

138

A



نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:



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

دفتر چه شماره (۱)

صبح جمعه

۱۳۹۴/۱۲/۱۴

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۵

مهندسی معدن (کد ۲۳۰۶)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤالها

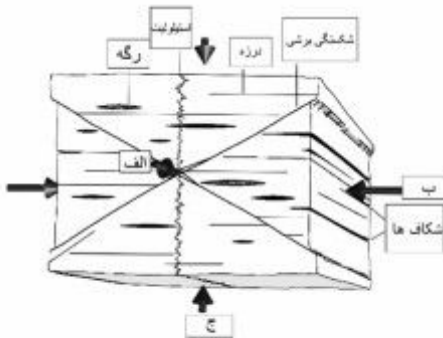
ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زمین شناسی ساختاری، مکانیک سیالات، مقاومت مصالح	۴۰	۱	۴۰

این آزمون نمره منفی دارد.
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 می باشد و یا متخللین برابر مقررات رفتار می شود.

زمین‌شناسی ساختاری:

- ۱- در شکل زیر، یک بلوک سنگی و شکستگی‌های موجود در آن و پیکان‌های تنش اصلی نشان داده شده است. کدام گزینه نوع تنش‌های اصلی را بیان می‌کند؟



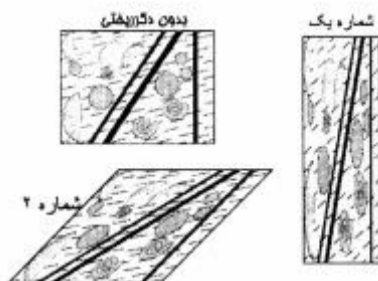
- (۱) تنش متوسط (الف)؛ تنش حداکثر (ب)؛ تنش حداقل (ج)
- (۲) تنش متوسط (الف)؛ تنش حداکثر (ج)؛ تنش حداقل (ب)
- (۳) تنش متوسط (ج)؛ تنش حداکثر (ب)؛ تنش حداقل (الف)
- (۴) تنش متوسط (ب)؛ تنش حداکثر (الف)؛ تنش حداقل (ج)

- ۲- در شکل زیر، مقطعی از یک سنگ با بازشدگی‌های کششی چرخیده دیده می‌شود. کدام مورد جهت برش (Shear sense) را در این سنگ بیان می‌کند؟



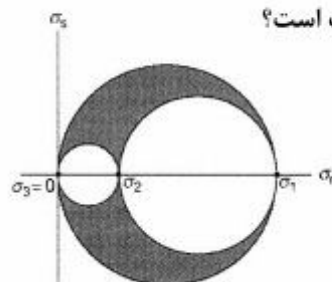
- (۱) چرخشی
- (۲) چپ‌گرد
- (۳) راست‌گرد
- (۴) چپ‌گرد - راست‌گرد

- ۳- کدام گزینه در مورد دگرریختی‌های نشان داده شده در شکل زیر، صحیح است؟



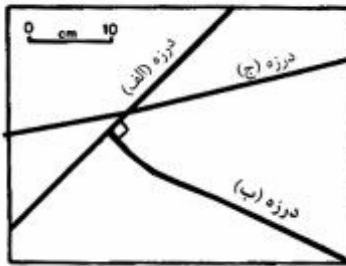
- (۱) شماره ۱) دگرریختی برش کشش همگن؛ شماره ۲) دگرریختی برش ساده ناهمگن
- (۲) شماره ۱) دگرریختی شکل‌پذیر همگن؛ شماره ۲) دگرریختی برش ساده
- (۳) شماره ۱) دگرریختی برشی همگن؛ شماره ۲) دگرریختی برش محض
- (۴) شماره ۱) دگرریختی برش محض؛ شماره ۲) دگرریختی برش ساده

- ۴- در مورد دیاگرام مور نشان داده شده در شکل زیر، نوع تنش در کدام گزینه درست است؟



- (۱) تک‌محوری همگن
- (۲) دو‌محوری
- (۳) سه‌محوری
- (۴) سه‌محوری ناهمگن

۵- در شکل زیر، مقطعی از یک سنگ حاوی سه درزه نشان داده شده است. کدام درزه/درزه‌ها جوان‌تر است؟



