



342

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



342F

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

(امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته ای
مهندسی دریا (کد ۲۳۳۰)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (مقاومت مصالح، هیدرودینامیک پیشرفته، طراحی سازه کشتی، ساخت پیشرفته کشتی)	۴۵	۱	۴۵

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییر برابر مقررات رفتار می شود.

۱- میدان سرعت جریان ویسکوز $\vec{V} = (x + ye^{-t}, -y, 0)$ است. سرعت زاویه‌ای جریان سیال کدام گزینه می‌باشد؟

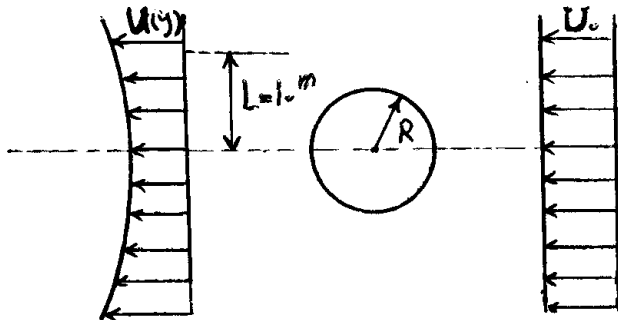
$$\vec{\omega} = \frac{e^{-t}}{2} \hat{k} \quad (۱)$$

$$\vec{\omega} = e^{-t} \hat{k} \quad (۲)$$

$$\vec{\omega} = -e^{-t} \hat{k} \quad (۴)$$

$$\vec{\omega} = -\frac{e^{-t}}{2} \hat{k} \quad (۳)$$

۲- مطابق شکل زیر یک جریان یکنواخت با سرعت $U_0 = 10 \frac{m}{s}$ به یک سیلندر افقی به قطر 20 cm برخورد می‌کند. پروفیل سرعت در پایین دست سیلندر به صورت زیر تعریف شده است.



$$\frac{u(Y)}{U_0} = \begin{cases} \left[1 - \frac{1}{2} \left(1 - \left(\frac{Y}{L} \right)^2 \right) \right] & \text{for } \frac{Y}{L} \leq 1 \\ 1 & \text{for } \frac{Y}{L} > 1 \end{cases}$$

درگ سیلندر در واحد طول بر حسب $\left(\frac{N}{M} \right)$ چقدر است؟

$$200 \quad (۱)$$

$$230 \quad (۲)$$

$$350 \quad (۳)$$

$$450 \quad (۴)$$

۳- یک کره به شعاع $R = 1 \text{ (m)}$ در سیال غیر ویسکوز با چگالی $\rho = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ثابت است و جریان ورودی

$\vec{U}(t) = 2t \left(\frac{m}{s} \right)$ به کره برخورد کند، نیروی وارده بر کره بر حسب کیلو نیوتن کدام است؟

$$4/2 \quad (۱)$$

$$6/3 \quad (۲)$$

$$8/37 \quad (۳)$$

$$12/5 \quad (۴)$$

۴- نسبت درگ اصطکاکی نیمه جلویی به نیمه عقبی یک صفحه تخت در زاویه حمله صفر تحت جریان یکنواخت با فرض اینکه جریان لایه مرزی آشفته باشد چقدر است؟

$$0/66 \quad (۱)$$

$$0/74 \quad (۲)$$

$$1/35 \quad (۳)$$

$$1/5 \quad (۴)$$

۵- یک سیم به قطر 2 mm و در مقابل جریان با سرعت $10 \frac{m}{s}$ قرار دارد. عدد اشتروهل (st) و فرکانس ورتکس

