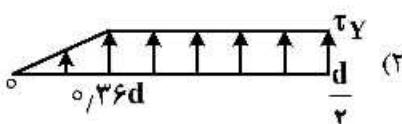
(۱) در حالت اول و حالت دوم تنش دو برابر می‌شود.

(۲) در حالت اول و دوم تنش حداکثر چهار برابر می‌شود.

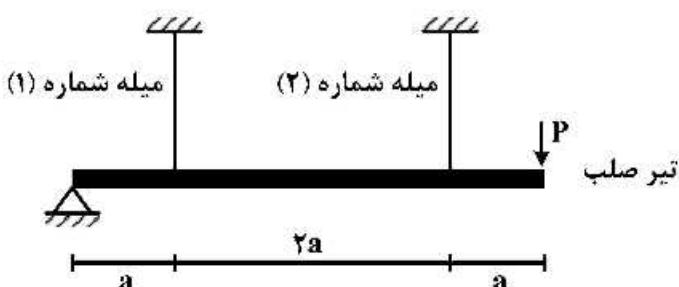
(۳) در حالت اول تنش دو برابر و در حالت دوم هشت برابر می‌شود.

(۴) در حالت اول تنش حداکثر دو برابر می‌شود و در حالت دوم تنش حداکثر چهار برابر می‌شود.

-۹- یک شفت مدور و توپر از مصالح الاستیک - پلاستیک کامل در برش τ_y با تنش جاری شدن در برش τ_y ساخته شده است. هرگاه گشتاور پیچش حد الاستیک T_y باشد، اگر گشتاور وارد شده بر شفت $\frac{1}{2}T_y$ باشد، توزیع تنش در شفت چگونه خواهد بود؟ (d قطر شفت است).



-۱۰- تیر صلب افقی توسط دو میله الاستیک مشابه (E , A , ℓ) نگه داشته شده و نیروی P در انتهای تیر وارد می‌شود. نیروی داخلی میله‌ها کدام است؟



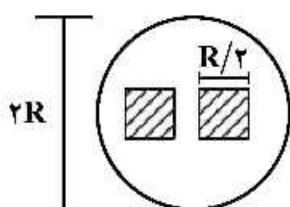
$$T_1 = T_2 = \frac{1}{2}P \quad (1)$$

$$T_1 = \frac{1}{2}P, T_2 = \frac{1}{4}P \quad (2)$$

$$T_1 = \frac{1}{4}P, T_2 = \frac{1}{6}P \quad (3)$$

$$T_1 = \frac{1}{4}P, T_2 = \frac{1}{2}P \quad (4)$$

-۱۱- جریان سیالی با سرعت V و لزجت سینماتیکی 7 از فضای بین مجرای لوله‌ای و مربع‌های داخلی عبور می‌کند. عدد رینولدز این جریان کدام است؟ ($\pi = 3$)



$$Re = \frac{VR}{v} \quad (1)$$

$$Re = \frac{\sqrt{VR}}{v} \quad (2)$$

$$Re = \frac{\sqrt[3]{VR}}{v} \quad (3)$$

$$Re = \frac{\sqrt[4]{VR}}{v} \quad (4)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام) – کد (۲۳۳۰)

- ۱۲- دلیل اینکه معادلات ناویراستوکس در حالت ایزوتروپیک، جریان لایه‌ای تراکم‌ناپذیری کماکان حل تحلیلی نشده‌اند، کدام است؟

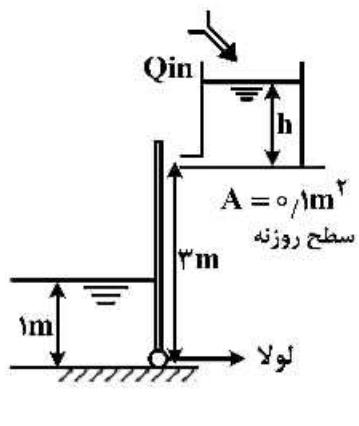
(۲) مشخص نبودن ارتباط بین جرم حجمی و فشار

(۱) غیرخطی بودن دستگاه معادلات

(۴) بیشتر بودن تعداد مجهولات از تعداد معادلات

(۳) بیشتر بودن تعداد معادلات از تعداد مجهولات

- ۱۳- در شکل زیر اگر سیستم به حد ثابت h رسیده باشد، دبی لازم ورودی به مخزن برای در تعادل نگه داشتن دریچه به ارتفاع $3m$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



