tahsilatetakmili.com

کد کنترل
308
E

308E

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

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی دریا ـ کد (۲۳۳۰)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: مقاومت مصالح ـ مکانیک سیالات ـ هیدرودینامیک پیشرفته ـ طراحی سازه کشتی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات 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.

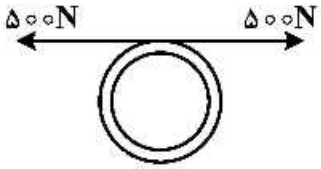
tahsilatetakmili.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

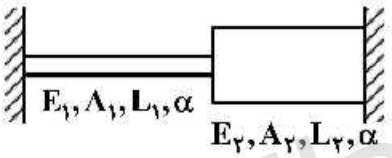
امضا:

۱- یک لوله مسی به ضخامت ۲ میلی‌متر و شعاع ۱۰۰ میلی‌متر و یک سیم فولادی با مقطع مربع به ابعاد $1\times 1mm$ که دور لوله پیچیده شده است. هرگاه سیم فولادی مطابق شکل با نیروی $500N$ از هر طرف کشیده شود، چه فشاری به لوله وارد می‌شود؟



۱) $5MPa$
۲) $10MPa$
۳) $15MPa$
۴) $20MPa$

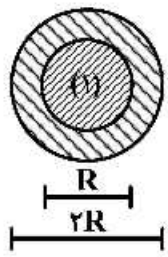
۲- یک میله مرکب مطابق شکل به اندازه ΔT گرم می شود، نیروی داخلی ایجاد شده در میله کدام است؟



$L_2 = \frac{1}{2}L_1 = L$
$A_2 = 2A_1 = A$
$E_1 = E_2 = E$

۱) $S = \alpha.\Delta T.E.A$
۲) $S = \frac{3}{10}\alpha.\Delta T.E.A$
۳) $S = \frac{1}{2}\alpha.\Delta T.E.A$
۴) $S = \frac{1}{3}\alpha.\Delta T.E.A$

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؟

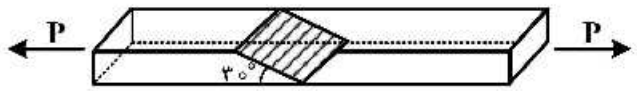


(۱) $G_1 = G$
(۲) $G_2 = 2G$

۱) $\frac{T}{2\pi R^3}$
۲) $\frac{16T}{31\pi R^3}$
۳) $\frac{32T}{31\pi R^3}$
۴) $\frac{64T}{31\pi R^3}$

tahsilatetakmili.com

۴- دو قطعه چوبی به مقطع مربع $۱۰\,mm \times ۱۰\,mm$ توسط چسب روی سطح ۳۰° به‌هم چسبیده‌اند، هرگاه تنش مجاز چوب ۱۰۰ مگاپاسکال (در برش و کشش) و تنش مجاز چسب ۵۰ مگاپاسکال (در برش و کشش) باشد، مقدار مجاز P کدام است؟



۱) $P = ۱۰\,kN$

۲) $P = ۱۱/۵\,kN$

۳) $P = ۲۰\,kN$

۴) $P = ۴۰\,kN$

۵- یک حلقه جدار نازک به ضخامت t و شعاع R تحت فشار داخلی P قرار دارد. هرگاه انرژی ذخیره شده در کل حلقه U_0 شود، حلقه می‌شکند. مقدار مجاز P کدام است؟ (پهنای حلقه واحد است.)