شدینگ (shedding vertex) (f) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$1050 - 0/35 \quad (۱)$$

$$1000 - 0/3 \quad (۲)$$

$$1000 - 0/24 \quad (۳)$$

$$1050 - 0/21 \quad (۴)$$

۶- چه قدرتی از دابلت نیاز است تا در نقطه (۳, ۰) سرعت $4 \frac{m}{sec}$ ایجاد شود؟

$$(1) \quad 12 \quad (2) \quad 25$$

$$(3) \quad 28 \quad (4) \quad 36$$

۷ پروفیل سرعت لایه مرزی روی یک سطح به صورت زیر تعریف شده است:

$$\frac{u}{U} = 1 - e^{-\eta} + k \left[1 - e^{-\eta} - \sin\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)\eta \right] \quad 0 \leq \eta \leq 3$$

$$\frac{u}{U} = 1 - e^{-\eta} - ke^{-\eta} \quad \eta \geq 3$$

که در آن $\eta = \frac{Y}{\sigma}$ است. مقدار k بر حسب δ و U و v کدام است؟

$$(1) \quad \frac{\delta^2}{v} \frac{du}{dx} - 1 \quad (2) \quad \frac{\delta^2}{v} \frac{du}{dx} + 1$$

$$(3) \quad \frac{\delta^2}{2v} \frac{du}{dx} - 1 \quad (4) \quad \frac{\delta^2}{2v} \frac{du}{dx} + 1$$

۸- یک سیلندر به طول $L = 1 \text{ m}$ و قطر $d = 0.2 \text{ m}$ در شرایط غوطه‌وری کامل در آب آرام رها می‌شود. چگالی سیلندر ρ_c

و چگالی آب دریا ρ_w است. $(\rho_c = 2\rho_w = 2000 \frac{kg}{m^3})$ ، شتاب اولیه حرکت و سرعت حد (Terminal Velocity) آن

کدام است؟ (ضریب درگ سیلندر 0.6 فرض کنید).

$$(1) \quad \sqrt{\frac{\pi g}{6} - \frac{g}{3}} \quad (2) \quad \sqrt{\frac{\pi g}{3} - \frac{g}{2}}$$

$$(3) \quad \sqrt{\frac{\pi g}{6} - \frac{g}{2}} \quad (4) \quad \sqrt{\frac{\pi g}{3} - \frac{2g}{3}}$$

۹- یک کره با بویانسی خنثی به شعاع 1 m و 0.1 با شتاب $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ به طرف بالا حرکت می‌کند و همزمان جریان آب دریا با شتاب

$\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ به صورت افقی به آن برخورد می‌کند. نیروی وارده بر کره در سیال ایده‌آل بر حسب نیوتن چقدر است؟

$$(1) \quad 13.2 \quad (2) \quad 9.6$$

$$(3) \quad 6.6 \quad (4) \quad 3.3$$

۱۰- در یک جریان تغییرات موضعی جرم مخصوص نسبت به زمان معادل $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 5$ می‌باشد. هرگاه سرعت جریان سیال برابر با

$V = 3\hat{i}$ و جریان غیرقابل تراکم باشد. جرم مخصوص سیال مطابق کدام یک از روابط زیر می‌تواند تغییر کند؟

$$(1) \quad \rho = \text{ثابت} \quad (2) \quad \rho = 5t$$

$$(3) \quad \rho = 15xt \quad (4) \quad \rho = 5t - \frac{5}{3}x$$

یک جریان دو بعدی غیردائم دارای مؤلفه‌های سرعت زیر می‌باشد.

-۱۱

$$U = \frac{x}{1+t}, \quad V = \frac{y}{1+2t}$$

معادله خط جریان عبوری از نقطه $(x_0, y_0) = (1, 2)$ در لحظه $t = 0$ کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad y &= 2x \\ (2) \quad y &= \frac{1}{2}x \\ (3) \quad y &= 2x^{1+2t} \\ (4) \quad y &= 2x^{1+t} \end{aligned}$$

