

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - مهندسی پزشکی
بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام یک از کمیت‌های زیر برداری است؟

- ۰.۱ زمان ۰.۲ نیرو ۰.۳ جرم ۰.۴ انرژی

۲- مقدار C را بدست آورید (حاصلضرب اسکالر)

$$A = 4i + 5j$$

$$B = -3i + 4j$$

$$C = A \cdot B$$

- ۰.۱ ۸ ۰.۲ ۳۲ ۰.۳ ۱ ۰.۴ ۴

۳- مولفه نیروی F بر روی محور x برابر ۴۰۰ - نیوتن می‌باشد. در صورتی که زاویه نیروی F با محورهای Y و Z به ترتیب ۴۵ و ۶۰ درجه باشد بردار نیروی F کدام است؟

۰.۱ $F = 565.6i + 400j - 400k$ ۰.۲ $F = -400i + 565.6j + 400k$

۰.۳ $F = 565.6i - 400j - 400k$ ۰.۴ $F = 400i + 400j - 565.6k$

۴- اگر خط اثر نیروی $F = 100N$ از نقطه A که مختصات آن $A(5, 4, 3)$ است عبور کند مولفه F در راستای x را بدست آورید.

- ۰.۱ ۴۲/۴ ۰.۲ ۵۶/۶ ۰.۳ ۷۰/۷ ۰.۴ ۳۰۰

۵- فردی به وزن $80kg$ و زنه $100kg$ را برداشته است، به کف پاهای فرد چه فشاری اعمال می‌شود، کف هر پا را 120 سانتیمتر مربع فرض کنید. $g = 10$

- ۰.۱ $75kpa$ ۰.۲ $75pa$ ۰.۳ $150kpa$ ۰.۴ $15pa$

۶- فردی بر روی یک تخت کشش دراز کشیده است و با نیروی $185N$ در راستای 30 درجه نسبت به افق کشیده شده می‌شود. چنانچه ضریب اصطکاک آستانه حرکت بین سطح تخت و پارچه روی آن 0.2 باشد حداقل وزن فرد چقدر باید باشد تا فرد در اثر کشش حرکت نکند؟

- ۰.۱ $w > 893N$ ۰.۲ $w < 893N$ ۰.۳ $w > 801N$ ۰.۴ $w < 801N$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

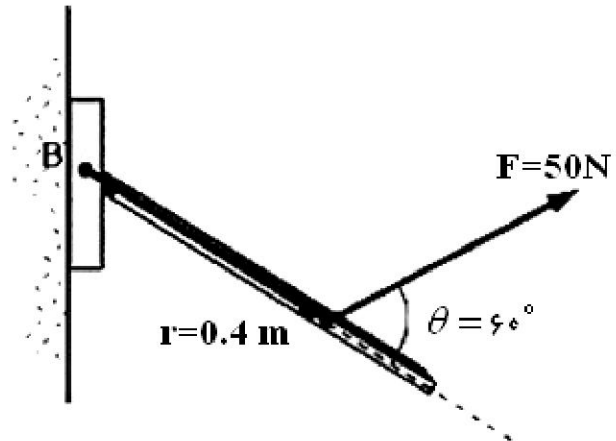
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ -، مهندسی پزشکی -

بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۷- مقدار گشتاور حول نقطه B چند $N.m$ می باشد؟



۱۰۰ $N.m$.۴

۱۰ $N.m$.۳

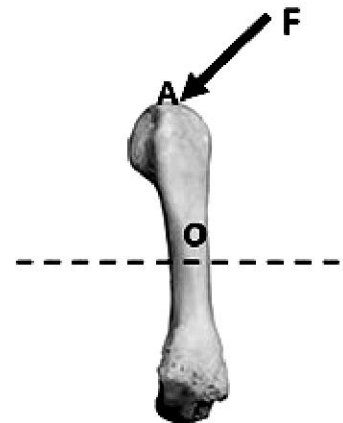
۲ $N.m$.۲

۱۷/۳۲ $N.m$.۱

۸- فرض کنید که استخوان فمور را تحت بارهای خمشی قرار داده‌اند. چنانچه بار اعمال شده مطابق با شکل زیر باشد گشتاور ایجاد شده در ناحیه پایه استخوان کدام است؟