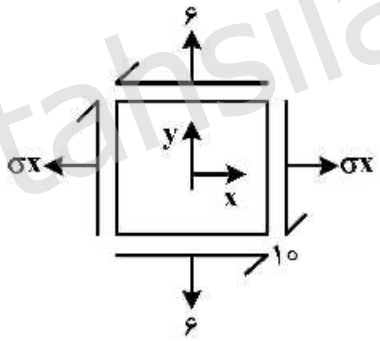
۱) $\left(\frac{۲E.t.U_0}{\pi R^۳}\right)^{\frac{۱}{۲}}$

۲) $\left(\frac{E.t.U_0}{۲\pi R^۳}\right)^{\frac{۱}{۲}}$

۳) $\left(\frac{E.t.U_0}{\pi R^۳}\right)^{\frac{۱}{۲}}$

۴) $\left(\frac{E.t.U_0}{R^۳}\right)^{\frac{۱}{۲}}$

۶- در یک نقطه از جسمی حالت تنش‌ها مطابق شکل زیر است. هرگاه حداقل تنش اصلی برابر $-۷\,MPa$ باشد، مقدار σ_x کدام است؟



۱) $\sigma_x = ۰/۷\,MPa$

۲) $\sigma_x = ۱/۰\,MPa$

۳) $\sigma_x = ۱/۳\,MPa$

۴) $\sigma_x = ۳/۰\,MPa$

۷- یک لوله جدار نازک مدور به شعاع R و ضخامت t، تحت فشار داخلی P و نیروی محوری $F = \pi PR^۲$ در امتداد طول لوله قرار دارد. حداکثر تنش برشی ایجاد شده در لوله کدام است؟

۱) $\frac{PR}{t}$

۲) $\frac{PR}{۲t}$

۳) $\frac{PR}{۴t}$

۴) $\frac{۳PR}{۴t}$

tahsilatetakmili.com

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

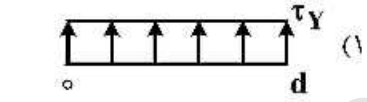
۱) در حالت اول و حالت دوم تنش دو برابر می‌شود.

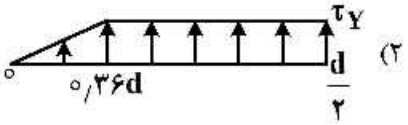
۲) در حالت اول و دوم تنش حداکثر چهار برابر می‌شود.

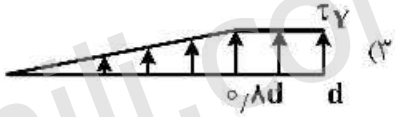
۳) در حالت اول تنش دو برابر و در حالت دوم هشت برابر می‌شود.

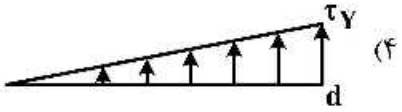
۴) در حالت اول تنش حداکثر دو برابر می‌شود و در حالت دوم تنش حداکثر چهار برابر می‌شود.

۹- یک شفت مدور و توپر از مصالح الاستیک ـ پلاستیک کامل در برش 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 $1/2T_Y$ باشد، توزیع تنش در شفت چگونه خواهد بود؟ (d قطر شفت است.)

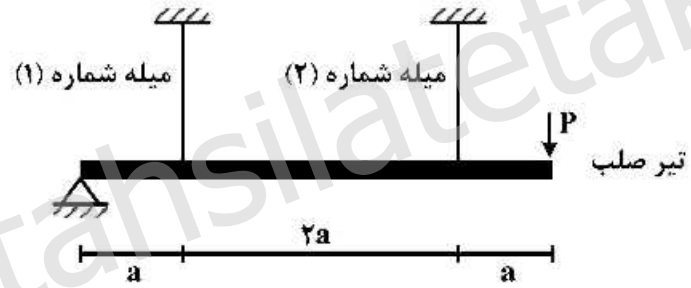
۱)


۲)


۳)


۴)