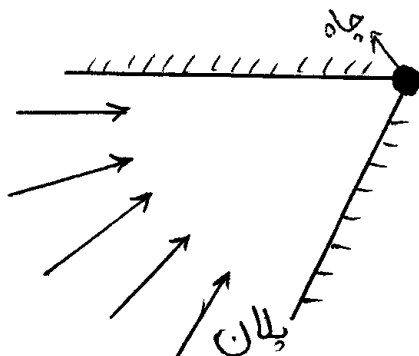
-۱۲ تغییرات زمانی شوری آب دریا توسط یک ROV که با سرعت $V = 2xt\hat{i}$ در حرکت می‌باشد معادل $-2\alpha x \sin(\alpha t) + 4xt \cos(\alpha t)$ ثبت شده است. در صورتی که تغییرات زمانی شوری آب دریا توسط وسایل اندازه‌گیری ثابت معادل $-2\alpha x \sin(\alpha t)$ ثبت شده باشد، تغییرات شوری آب دریا در راستای محور x کدام یک از گزینه‌های زیر می‌باشد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 2\alpha x \sin(\alpha t) \\ (2) \quad 2 \cos(\alpha t) \\ (3) \quad 4xt \cos(\alpha t) \\ (4) \quad 4x^2 t^2 \cos(\alpha t) \end{aligned}$$

-۱۳ یک کره با جرم مخصوص ρ_s و حجم V_s از داخل آب با جرم مخصوص ρ_w و به طور ناگهانی در لحظه $t = 0$ رها می‌شود. هرگاه جرم اضافی برای کره معادل $\rho_w \frac{V_s}{\gamma}$ باشد و $\rho_w > \rho_s$ باشد و از اثر ویسکوزیته آب صرف‌نظر نمائیم، کره با چه سرعتی به سمت بالا به حرکت در می‌آید؟

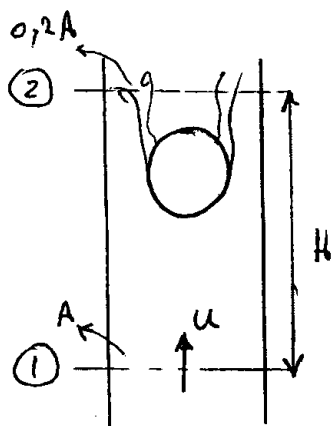
$$\begin{aligned} (1) \quad \left(\frac{\rho_w}{\rho_s} - 1\right)gt \\ (2) \quad \left(\frac{\rho_w}{\rho_s} + 1\right)gt \\ (3) \quad \frac{\rho_w - \rho_s}{\rho_s + \rho_w}gt \\ (4) \quad \frac{\rho_w - \rho_s}{\rho_s + \frac{\rho_w}{\gamma}}gt \end{aligned}$$

-۱۴ یک جریان غیرلزج تراکم‌ناپذیر از بین دو دیواره که با هم زاویه 45° می‌سازند وارد یک چاه می‌شود. اگر تابع پتانسیل این جریان $\Phi = -3Lnr$ باشد دبی ورودی به چاه کدام است؟



$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{-3\pi}{4} \\ (2) \quad \frac{-\pi}{2} \\ (3) \quad \frac{3\pi}{4} \\ (4) \quad \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

- ۱۵- کره‌ای به قطر D در داخل یک لوله در حال سقوط است. اگر مطابق شکل زیر سرعت نسبی جریان هوا با جرم مخصوص ρ در مقطع ۱ برابر u و سطح مقطع جریان در مقطع ۲ برابر $0.2A$ باشد. اختلاف فشار در صورت صرف نظر کردن از ویسکوزیته هوا بین مقاطع ۱ و ۲ کدام است؟ $(\Delta P = P_1 - P_2)$



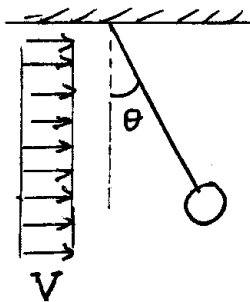
$$(1) \quad 12\rho u^2$$

$$(2) \quad 24\rho u^2$$

$$(3) \quad \rho(12u^2 + gH)$$

$$(4) \quad \rho(24u^2 + gH)$$

- ۱۶- باد با جرم حجمی ρ با سرعت V به گلوله به قطر D و وزن W که از کابلی آویزان است برخورد می‌نماید. اگر کشش ایجاد شده در کابل T باشد زاویه انحراف θ برابر کدام گزینه است؟ (C_D) ضریب درگ کل گلوله است)