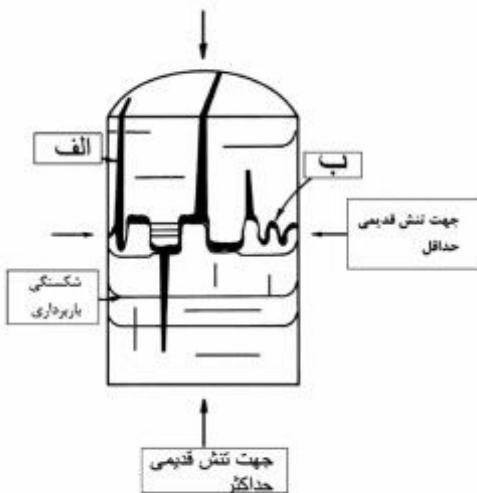
(۱) درزه (الف)

(۲) درزه (ب)

(۳) درزه (الف) و (ب)

(۴) درزه (ج) و (الف)

۶- در شکل زیر، مقطعی از یک مغزه سنگی به همراه جهت تنش‌های قدیمی و شکستگی نشان داده شده است.



شکستگی‌های (الف و ب) چه نام دارند؟

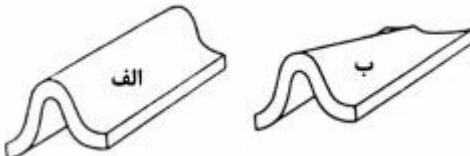
(۱) الف - بازشدگی استیلولیتی، ب - بازشدگی کششی

(۲) الف - شکستگی استیلولیتی، ب - شکستگی برشی

(۳) الف - بازشدگی کششی، ب - بازشدگی برشی

(۴) الف - بازشدگی کششی، ب - شکستگی استیلولیتی

۷- در شکل زیر، نوع چین‌خوردگی الف و ب به ترتیب، کدام است؟



(۱) الف - چین‌خوردگی برشی ساده پیشرفته؛ ب - چین‌خوردگی برش محض پیشرفته

(۲) الف - چین‌خوردگی مخروطی خوابیده؛ ب - چین‌خوردگی استوانه‌ای خوابیده

(۳) الف - چین‌خوردگی استوانه‌ای؛ ب - چین‌خوردگی غیراستوانه‌ای یا مخروطی

(۴) الف - چین‌خوردگی استوانه‌ای برشی؛ ب - چین‌خوردگی برش ساده

۸- آرایش ریزچین‌های موجود در توالی لایه‌های سخت و سست اطراف یک ناودیس، به چه صورت دیده می‌شوند؟



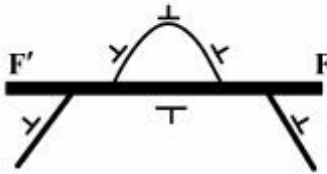
(۱) ریزچین‌های S شکل در سمت غرب ناودیس و Z شکل در سمت شرق ناودیس

(۲) ریزچین‌های M شکل در خط‌القدر ناودیس و Z شکل در سمت غرب ناودیس

(۳) ریزچین‌های W شکل در سمت راست ناودیس و S شکل در سمت شرق ناودیس

(۴) ریزچین‌های Z شکل در سمت غرب ناودیس و S شکل در سمت شرق ناودیس

۹- شکل زیر، نقشه لایه جابه‌جاشده در اثر گسلش FF' را نشان می‌دهد. نوع گسل، کدام است؟



(۱) چرخشی

(۲) گراویتی

(۳) معکوس

(۴) مورب

۱۰- در تقسیم‌بندی چین‌ها توسط آقای جان رمزی به انواع واگرا، همگرا، مشابه و موازی، اساس تقسیم‌بندی بر آرایش کدام یک قرار گرفته است؟

(۱) خطوط هم‌شیب

(۲) ریزچین‌ها

(۳) کلیواژ سطح محوری

(۴) نقاط خمیدگی

۱۱- در ساختارهای تغییر شکل یافته، ارتباط بین محورهای اصلی تنش با واتنش، چگونه است؟

(۱) محورهای کوچک و متوسط واتنش بر محورهای بزرگ و کوچک تنش عمود هستند.

(۲) محورهای بزرگ و متوسط واتنش بر محورهای بزرگ و کوچک تنش عمود هستند.

(۳) محورهای اصلی واتنش به موازات محورهای اصلی تنش هستند.

(۴) محورهای اصلی واتنش بر محورهای اصلی تنش عمود هستند.