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؟



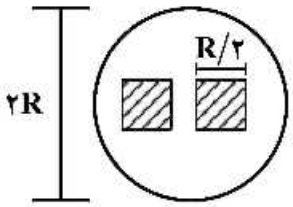
۱) $T_1 = T_2 = 0/5P$

۲) $T_1 = 0/2P\ ,\ T_2 = 0/8P$

۳) $T_1 = 0/4P\ ,\ T_2 = 0/6P$

۴) $T_1 = 0/4P\ ,\ T_2 = 1/2P$

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



۱) $Re = \frac{VR}{\nu}$

۲) $Re = \frac{2VR}{\nu}$

۳) $Re = \frac{3VR}{\nu}$

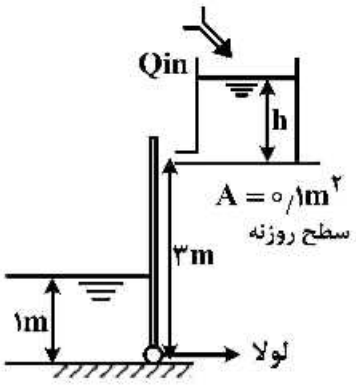
۴) $Re = \frac{4VR}{\nu}$

tahsilatetakmili.com

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

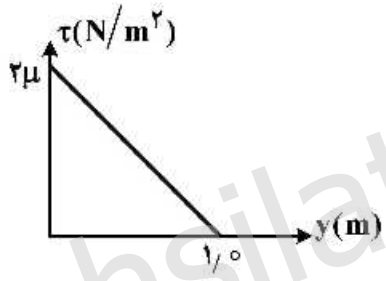
۱) غیرخطی بودن دستگاه معادلات
۲) مشخص نبودن ارتباط بین جرم حجمی و فشار
۳) بیشتر بودن تعداد مجهولات از تعداد معادلات
۴) بیشتر بودن تعداد معادلات از تعداد مجهولات

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 ۳m کدام است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$



۱) $\frac{\sqrt{۲}}{۳}$
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۶}$
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$
۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۶}$

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



۱) $u = y^۲ + ۲y$
۲) $u = -y^۲ + ۲y$
۳) $u = y^۲ + ۴y + ۱$
۴) $u = -y^۲ + ۴y + ۱$

۱۵- جسمی با شتاب a در سیالی در حال حرکت است. مدلی از آن با مقیاس $\frac{۱}{۱۰}$ ساخته شده است. اگر پارامتر بی بعد غالب عدد فرود باشد، شتاب مدل کدام است؟

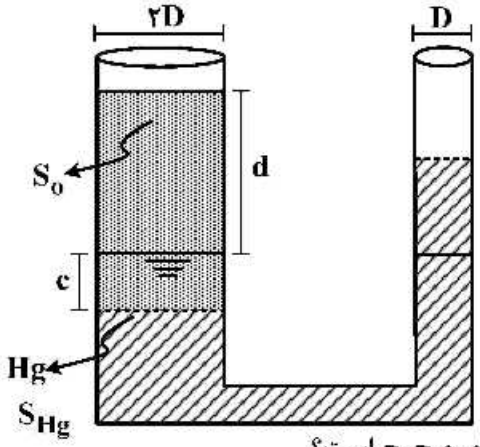
۱) $\sqrt{۱۰}\,a$
۲) $\sqrt{\frac{a}{۱۰}}$
۳) $\frac{a}{۱۰}$
۴) a

۱۶- برای یک قطره آب و یک حباب هم قطر، در شرایط محیطی یکسان، اگر $P_۱$ فشار داخل قطره و $P_۲$ فشار داخل حباب باشد، کدام گزینه صحیح است؟

۱) $P_۲ = P_۱$
۲) $P_۲ < P_۱$
۳) $P_۲ > P_۱$
۴) فقط در دمای ثابت $P_۲ = P_۱$

tahsilatetakmili.com

۱۷- یک لوله u شکل که قطر بازوی سمت راست آن D و قطر بازوی سمت چپ آن ۲D 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 اندازهٔ c پایین برود. در آن صورت d برابر کدام گزینه است؟



۱) ۶c
۲) ۱۲c
۳) ۱۸c
۴) ۲۴c

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 لزجت سیال است.

