

# 00-01-2



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

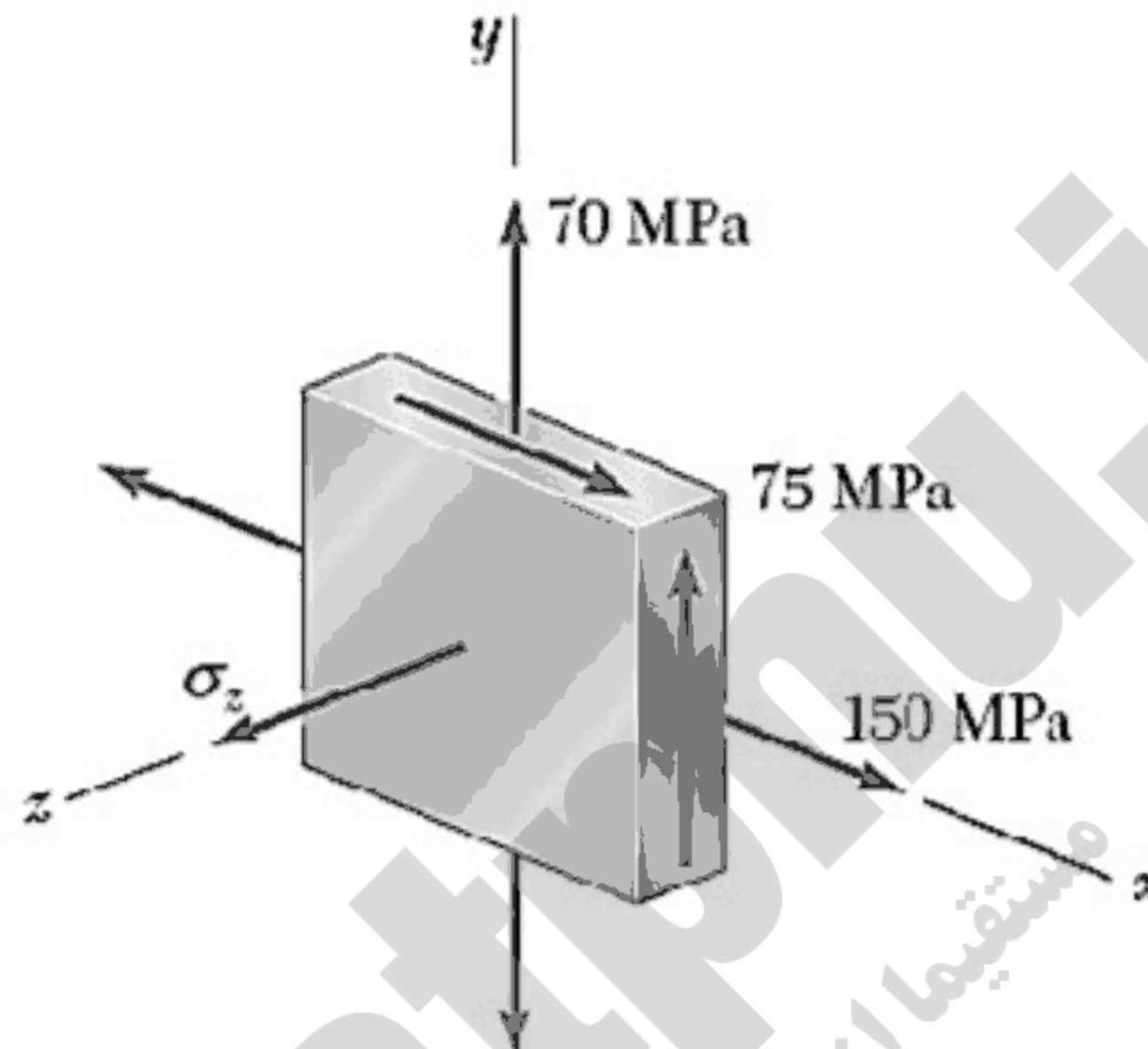
استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲,۰۰

۱- برای وضعیت نشان داده شده در المان شکل زیر، برای دو حالت زیر حداکثر تنش برشی را بدست آورید.

