www.isijournal.net

271F

271

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

صبح جمعه
۹۳/۱۲/۱۵
دفترچه شماره ۱ از ۲

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل ـ سال ۱۳۹۴

مهندسی دریا
(کد ۲۳۳۰)

تعداد سؤال: ۴۵ | مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

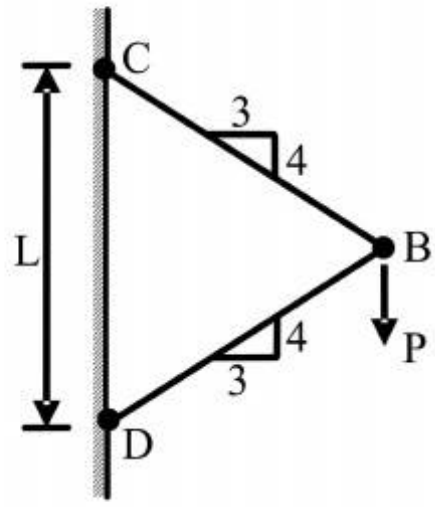
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه ـ سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات 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.

www.isijournal.net

۱- در نقطهٔ **B** بر دو میله با سطح مقطع یکنواخت و برابر **A** وارد می‌شود. تغییر مکان عمودی نقطهٔ **B** کدام است؟ (**E** مدول ارتجاعی میله‌ها می‌باشد.)



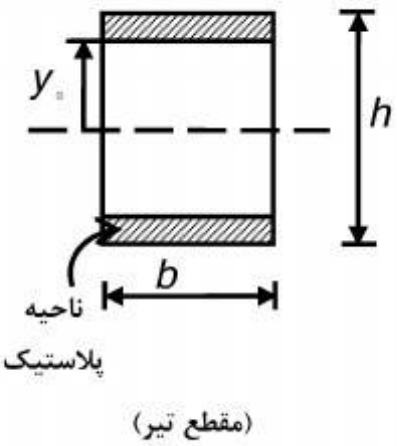
۱) $\circ/۸۳\frac{PL}{AE}$

۲) $\circ/۷۳\frac{PL}{AE}$

۳) $\circ/۳۶\frac{PL}{AE}$

۴) $۱/۴\frac{PL}{AE}$

۲- اگر بخشی از مقطع یک تیر تحت اثر ممان خمشی پلاستیک شده و رفتار مادهٔ مورد مصرف، الاستیک کاملاً پلاستیک و تنش تسلیم آن برابر σ_y باشد، ممان وارده در این مقطع تیر کدام است؟



(مقطع تیر)

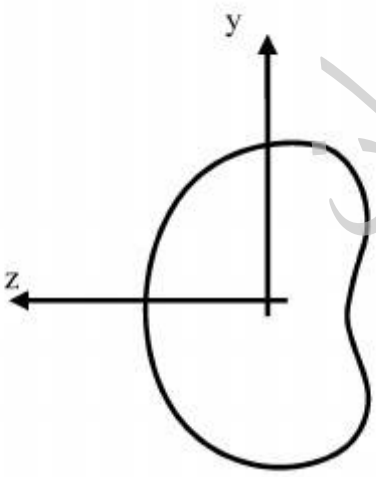
۱) $\sigma_y b\frac{h^۲}{۴}$

۲) $\sigma_y b\frac{h^۲}{۶}$

۳) $\sigma_y b(\frac{h^۲}{۴}-\frac{y_\circ^۲}{۳})$

۴) $\sigma_y b(\frac{h^۲}{۶}-\frac{y_\circ^۲}{۴})$

۳- شرط لازم برای اینکه معادلهٔ اساسی خمشی $\sigma=\frac{-My}{I}$ برای یک مقطع نامتقارن تحت ممان خمشی $M=M_z$ مطابق شکل برقرار باشد، کدام است؟



۱) ممان خمشی M_y و یا حاصلضرب اینرسی I_{yz} برابر صفر باشد.

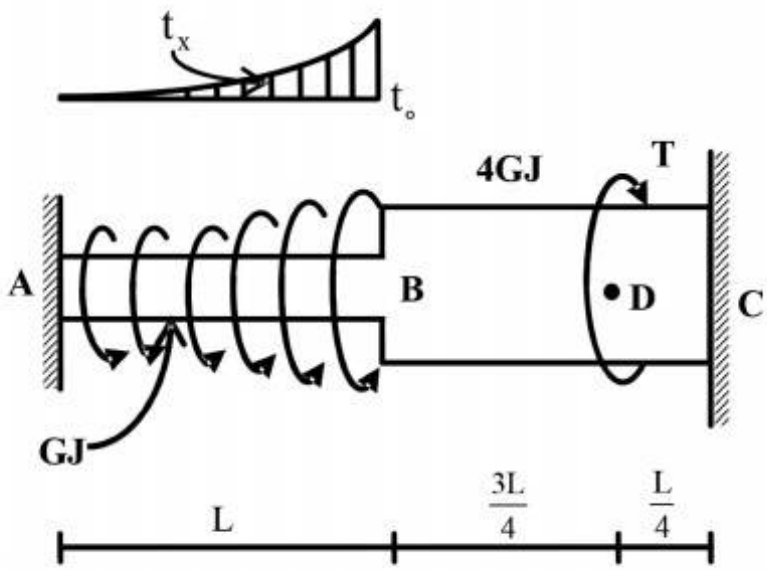
۲) حاصلضرب اینرسی I_{yz} مخالف صفر باشد.

۳) ممان خمشی M_y مخالف صفر باشد.

۴) هیچگونه شرطی نیاز نمی‌باشد.

www.isijournal.net

۴- عضو ABC تحت بارگذاری پیچشی مطابق شکل قرار می‌گیرد. مقدار T را طوری تعیین کنید که عکس‌العمل A صفر شود؟



$$t_x = \left(\frac{x}{L}\right)^2 t_\circ$$

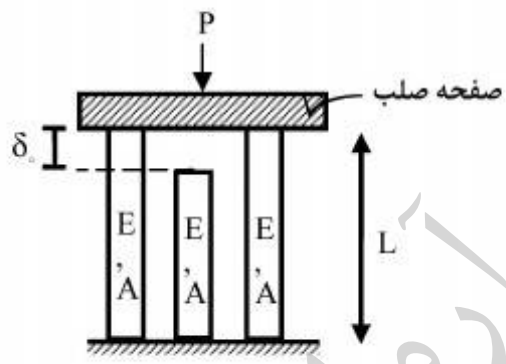
۱) $\frac{Lt_\circ}{3}$

۲) $\frac{2Lt_\circ}{3}$

۳) $\frac{Lt_\circ}{4}$

۴) $\frac{Lt_\circ}{5}$

۵- در سازهٔ متقارن زیر، نیروی P در وسط یک صفحهٔ صلب که بر روی سه تکیه‌گاه الاستیک قائم قرار دارد وارد می‌شود. هر سه تکیه‌گاه از مصالح یکسان ساخته شده و سطح مقطع مشابهی دارند و فقط تکیه‌گاه وسط به اندازهٔ $\delta_\circ$ کوتاهتر از L است. اگر $\delta_\circ < \frac{\sigma_{all} L}{E}$ باشد، حداکثر نیروی مجاز P چه قدر است؟ (σ_{all} تنش مجاز مصالح است)