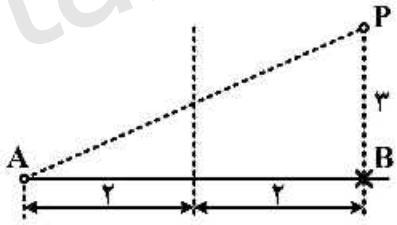
۱۹- یک زیردریایی با سرعت V هم جهت با جریان دریایی با سرعت u در عمق h در حال حرکت است. فشار جلو دماغه این زیردریایی برابر کدام مورد است؟

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

۲۰- 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 بُعدی در نقطهٔ P بر اثر وجود یک چشمه با شدت ۲m در نقطهٔ A و یک چاه با شدت m در نقطهٔ B، کدام است؟



۱) $m\ln\frac{۴}{۳}$
۲) $m\ln\frac{۲۵}{۳}$
۳) $۲m\ln\frac{۳}{۲۵}$
۴) $۲m\ln\frac{۲۸}{۳}$

۲۲- در یک جریان پتانسیل، پتانسیل سرعت به‌صورت $\varphi = 2x^2y + 3y + xz$ است. سرعت جریان در نقطهٔ $x = ۲$، $y = ۳$ و $z = ۴$ کدام است؟

۱) $۸\vec{i}+۹\vec{j}+۴\vec{k}$
۲) $۸\vec{i}+۱۱\vec{j}+۴\vec{k}$
۳) $۲۸\vec{i}+۹\vec{j}+۲\vec{k}$
۴) $۲۸\vec{i}+۱۱\vec{j}+۲\vec{k}$

tahsilatetakmili.com

۲۳- پتانسیل سرعت پیرامون یک جسم دو بعدی $\varphi = 3x^2 + 14y^2$ است. اگر بردار نرمال در نقطهٔ $p(x = 0/5, y = 0/25)$ روی جسم $\vec{n} = \sqrt{0/3}\vec{i} + \sqrt{0/7}\vec{j}$ باشد، مقدار $\frac{\partial \varphi}{\partial n}$ در نقطه P کدام است؟

۱) $\sqrt{1/2} + \sqrt{4/1}$

۲) $1/5\sqrt{0/3} + 2/5\sqrt{0/7}$

۳) $3\sqrt{0/3} + 7\sqrt{0/7}$

۴) $6\sqrt{0/3} + 7\sqrt{0/7}$

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

$$V_x = -\frac{5x}{x^2+y^2}, \quad V_y = -\frac{5y}{x^2+y^2}$$

۱) این جریان برای کلیهٔ 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 هیچ‌یک از مقادیر x و y یک جریان پتانسیل نیست.

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

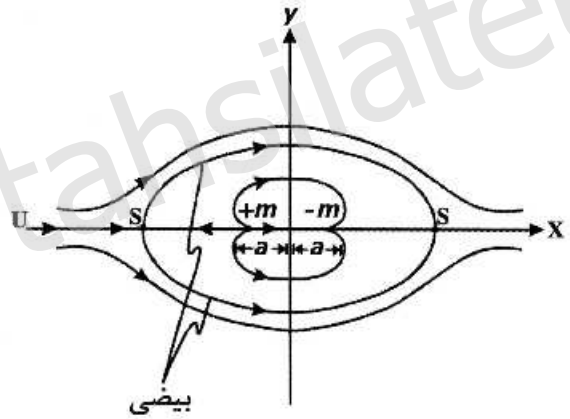
۱) $\psi = 2(x^2 + y^2)$

۲) $\psi = 2y^2 - 3x^2$

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

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

۲۶- جریان دو بُعدی پیرامون یک بیضی را می‌توان با استفاده از یک چشمه و چاه در جریان آزاد U شبیه‌سازی نمود. مطابق شکل زیر، اگر $m = 4$، $a = 2$ و $U = 4$ باشد، پتانسیل در نقطهٔ $p(x = 5, y = 5)$ کدام است؟