$$F = -300i - 100j + 50k$$

$$O(0,0,0) \quad A(50mm, 200mm, -20mm)$$



$M = -8i + 3.5j - 55k$.۲

$M = 8i + 3.5j + 55k$.۱

$M = -8i - 3.5j + 55k$.۴

$M = -3.5i - 8j - 55k$.۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

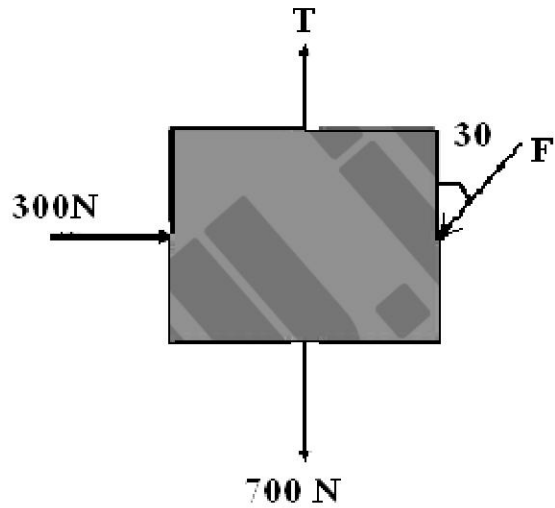
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - مهندسی پزشکی -

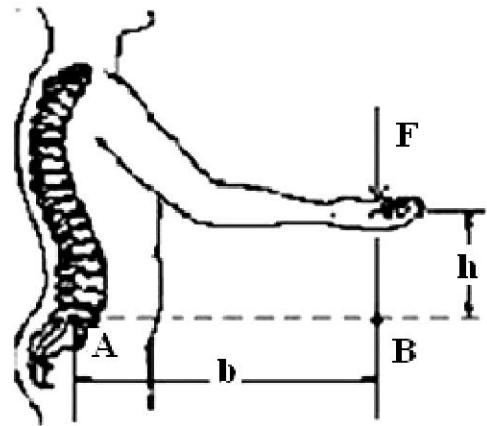
بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۹- نیروی F و T را در شکل زیر محاسبه کنید. (زاویه نیروی F با عمود 30° درجه می باشد)



- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| ۱. $F=600\text{ N}$ | ۲. $F=-600\text{ N}$ | ۳. $F=-800\text{ N}$ | ۴. $F=-1200\text{ N}$ |
| $T=1219.61\text{ N}$ | $T=180.38\text{ N}$ | $T=-180.38\text{ N}$ | $T=600\text{ N}$ |

۱۰- در شکل زیر، گشتار نیروی F حول نقاط A و B کدامند؟



- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|---------------|
| ۱. $M_A = Fh$ | ۲. $M_A = Fb$ | ۳. $M_A = 0$ | ۴. $M_A = Fb$ |
| $N_B = 0$ | $N_B = Fb$ | $N_B = Fb$ | $N_B = 0$ |

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

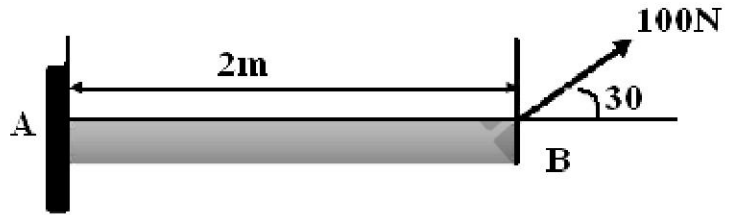
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ -، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۱۱- برای تیر یک سرگیردار نشان داده شده در شکل زیر، عکس العمل‌ها را در انتهای ثابت شده آن (نقطه A) بدست آورید. وزن تیر برابر ۵۰ نیوتن می باشد؟

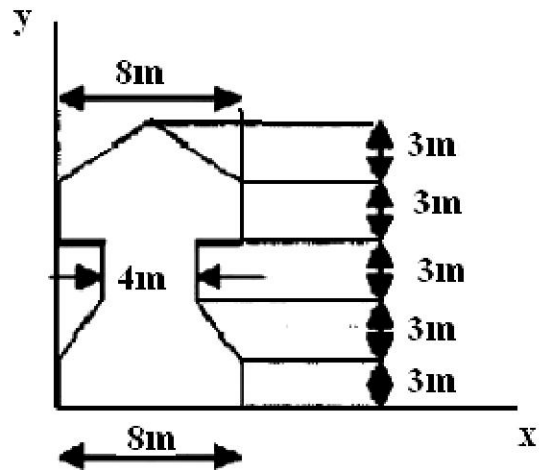


$A_x=86.6$.۴	$A_x=0$.۳	$A_x=86.6$.۲	$A_x=86.6$.۱
$A_y=0$	$A_y=86.6$	$A_y=50$	$A_y=0$
$M=100$	$M=50$	$M=50$	$M=50$