۱۲- در بخش خارجی چین‌ها با سازوکار خمشی، چه نوع شکستگی‌هایی به وجود می‌آید؟

(۱) راستا لغز (۲) معکوس یا فشاری

(۳) مقاطع مورب لغز (۴) نرمال یا کششی

۱۳- در مورد شیب حقیقی و شیب ظاهری یک ساخت صفحه‌ای با شیب و امتداد ثابت، گزینه درست کدام است؟

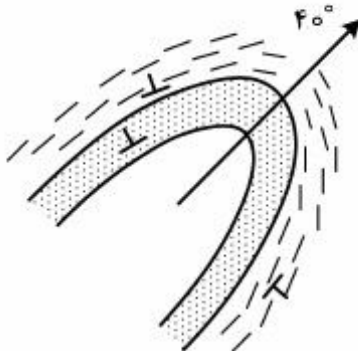
(۱) همیشه شیب ظاهری یک‌لایه با شیب و امتداد ثابت، از شیب حقیقی آن بیش‌تر است.

(۲) همیشه شیب ظاهری یک‌لایه با شیب و امتداد ثابت، از شیب حقیقی آن کم‌تر است.

(۳) همیشه با تغییر شیب ظاهری لایه، شیب حقیقی کاهش می‌یابد.

(۴) ارتباطی بین شیب ظاهری و شیب حقیقی لایه، وجود ندارد.

۱۴- تناوبی از لایه‌های ماسنگی و شیلی مطابق شکل زیر متحمل چین خوردگی با پلانچ 40° درجه شده‌اند. نوع چین، کدام است؟



(۱) طاق‌دیس

(۲) ناودیس برگشته

(۳) ناودیس نامتقارن

(۴) ناودیس گون

۱۵- نقشه تراز ساختاری، از اتصال کدام یک حاصل می‌شود؟

(۱) نقاط هم‌شیب در سطح یک‌لایه

(۲) نقاط هم مقاومت الکتریکی در سطح یک‌لایه

(۳) نقاط هم ارتفاع در یک سطح مشخص از یک واحد سنگی

(۴) نقاط هم پتانسیل ذخیره نفت و گاز

۱۶- کدام یک از دسته درزه‌های مرتبط با چین‌خوردگی‌ها، از نوع برشی هستند؟

- (۱) دسته درزه‌های نوع عرضی
- (۲) دسته درزه‌های رهایی
- (۳) دسته درزه‌های نوع متقاطع
- (۴) دسته درزه‌های نوع طولی

مکانیک سیالات:

۱۷- افزایش کدام عامل نمی‌تواند جریان آرام را به جریان درهم، تبدیل کند؟

- (۱) جرم مخصوص
- (۲) سرعت
- (۳) طول مشخصه
- (۴) ویسکوزیته

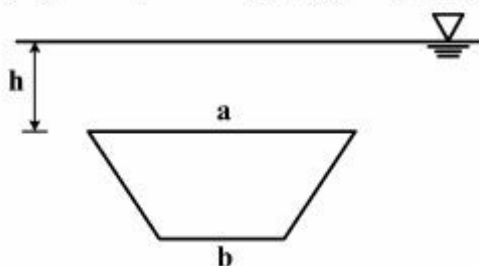
۱۸- کدام ویژگی، در ایجاد پدیده کاویتاسیون نقش دارد؟

- (۱) فشار بخار
- (۲) کشش سطحی
- (۳) ویسکوزیته
- (۴) مدول الاستیسیته حجمی

۱۹- جرم هوای اتاقی به طول ۴m، عرض ۳m، و ارتفاع ۲/۵m در شرایط متعارفی، تقریباً چند کیلوگرم است؟

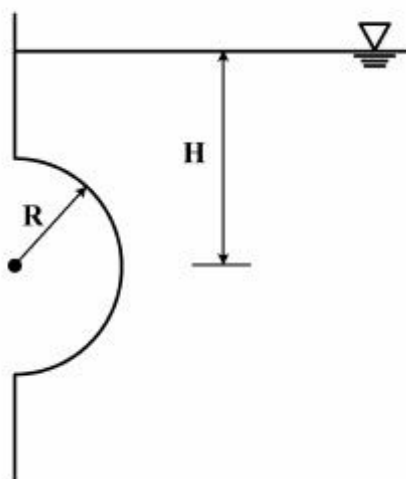
- (۱) ۰/۳۵
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۳۵
- (۴) ۳۵۰