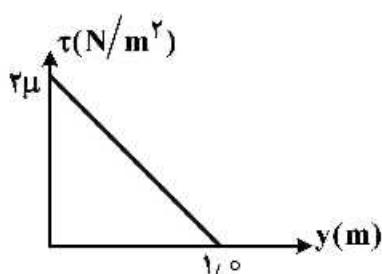
$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{6} \quad (2)$$

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

$$\frac{\sqrt{3}}{6} \quad (4)$$

- ۱۴- نمودار تنش برشی در یک جریان لایه‌ای مطابق شکل زیر است.تابع توزیع سرعت برای این جریان کدام است؟



$$u = y^{\frac{1}{2}} + 2y \quad (1)$$

$$u = -y^{\frac{1}{2}} + 2y \quad (2)$$

$$u = y^{\frac{1}{2}} + 4y + 1 \quad (3)$$

$$u = -y^{\frac{1}{2}} + 4y + 1 \quad (4)$$

- ۱۵- جسمی با شتاب a در سیالی در حال حرکت است. مدلی از آن با مقیاس $\frac{1}{10}$ ساخته شده است. اگر پارامتر بی بعد غالب عدد فرود باشد، شتاب مدل کدام است؟

$$\sqrt{\frac{a}{10}} \quad (2)$$

$$\sqrt{10} a \quad (1)$$

$$a \quad (4)$$

$$\frac{a}{10} \quad (3)$$

- ۱۶- برای یک قطره آب و یک حباب هم قطر، در شرایط محیطی یکسان، اگر P_1 فشار داخل قطره و P_2 فشار داخل حباب باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$P_2 < P_1 \quad (2)$$

$$P_2 = P_1 \quad (1)$$

$$P_2 = P_1 \quad (4)$$

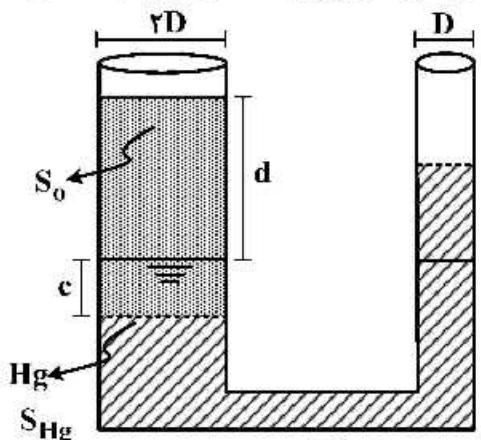
$$P_2 > P_1 \quad (3)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

- ۱۷- یک لوله II شکل که قطر بازوی سمت راست آن D و قطر بازوی سمت چپ آن $2D$ است، حاوی جیوه با چگالی نسبی S_{Hg} است. در استوانه سمت چپ سیالی با $S_0 = 0.2S_{Hg}$ به ارتفاع d می‌ریزیم تا سطح جیوه به اندازه c پایین برود. در آن صورت d برابر کدام گزینه است؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۴۰

- ۱۸- کدام عبارت در رابطه با ضریب اصطکاک لوله‌ها در ناحیه جریان لایه‌ای صحیح است؟

- (۱) مستقل از زبری لوله است.
(۲) مستقل از قطر لوله است.
(۳) مستقل از عدد رینولدز است.
(۴) مستقل از سیال است.

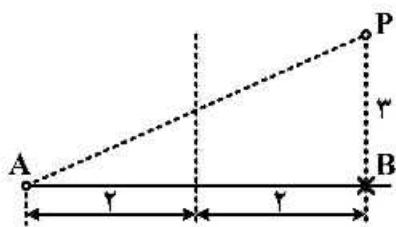
- ۱۹- یک زیردریایی با سرعت v همجهت با جریان دریایی با سرعت u در عمق h در حال حرکت است. فشار جلو دماغه این زیردریایی برابر کدام مورد است؟

$$h + \frac{(v+u)^2}{2g} \quad (۱) \quad h + \frac{(v-u)^2}{2g} \quad (۲) \quad h - \frac{(v+u)^2}{2g} \quad (۳) \quad h - \frac{(v-u)^2}{2g} \quad (۴)$$

- سیالی در لوله به قطر D در حال حرکت است. در چه صورت شتاب انتقالی برای آن ایجاد خواهد شد؟

- (۱) سرعت جریان نسبت به زمان تغییر کند.
(۲) سرعت جریان در مقطع لوله تغییر کند.
(۳) دبی جریان نسبت به زمان تغییر کند.
(۴) قطر لوله در مسیر تغییر کند.