۱۲- کدام یک از روشهای زیر برای تعیین مرکز ثقل یک جسم به کار برده نمی شود؟

۱. روش معلق نمودن
۲. روش بالانس نمودن
۳. روش تخته عکس العمل
۴. روش وزن کردن جسم

۱۳- مرکز سطح شکل روبرو کدام است؟



$x=4\text{ m}$.۴	$x=4\text{ m}$.۳	$x=6.8\text{ m}$.۲	$x=2\text{ m}$.۱
$y=6.8\text{ m}$	$y=2\text{ m}$	$y=4\text{ m}$	$y=4\text{ m}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

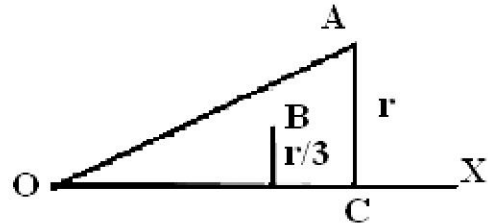
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - ، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۱۴- حجم حادث از دوران صفحه OAC حول محور X (حجم مخروط) کدام است؟



۴. $V = \frac{1}{3} \pi r^3 h$

۳. $V = \frac{2}{3} \pi r^3 h$

۲. $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

۱. $V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$

۱۵- اگر در جسمی با سطح مقطع دایره‌ای شکل، شعاع سطح مقطع را ۲ برابر کنیم مقدار تنش در جسم چه تغییری می‌کند؟ (نیرو ثابت می‌باشد.)

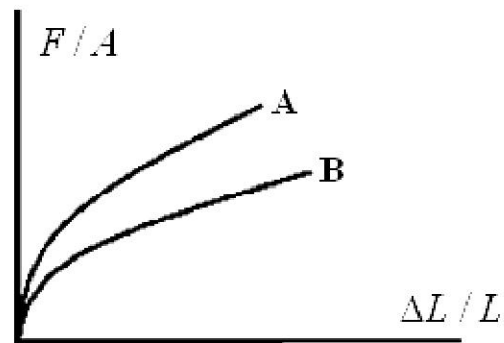
۴. ۱/۴ برابر

۳. ۴ برابر

۲. ۱/۲ برابر

۱. ۲ برابر

۱۶- با توجه به شکل زیر کدام یک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟



۱. ماده A سفت تر از ماده B می‌باشد.

۲. ماده B سفت تر از ماده A می‌باشد.

۳. هر دو ماده دارای سفتی یکسان می‌باشند.

۴. سفتی دو ماده از روی اطلاعات موجود در شکل قابل پیش‌بینی نمی‌باشد.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

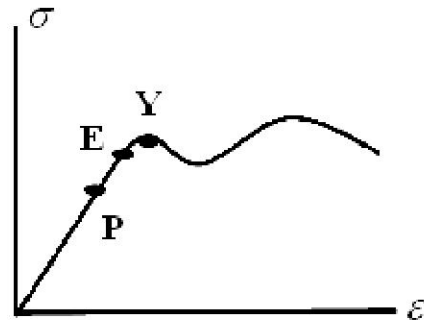
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ -، مهندسی پزشکی -

بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۱۷- نقاط E، P و Y را در شکل زیر تعیین کنید.



۰۲. P: حد پلاستیک

E: حد الاستیک

Y: نقطه تناسب

۰۴. P: حد تناسب

E: حد تسلیم

Y: نقطه الاستیک

۰۱. P: حد تناسب

E: حد پلاستیک

Y: نقطه تسلیم

۰۳. P: حد تناسب

E: حد الاستیک

Y: نقطه تسلیم

۱۸- مفهوم فیزیکی مدول الاستیک (E) چیست؟

۰۱. نشان دهنده چقرمگی ماده است که با کاهش تنش افزایش می‌یابد.