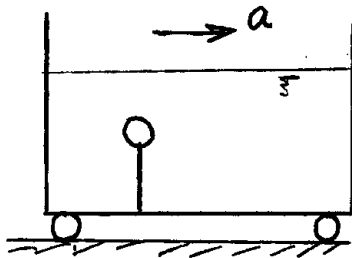
$$(1) \quad \tan^{-1} \left[\frac{C_D \rho V^2 \pi D^2}{4W} \right]$$

$$(2) \quad \tan^{-1} \left[\frac{C_D \rho V^2 \pi D^2}{\lambda W} \right]$$

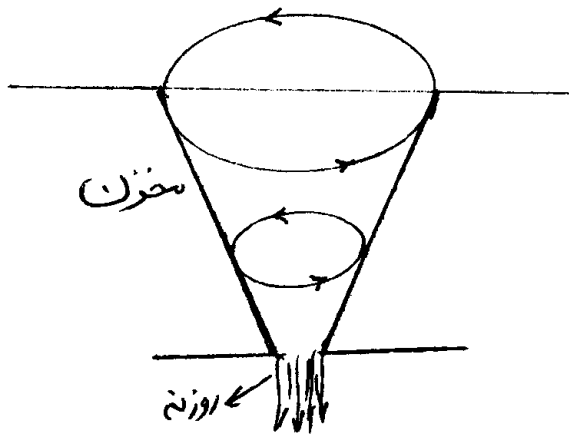
$$(3) \quad \tan^{-1} \left[\frac{\lambda W}{C_D \rho V^2 \pi D^2} \right]$$

$$(4) \quad \tan^{-1} \left[\frac{4W}{C_D \rho V^2 \pi D^2} \right]$$

- ۱۷- گلوله‌ای به شعاع R و چگالی S که $S < 1$ است در داخل ظرف آبی با سطح آزاد با کابلی به کف ظرف متصل شده است. اگر ظرف با شتاب مثبت a به سمت راست حرکت نماید در حالت تعادل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) گلوله به سمت راست منحرف می‌گردد.
 (۲) گلوله به سمت چپ منحرف می‌گردد.
 (۳) گلوله به هیچ سمتی منحرف نمی‌گردد.
 (۴) بسته به اینکه a از g بیشتر یا کمتر باشد گلوله به ترتیب به سمت چپ یا راست منحرف می‌گردد.
- ۱۸- جریانی در داخل یک مخزن وارد یک روزنه شده و ورتکس آزادی را تشکیل می‌دهد. در صورتی که $\theta = \frac{m}{2\pi} \varphi$ باشد رابطه شکل سطح جریان در نقطه‌ای دور از روزنه کدام است؟



$$(1) \frac{-m^2}{4\pi^2 g r^2}$$

$$(2) \frac{-m^2}{8\pi^2 g r^2}$$

$$(3) \frac{m^2}{8\pi^2 g r^2}$$

$$(4) \frac{m^2}{4\pi^2 g r^2}$$

- ۱۹- معیارهای حاکم بر تعیین ابعاد سازه کشتی در برگیرنده کدام یک از موارد زیر نمی‌باشد؟
 (۱) سختی
 (۲) پایداری سازه‌ای
 (۳) استحکام سازه‌ای
 (۴) مقاومت هیدرودینامیکی
- ۲۰- برای مقطعی عرضی از سازه کشتی واقع در محل سینه یا پاشنه آن، کدام یک از روابط زیر میان تنش ناشی از خمش قائم در تراز عرشه (σ_{Deck}) و تنش ناشی از خمش قائم در تراز کف (σ_{Keel}) برقرار است؟
 (۱) $\sigma_{Deck} \leq \sigma_{Keel}$
 (۲) $\sigma_{Deck} = \sigma_{Keel}$
 (۳) $\sigma_{Deck} > \sigma_{Keel}$
 (۴) $\sigma_{Deck} \gg \sigma_{Keel}$

