

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تغییر مکان انتهای یک میله استوانه ای به وزن  $W$  و طول  $L$  که از تکیه گاه خود آویزان است چقدر است؟  
(  $AE = \text{const}$  )

۴.  $\frac{WL}{4AE}$

۳.  $\frac{WL}{3AE}$

۲.  $\frac{WL}{2AE}$

۱.  $\frac{WL}{AE}$

۲- تنش مسطح در صفحات اصلی  $\epsilon_x, \epsilon_y$  برابر کدام گزینه است؟

۲.  $\frac{-\nu}{2(1-\nu)}(\epsilon_x + \epsilon_y)$

۱.  $\frac{-\nu}{(1-\nu)}(\epsilon_x + \epsilon_y)$

۴.  $\frac{-\nu}{2}(\epsilon_x + \epsilon_y)$

۳.  $-\nu(\epsilon_x + \epsilon_y)$

۳- تغییر حجم یک المان که دوتا از تنشهای اصلی آن  $\sigma_x = 3R$  و  $\sigma_z = -4P$  هستند، برابر صفر است. تنش برشی ماکزیمم در صفحه  $xy$  چقدر است؟

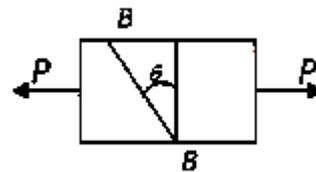
۴.  $\frac{7}{2}P$

۳.  $\frac{5}{2}P$

۲.  $\frac{3}{2}P$

۱.  $P$

۴- در میله زیر در صفحه  $BB$  تنش نرمال چقدر است؟ (سطح مقطع قائم میله  $A$  میباشد)



(۲)

۴.  $\frac{P}{A \cos^2 \theta}$

۳.  $\frac{P}{A \cos \theta}$

۲.  $\frac{P}{A} \cos^2 \theta$

۱.  $\frac{P}{A} \cos \theta$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

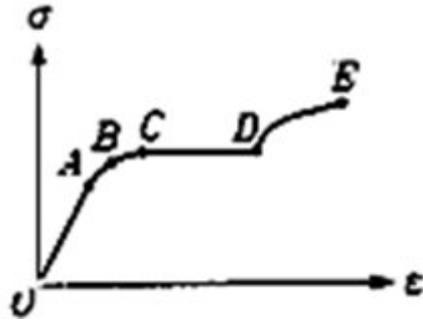
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۵- در نمودار تنش- کرنش زیر، تنش مربوط به حد ارتجاعی نظیر کدام نقطه است؟



(۲)

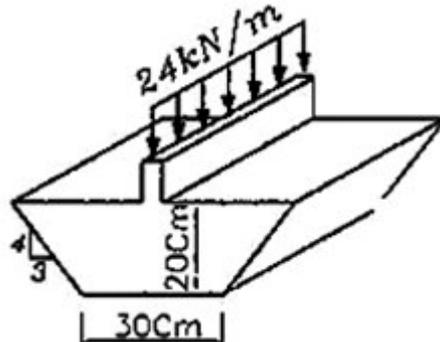
۴. نقطه D

۳. نقطه C

۲. نقطه B

۱. نقطه A

۶- در تکیه گاه متقارن زیر تنش لهدگی (تکیه گاهی) چقدر است؟



(۲)

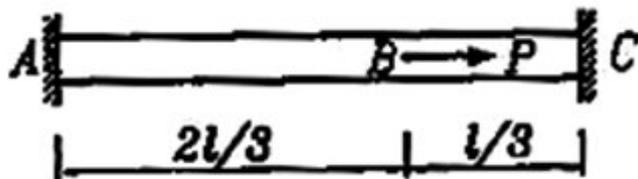
۴.  $\frac{KN}{m^2}$  ۸۰

۳.  $\frac{KN}{m^2}$  ۴۰

۲.  $\frac{KN}{m^2}$  ۳۰

۱.  $\frac{KN}{m^2}$  ۲۵

۷- میله زیر را باید حداقل چند درجه سانتیگراد گرم کرد تا هیچ نقطه ای از آن تحت کشش نباشد؟ (سطح مقطع میله A، مدول الاستیسیته E و ضریب انبساط حرارتی  $\alpha$  میباشد)



(۲)

۴.  $\frac{P}{4AE\alpha}$

۳.  $\frac{P}{3AE\alpha}$

۲.  $\frac{P}{2AE\alpha}$

۱.  $\frac{P}{AE\alpha}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

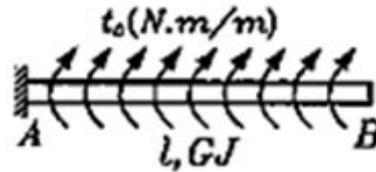
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی و مواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۸- در تیر طره زیر زاویه پیچش B چقدر است؟