۱) $2\sigma_{all}A$

۲) $3\sigma_{all}A$

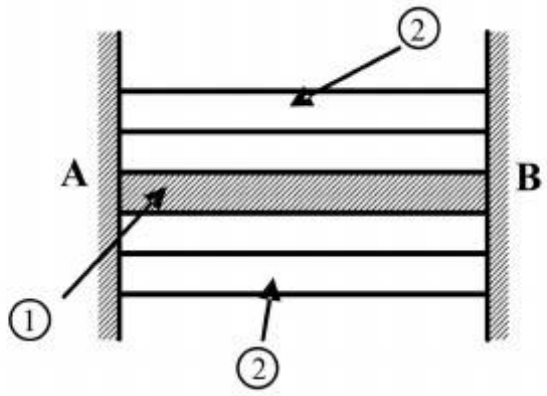
۳) $[3\sigma_{all} - \frac{\delta_\circ E}{L}]A$

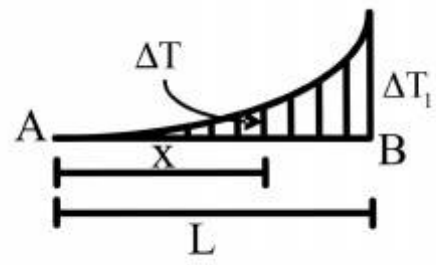
۴) $3[\sigma_{all} - \frac{\delta_\circ}{L}E]A$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۶- مقطع مرکبی شامل هستهٔ ۱ و پوستهٔ ۲ به طول L بین دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته و به صورت غیر یکنواخت تحت گرادیان حرارتی ΔT قرار می‌گیرد به طوریکه در فاصلهٔ x از انتهای A افزایش حرارت با رابطهٔ $\Delta T = \Delta T_1 . \frac{x^2}{L^2}$ بیان می‌شود. چنانچه روابط زیر برای مشخصات پایهٔ دو جزء فرض شود، نسبت تنش $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ کدام است؟ $E_2 = E_1 \ , \ A_2 = \frac{1}{2} A_1 \ , \ \alpha_2 = 2\alpha_1$





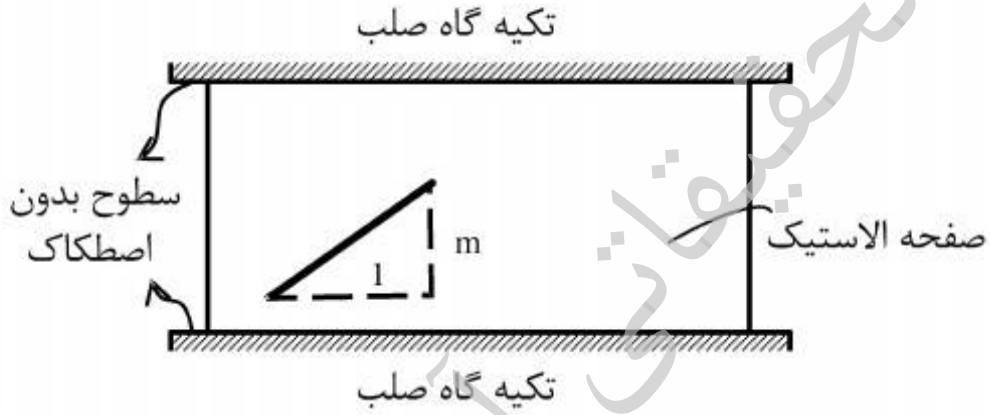
۱) $\frac{1}{4}$

۲) $\frac{1}{2}$

۳) ۱

۴) ۲

۷- صفحهٔ نازکی از مادهٔ الاستیک طبق شکل بین سطوح بدون اصطکاک دو تکیه‌گاه صلب قرار گرفته است. در دمای T_0 صفحه بدون تنش است و خطی به شیب m بر روی آن علامت زده می‌شود. کدام مورد به شیب خط پس از افزایش دمای ΔT در صفحه نزدیک‌تر است؟ (ضریب پواسون صفحه ۷ و $\alpha\Delta T << 1$)



۱) $m[1+\alpha\Delta T]$

۲) $m[1-\alpha\Delta T]$

۳) $m[1+(1+\nu)\alpha\Delta T]$

۴) $m[1-(1+\nu)\alpha\Delta T]$

۸- ظرفی استوانه‌ای با مقطع دایره با شعاع خارجی یک متر توسط تسمه‌های فولادی با سطح مقطع پنجاه میلیمتر مربع (عرض ۲۵ و ضخامت دو میلیمتر) به طور محکم دور پیچ شده است. اگر براثر فشار داخلی قطر خارجی ظرف به اندازهٔ یک میلیمتر افزایش یابد، افزایش نیرو در هر تسمه برحسب kN حدوداً چقدر است؟ مدول ارتجاعی فولاد $E = 200GPa$ می‌باشد.

۱) ۲/۵

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۲۰

www.isijournal.net

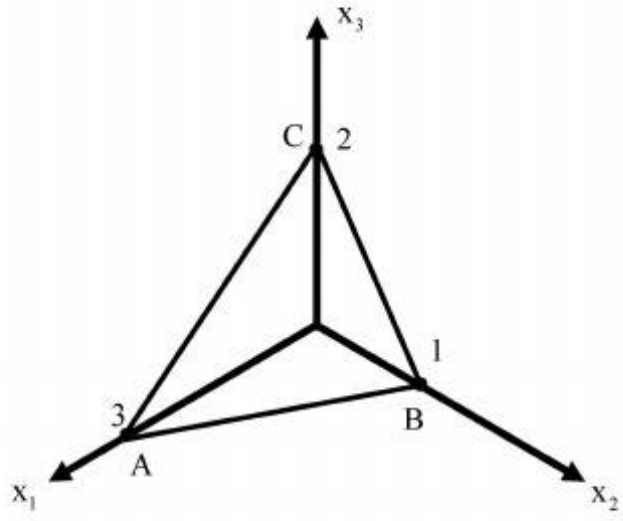
۹- میدان تانسور در نقطه‌ای به صورت $\begin{bmatrix} ۲ & ۰ & ۲ \\ ۰ & ۲ & ۴ \\ ۲ & ۴ & ۲ \end{bmatrix} \times ۱۰^{۲}\ (MPa)$ داده شده است. بردار تنش بر روی صفحه‌ای که از سه نقطهٔ $A(۳,۰,۰,)$, $B(۰,۱,۰)$, $C(۰,۰,۲)$ می‌گذرد، کدام است؟

۱) $۱۴/۶(\vec{e}_۱ + ۳\vec{e}_۲ + ۲\vec{e}_۳)$

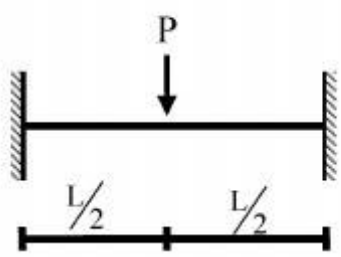
۲) $۲۸/۶(۳\vec{e}_۱ + ۴\vec{e}_۲ + ۱۷\vec{e}_۳)$

۳) $۱۴/۶(۲\vec{e}_۱ + ۶\vec{e}_۲ + ۳\vec{e}_۳)$

۴) $۲۸/۶(۳\vec{e}_۱ + \vec{e}_۲ + ۲\vec{e}_۳)$



۱۰- یک تیر دو سرگیردار تحت بار متمرکز P که در مرکز آن قراردارد و رفتار P به صورت الاستو ـ پلاستیک کامل در منحنی تنش ـ کرنش می‌باشد، مورد نظر است. نسبت $\frac{P_u}{P_y}$ (P_u بار نهایی و P_y بار جاری شدن می‌باشد.) کدام است؟ EI در کل طول تیر ثابت می‌باشد.