- ۲۱- پتانسیل در جریان دو بعدی در نقطه P بر اثر وجود یک چشمه با شدت $2m$ در نقطه A و یک چاه با شدت m در نقطه B، کدام است؟



- $m \ln \frac{4}{3}$ (۱)
 $m \ln \frac{25}{3}$ (۲)
 $2m \ln \frac{3}{25}$ (۳)
 $2m \ln \frac{28}{3}$ (۴)

- ۲۲- در یک جریان پتانسیل، پتانسیل سرعت به صورت $\phi = 2x^2y + 3y + xz$ است. سرعت جریان در نقطه $x=2$, $y=3$ و $z=4$ کدام است؟

- $8\vec{i} + 9\vec{j} + 4\vec{k}$ (۱)
 $8\vec{i} + 11\vec{j} + 4\vec{k}$ (۲)
 $28\vec{i} + 9\vec{j} + 2\vec{k}$ (۳)
 $28\vec{i} + 11\vec{j} + 2\vec{k}$ (۴)

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

صفحه ۷

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

- ۲۳- پتانسیل سرعت پیرامون یک جسم دو بعدی $\varphi = 3x^2 + 14y^2$ است. اگر بردار نرمال در نقطه

$$\frac{\partial \varphi}{\partial n} \text{ باشد، مقدار } \vec{n} = \sqrt{0/3}\hat{i} + \sqrt{0/7}\hat{j} \text{ روی جسم } P(x=0/5, y=0/25) \text{ کدام است؟}$$

۱) $\sqrt{0/3} + 2\sqrt{0/7}$ (۲)

۱) $\sqrt{1/2} + \sqrt{4/1}$ (۱)

۲) $6\sqrt{0/3} + 7\sqrt{0/7}$ (۴)

۳) $3\sqrt{0/3} + 7\sqrt{0/7}$ (۳)

- ۲۴- توزیع سرعت برای جریان دو بعدی به صورت زیر داده شده است. در این خصوص کدام مورد صحیح است؟

$$V_x = -\frac{\Delta x}{x^2 + y^2}, V_y = -\frac{\Delta y}{x^2 + y^2}$$

۱) این جریان برای کلیه مقادیر x و y یک جریان پتانسیل است.

۲) این جریان فقط برای $x < 0$ و $y > 0$ یک جریان پتانسیل است.

۳) این جریان فقط برای $x > 0$ و $y < 0$ یک جریان پتانسیل است.

۴) این جریان برای هیچ یک از مقادیر x و y یک جریان پتانسیل نیست.

- ۲۵- در یک جریان پتانسیل دو بعدی اگر پتانسیل $\psi = xy$ باشد، مقدار $\varphi = xy$ (خط جریان) کدام است؟

۱) $\psi = 2y^2 - 3x^2$ (۲)

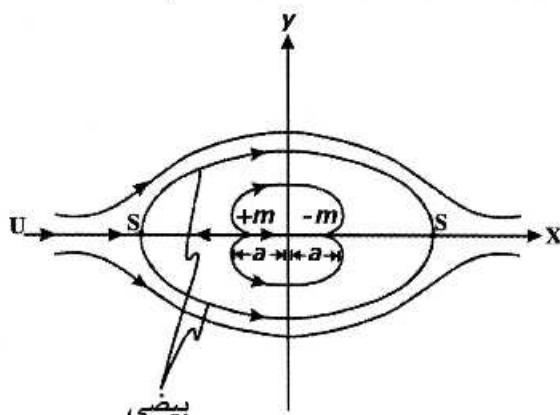
۱) $\psi = 2(x^2 + y^2)$ (۱)

۲) $\psi = \frac{1}{2}(y^2 + x^2) - 3$ (۴)

۳) $\psi = \frac{1}{2}(y^2 - x^2) + 4$ (۳)

- ۲۶- جریان دو بعدی پیرامون یک بیضی را می‌توان با استفاده از یک چشمه و چاه در جریان آزاد U شبیه‌سازی نمود.