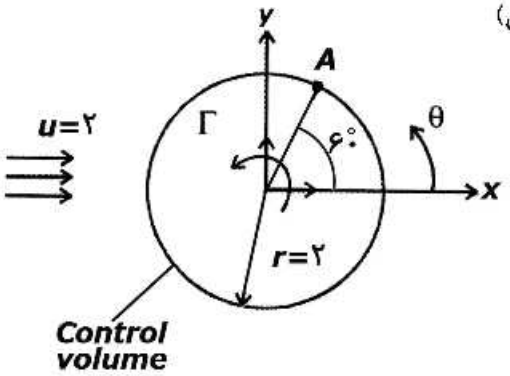
۱) $\pi + 4\ln\frac{37}{2\pi}$

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 ورتکس نقطه‌ای واقع در مرکز دایره $\frac{\pi}{2\pi}\theta$ باشد، پتانسیل در نقطهٔ A ناشی از وجود یک ورتکس در مرکز و جریان آزاد کدام است؟ ($\Gamma = 3$ شدت ورتکس)



۱) ۲/۵

۲) ۲/۷

۳) ۸/۴

۴) ۸/۵

tahsilatetakmili.com

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

۱) $\frac{\partial\varphi_R}{\partial n}=\dot{U}.\bar{n}\ ,\ \frac{\partial\varphi_D}{\partial n}=\frac{\partial\varphi_I}{\partial n}.\frac{\partial\varphi_R}{\partial n}$

۲) $\frac{\partial\varphi_R}{\partial n}=\frac{\partial\varphi_D}{\partial n}\ ,\ \frac{\partial\varphi_D}{\partial n}=\overline{U}.\frac{\partial\varphi_I}{\partial n}$

۳) $\frac{\partial\varphi}{\partial n}=-\frac{\partial\varphi_I}{\partial n}\ ,\ \frac{\partial\varphi_I}{\partial n}=\frac{\partial\varphi_R}{\partial n}$

۴) $\frac{\partial\varphi_R}{\partial n}=\overline{U}.\dot{n}\ ,\ \frac{\partial\varphi_D}{\partial n}=-\frac{\partial\varphi_I}{\partial n}$

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

۱) $2\sqrt{10}$ ۲) $2\sqrt{14}$

۳) $\sqrt{3}+2i$ ۴) $2+3i$

۳۰- پتانسیل در هر نقطه بر اثر وجود یک چشمه با شدت m برابر $\varphi=\frac{m}{2\pi r}$ می‌باشد (در سیال نامحدود دو بعدی)، که در آن r فاصله نقطه تا چشمه است. اگر یک چشمه با 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؟

۱) $\frac{1}{17}\frac{m}{\pi}$ ۲) $\frac{2}{9}\frac{m}{\pi}$ ۳) $\frac{7}{34}\frac{m}{\pi}$ ۴) $\frac{4}{15}\frac{m}{\pi}$

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

۱) $\dot{i}-2\dot{j}+3\dot{k}$ ۲) $2\dot{i}-3\dot{j}+\dot{k}$

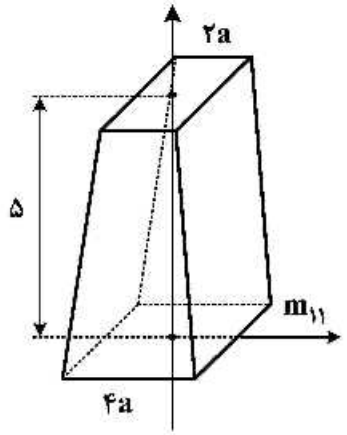
۳) $-2\bar{i}+5\bar{j}+2\bar{k}$ ۴) $3\bar{i}+6\bar{j}-\bar{k}$

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

۱) $x=-\frac{2}{7}z$ ۲) $y=\frac{3}{4}x$

۳) $y=2z^2$ ۴) $x=2yz$

۳۳- اگر جرم افزوده یک مربع با ضلع 2a برابر $4\rho a^2$ باشد، جرم افزوده جسم روبه‌رو با قاعده‌های مربعی به اضلاع 2a و 4a و ارتفاع ۵، کدام است؟