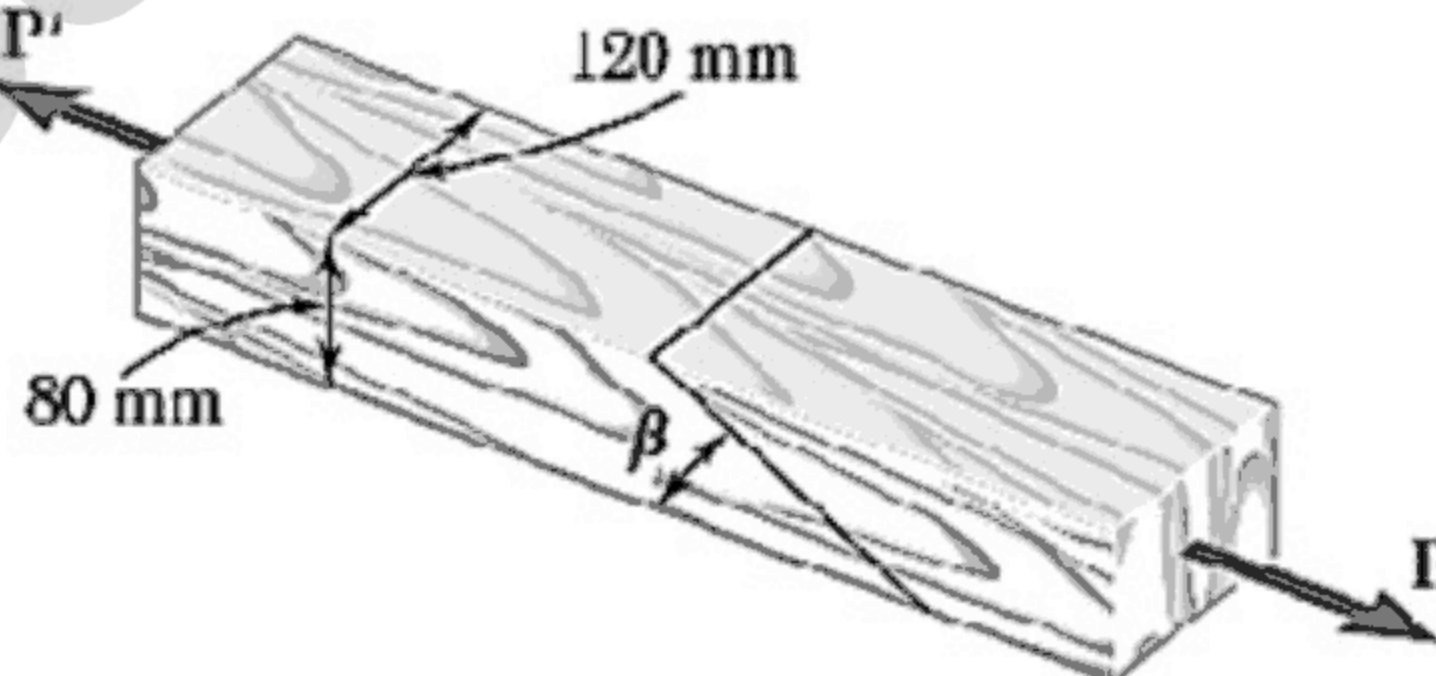
الف)  $\sigma_z = 0$

ب)  $\sigma_z = 45 \text{ MPa}$



نمره ۲,۰۰

۲- دو قطعه چوبی به ابعاد سطح مقطع 80x120 mm توسط چسب و در مقطعی با زاویه  $\beta = 54^\circ$  به یکدیگر متصل شده اند. با فرض اینکه حداکثر تنشهای کششی و برشی در این مقطع به ترتیب برابر با 400 kPa و 600 kPa باشد (موازی و عمود بر صفحه سطح مقطع مورب)، حداکثر مقدار نیروی محوری P را بدست آورید تا دو قطعه از یکدیگر جدا نشوند.