مطابق شکل زیر، اگر $a = 2$, $m = 4$ و $U = 4$ باشد، پتانسیل در نقطه $P(x = 5, y = 5)$ کدام است؟



۱) $\pi + 4 \ln \frac{37}{2\pi}$

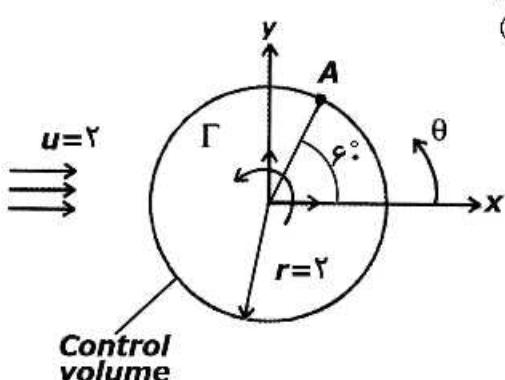
۲) $25 + \frac{1}{\pi} \ln \frac{37}{17}$

۳) $25 + \frac{2}{\pi} \ln \frac{48}{17}$

۴) $26 + \tan \frac{2\pi}{3}$

- ۲۷- اگر پتانسیل ناشی از یک ورتكس نقطه‌ای واقع در مرکز دایره $\frac{\pi}{2\pi} \theta$ باشد، پتانسیل در نقطه A ناشی از وجود یک

ورتكس در مرکز و جریان آزاد کدام است؟ ($\Gamma = 3$ شدت ورتكس)



۱) $2/5$

۲) $2/7$

۳) $8/4$

۴) $8/5$

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

صفحه ۸

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمام) - کد (۲۳۳۰) - ۳۰E

- ۲۸- اگر ϕ مقدار پتانسیل پیرامون یک شناور و زیرنویس‌های R، I، D به ترتیب بیانگر تابشی (Radiation)، برخوردی (Incident) و بازگشتی (Diffraction) باشند، کدام مورد شرایط مرزی روی جسم را نشان می‌دهند؟

$$\frac{\partial \phi_R}{\partial n} = U \cdot \bar{n}, \quad \frac{\partial \phi_D}{\partial n} = \frac{\partial \phi_I}{\partial n} \cdot \frac{\partial \phi_R}{\partial n} \quad (1)$$

$$\frac{\partial \phi_R}{\partial n} = \frac{\partial \phi_D}{\partial n}, \quad \frac{\partial \phi_D}{\partial n} = \bar{U} \cdot \frac{\partial \phi_I}{\partial n} \quad (2)$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial n} = -\frac{\partial \phi_I}{\partial n}, \quad \frac{\partial \phi_I}{\partial n} = \frac{\partial \phi_R}{\partial n} \quad (3)$$

$$\frac{\partial \phi_R}{\partial n} = \bar{U} \cdot \bar{n}, \quad \frac{\partial \phi_D}{\partial n} = -\frac{\partial \phi_I}{\partial n} \quad (4)$$

- ۲۹- پتانسیل مختلط پیرامون یک جسم به صورت $F(z) = 2x + y^3 + i\psi$ می‌باشد، که در آن ψ تابع جریان است. سوعت در نقطه P(2, 3) کدام است؟

$$2\sqrt{14} \quad (2)$$

$$2\sqrt{10} \quad (1)$$

$$2+3i \quad (4)$$

$$\sqrt{3}+2i \quad (3)$$

- ۳۰- پتانسیل در هر نقطه بر اثر وجود یک چشم به شدت m برابر $\phi = \frac{m}{2\pi r}$ می‌باشد (در سیال نامحدود دو بعدی)، که در آن r فاصله نقطه تا چشم است. اگر یک چشم به شدت m به فاصله ۲ زیر سطح آب قرار داشته و نقطه p به فاصله ۳ جلوی آن (فاصله ۲ زیر سطح آب) باشد، با استفاده از روش تصویری (Image method) پتانسیل در نقطه P کدام است؟