۲۰- جسم منشوری شکلی با مقطع دوزنقه در آب غوطه‌ور است. می‌دانیم که فشار روی سطح بالایی نصف فشار روی سطح پایینی است؛ و نیروی وارد بر سطح بالایی چهار برابر نیروی وارد بر سطح پایینی است. نسبت a/b چقدر است؟



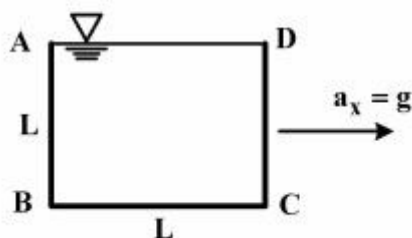
- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۲۱- دریچه نیم‌کروی به شعاع R مطابق شکل زیر، در دیواره مخزن قرار دارد. می‌دانیم که نیروی افقی وارد بر دریچه دو برابر نیروی قائم وارد بر آن است. نسبت $\frac{H}{R}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۲۲- ظرف مکعب روبازی به طول ضلع L مطابق شکل از آب پر شده است و تحت شتاب افقی $a_x = g$ به سمت راست قرار می‌گیرد. نیروی وارد بر سطح AB در وضعیت نهایی نسبت به حالت سکون چند برابر می‌شود؟



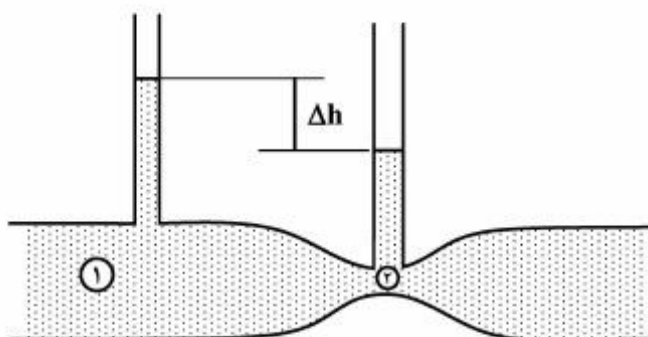
$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

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

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۲۳- در لوله و نتوری روبه‌رو، نسبت دبی حجمی جریان مایع در مقطع (۲)، به مقطع (۱)، چقدر است؟



$$\Delta h = 750 \text{ mm}$$

$$D_1 = 2 D_2$$

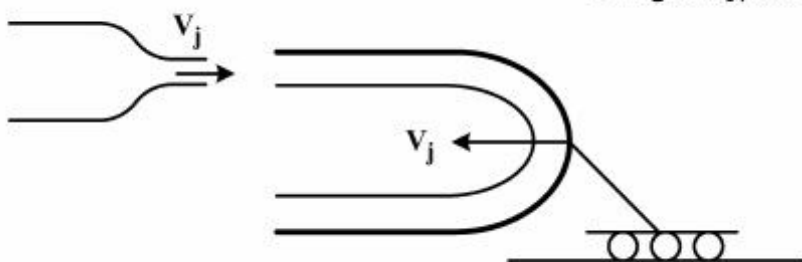
$$4 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

۲۴- جت آب با سرعت V_j مطابق شکل به پره‌ای برخورد می‌کند. پره هم با سرعت V_j به طرف جت آب حرکت می‌کند. نیروی افقی وارد بر پره چند برابر حالت پره ساکن است؟



$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۲۵- در لوله‌ای به قطر 600 mm افت فشار در طول 30 m برابر 70 kPa است. تنش برشی در دیواره لوله، چند پاسکال است؟