(۲)

۴.  $\frac{t_0 l^2}{6GJ}$

۳.  $\frac{t_0 l^2}{3GJ}$

۲.  $\frac{t_0 l^2}{2GJ}$

۱.  $\frac{t_0 l^2}{GJ}$

۹- در یک مقطع جدار نازک بسته تحت پیچش ممان اینرسی پیچشی مقطعی کدام است؟

۴.  $\frac{4A_m^2}{\int ds}$

۳.  $\frac{2A_m^2}{\int ds}$

۲.  $\frac{A_m^2}{2\int ds}$

۱.  $\frac{A_m^2}{4\int ds}$

۱۰- میله شکلپذیری تحت اثر لنگر پیچشی افزایشی قرار دارد. زاویه سطح شکست با محور میله با افزایش لنگر پیچشی چقدر است؟

۴.  $90^\circ$

۳.  $45^\circ$

۲.  $22/5^\circ$

۱.  $0^\circ$

۱۱- میله تردی تحت اثر لنگر پیچشی قرار دارد. زاویه سطح شکست با محور میله با افزایش لنگر پیچشی چقدر است؟

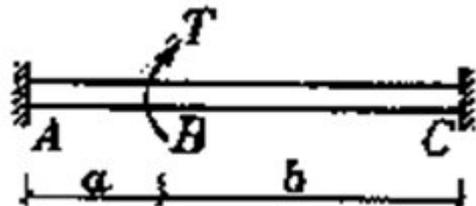
۴.  $90^\circ$

۳.  $45^\circ$

۲.  $22/5^\circ$

۱.  $0^\circ$

۱۲- در تیر زیر لنگر پیچشی تکیه گاه A چقدر است؟ (  $a+b=l$  )



۴.  $\frac{Tb^2}{l^2}$

۳.  $\frac{Ta^2}{l^2}$

۲.  $\frac{Tb}{l}$

۱.  $\frac{Ta}{l}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی و مواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۱۳- در تیر زیر لنگر پیچشی ایجاد شده در وسط تیر چقدر است؟



۱.  $\frac{3T}{4}$       ۲.  $T$       ۳.  $\frac{3T}{2}$       ۴.  $2T$

۱۴- در یک مقطع مثلث متساویالاضلاع تحت اثر پیچش در چند نقطه مقطع تنش برشی برابر صفر است؟

۱. ۱      ۲. ۳      ۳. ۴      ۴. ۷

۱۵- در یک مقطع مربعی که بار محوری P در یک رأس مقطع اعمال میشود نسبت تنش ماکزیمم به تنش مینیمم چقدر است؟

۱. ۳      ۲.  $\frac{9}{7}$       ۳.  $\frac{7}{5}$       ۴.  $\frac{5}{3}$

۱۶- شعاع خمش یک مقطع مستطیلی ρ است. انحنای مقطع عرضی چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{\rho}$       ۲.  $\frac{1}{\rho^2}$       ۳.  $\frac{\rho}{1}$       ۴.  $\frac{1}{\rho^3}$

۱۷- در کدامیک از مقاطع زیر ما همواره خمش ساده داریم؟

۱. مربع      ۲. مثلث متساوی الاضلاع      ۳. دایره      ۴. همه موارد

سری سوال: ۱ یک

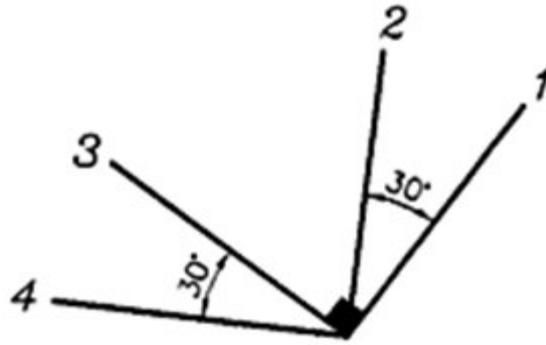
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی ومواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۱۸- در شکل داده شده کرنش سنجش های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب مقادیر  $3 \times 10^{-6}$  و  $2 \times 10^{-6}$  و  $5 \times 10^{-6}$  را نشان میدهند. کرنش سنجش ۴ چه مقداری را نشان میدهد؟



(۲)

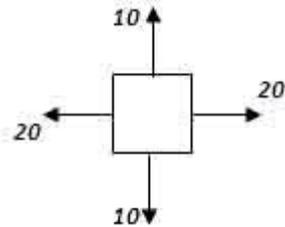
۴. صفر

۳.  $10^{-5}$

۲.  $8 \times 10^{-6}$

۱.  $4 \times 10^{-6}$

۱۹- در المان زیر تنش برشی ماکزیمم چقدر است؟



(۲)