۰۲. نشان دهنده سفتی ماده است که با کاهش تنش افزایش می‌یابد.

۰۳. نشان دهنده چقرمگی ماده است که با کاهش کرنش کاهش می‌یابد.

۰۴. نشان دهنده سفتی ماده است که با کاهش کرنش افزایش می‌یابد.

۱۹- کدام یک از عبارات زیر در مورد تنش صحیح است؟

۰۱. تنش به ابعاد هندسی قطعه و نیروی اعمالی وابسته و مستقل از جنس و فرایند ساخت می‌باشد.

۰۲. تنش به ابعاد هندسی، جنس و مقاومت قطعه و نیروهای اعمالی وابسته است.

۰۳. تنش از خواص ذاتی ماده است که به چگونگی توزیع نیروهای داخلی وابسته می‌باشد.

۰۴. تنش به ابعاد هندسی، جنس آن و نیروهای خارجی اعمالی به قطعه وابسته است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

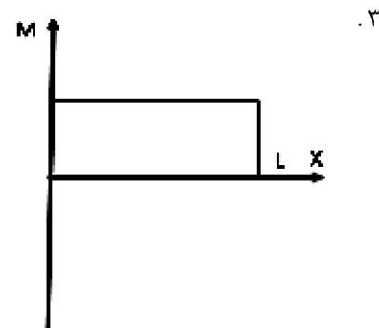
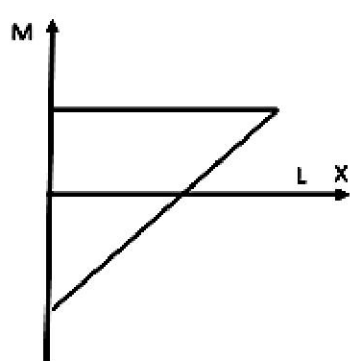
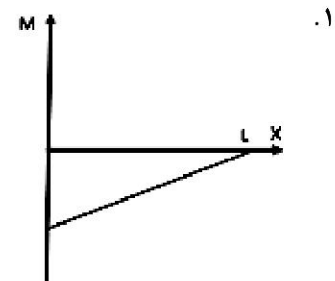
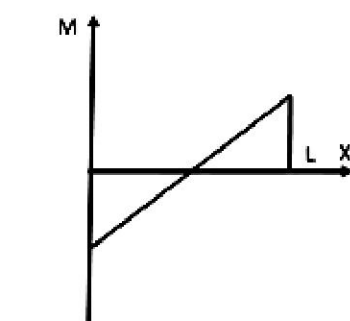
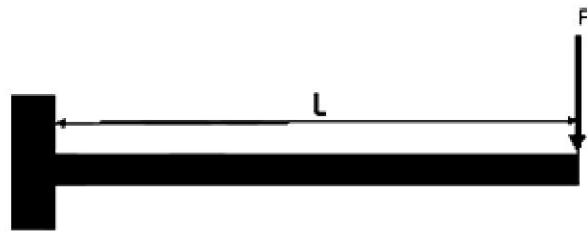
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ -، مهندسی پزشکی -

بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

۲۰- کدام یک از جملات زیر در مورد مدل‌های ایده آل رفتار مواد صحیح نمی‌باشد؟

۱. مدل جسم صلب: جسمی است که حتی تحت بارهای سنگین نیز تغییر شکل نمی‌دهد.
۲. مدل جسم الاستیک خطی: ماده ای است که تنش و کرنش آن با هم رابطه خطی دارند.
۳. مدل جسم صلب پلاستیک: ماده ای است که بعد از تغییر شکل به حالت اولیه خود بر می‌گردد.
۴. مدل جسم صلب پلاستیک خطی: ماده ای است که پس از یک افزایش اولیه در مقدار تنش، رابطه تنش کرنش آن به صورت خطی تغییر می‌کند.