۱) $64\rho a^2$

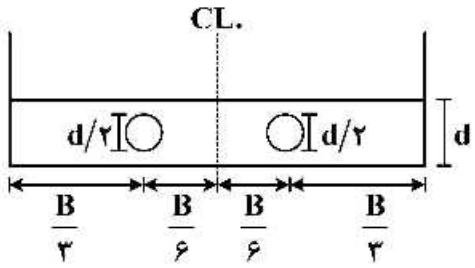
۲) $50\rho a^2$

۳) $48\rho a^2$

۴) $4\rho a^2$

tahsilatetakmili.com

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 ۱۰۰ و ۸۰ مگاپاسکال است. در همین لحظه پدیده کوبش در کف (Bottom slamming) اتفاق می‌افتد و در اثر این پدیده تنش ۵۰± مگاپاسکال در کف و عرشه به‌وجود می‌آید. حداکثر تنش در عرشه و کف چه مقدار خواهد بود؟

۱) تنش در عرشه (کششی) ۱۵۰+ و تنش در کف (فشاری) ۱۳۰−
۲) تنش در عرشه (فشاری) ۱۵۰− و تنش در کف (کششی) ۱۳۰+
۳) تنش در عرشه (فشاری) ۵۰− و تنش در کف (کششی) ۱۳۰+
۴) تنش در عرشه (کششی) ۱۵۰+ و تنش در کف (فشاری) ۸۰−

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 خوردگی 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 0/01B 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 تغییری نمی‌کند.

۳۷- در یک بارج به عرض ۱۰ متر و طول ۸۰ متر، گشتاور خمشی حداکثر در مقطع میانی اتفاق افتاده است. هرگاه یک بار ۱۰ kN در مقطع میانی به بارج اضافه شود، حداکثر گشتاور خمشی چه مقدار افزایش می‌یابد؟

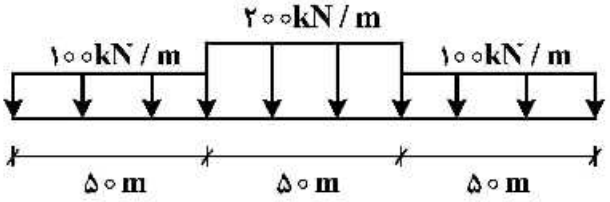
۱) $\Delta M = 80\,kN.m$
۲) $\Delta M = 100\,kN.m$
۳) $\Delta M = 120\,kN.m$
۴) $\Delta M = 150\,kN.m$

۳۸- در یک قسمت از عرشه یک کشتی با سیستم فریم‌بندی طولی، فاصله فریم‌بندی از ۵۰۰ میلی‌متر به ۱۰۰۰ 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.

tahsilatetakmili.com

۳۹- در یک بارج وزن سبک و وزن بار بعد از ساده‌سازی، به شکل داده شده است. هرگاه عرض بارج ۲۰ متر و $\gamma_w = 10 \frac{kw}{m^3}$ فرض شود، حداکثر ممان خمشی آب آرام چند kN.m است؟



۱) ۹۰,۰۰۰
۲) ۹۴,۰۰۰
۳) ۱۰۴,۰۰۰
۴) ۱۱۰,۰۰۰

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

کشتی الف: ضخامت ورق ۵ میلی‌متر، فاصله فریم‌بندی طولی ۵۰۰ میلی‌متر

کشتی ب: ضخامت ورق ۸ میلی‌متر، فاصله فریم‌بندی طولی ۸۰۰ میلی‌متر

۱) از نظر کمانش یکسان ولی از نظر خمش کشتی الف قوی‌تر است.
۲) از نظر خمش یکسان ولی از نظر کمانش کشتی الف قوی‌تر است.
۳) از نظر کمانش و خمش کشتی الف از کشتی ب قوی‌تر است.
۴) هر دو از نظر کمانش و خمش مقاومت یکسانی دارند.