۲۱- شرط آنکه یک جزء سازه‌ای بتواند در استحکام طولی سازه کشتی مشارکت ورزد، از دیدگاه مدول الاستیسیته چه می‌باشد؟

$$(۱) \text{ سازه کشتی } E \ll \text{ جزء سازه‌ای } E \quad (۲) \text{ سازه کشتی } E \approx \frac{1}{4} \text{ جزء سازه‌ای } E$$

$$(۳) \text{ سازه کشتی } E \approx \frac{1}{4} \text{ جزء سازه‌ای } E \quad (۴) \text{ سازه کشتی } E \geq \text{ جزء سازه‌ای } E$$

۲۲- تنش‌های منته‌به از خمش و آثار غشایی در گریلاژهای تقویت شده از سازه کشتی چه نامیده می‌شوند؟

(۱) تنش‌های اولیه (۲) تنش‌های ثانویه (۳) تنش‌های ثالث (۴) تنش‌های غشایی

۲۳- مفهوم عرض مؤثر (Effective Breadth) با نقض کدام یک از فرضیات زیر و تحت چه نوع بارگذاری مطرح می‌گردد؟

$$(۱) \left. \begin{array}{l} \text{فرض: کمانش در ورق‌ها و تقویت‌کننده‌ها} \\ \text{بارگذاری درون صفحه‌ای} \end{array} \right\} \quad (۲) \left. \begin{array}{l} \text{فرض: عدم وقوع کمانش در شاه‌تیرها} \\ \text{بارگذاری درون صفحه‌ای} \end{array} \right\}$$

$$(۳) \left. \begin{array}{l} \text{فرض: همگن بودن مواد و مصالح} \\ \text{بارگذاری خمشی} \end{array} \right\} \quad (۴) \left. \begin{array}{l} \text{فرض: صفحه‌ای ماندن مقاطع عرضی صفحه‌ای} \\ \text{بارگذاری خمشی} \end{array} \right\}$$

۲۴- به هنگام حرکت کشتی در راستای مورب نسبت به امواج دریا:

(۱) پیچش به شدت تشدید می‌شود.

(۲) خمش و برش افقی در سازه کشتی به شدت تقویت می‌شوند.

(۳) علاوه بر خمش و برش قائم، خمش و برش افقی و پیچش در سازه کشتی تولید می‌گردند.

(۴) خمش و برش قائم همچنان از بزرگی بیشتری در مقایسه با خمش و برش افقی سازه کشتی برخوردار اند.

۲۵- در روش مقدار ویژه برای تعیین بار کمانشی یک عضو سازه‌ای، فرض می‌گردد که:

(۱) تنها عیوب مادی در عضو سازه‌ای وجود دارد.

(۲) عیوب منته‌به از جوشکاری در عضو سازه‌ای وجود ندارد.

(۳) تنها عیوب هندسی در عضو سازه‌ای وجود دارد.

(۴) هیچ‌گونه عیوب هندسی و یا مادی در عضو سازه‌ای وجود ندارد.

۲۶- بزرگی نسبی اثرات غشایی در اجزای سازه‌ای ورقه‌ای در سازه کشتی به چه عواملی بستگی ندارد؟

(۱) درجه تغییر شکل جانبی یا خمیدگی سطح ورق

(۲) حالات خمشی بالاست و یا بارگیری کامل سازه کشتی

(۳) میزان محدودیت لبه‌های ورق در مقابل حرکت درون صفحه‌ای

(۴) گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو صحیح است.