۱) $\frac{M_P}{M_y}$

۲) $۲\frac{M_P}{M_y}$

۳) $۴\frac{M_P}{M_y}$

۴) $۸\frac{M_P}{M_y}$

۱۱- **با افزودن سیرکولاسیون (حول سیلندر) استوانه در جریان غیر چرخشی اطراف استوانه:**

۱) می‌توان نیروی پسای (Drag force) وارد بر استوانه را کاهش داد.

۲) نمی‌توان هیچ اطلاع کاربردی از جریان به دست آورد.

۳) می‌توان نیروی برآ (Lift force) ایجاد کرد.

۴) می‌توان استوانه را به چرخش در آورد.

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۲- سرعت در راستای x و y در یک جریان پتانسیل به ترتیب $u = ۲x^۲ - \alpha$ و $v = ۴ + ۲y^۲$ است. برای آنکه شرط پیوستگی برقرار باشد، مقدار α چقدر است؟

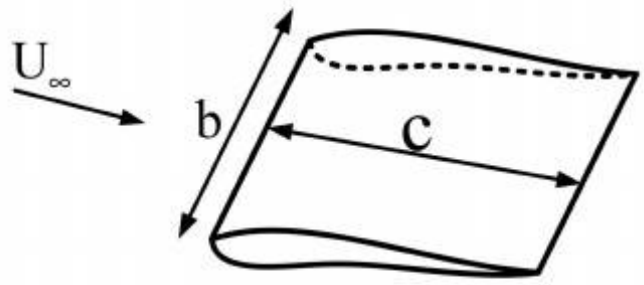
۱) $۲x(x + ۲y)$

۲) $۲y(x + ۲y)$

۳) $x(۲x + y)$

۴) $x^۲(y + x)$

۱۳- جریان اطراف هیدروفویل با پهنای محدود سبب کدام مورد می‌شود؟ $\frac{b}{c} = ar < \infty$



۱) جدایی پشت هیدروفویل ایجاد شده و نیروی پسای فشاری افزایش و نیروی برآ کاهش پیدا کند.

۲) سرعت جریان پایین‌شو (Down wash) در پشت انتهای دم در وسط زیاد و در کناره‌ها کم و نیروی اضافی حاصل شود.

۳) گردابه‌های خلاف جهت عقربه‌های ساعت در امتداد لبهٔ انتهائی (لبه فرار) ایجاد و گردابه‌ای در اطراف هیدروفویل حاصل می‌شود.

۴) نیروی برآی مؤثر کم شود و نیروی پسای القایی به هیدروفویل وارد شود.

۱۴- اگر میدان سرعت در جریان دوبعدی $\vec{v} = x_۱\vec{i} - x_۲\vec{j}$ باشد، معادلهٔ خط جریان کدام است؟

۱) $x_۱^۲x_۲^۲ = -۲$

۲) $x_۱x_۲^۲ = ۲$

۳) $x_۱x_۲ = ۴$

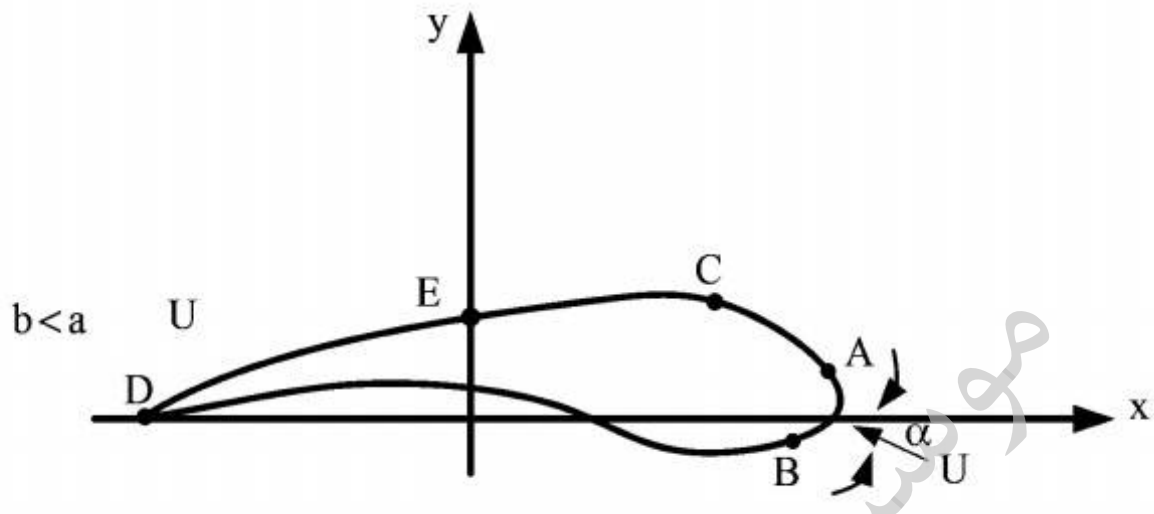
۴) $x_۱^۲x_۲ = ۳$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۱۵- با سری نگاشت‌های (تبدیل‌های) زیر می‌توان در صفحهٔ فیزیکی z مشخصهٔ جریان با سرعت دور دست U اطراف یک آیرو یا هیدروفویل نازک با زاویهٔ حملهٔ کم α داشته باشیم، اگر در صفحهٔ z:

۱) $[w = -U(z_1 + \frac{a^2}{z_1}) + i\Gamma \ln z]$ ، ۲) $[z_2 = z_1 e^{-i\alpha}]$ ، ۳) $[z_3 = z_2 + me^{is}]$ ، ۴) $[z = z_3 + \frac{b^2}{z_3}]$



۱) دو نقطهٔ سکون در نقاط نزدیک B و D باشد.

۲) نقاط سکون در نقاط B و C باشد.

۳) نقطهٔ سکون فقط در نقطهٔ B باشد.

۴) نقطهٔ سکون در نقاط A و حدود E باشد.

۱۶- در یک جریان دو بعدی سرعت در راستای x و y به ترتیب $u = 4y$ و $v = 3x^2$ است. مقدار ورتیسیته در نقطهٔ $(x = 1 , y = 2)$ چقدر است؟

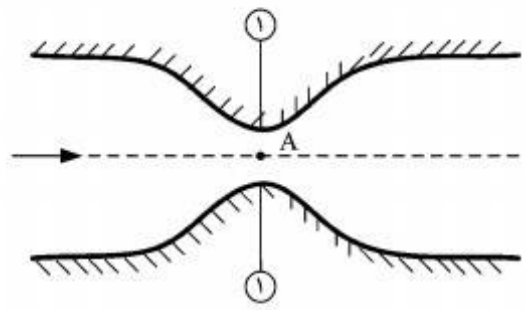
۱) ۳-

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۴

۱۷- هوا با سرعت یک متر بر ثانیه در مجرای دو بعدی پهن و هم‌گرا واگرا و با ماخ کمتر از ۰٫۳ در تمام طول مجرای لولهٔ زیر جریان دارد. گزینهٔ درست در مورد آن، کدام است؟



۱) سرعت ماکزیمم در نقطه‌ای روی جدار در کوچکترین مقطع ۱-۱ می‌باشد.