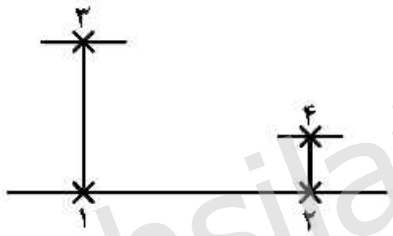
۴۱- یک قسمت از ساختمان کف مطابق شکل زیر است. با توجه به اطلاعات زیر تنش در نقطه ۱، ۲، ۳ و ۴ کدام است؟

تنش‌های ناشی از خمش تیر کشتی در کف −۱۰۰MPa

تنش ناشی از خمش شاه‌تیر کف −۱۰۰MPa و +۵۰MPa

تنش ناشی از خمش تیرچه کف −۸۰MPa و +۲۰MPa است.

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



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

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

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

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

۴۲- در یک بارج که به صورت عرضی فریم‌بندی شده است، با تیرچه‌های FB۱۰۰×۱۰mm و فاقد شاه‌تیر طولی در عرشه، کف و کناره است. کف کشتی دو جداره و ارتفاع کف ۲ متر و ارتفاع کشتی ۱۰ متر می‌باشد. ضخامت ورق در تمام قسمت‌ها ۱۰ میلی‌متر و عرض بارج ۱۰ متر است. هرگاه ارتفاع تار خنثی از کف ۴ متر فرض شود، تحت اثر گشتاور ۱۰۰,۰۰۰kN.m تنش در عرشه و کف چه مقدار خواهد بود؟

۱) $\sigma_{keel} = 54MPa , \sigma_{Dk} = 80MPa$
۲) $\sigma_{keel} = 54MPa , \sigma_{Dk} = 100MPa$
۳) $\sigma_{keel} = 67MPa , \sigma_{Dk} = 100MPa$
۴) $\sigma_{keel} = 80MPa , \sigma_{Dk} = 120MPa$

tahsilatetakmili.com

۴۳- در یک کشتی تحت اثر گشتاور خمشی آب آرام، تنش در عرشه ۱۰۰ مگاپاسکال و در کف ۵۰ مگاپاسکال است. ارتفاع کشتی ۲۰ متر است. فاصله تار خنثی تا کف چند متر است؟

۱) ۵/۰

۲) ۶/۷

۳) ۱۰/۰

۴) ۱۵/۰

۴۴- در کف یک بارج با فریم‌بندی طولی به فاصله ۵۰۰ میلی‌متر و تیرچه‌های طولی از نوع تسمه $FB100\times10\,mm$ و شاه‌تیرهای عرضی به فاصله ۲/۰ متر از هم، ارتفاع آبخور در حالت پهلوگیری در اسکله ۲ متر است. ضخامت ورق کف ۱۰ میلی‌متر است. هرگاه مرکز سطح تیرچه و ورق در عرض مؤثر نقطه اتصال تیرچه به ورق فرض شود، تنش حداکثر σ_3 در تیرچه چند MPa خواهد بود؟ (تیرچه به‌صورت تیر دوسر گیردار مدل می‌شود.) $g=10\frac{m}{sec^2}$

۱) ۵۰ ۲) ۷۵ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۲۵

۴۵- در یک کشتی، تحت اثر گشتاور خمشی قائم تنش در عرشه ۱۰۰ مگاپاسکال است. در این کشتی تحت اثر همین گشتاور خمشی که در صفحه افق اثر می‌کند، تنش در کناره ۱۰۰ مگاپاسکال است. تحت اثر این گشتاور خمشی وقتی کشتی به اندازه ۳۰° کج‌شدگی داشته باشد (heel)، مقدار تنش حداکثر در کشتی چند MPa است؟

۱) ۱۰۰

۲) ۱۳۵

۳) ۱۵۰

۴) ۲۰۰

tahsilatetakmili.com

tahsilatetakmili.com

tahsilatetakmili.com