$$\frac{4}{15} \frac{m}{\pi} \quad (4)$$

$$\frac{7}{34} \frac{m}{\pi} \quad (3)$$

$$\frac{2}{9} \frac{m}{\pi} \quad (2)$$

$$\frac{1}{17} \frac{m}{\pi} \quad (1)$$

- ۳۱- در یک جریان سه بعدی $w = 2xyz$ ، $v = 2xyz$ و $u = 3xyz$ است. مقدار ورتیسیته در نقطه P(1, 1, 1) کدام است؟

$$2i - 3j + k \quad (2)$$

$$i - 2j + 2k \quad (1)$$

$$3i + 6j - k \quad (4)$$

$$-2i + 5j + 2k \quad (3)$$

- ۳۲- در جریان پیرامون یک جسم، $w = z^2$ و $v = 3xy$ ، $u = 2x^2$ است. شرط آن که جریان پیوسته باشد کدام گزینه است؟

$$y = \frac{3}{4}x \quad (2)$$

$$x = -\frac{2}{\gamma}z \quad (1)$$

$$x = 2yz \quad (4)$$

$$y = 2z^2 \quad (3)$$

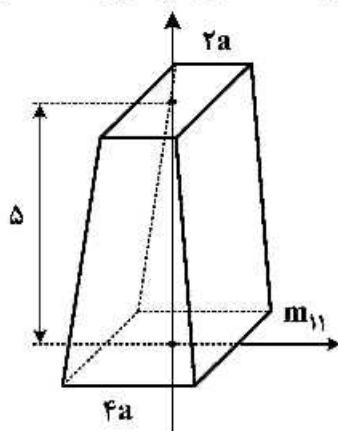
- ۳۳- اگر جرم افزوده یک مربع با ضلع $2a$ برابر $4pa^2$ باشد، جرم افزوده جسم رویه را با قاعده‌های مربعی به اضلاع $2a$ و $4a$ و ارتفاع 5 ، کدام است؟

$$64pa^2 \quad (1)$$

$$50pa^2 \quad (2)$$

$$48pa^2 \quad (3)$$

$$4pa^2 \quad (4)$$

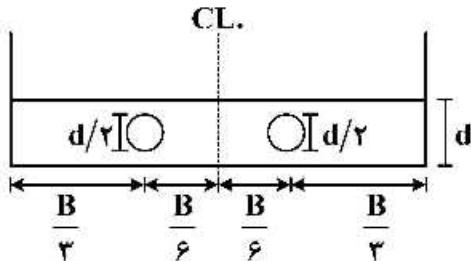


پی اچ دی تست؛ فحستین و ب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

- ۳۴ - در شاه‌تیر عرضی کف دو جداره، دو عدد حفره مطابق شکل ایجاد شده است. حداکثر تنش برشی در این شاه‌تیر در کدام محل اتفاق می‌افتد؟



(۱) در محل حفره‌ها رخ می‌دهد.

(۲) بین حفره‌ها و کناره رخ می‌دهد.

(۳) بین خط مرکزی و حفره‌ها رخ می‌دهد.

(۴) در محل اتصال شاه‌تیر به کناره رخ می‌دهد.

- ۳۵ - یک کشتی در حالت سیگینگ (Sagging). تنش در عرشه و کف به ترتیب 100° و 80° مگاپاسکال است. در همین لحظه پدیده کوبش در کف (Bottom slamming) اتفاق می‌افتد و در اثر این پدیده تنش $\pm 5^\circ$ مگاپاسکال در کف و عرشه به وجود می‌آید. حداکثر تنش در عرشه و کف چه مقدار خواهد بود؟

(۱) تنش در عرشه (کششی) $+15^\circ$ و تنش در کف (فشاری) -12° .

(۲) تنش در عرشه (فشاری) -15° و تنش در کف (کششی) $+12^\circ$.

(۳) تنش در عرشه (فشاری) -5° و تنش در کف (کششی) $+12^\circ$.

(۴) تنش در عرشه (کششی) $+15^\circ$ و تنش در کف (فشاری) -8° .