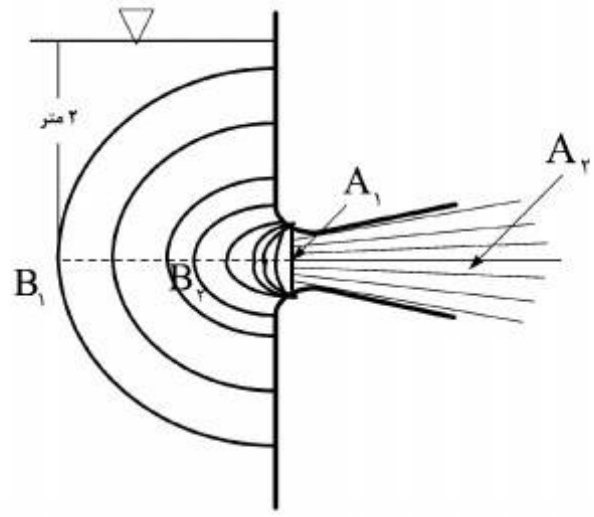
۲) سرعت ماکزیمم در نقطه‌ای نزدیک جدار در کوچکترین مقطع ۱-۱ می‌باشد.

۳) سرعت گلوگاه در مقطع ۱-۱ برابر سرعت صوت در هوا می‌باشد.

۴) سرعت ماکزیمم در نقطهٔ A در مرکز مقطع ۱-۱ می‌باشد.

www.isijournal.net

۱۸- در مخزن زیر، آب از مقطع A_1 به قطر ۲ سانتی‌متر وارد لوله شده و در مقطع A_2 به قطر ۳ سانتی‌متر وارد اتمسفر می‌شود. گزینهٔ درست در این مورد کدام است؟



۱) دبی جریان خروجی بیشتر خواهد شد اگر لولهٔ کوتاه را در مقطع A_1 قطع کنیم.

۲) فشار نقطهٔ A_1 از فشار اتمسفر کمتر و $P_{B_1} > P_{B_2} > P_{A_2} > P_{A_1}$ می‌باشد.

۳) اگر قطر مقطع A_1 را ۳ سانتی‌متر کرده و لولهٔ کوتاه را قطع کنیم، دبی خروجی برابر با حالت شکل می‌شود.

۴) فشار در حالت شکل در $P_{A_1} > P_{A_2}$ و $P_{B_1} = P_{B_2} \geq P_{A_1} > P_{at}$ **می‌باشد.**

۱۹- پتانسیل سرعت پیرامون یک جسم دو بعدی $\varphi = \sqrt{۰/۲}x + \sqrt{۰/۸}y$ است. اگر بردار نرمال در نقطهٔ A روی جسم به صورت $\vec{n} = \sqrt{۰/۸}\vec{i} + \sqrt{۰/۲}\vec{j}$ باشد، مقدار $\frac{\partial \varphi}{\partial n}$ در نقطهٔ A چقدر است؟

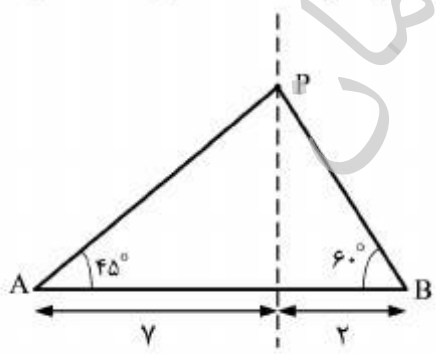
۱) ۰/۱۶

۲) ۰/۸

۳) $۴\sqrt{۰/۲}$

۴) $۴\sqrt{۰/۳}$

۲۰- پتانسیل در نقطهٔ P ناشی از وجود یک چشمه با شدت m در نقطهٔ A و یک چاه با شدت m در نقطهٔ B چقدر است؟



۱) $m \ln(\cos\frac{\pi}{۳})$

۲) $m \ln\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۳) $m \ln ۳/۵$

۴) $m \ln ۲/۵$

www.isijournal.net

۲۱- پتانسیل مختلط در جریان دو بعدی $F(z)=z^{۲}e^{-i\frac{\pi}{۳}}$ است. مقادیر سرعت در نقطهٔ $z=۳i$ چقدر است؟

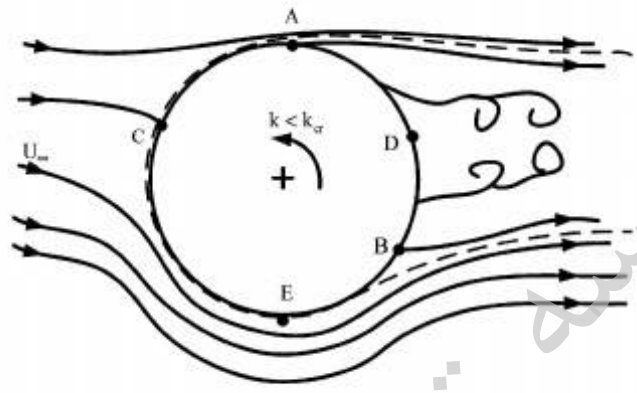
۱) $u=۳\cos\frac{\pi}{۳}\ ,\quad v=۶\sin\frac{\pi}{۳}$

۲) $u=۶\cos\frac{\pi}{۳}\ ,\quad v=۶\cos\frac{۲\pi}{۳}$

۳) $u=۶\sin\frac{\pi}{۳}\ ,\quad v=-۶\cos\frac{\pi}{۳}$

۴) $u=۳\sin\frac{\pi}{۳}\ ,\quad v=۳\cos\frac{۲\pi}{۳}$

۲۲- در جریان اطراف استوانهٔ شکل زیر با سیر کولاسیون $\Gamma=-k$، اگر سیال حقیقی باشد:



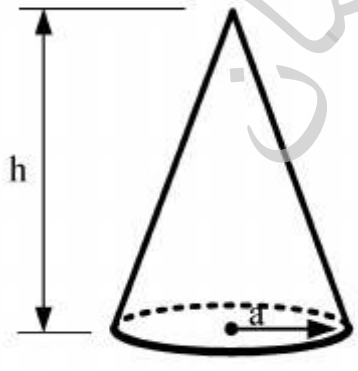
۱) نقطهٔ C نقطهٔ سکون و نقاط A و B نقاط جدایی و نیروی برآ کمتر از $\rho U_\infty\Gamma$ و نیروی پسا کمتر از جریان اطراف استوانه بدون سیر کولاسیون می‌باشد.

۲) در نقطهٔ E سرعت صفر است و در نقطهٔ A و B کمترین فشار را داریم و نیروی برآ برابر نیروی برآ در حالت جریان ایده‌آل می‌باشد.