نمره ۲,۰۰

۳- تفاوت معیار ترسکا و فون مایسسز در برآورد نقطه تسلیم یک سازه را توضیح دهید. تنش مؤثر فون مایسسز از چه رابطه ای بدست می آید. در چه نقاطی از تنشهای اصلی، دو معیار فوق بیشترین تفاوت را دارند؟

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شکل دهی فلزات

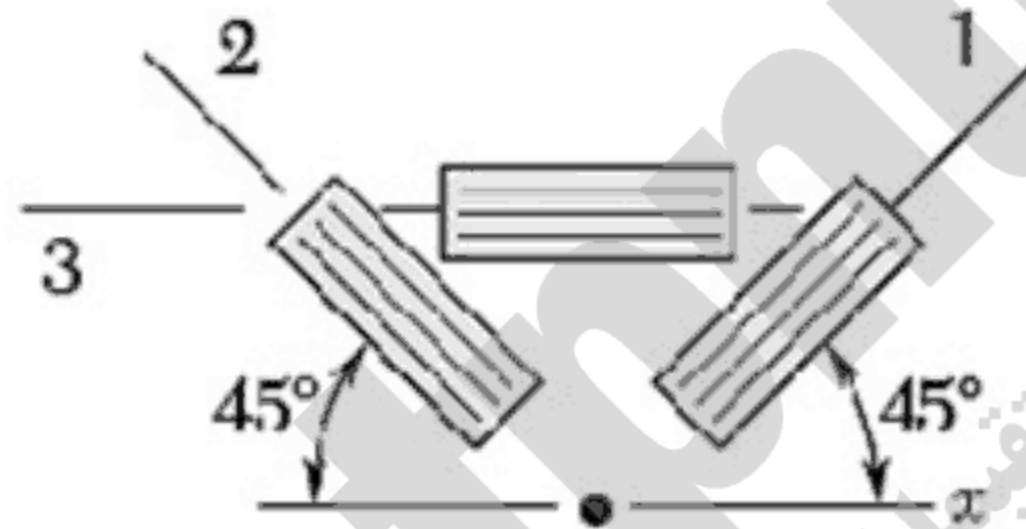
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

۴- با توجه به وضعیت کرنشهای ثبت شده توسط کرنش سنج در سه زاویه، بیشترین مقدار کرنش نرمال را بدست آورید.

$$\epsilon_1 = -50 \times 10^{-6} \frac{mm}{mm}$$

$$\epsilon_2 = +360 \times 10^{-6} \frac{mm}{mm}$$

$$\epsilon_3 = +315 \times 10^{-6} \frac{mm}{mm}$$



۵- سردکاری را با استفاده از نمودار تنش - کرنش توضیح دهید. این فرایند چه تغییراتی در یک ماده چکش خوار (ductile) ایجاد میکند.

۶- در نمودار نمودار تنش و کرنش، کشش حداکثر ( $\sigma_u$ )، چه نقطه ای است؟ نواحی قبل و بعد این نقطه و رابطه بین تنش و کرنش در این نقطه را بیان کنید.