۲۱- برای تیر یک سر گیردار نشان داده در شکل زیر، نمودار ممان کدام است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - ، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

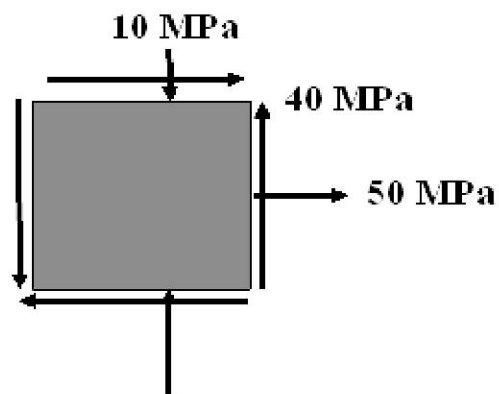
۲۲- کدام گزینه درست است؟

۱. صفحه خنثی صفحه‌ای است که بیشترین میزان تنش در جسم به آنجا اعمال می‌شود.
۲. در خمش ناشی از بارگذاری عرضی روی تیرها، بالاترین و پایین‌ترین نقطه تیر در یک مقطع مفروض، حداکثر قدرمطلق تنش را داراست.
۳. ناشی از پیچش یک مقطع، تنش عمودی در آن مقطع به وجود می‌آید.
۴. ممان اینرسی قطبی برای تمام انواع شکل مقاطع مقدار یکسانی دارد.

۲۳- کدام یک از نظریه‌های زیر دقیق‌ترین تئوری برای پیش‌بینی تسلیم مواد شکننده است؟

۱. تنش قائم ماکزیمم
۲. انرژی اعوجاج ماکزیمم
۳. فون میزز
۴. تنش برشی ماکزیمم

۲۴- در حالت تنش صفحه‌ای نشان داده شده در شکل زیر، تنش‌های اصلی را بدست آورید؟



۲. $\sigma_{\max} = 70 \text{ MPa}$

$\sigma_{\min} = -30 \text{ MPa}$

۴. $\sigma_{\max} = 30 \text{ MPa}$

$\sigma_{\min} = -70 \text{ MPa}$

۱. $\sigma_{\max} = 140 \text{ MPa}$

$\sigma_{\min} = -30 \text{ MPa}$

۳. $\sigma_{\max} = 140 \text{ MPa}$

$\sigma_{\min} = 70 \text{ MPa}$

۲۵- سطح کل زیر منحنی تنش- کرنش برابر است با:

۴. مدول الاستیسیته

۳. مدول برشی

۲. مدول بر جهندگی

۱. چقرمگی

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

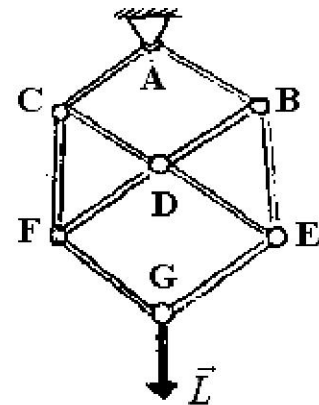
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ -، مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

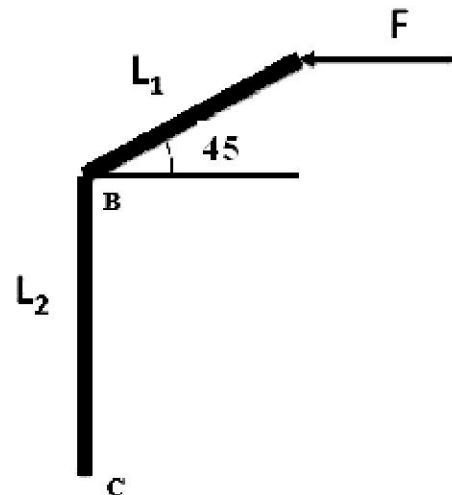
سوالات تشریحی

- ۱- نیروی داخلی عضو BE را در مجموعه مفصلی شکل زیر، که بار L را تحمل می کند را محاسبه کنید. کلیه زوایای داخلی ۶۰ یا ۱۲۰ درجه می باشد؟



- ۲- در شکل زیر، گشتاور نیروی ۴۰۰ نیوتنی را حول نقاط B و C حساب کنید.

$$L_1 = 50 \text{ mm} , L_2 = 100 \text{ mm}$$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