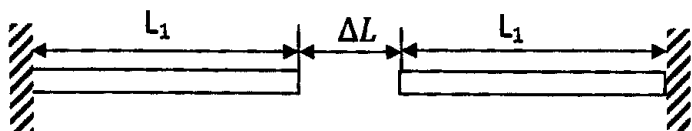
- ۲۷- در حالت برخورد یک گلوله توپ و یا یک موشک با بدنه کشتی، چه حالات حدی می‌بایست مدنظر قرار گیرد؟
- (۱) گسیختگی ورق
 - (۲) سوراخ شدگی ورق
 - (۳) تغییر شکل‌های بزرگ ورق
 - (۴) گسیختگی ورق، سوراخ شدگی ورق و تغییر شکل‌های بزرگ ورق
- ۲۸- کاربرد کدام یک از تئوری‌های زیر برای تحلیل خمش بخش‌های سازه‌ای دو جداره در سازه کشتی مناسب است؟
- (۱) تئوری ورق ارتوتروپ با تغییر شکل‌های کوچک
 - (۲) تئوری تیر روی بستر ارتجاعی
 - (۳) تئوری تیرهای گسسته
 - (۴) تئوری اجزای محدود
- ۲۹- ضریب کمانشی k برای یک ورق واقع در معرض فشار درون صفحه‌ای تک محوری به چه عواملی بستگی دارد؟
- (۱) مدول الاستیسیته و ضریب پواسون مصالح ورق
 - (۲) تعداد نیم موج‌های کمانشی ورق و نسبت ابعادی ورق
 - (۳) شرایط مرزی ورق، نسبت ابعادی ورق و تعداد نیم موج‌های کمانشی ورق
 - (۴) شرایط مرزی ورق و چگونگی تقویت آن با کمک تقویت کننده‌ها (در راستای طولی یا عرضی)
- ۳۰- نسبت ابعادی زیر پانل‌های کمانشی در یک ورق بی‌نهایت طویل تحت فشار درون صفحه‌ای طولی، برش درون صفحه‌ای و خمش متقارن درون صفحه‌ای به ترتیب کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟
- (۱) به ترتیب $1/0$ ، $1/25$ و $2/3$
 - (۲) به ترتیب $1/0$ ، $2/3$ و $1/25$
 - (۳) به ترتیب $0/3$ ، $1/0$ و $2/3$
 - (۴) به ترتیب $0/5$ ، $1/25$ و $1/0$
- ۳۱- تعداد نیم موج‌های کمانشی (m) برای ورقی مستطیل شکل با نسبت ابعادی $\sqrt{42}$ متکی بر تکیه‌گاه‌های ساده و تحت فشار درون صفحه‌ای طولی چقدر است؟
- (۱) $m = 6$
 - (۲) $m = 7$
 - (۳) $m = 10$
 - (۴) $m = 6$ یا $m = 7$
- ۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، محدوده مقدار ضریب لاغری (β) را برای ورق‌های ضخیم (Sturdy Plates) در سازه کشتی مشخص کرده و نوع کمانش در این دسته از ورق‌ها چه می‌باشد؟
- (۱) $\beta < 1/0$ ، پلاستیک
 - (۲) $\beta < 2/4$ ، الاستو پلاستیک
 - (۳) $\beta > 1/0$ ، الاستیک
 - (۴) $\beta > 2/4$ ، پلاستیک

۳۳- وسعت اتافک‌های بدنه (Hull Modules) در کشتی‌های تانکر چه اندازه است؟

- (۱) مشتمل بر سه مخزن طولی و یا عرضی
(۲) حدفصل تکیه‌گاه‌های گیردار در سازه کشتی
(۳) حدفصل دیواره‌های طولی و دیواره‌های عرضی متوالی
(۴) بستگی به نوع بارگذاری درون سازه کشتی دارد

۳۴- در شکل زیر اگر درجه حرارت محیط افزایش یابد میله‌های برنجی و فولادی به یکدیگر برسند و به هم نیرو وارد کنند کدام گزینه صحیح است؟