- ۳۶ - یک تانکر تک بدنه و تک جداره با یک بالک هد طولی در وسط، تحت گشتاور پیچشی قرار دارد. هرگاه بعد از مدتی بالک هد طولی به علت خورده‌گی از عرشه و کف جدا شود، در این صورت تنش برشی چگونه تغییر می‌یابد؟ (عرض و ارتفاع کشتی B و ضخامت ورق در تمام قسمت‌ها 10° است).

(۱) تنش برشی $\frac{1}{3}$ افزایش می‌یابد.

(۲) تنش برشی $\frac{2}{3}$ افزایش می‌یابد.

(۳) تنش برشی دو برابر می‌شود.

(۴) تنش برشی تغییر نمی‌کند.

- ۳۷ - در یک بارج به عرض 10° متر و طول 80° متر، گشتاور خمسی حداکثر در مقطع میانی اتفاق افتاده است. هرگاه یک بار 10 kN در مقطع میانی به بارج اضافه شود، حداکثر گشتاور خمسی چه مقدار افزایش می‌یابد؟

$$\Delta M = 8^\circ \text{ kN.m} \quad (1)$$

$$\Delta M = 10^\circ \text{ kN.m} \quad (2)$$

$$\Delta M = 12^\circ \text{ kN.m} \quad (3)$$

$$\Delta M = 15^\circ \text{ kN.m} \quad (4)$$

- ۳۸ - در یک قسمت از عرشه یک کشتی با سیستم فریم‌بندی طولی، فاصله فریم‌بندی از 500 میلی‌متر به 1000 میلی‌متر افزایش می‌یابد. در این صورت چه تغییراتی باید انجام شود؟ (بار وارد بر ساختمان عرشه بار کالا cargo load بوده و از کمانش صرف‌نظر می‌شود).

(۱) در این صورت باید ضخامت ورق و اساس مقطع تیرچه‌ها دو برابر شوند.

(۲) در این صورت باید ضخامت ورق عرشه دو برابر شود و تیرچه‌ها تغییر نمی‌کنند.

(۳) در این صورت ضخامت ورق دو برابر شده و اساس مقطع تیرچه‌ها چهار برابر شوند.

(۴) در این صورت ضخامت ورق ثابت مانده و اساس مقطع تیرچه‌ها دو برابر شوند.

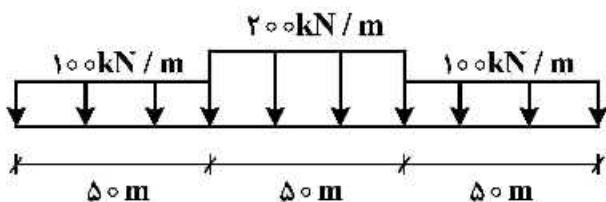
پی اچ دی تست؛ فحستین و ب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

-۳۹- در یک بارج وزن سبک و وزن بار بعد از ساده‌سازی، به شکل داده شده است. هرگاه عرض بارج 20 m و

$$w = 10 \text{ kN/m}^2 \text{ فرض شود، حداکثر ممکن خمشی آب آرام چند } \frac{\text{kW}}{\text{m}} \text{ است؟}$$



(۱) $90,000$

(۲) $94,000$

(۳) $104,000$

(۴) $110,000$

-۴۰- در دو کشتی مشابه مشخصات هندسی عرشه به صورت زیر است، مقایسه عرشه این دو کشتی از نظر کمانش و خمش در کدام مورد درست است؟

کشتی а: ضخامت ورق 5 mm ، فاصله فریم‌بندی طولی 500 mm

کشتی b: ضخامت ورق 8 mm ، فاصله فریم‌بندی طولی 800 mm

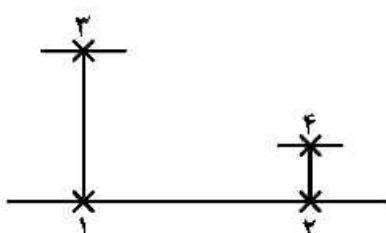
(۱) از نظر کمانش یکسان ولی از نظر خمش کشتی а قوی‌تر است.

(۲) از نظر خمش یکسان ولی از نظر کمانش کشتی а قوی‌تر است.

(۳) از نظر کمانش و خمش کشتی а از کشتی b قوی‌تر است.

(۴) هر دو از نظر کمانش و خمش مقاومت یکسانی دارند.