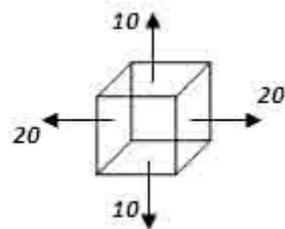
۴. ۲۰

۳. ۱۵

۲. ۱۰

۱. ۵

۲۰- در المان زیر تنش برشی ماکزیمم چقدر است؟



(۲)

(۳)

۴. ۲۰

۳. ۱۵

۲. ۱۰

۱. ۵



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

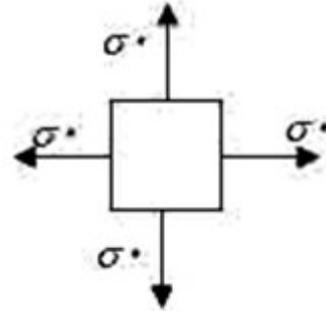
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالورژی و مواد- متالورژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۲۱- در المان زیر تنش برشی ماکزیمم در صفحه المان و تنش برشی ماکزیمم واقعی کدامند؟



(۲

(۳

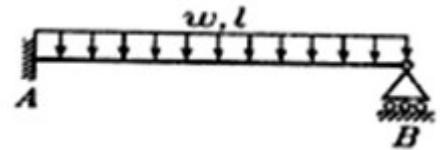
۴.  $\frac{\sigma_0}{2}, \frac{\sigma_0}{2}$

۳.  $\frac{\sigma_0}{2}, 0$

۲.  $\sigma_0, 0$

۱.  $\sigma_0, \sigma_0$

۲۲- در تیر زیر عکس العمل تکیه گاه B چقدر است؟ (EI = const)



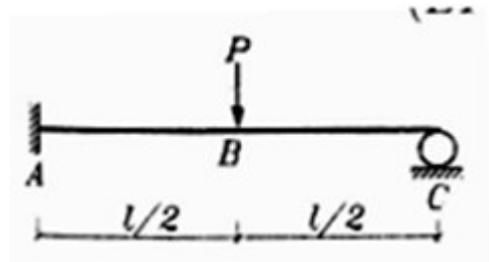
۴.  $\frac{5wl}{16}$

۳.  $\frac{3wl}{16}$

۲.  $\frac{5wl}{8}$

۱.  $\frac{3wl}{8}$

۲۳- در تیر زیر عکس العمل تکیه گاه C چقدر است؟ (EI = const)



۴.  $\frac{13p}{16}$

۳.  $\frac{11p}{16}$

۲.  $\frac{5p}{16}$

۱.  $\frac{3p}{16}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

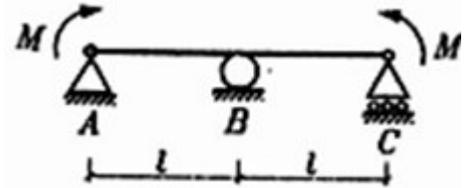
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی و مواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

۲۴- در تیر زیر عکس العمل تکیه گاه B چقدر است؟ ( $EI = \text{const}$ )



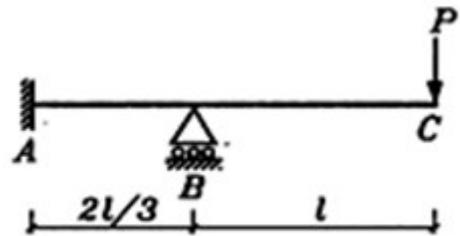
۴.  $\frac{12M}{l}$

۳.  $\frac{9M}{l}$

۲.  $\frac{6M}{l}$

۱.  $\frac{3M}{l}$

۲۵- در تیر زیر تغییر مکان C چقدر است؟ ( $EI = \text{const}$ )



۴.  $\frac{pl^3}{EI}$

۳.  $\frac{2pl^3}{3EI}$

۲.  $\frac{pl^3}{2EI}$

۱.  $\frac{pl^3}{3EI}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

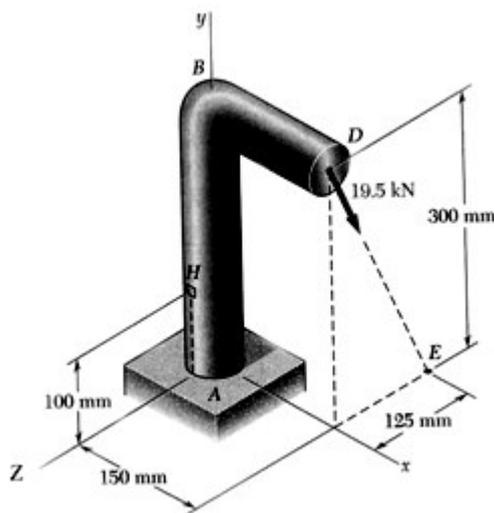
درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی و مواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