۳) در نقاط A و B بیشترین فشار و در نقطهٔ D کمترین فشار وجود دارد.

۴) به علت سیر کولاسیون، استوانه در جهت خلاف جهت عقربه‌های ساعت به چرخش در می‌آید.

۲۳- اگر جرم افزودهٔ یک دایره با شعاع a برابر $m_{۱۱}=\rho\pi a^{۲}$ باشد، جرم افزودهٔ $m_{۱۱}$ مخروط زیر چقدر است؟



۱) $\frac{۱}{۸}\rho\pi ha^{۲}$

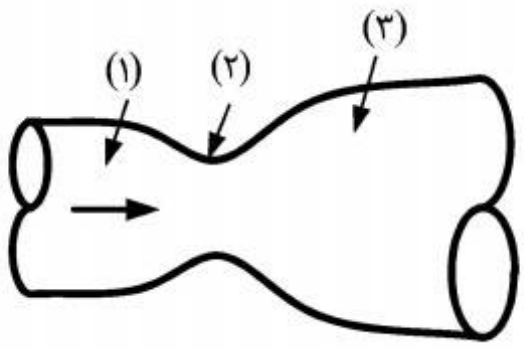
۲) $\frac{۱}{۴}\rho\pi a^{۲}$

۳) $\frac{۱}{۲}\rho\pi h^{۲}a^{۳}$

۴) $\frac{۱}{۲}\rho\pi ha^{۲}$

www.isijournal.net

۲۴- در مجرای زیر، با فرض عبور جریان آب یا هوا از چپ به راست، در کدام قسمت می‌توان جریان سیال را ایده‌آل و غیر چرخشی فرض کرد و در کدام قسمت نمی‌توان؟ (قطر مقاطع بیشتر از ۱۰ سانتی‌متر و سرعت‌ها بیشتر از $\frac{۱}{۳}$ متر بر ثانیه است.)



۱) مقطع ۱ تا ۳ می‌توان ـ مقطع ۱ تا ۲ نمی‌توان
۲) مقطع ۳ و ۱ می‌توان ـ طول مسیر نمی‌توان
۳) مقطع ۱ تا ۲ می‌توان ـ مقطع ۲ تا ۳ نمی‌توان
۴) مقطع ۱ تا ۲ نمی‌توان ـ مقطع ۲ تا ۳ می‌توان

۲۵- شناوری در موجی با فرکانس $\omega = ۴\frac{rad}{s}$ حرکت می‌کند. بردار نرمال در نقطه‌ای از بدنه $\vec{n} = ۰/۵\vec{i} + ۰/۴\vec{j} + ۰/۸۷\vec{k}$ است. مقدار $\frac{\partial \varphi}{\partial n}$ در آن نقطه چقدر است؟ (جریان پتانسل و φ پتانسل حرکت سرج شناور است)

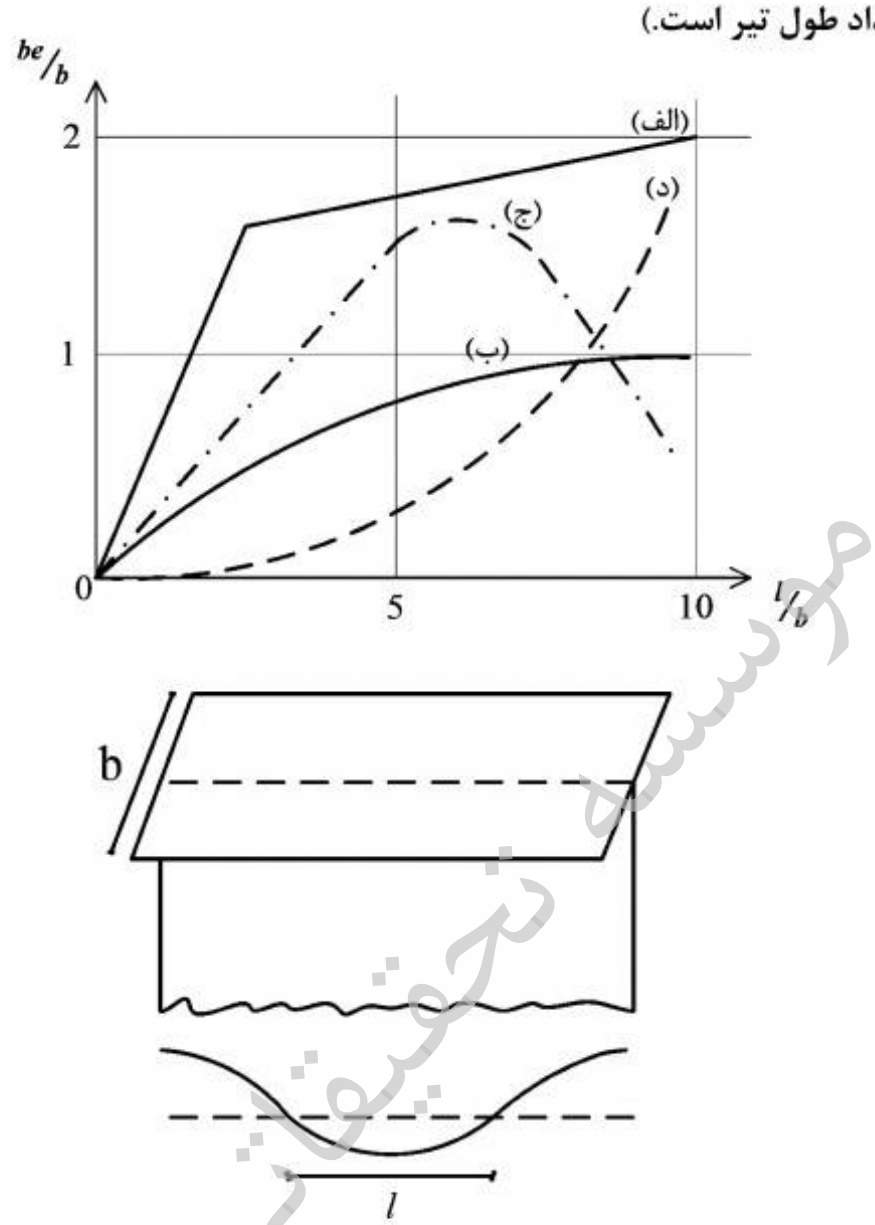
۱) $۰/۸۷\sqrt{-۱}$
۲) $۴\sqrt{-۱}$
۳) $۳\sqrt{-۱}$
۴) $۲\sqrt{-۱}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۶- در مورد عرض مؤثر تیر، نمودار درست کدام است؟

(b= عرض بال تیر، b_e = عرض مؤثر بال تیر و l= طول آزاد تیر یا فاصلهٔ میان نقاط دارای گشتاور خمشی صفر در امتداد طول تیر است.)