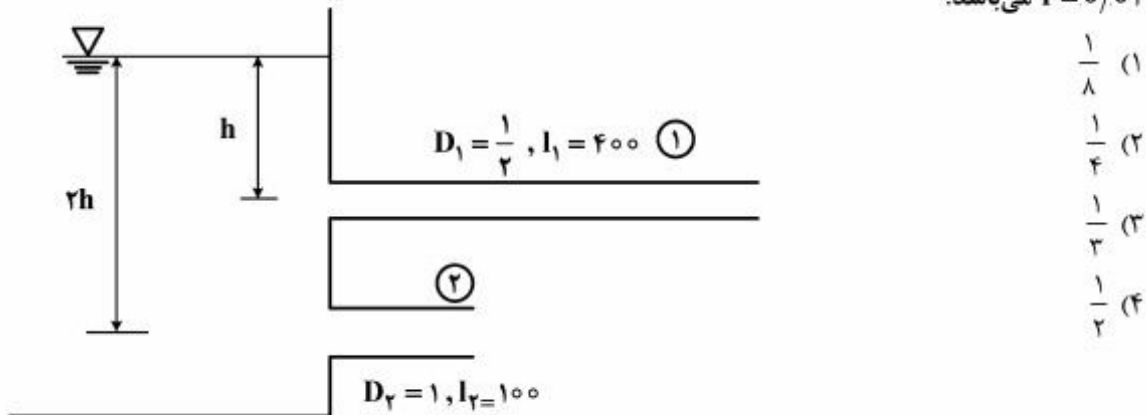
$$700 \quad (2)$$

$$350 \quad (1)$$

$$1400 \quad (4)$$

$$1050 \quad (3)$$

۲۶- در شکل زیر، با صرف نظر از تلفات جزئی، نسبت سرعت خروجی لوله (۱)، به لوله (۲)، چقدر است؟ برای هر دو لوله $f = 0.01$ می‌باشد.



۲۷- یک پمپ سانتریفوژ در سرعت دورانی ۱۴۵۰ rpm، دبی $40 \frac{m^3}{h}$ آب را به ارتفاع ۲۰ m پمپاژ می‌کند. مقادیر دبی

(بر حسب $\frac{m^3}{h}$) و ارتفاع (بر حسب m) پمپ مربوط به سرعت دورانی ۲۹۰۰ rpm در شرایط کاری مشابه به ترتیب، کدام است؟

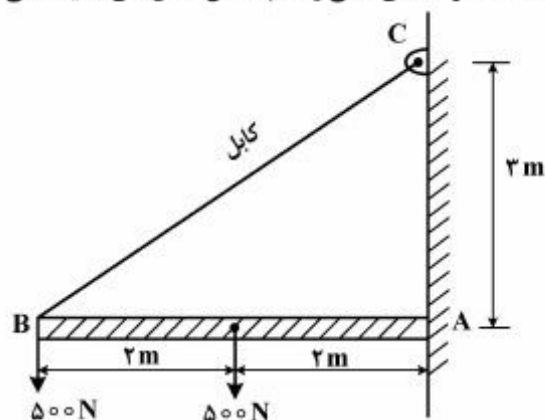
- (۱) ۴۰ و ۴۰
 (۲) ۸۰ و ۴۰
 (۳) ۴۰ و ۸۰
 (۴) ۸۰ و ۸۰

۲۸- نسبت قطر هیدرولیکی کانال مربعی به مقطع دایره‌ای که هر دو تا نیمه از سیال پر شده، برابر کدام است؟

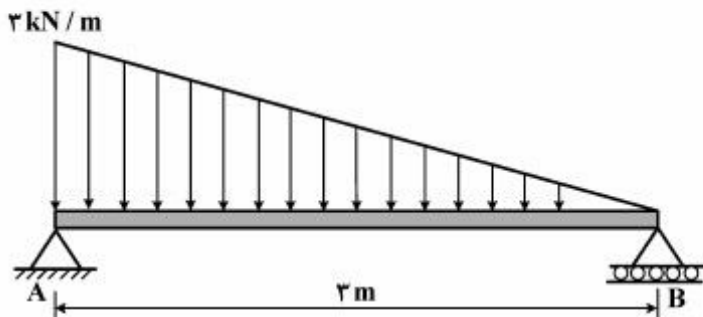


مقاومت مصالح:

۲۹- تیری مطابق شکل زیر، در نقطه A بر دیواری زیر تکیه داده شده است. مؤلفه‌های افقی و قائم عکس العمل‌های تکیه‌گاهی در نقطه A، چند کیلونیوتن هستند؟

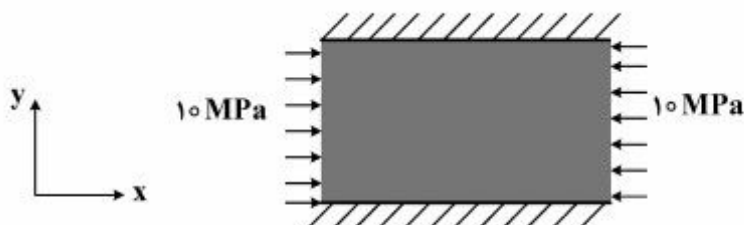


- ۳۰- در شکل زیر، تیر ساده‌ای تحت بار گسترده‌ی مثلثی قرار گرفته است. حداکثر گشتاور خمشی، در چندم‌تری تکیه‌گاه A، ایجاد می‌شود؟