-۴۱- یک قسمت از ساختمان کف مطابق شکل زیر است. با توجه به اطلاعات زیر تنش در نقطه ۱، ۲، ۳ و ۴ کدام است؟



تنش‌های ناشی از خمش تیر کشتی در کف -100 MPa

تنش ناشی از خمش شاه تیر کف -100 MPa و $+50\text{ MPa}$

تنش ناشی از خمش تیرچه کف -80 MPa و $+20\text{ MPa}$ است.

(در کف فشار داخل تانک بیش از فشار آب دریا است).

$$\sigma^{(1)} = -200, \sigma^{(2)} = -180, \sigma^{(3)} = -200, \sigma^{(4)} = -180 \quad (۱)$$

$$\sigma^{(1)} = -200, \sigma^{(2)} = -180, \sigma^{(3)} = -50, \sigma^{(4)} = -180 \quad (۲)$$

$$\sigma^{(1)} = -50, \sigma^{(2)} = -80, \sigma^{(3)} = -200, \sigma^{(4)} = -180 \quad (۳)$$

$$\sigma^{(1)} = -50, \sigma^{(2)} = -80, \sigma^{(3)} = -50, \sigma^{(4)} = -80 \quad (۴)$$

-۴۲- در یک بارج که به صورت عرضی فریم‌بندی شده است، با تیرچه‌های $FB100 \times 10\text{ mm}$ و فاقد شاه تیر طولی در عرشه، کف و کناره است. کف کشتی دو جداره و ارتفاع کف 2 m و ارتفاع کشتی 10 m متر می‌باشد. ضخامت ورق در تمام قسمت‌ها 10 mm و عرض بارج 10 m است. هرگاه ارتفاع تار خنثی از کف 4 m فرض شود، تحت اثر گشتاور $100,000\text{ kN.m}$ تنش در عرشه و کف چه مقدار خواهد بود؟

$$\sigma_{keel} = 54\text{ MPa}, \sigma_{Dk} = 80\text{ MPa} \quad (۱)$$

$$\sigma_{keel} = 54\text{ MPa}, \sigma_{Dk} = 100\text{ MPa} \quad (۲)$$

$$\sigma_{keel} = 67\text{ MPa}, \sigma_{Dk} = 100\text{ MPa} \quad (۳)$$

$$\sigma_{keel} = 80\text{ MPa}, \sigma_{Dk} = 120\text{ MPa} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تممرکز) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E

- ۴۳- در یک گشته تحت اثر گشتاور خمی آب آرام، تنش در عرشه 100 مگاپاسکال و در کف 5 مگاپاسکال است. ارتفاع گشته 20 متر است. فاصله تار خنثی تا کف چند متر است؟

- (۱) $5/0$
- (۲) $6/7$
- (۳) $10/0$
- (۴) $15/0$

- ۴۴- در کف یک بارج با فرم بندی طولی به فاصله 500 میلی‌متر و تیرچه‌های طولی از نوع تسمه $\text{FB}100 \times 10 \text{ mm}$ و شاه‌تیرهای عرضی به فاصله $2/0 \text{ متر}$ از هم، ارتفاع آبخور در حالت پهلوگیری در اسکله 2 متر است. ضخامت ورق کف 10 میلی‌متر است. هرگاه مرکز سطح تیرچه و ورق در عرض مؤثر نقطه اتصال تیرچه به ورق فرض شود، تنش حد اکثر $5 \text{ در تیرچه چند MPa}$ خواهد بود؟ (تیرچه به صورت تیر دوسر گیردار مدل می‌شود).

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2}$$

(۱) 50 (۲) 75 (۳) 100 (۴) 125

- ۴۵- در یک گشته، تحت اثر گشتاور خمی قائم تنش در عرشه 100 مگاپاسکال است. در این گشته تحت اثر همین گشتاور خمی که در صفحه افق اثر می‌کند، تنش در کناره 100 مگاپاسکال است. تحت اثر این گشتاور خمی وقتی گشته به اندازه 30° کج شدگی داشته باشد (heel)، مقدار تنش حد اکثر در گشته چند MPa است؟

- (۱) 100
- (۲) 135
- (۳) 150
- (۴) 200

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

صفحه ۱۲

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) – کد (۲۳۳۰) – ۳۰۸E