۱) نمودار (الف) مربوط به تیر تحت بار جانبی متمرکز

۲) نمودار (ب) مربوط به تیر تحت بار جانبی گستردهٔ یکنواخت

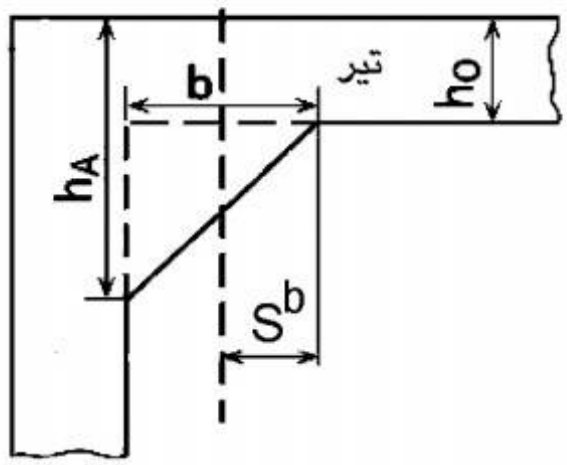
۳) نمودار (ج) مربوط به تیر تحت بار جانبی متمرکز

۴) نمودار (د) مربوط به تیر تحت بار جانبی گستردهٔ غیر یکنواخت

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۲۷- موقعیت نقطهٔ انتهایی دهانهٔ آزاد برای تیر براکت‌دار شکل زیر ، چگونه تعیین می‌شود؟



۱) $\frac{S^b}{b} = \frac{h_\circ}{\sqrt{۳}h_A} + ۰/۵$

۲) $\frac{S^b}{b} = \frac{۰/۷h_\circ}{۰/۵h_A + ۰/۲h_\circ}$

۳) $\frac{S^b}{b} = \frac{۱}{\frac{h_A}{h_\circ}}$

۴) $\frac{S^b}{b} = \sqrt{\frac{h_A}{h_\circ}}$

۲۸- الگوی کمانش ایجاد شده در اطراف بازشو (معبر) از جان یک شاه تیر عرضی کف در شکل زیر نشان داده شده است. این الگو مبین وقوع کمانش از کدام نوع در جان شاه تیر عرضی کف می‌باشد؟

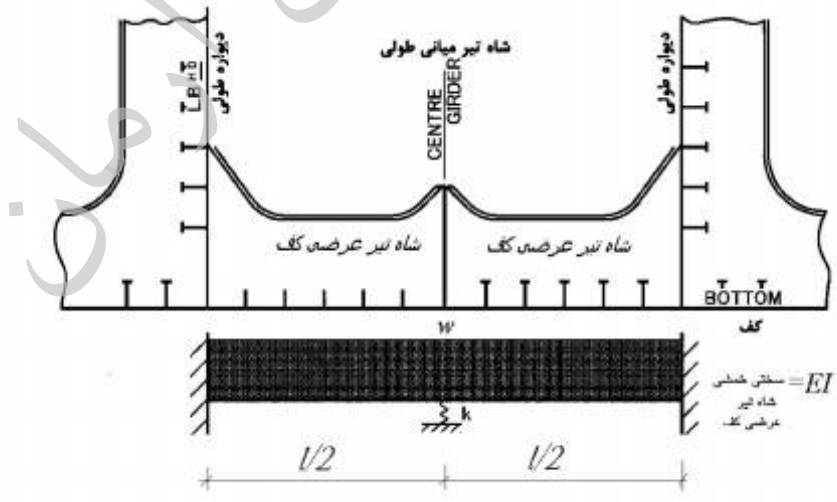
۱) برشی

۲) خمشی

۳) کششی

۴) فشاری

۲۹- اگر شاه تیر عرضی کف در محل اتصال به دیواره‌های طولی، گیردار و در محل اتصال به شاه تیر طولی کف، متکی بر تکیه‌گاه ارتجاعی فرض شود و w و W به ترتیب مبین شدت بارجانبی مؤثر بر شاه تیر عرضی کف و عکس‌العمل شاه تیر عرضی کف در محل شاه تیر طولی کف باشند، مقدار جابه‌جایی شاه تیر عرضی کف در محل شاه تیر طولی کف (δ) کدام است؟



۱) $\delta = \frac{wl^۴}{۱۹۲EI} - \frac{Wl^۲}{۱۹۴EI}$

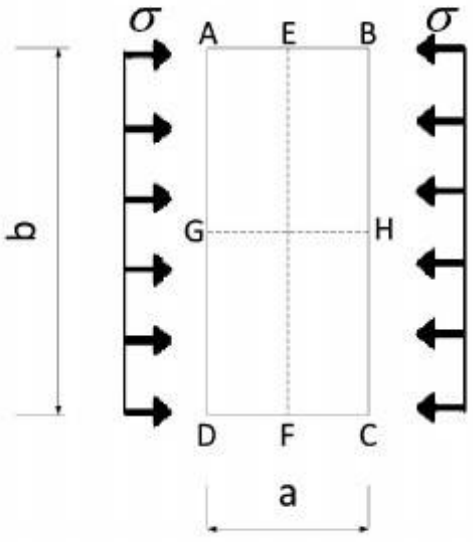
۲) $\delta = \frac{wl^۴}{۳۸۴EI} - \frac{Wl^۳}{۱۹۲EI}$

۳) $\delta = \frac{Wl^۳}{۸EI}$

۴) $\delta = \frac{۱۹۲wl^۵}{۳۸۴EI}$

www.isijournal.net

۳۰- **می‌خواهیم با به کارگیری تنها یک تقویت‌کننده، نسبت به مقاوم‌سازی پانل ورقه‌ای نشان داده شده در شکل زیر در مقابل نیروهای فشاری درون صفحه‌ای اقدام کنیم. بهترین محل برای نصب آن، کدام امتداد است؟**



۱) AB
۲) BC
۳) GH
۴) EF

۳۱- **معیار حاکم بر تعیین ضخامت جان تقویت‌کننده‌های تسمه (Flat-bar) و نسبت ارتفاع جان به ضخامت جان تقویت‌کنندهٔ تسمهٔ واقع در معرض نیروهای درون صفحه‌ای فشاری تک محوری، در چه محدوده‌ای است؟ (به ترتیب از راست به چپ)**

۱) کمانش پیچشی ـ کمتر از ۱۵
۲) کمانش برشی ـ کمتر از ۲۰
۳) کمانش عمومی ـ بیشتر از ۱۲
۴) صلبیت خمشی ـ بیشتر از ۲۰

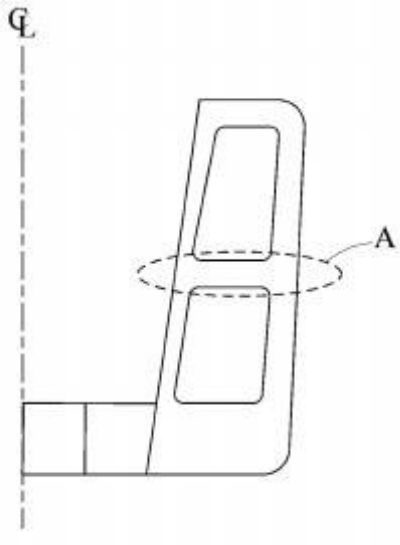
۳۲- **در مورد اسکالوپ‌ها (Scallops) گزینهٔ نادرست کدام است؟**

۱) نیروی انسانی مورد نیاز برای جوشکاری دور تا دور پایهٔ اسکالوپ‌ها، قابل توجه است.
۲) تعبیهٔ اسکالوپ‌ها به جهت تداخل خطوط جوش، چندان ضرورت ندارد.
۳) اسکالوپ‌ها عموماً، در ورق‌ها و نه در تقویت‌کننده‌ها می‌بایست تعبیه شوند.
۴) اسکالوپ‌ها می‌توانند به دلیل ایجاد ناپیوستگی‌های هندسی، منجر به تولید تمرکز تنش‌های بالایی شوند.