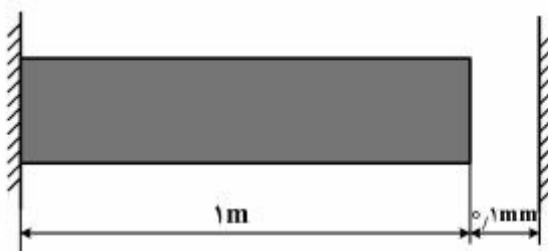
- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) $3 - \frac{\sqrt{3}}{2}$
(۴) $3 - \sqrt{3}$

- ۳۱- جسمی با ضریب ارتجاعی ۵۰ گیگاپاسکال و نسبت پواسون ۰/۲ مطابق شکل زیر، تحت تنش افقی ۱۰ مگاپاسکال قرار گرفته و در راستای قائم تغییر شکل آن مهار شده است. مقدار تنش آن در راستای قائم (σ_y)، چند مگاپاسکال است؟



- (۱) ۲
(۲) ۲/۵
(۳) ۵/۵
(۴) ۱۰

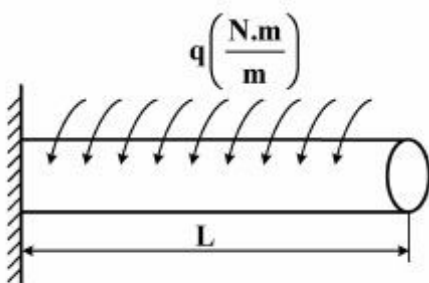
- ۳۲- در شکل زیر اگر میله به اندازه ۲۰ درجه سانتی‌گراد گرم شود، تنش ایجاد شده در آن، چند مگاپاسکال خواهد بود؟



$$\alpha = 15 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}} \quad E = 100 \text{ GPa}$$

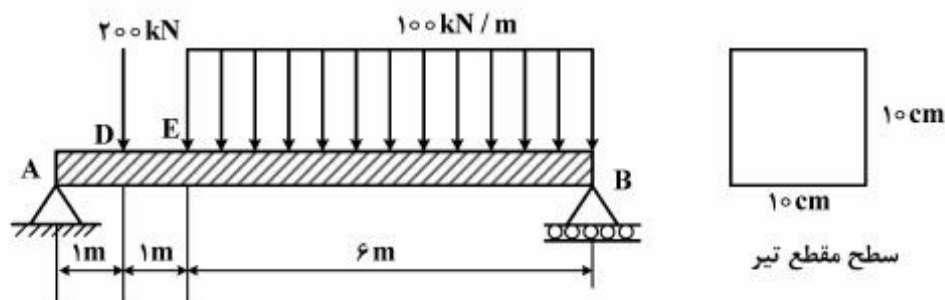
- (۱) ۰/۲
(۲) ۱/۲
(۳) ۲
(۴) ۳

- ۳۳- میله زیر، تحت گشتاور پیچشی گسترده با شدت q قرار گرفته است. زاویه پیچش انتهای میله، کدام است؟



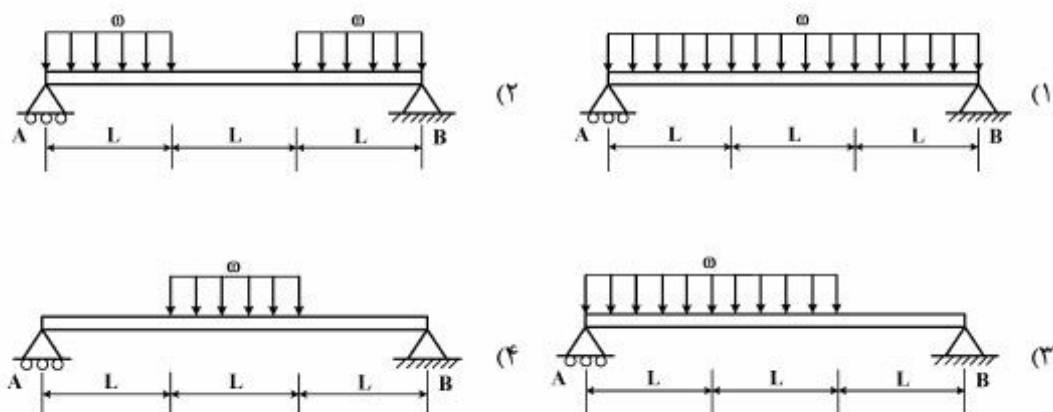
- (۱) $\frac{qL^2}{2GJ}$
(۲) $\frac{qL^2}{2GJ}$
(۳) $\frac{qL^2}{2GJ}$
(۴) $\frac{qL^2}{2GJ}$