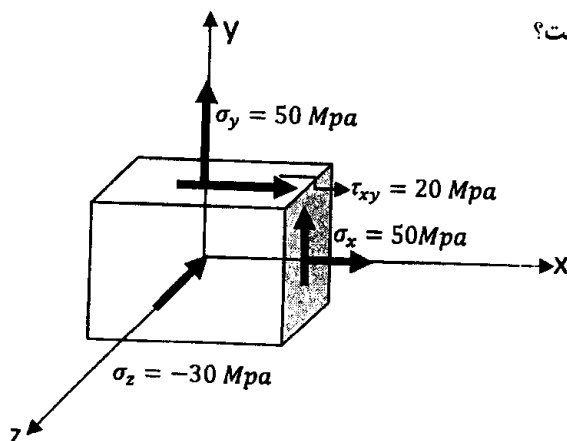
داریم: $E_{st} > E_{br}$ ، $\alpha_{st} > \alpha_{br}$ ضریب انبساط حرارتی، $A_{br} = A_{st}$ سطح مقطع



- (۱) کرنش در هر دو میله مساوی خواهد بود.
(۲) تنش در هر دو میله مساوی خواهد بود.
(۳) تنش در میله فولادی بیشتر از میله برنجی خواهد بود.
(۴) تنش در میله برنجی بیشتر از میله فولادی خواهد بود.

۳۵- صفحه زیر را در نظر بگیرید. تنش‌های موجود برابر $\sigma_x = 50 \text{ MPa}$ ، $\sigma_y = 50 \text{ MPa}$ ، $\sigma_z = -30 \text{ MPa}$ و

$\tau_{xy} = 20 \text{ MPa}$ است. تنش برشی ماکزیمم چند MPa است؟



- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۵۰
(۴) ۷۵

۳۶- استوانه جدار نازک طولی به قطر ۱۰۰ mm و ضخامت ۳ mm ، تحت اثر فشار داخلی ۶ MPa قرار گرفته است. تنش

طولی ایجاد شده در آن چند MPa است؟ ($\nu = 0.3$)

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۵۰

۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) میله‌ای از مصالح ترد، در پیچش خالص، در مقطعی با شیب حدود 45° نسبت به محور طولی و در کشش در مقطعی عمود بر محور طولی دچار گسیختگی می‌شود.
- (۲) میله‌ای از مصالح نرم، در کشش در مقطعی عمود بر محور میله و در پیچش خالص در مقطعی با شیب حدوداً 45° نسبت به محور طولی دچار گسیختگی می‌شود.
- (۳) میله‌ای ساخته شده از مصالح نرم، در کشش تحت زاویه حدوداً 60° نسبت به محور طولی و در پیچش در مقطعی عمود بر محور طولی گسیخته می‌شود.
- (۴) میله‌ای ساخته شده از مصالح نرم، در کشش تحت زاویه حدوداً 60° نسبت به محور طولی و در پیچش خالص در مقطعی با شیب 45° نسبت به محور طولی گسیخته می‌شود.

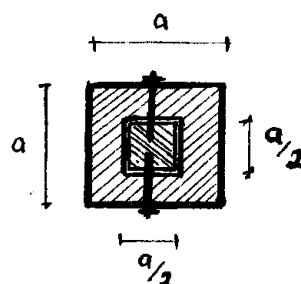
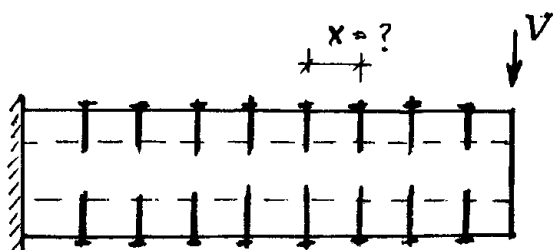
۳۸- میله‌ای توپر به قطر 40 میلیمتر با دور 25Hz ، توان 200 کیلووات را منتقل می‌کند. تنش برشی حداکثر ایجاد شده در میله بر حسب مگاپاسکال به کدام پاسخ زیر نزدیک‌تر است؟

- (۱) 50
- (۲) 75
- (۳) 100
- (۴) 125

۳۹- اگر نمونه‌ای استوانه‌ای توپر در جهت محوری تحت تنش فشاری برابر یک هزارم ضریب ارتجاعی قرار گیرد، محیط مقطع دایره‌ای آن چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟ (قطر سیلند 250 میلی‌متر و ضریب پواسون 0.2 می‌باشد).