۳۳- **در صورتی که یک دیوارهٔ موج‌دار با موج‌های عمودی در ساختمان کشتی به دو ناحیهٔ بالایی و پایینی تفکیک شود و یک شاه تیر افقی در محل اتصال دو ناحیهٔ بالایی و پایینی قرار گیرد، برای ساخت دیوارهٔ موج‌دار و هم‌سطح‌سازی نواحی بالایی و پایینی آن، استفاده از کدام مورد، مناسب‌تر است؟**

۱) اتصال هم‌پوشان
۲) تعبیهٔ سوراخ‌هایی در جان شاه تیر افقی
۳) جوش سربه‌سر
۴) جوش نبشی

۳۴- **مقطع عرضی یک کشتی ویژهٔ حمل سنگ معدن ـ نفت در شکل زیر نشان داده شده است. ناحیهٔ A چه نام دارد و برای چه نوع بارگذاری طراحی می‌شود؟**



۱) تیر عرضی (Transverse Beam) ـ بارهای جانبی
۲) قاب عرضی (Transverse Frame) ـ فشار خارجی هیدرواستاتیک
۳) قید عرضی (Cross Tie) ـ نیروهای محوری کششی یا فشاری
۴) قید عرضی (Cross Tie) ـ منحصراً برای نیروهای محوری کششی

www.isijournal.net

۳۵- در مورد دیوارهٔ عرضی موج‌دار (با موج قائم) گزینهٔ درست، کدام است؟

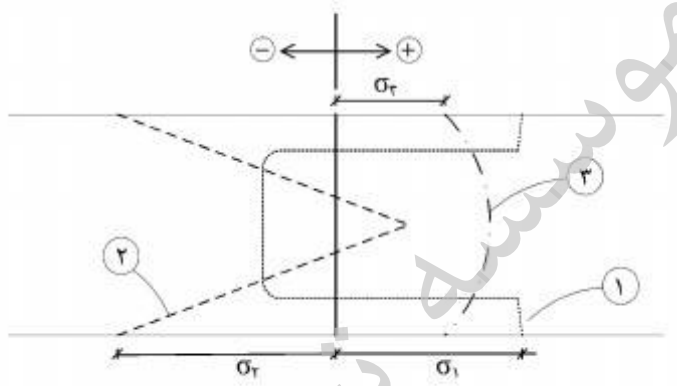
۱) سختی درون صفحه‌ای دیوارهٔ عرضی در مقابل نیروهای درون صفحه‌ای متعامد نسبت به امتداد امواج، بسیار ناچیز است.

۲) سختی درون‌صفحه‌ای دیوارهٔ عرضی در مقابل نیروهای درون صفحه‌ای هم راستا با امتداد امواج، بسیار ناچیز است.

۳) سختی خمشی دیوارهٔ عرضی در مقابل نیروی جانبی، بسیار ناچیز است.

۴) سختی خمشی دیوارهٔ عرضی در مقابل نیروی متمرکز جانبی مؤثر بر مرکز دیوارهٔ عرضی، اندک است.

۳۶- کدام یک از منحنی‌های شکل زیر می‌تواند تقریبی از توزیع تنشهای طولی پس ماند در امتداد خط چین مشخص شده بر روی ورق با جنس فولاد پراستحکام (فولاد با استحکام بالا) باشد؟ (σ_Y تنش تسلیم می‌باشد.)



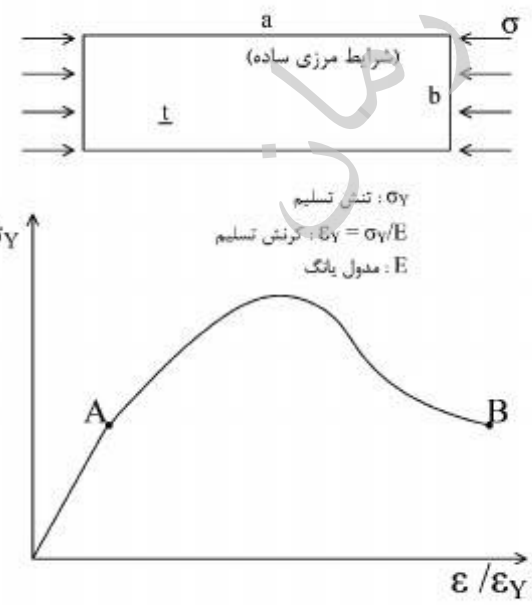
۱) منحنی ۱ با $\sigma_1 \approx 0/8\sigma_Y$

۲) منحنی ۲ با $\sigma_2 \approx 0/4\sigma_Y$

۳) منحنی ۳ با $\sigma_3 = 0/2\sigma_Y$

۴) منحنی ۳ با $\sigma_3 = 0/5\sigma_Y$

۳۷- در شکل زیر منحنی تنش ـ کرنش بی بعد شده برای ورق مربوط نشان داده شده است. مود تغییر شکل ورق در نقاط A و B از چه فرمی یا نوعی تبعیت می‌کند؟



۱) مود کمانشی در نقطهٔ A و مود زین اسبی در نقطهٔ B

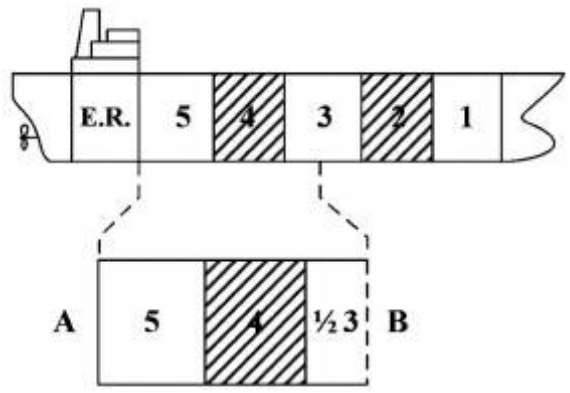
۲) مود سقفی در نقطهٔ A و مود کمانشی در نقطهٔ B

۳) مود کمانشی در نقطهٔ A و مود سقفی در نقطهٔ B

۴) مود سقفی در نقطهٔ A و مود زین اسبی در نقطهٔ B

www.isijournal.net

۳۸- برای تحلیل اتاقک بدنه یا انبار شماره 4 در کشتی فله بر، حالت بارگذاری و وسعت مدل در شکل زیر نشان داده شده است. شرایط مرزی در وجوه A و B به چه صورت می‌تواند باشد؟



۱) ساده در وجه A و متقارن در وجه B
۲) گیردار در وجه A و متقارن در وجه B
۳) گیردار در وجوه A و B
۴) ساده در وجوه A و B