- ۳۴- تیری مطابق شکل زیر، بارگذاری شده است. در صورتی که تنش برشی $\frac{7}{5} \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$ باشد. ضریب ایمنی (FS) تیر بین نقاط E و D، کدام است؟

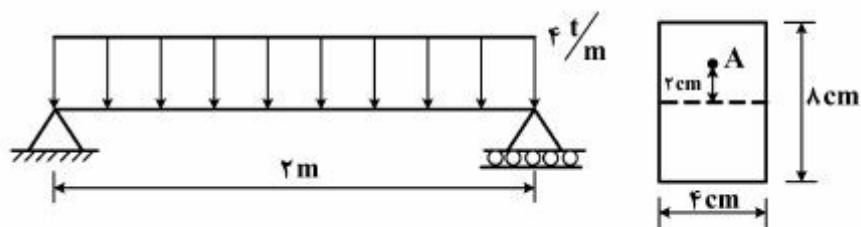


- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{2}{5}$

- ۳۵- کدام تیر دارای ناحیه خمش خالص (بازه‌ای که نیروی برشی در آن صفر است)، می‌باشد؟



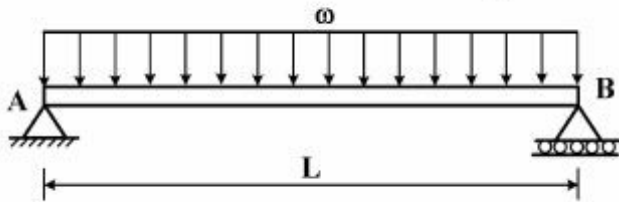
- ۳۶- در نقطه A از مقطع تیر زیر، نسبت ماکزیمم تنش برشی به ماکزیمم تنش خمشی، کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2} \times 10^{-2}$ (۲) 6×10^{-2} (۳) 0.5×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۳۷- برای تیر ساده زیر، معادله خیز به صورت $EIy = \frac{\omega}{24}(L^2x - 2Lx^2 + x^3)$ می‌باشد. شیب تیر در تکیه‌گاه A، چقدر

است؟



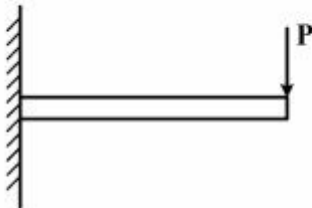
$$\frac{\omega L^2}{12EI} \quad (2)$$

$$\frac{\omega L^2}{24EI} \quad (1)$$

$$\frac{\omega L^2}{12EI} \quad (4)$$

$$\frac{\omega L^2}{24EI} \quad (3)$$

۳۸- در تیر زیر (به طول L)، نسبت خیز به شیب در انتهای تیر، چگونه است؟



$$\frac{1}{2}L \quad (1)$$

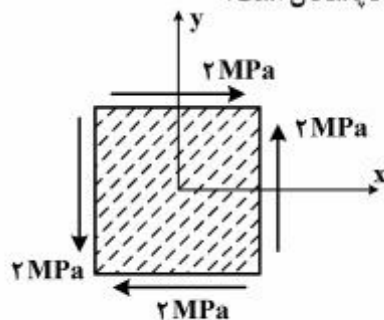
$$\frac{2}{3}L \quad (2)$$

$$\frac{1}{3}L \quad (3)$$

$$L \quad (4)$$

۳۹- الیاف یک تیر چوبی با محور عمود (محور y) زاویه ۲۲/۵ درجه می‌سازند. برای حالت تنش داده شده در شکل،

مؤلفه‌های تنش قائم و تنش برشی در صفحه‌ای به موازات الیاف چوب، چند مگاپاسکال است؟



$$\sigma = \tau = 0 \quad (1)$$

$$\sigma = 2\sqrt{2}, \tau = 0 \quad (2)$$

$$\sigma = 0, \tau = 2\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\sigma = \tau = \sqrt{2} \quad (4)$$

۴۰- میله‌ای با سطح مقطع دایره تحت بارهای محوری P و برشی V قرار گرفته است. حالت تنش در نقطه B ، کدام است؟