## سوالات تشریحی

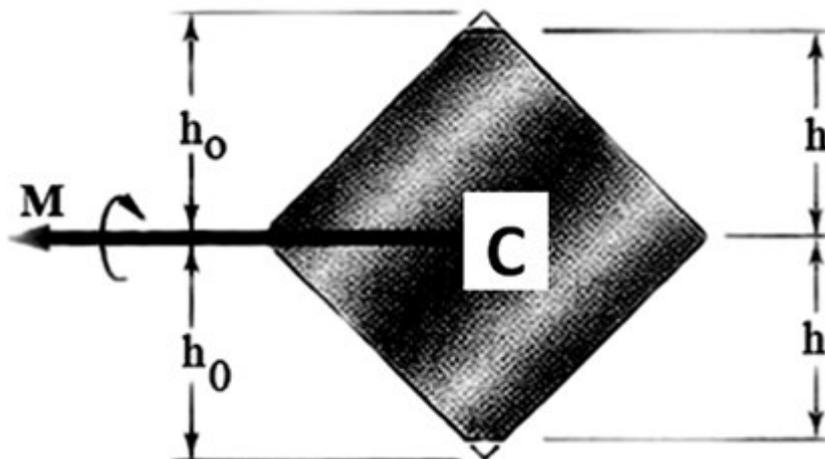
۱.۵۶ نمره

۱- همانگونه که در شکل مشاهده میکنید، نیروی  $19.5 \text{ kN}$  در صفحه عمود به نقطه D از میله ABD وارد میشود. چنانچه قطر این میله  $60 \text{ mm}$  باشد، تنشهای اصلی و بیشترین تنش برشی را در (الف) نقطه H، (ب) نقطه K بدست آورید.



۱.۵۶ نمره

۲- مقطع تیری مطابق شکل در ابتدا مربعی بوده و در اثر سایش، گوشه‌های بالایی و پایینی آن از بین رفته‌اند. با فرض آنکه در اثر اعمال کوپل  $M$  خمش حول قطر افقی مربع ایجاد شود، حداکثر تنش ایجاد شده در تیر را برای حالت  $h = 0.9h_0$  به صورت رابطه  $\sigma_m k \sigma_0$  بدست آورید، که در آن  $\sigma_0$  حداکثر تنش ایجاد شده در اثر کوپل  $M$  قبل از ساییده شدن گوشه‌ها میباشد. ضریب  $k$  را نیز بدست آورید.



سری سوال: ۱ یک

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

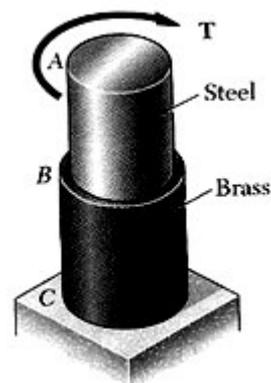
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی ومواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

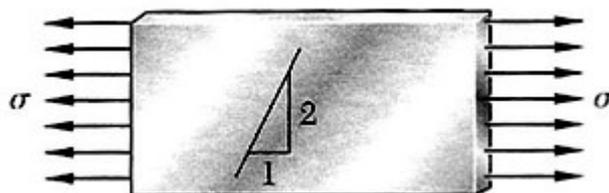
نمره ۱.۵۶

۳- تنش برشی مجاز برای میله فولادی AB برابر  $100\text{Mpa}$  و برای میله برنجی BC برابر  $60\text{Mpa}$  است. چنانچه گشتاور پیچشی  $T = 900\text{ N.m}$  بر سر A وارد شود، با چشم پوشی از اثر تمرکز تنش، قطر مورد نیاز (الف) میله AB و (ب) میله BC را تعیین کنید.



نمره ۰.۷۸

۴- بارگذاری محوری مرکزی بر روی یک ورق آلومینیم ( $E = 74\text{Gpa}$ ) و  $n = 0.33$  موجب ایجاد تنش عمودی  $s$  در آن میشود. پیش از بارگذاری، خطی با شیب ۲:۱ بر روی این ورق حک کرده ایم. چنانچه  $s = 125\text{Mpa}$  باشد، شیب این خط را پس از بارگذاری بدست آورید.





تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

درس: مقاومت مصالح

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی متالوژی و مواد- متالوژی صنعتی ۱۳۱۵۰۴۴

نمره ۱.۵۴

۵- میله فولادی AB به قطر ۱۲mm درون سوراخی که در انتهای عضو چوبی ایجاد شده، جا زده شده است. برای بارگذاری که در شکل میبینید، (الف) بیشترین تنش عمودی میانگین در چوب را پیدا کنید، (ب) فاصله  $b$  که در آن، تنش برشی میانگین بر روی سطوح خطچین برابر  $۶۲۰\text{kpa}$  شود را تعیین نمایید، و (ج) میانگین تنش تکیهگاهی وارد به چوب را بدست آورید.