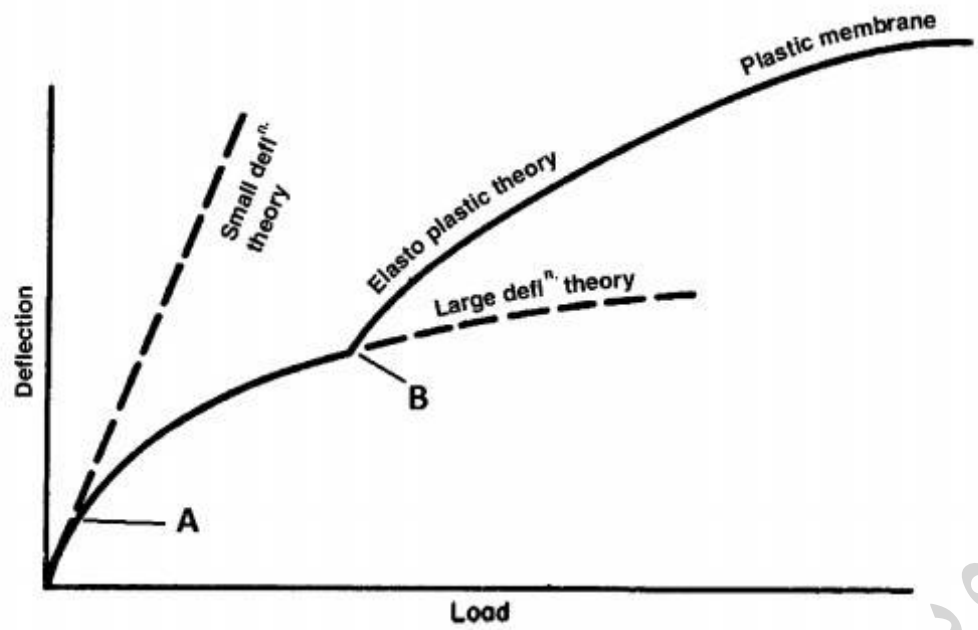
۳۹- سهم باربری دیواره‌های طولی در انتقال نیروی برشی حاکم بر مقطع عرضی کشتی، به کدام یک از عوامل زیر بستگی چندانی ندارد؟

۱) موقعیت مقطع عرضی مورد مطالعه در امتداد طول کشتی
۲) فاصلهٔ میان دیواره‌های طولی تا خط تقارن قائم مقطع عرضی کشتی
۳) سختی خمشی تقویت‌کننده‌های طولی دیواره‌های طولی
۴) ضخامت ورق دیواره‌های طولی

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

۴۰- شکل زیر، مقایسه بین تئوری‌های مختلف را در توصیف رفتار خمشی ورق‌ها نشان می‌دهد. کدام گزینه، تعریف صحیحی از نقاط A و B را ارائه می‌دهد؟



۱) A: نقطهٔ شروع پیدایش تغییر شکل‌های بزرگ در ورق
B: نقطهٔ شروع تسلیم‌شدگی در ورق

۲) A: تراز استحکام نهایی خمشی ورق
B: نقطهٔ شروع تسلیم‌شدگی در ورق

۳) A: نقطهٔ شروع تسلیم‌شدگی در ورق
B: نقطهٔ متناظر با وقوع کمانش در ورق

۴) A: نقطهٔ شروع تسلیم‌شدگی در مرکز ورق
B: نقطهٔ شروع پیدایش تغییر شکل‌های بزرگ در ورق

۴۱- **کدام گزینه درست و کامل است؟**

۱) ویژگی‌های بارز نسل چهارم کارخانجات کشتی‌سازی، تکیه‌براصل استفاده از تکنولوژی کار گروهی و به دست‌آوردن انعطاف‌پذیری در تنوع‌پذیری نوع و اندازهٔ شناورها است.

۲) ویژگی‌های بارز نسل سوم کارخانجات کشتی‌سازی، استفاده از فرآیند جوشکاری و تکنولوژی کار گروهی و تنوع در اندازه‌های مختلف شناورها است.

۳) ویژگی‌های بارز نسل چهارم کارخانجات، انعطاف‌پذیری در برنامهٔ ساخت و تنوع شناورها است.

۴) ویژگی‌های بارز نسل سوم کارخانجات کشتی‌سازی، استفاده از تکنولوژی کار گروهی، انعطاف‌پذیری در نوع و اندازهٔ شناورها است.

www.isijournal.net

۴۲- صفحهٔ بزرگی به طول L، عرض l و ضخامت t تا شعاع R توسط غلتک خم می‌شود. گزینهٔ درست و کامل کدام است؟

۱) نسبت $\frac{R}{t}$ ، در اندازه، نوع تنش‌ها و کرنش‌ها و ممان ایجاد شده تأثیر دارد.

۲) نسبت $\frac{R}{t}$، در اندازه، نوع تنش‌ها و کرنش‌های ایجاد شده تأثیر دارد.

۳) نسبت $\frac{R}{t}$ و $\frac{L}{t}$، در اندازه، نوع تنش‌ها و کرنش‌ها و ممان ایجاد شده تأثیر دارد.

۴) نسبت $\frac{L}{t}$، در نوع تنش‌ها و کرنش‌ها و ممان ایجاد شده تأثیر دارد.

۴۳- در مورد منطقهٔ HAZ، به واسطهٔ حرارت جوش ذوبی و پدیدهٔ ترمومکانیکالی، کدام گزینه درست و کامل است؟

۱) اثر متالورژیکی سبب می‌شود در منطقهٔ HAZ نزدیک به فلز اصلی، گاز هیدروژن ته‌نشین شود و در نزدیک فلز جوش، ساختار شکننده و دانه درشت شود.

۲) اثر متالورژیکی سبب می‌شود در منطقهٔ HAZ نزدیک به فلز جوش، گاز هیدروژن ته‌نشین شده و ساختار شکننده شود.

۳) حرارت زیاد فلز جوش سبب می‌شود که گاز در منطقهٔ HAZ محبوس و ایجاد ترک کند.

۴) حرارت زیاد و یکنواخت در منطقهٔ HAZ ، منجر به ایجاد ساختار یکنواخت، تردی و شکنندگی می‌شود.

۴۴- فاکتورهای تأثیرپذیری در جریان حرارت (Heat flow)، در یک نقطه جوش کدام است؟

۱) سرعت غیر پایدار قوس ـ نوع و شکل منبع حرارتی

۲) سرعت نیمه پایدار قوس ـ نوع و شکل منبع حرارتی

۳) سرعت نیمه پایدار قوس ـ شکل منبع حرارتی

۴) سرعت قوس ـ نوع و شکل منبع حرارتی

۴۵- فاکتورهای مؤثر در نرخ سردشدن یک قطعهٔ جوشی، کدام است؟

۱) هندسهٔ اتصال ـ پارامترهای اصلی جوش ـ پیش‌گرم ـ طول خط جوش

۲) هندسهٔ اتصال ـ پارامترهای اصلی جوش ـ پیش‌گرم ـ حجم جوش

۳) هندسهٔ اتصال ـ پارامترهای اصلی جوش ـ ترتیب جوش‌کاری ـ طول خط جوش

۴) ضخامت قطعه ـ پارامترهای اصلی جوش ـ پیش‌گرم ـ طول خط جوش ـ هندسه اتصال

www.isijournal.net

مؤسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

موسسه تحقیقاتی آرمان

www.isijournal.net

موسسه تحقیقاتی آرمان