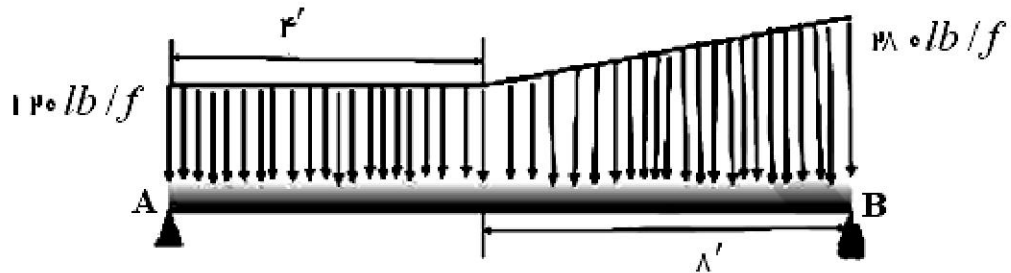
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - مهندسی پزشکی - بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

نمره ۱.۴۰

۳- در شکل زیر نیروی وارد بر تکیه‌گاههای A و B را محاسبه کنید.

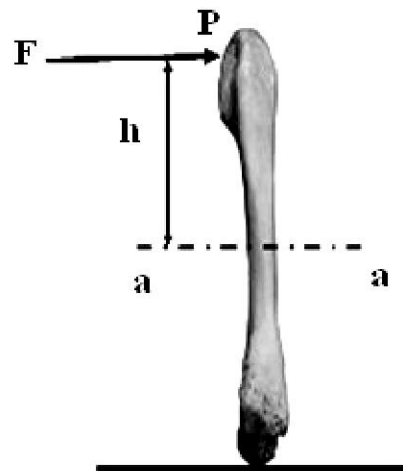


نمره ۱.۴۰

۴- یک ژیمناستیک‌کار را در نظر بگیرید که روی دستهای خود به طور عمودی قرار گرفته است. وزن وی ۸۰ کیلوگرم است و فرض کنیم که استخوانهای Ulnar و Radius وی به صورت استوانه بوده و به ترتیب دارای قطرهای $1/5\text{CM}$ و 2CM می‌باشد. نیروی محوری هر استخوان را چنانچه تنشهای محوری اعمال شده بین دو استخوان یکسان باشد را تعیین کنید. ($g = 10\text{m/s}^2$)
کل وزن شخص را روی دو دست شخص در نظر بگیرید. مجموع نیروهای محوری به دو استخوان برابر وزن شخص است.

نمره ۱.۴۰

۵- در شکل زیر انتهای دیستال فمور انسان به طور محکمی به میز متصل شده است و نیروی افقی با بزرگی $F=500$ N بر سر فمور در نقطه P وارد می‌شود. تعیین کنید تنش‌های برشی و قائم حداکثر در مقطع aa فمور را که در فاصله قائم $h=16\text{cm}$ از نقطه P قرار گرفته است. فرض کنید هندسه فمور در مقطع aa دایره‌ای بوده و شعاع داخلی آن 6mm و شعاع خارجی آن 13mm باشد.



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
١	ب	عادي
٢	الف	عادي
٣	ب	عادي
٤	ج	عادي
٥	الف	عادي
٦	الف	عادي
٧	الف	عادي
٨	الف	عادي
٩	الف	عادي
١٠	د	عادي
١١	الف	عادي
١٢	د	عادي
١٣	د	عادي
١٤	ب	عادي
١٥	د	عادي
١٦	الف	عادي
١٧	ج	عادي
١٨	د	عادي
١٩	الف	عادي
٢٠	ج	عادي
٢١	الف	عادي
٢٢	ب	عادي
٢٣	الف	عادي
٢٤	ب	عادي
٢٥	الف	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: استاتیک و مقاومت مصالح، استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی

رشته تحصیلی/کد درس: - مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال ۱۳۱۵۰۹۲ - مهندسی پزشکی

بالینی ۱۳۱۸۰۶۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

۱- مثال حل شده صفحه ۶۱ کتاب

۱.۴۰ نمره

۲- مثال حل شده صفحه ۷۶

۱.۴۰ نمره

۳- مثال حل شده صفحه ۱۷۷

۱.۴۰ نمره

$$\sigma_{ul} = \sigma_{Ra} \quad -4$$

۱.۴۰ نمره

$$\frac{F_{ul}}{(1.5)^2 \pi} = \frac{F_{Ra}}{(2)^2 \pi}$$

$$4F_{ul} = 2.25F_{Ra}$$

$$F_{ul} + F_{Ra} = 800$$

$$F_{ul} = 288$$

$$F_{Ra} = 512$$

۵- مثال حل شده صفحه ۲۹۱ و ۲۹۲

۱.۴۰ نمره