- (۱) 0.05
- (۲) 0.08
- (۳) 0.16
- (۴) 0.24

- ۴۰- تیری با طول یک متر و مقطع مربع مطابق شکل زیر از دو قطعه تشکیل شده که توسط دو پیچ در بالا و پائین در امتداد تیر به یکدیگر متصل‌اند. در صورتی که مقطع تحت نیروی برش V بوده و نیروی برشی مجاز هر پیچ برابر F باشد، فواصل پیچ‌ها در طول تیر به طوری که مقطع قادر به تحمل نیروی برشی V باشد، کدام است؟



$$\frac{4Fa}{9V} \quad (1)$$

$$\frac{9Fa}{16V} \quad (2)$$

$$\frac{9Fa}{4V} \quad (3)$$

$$\frac{16Fa}{9V} \quad (4)$$

- ۴۱- ویژگی‌های نسل چهارم کارخانجات کشتی‌سازی مدرن کدام‌اند؟
- (۱) انعطاف‌پذیری در فرآیندهای ساخت با استفاده از تکنولوژی کار گروهی
 - (۲) انعطاف‌پذیری در طراحی و نیازمندی‌های تولید و استفاده از تکنولوژی کار گروهی
 - (۳) انعطاف‌پذیری در طراحی و استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته همراه با تکنولوژی کار
 - (۴) انعطاف‌پذیری در فرآیندهای ساخت با استفاده از جرثقیل‌های با ظرفیت زیاد و کاهش هزینه‌های انبارداری

- ۴۲- برای پیاده نمودن **Process lane** در برنامه ساخت یک شناور به کدام سازمان کاری زیر نیاز است؟

- (۱) طراحی محیط - چیدمان تجهیزات - انبارهای مناسب - کنترل مواد
- (۲) برنامه زمان‌بندی - چیدمان تجهیزات - تجهیزات مورد نیاز - فضای مورد نیاز
- (۳) ساماندهی پرسنل - طراحی محیط - تجهیزات مورد نیاز - جرثقیل‌های مورد نیاز
- (۴) برنامه زمان‌بندی - طراحی محیط - کنترل مواد - ساماندهی پرسنل - برنامه‌ریزی کاری

- ۴۳- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (۱) روش برش پلاسما برای برش انواع فلزات قابل استفاده است.
- (۲) روش برش پلاسما در برش آلیاژهای آلومینیم تولید گازهای مضر نمی‌کند.
- (۳) روش برش اکسیژن - استیلن برای برش انواع فلزات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) برای برش فولادهای با استحکام زیاد با روش پلاسما نیاز به پودر آهن غنی شده می‌باشد.

-۴۴

منطقه ترمومکانیکالی در یک قطعه جوش داده شده است:

- (۱) در منطقه تفدیده (HAZ) واقع است و منشاء ایجاد ترک‌های سرد است.
- (۲) در منطقه تفدیده (HAZ) واقع است و منشاء ایجاد ترک‌های گرم است.
- (۳) در منطقه تفدیده (HAZ) واقع است و تغییرات ساختاری در آن اتفاق می‌افتد.
- (۴) در منطقه حوضچه مذاب واقع است، و انتقال حرارت همراه با جابجایی مواد مذاب صورت می‌گیرد.

-۴۵

در تحلیل تنش‌های پسماند در یک صفحه جوشی فاقد هر گونه قید:

- (۱) مجموع تنش‌های پسماند طولی و عرضی نیاز است.
- (۲) فقط تحلیل و اندازه‌گیری تنش‌های پسماند طولی کفایت می‌کند.
- (۳) مجموع تنش‌های پسماند کششی و تنش‌های پسماند فشاری نیاز است.
- (۴) فقط تحلیل و اندازه‌گیری تنش‌های پسماند کششی عرضی کفایت می‌کند.