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۶

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲,۰۰ نمره

۱- ص ۱۰

۲,۰۰ نمره

۲- ص ۲۰

۲,۰۰ نمره

۳- ص ۳۰

۲,۰۰ نمره

۴- ص ۴۰

۲,۰۰ نمره

۵- ص ۵۰

۲,۰۰ نمره

۶- ص ۶۰

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 98-99-1



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

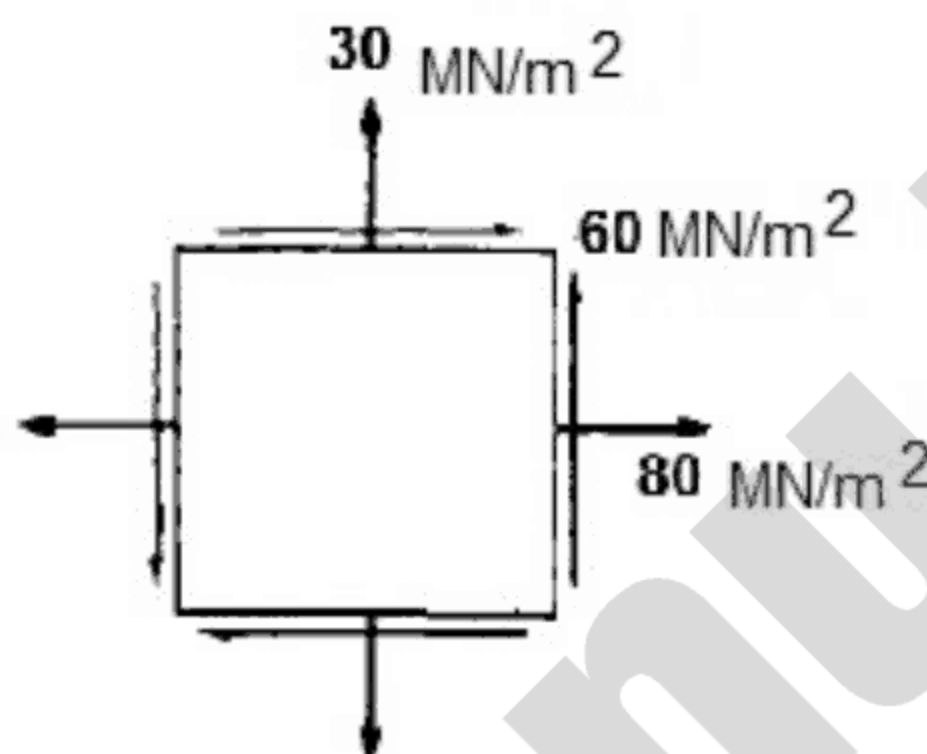
عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نشان دهید در کشش ساده، حداکثر مقدار تنش برشی در صفحه‌های با زاویه 45 درجه نسبت به راستای نیروی کششی رخ میدهد.

۲- با توجه به تنشهای وارد شده به المان شکل زیر، مقدار و زاویه تنشهای اصلی را بدست آورید:



۳- با توجه به اینکه در تنش پلاستیک تغییر حجم صفر است، نشان دهید ضریب پواسن در ناحیه پلاستیک برابر با 0.5 است.

۴- دایره موهر را برای تنش و کرنشها در حالت پیچش ساده روی یک تیر رسم کرده و رابطه بین  $E$  (مدول الاستیسیته) و  $G$  (مدول برشی) را بدست آورید.

۵- معادله معیار فون-مایز برای تنشهای اصلی در مرز نقطه تسلیم در حالت تنشهای دو بعدی را نوشته و نشان دهید این معیار تنشهای بالاتری را از معیار ترسکا برای تسلیم شدن ماده پیش بینی میکند.

۶- کار سختی یا سردکاری چیست و چه تأثیری بر تنش نقطه تسلیم خواهد داشت.

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲,۰۰

۱- با استفاده از روش دایره موهر و بدست آوردن نقطه حداکثر تنش برشی

نمره ۲,۰۰

۲- با استفاده از روش دایره موهر

نمره ۲,۰۰

۳- استفاده تعریف انرژی در ناحیه پلاستیک و برابر قرار دادن تغییر حجم در نقطه تسلیم

نمره ۲,۰۰

۴- با استفاده از دایره موهر و برابر قرار دادن تنش نقطه تسلیم

نمره ۲,۰۰

۵- مبحث معیار فون - مایز

نمره ۲,۰۰

۶- مبحث کار سختی کتاب منبع

# 97-98-1





تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- با فرض انجام تغییر شکل پلاستیکی در هر یک از موارد زیر کرنش موثر و مقدار کار لازم برای تغییر شکل پلاستیکی جزئی در واحد حجم را تعیین کنید:  
الف) کشش تک محوری یکنواخت  
ب) فشار در حالت کرنش صفحه ای جایی که  $\sigma_3=0$   
ج) در حالت تنش صفحه ای جایی که  $\sigma_1=2\sigma_2$  و  $\sigma_3=0$
- ۲- در فرایند نورد، شکل خمش غلتک ها و راههای مقابله با آنرا شرح دهید ؟
- ۳- مکان هندسی تسلیم بر اساس معیارهای ترسکا و فن میزز را رسم کرده و مقادیر تنش را در نقاط مرزی و محل تقاطع دو معیار بنویسید ؟
- ۴- بازیابی و تبلور مجدد دینامیکی را شرح دهید؟
- ۵- تأثیر آهنگ کرنش بر تنش سیلان در دماهای بالا و پایین را بطور کامل شرح دهید؟
- ۶- دایره مور را توضیح داده و آنرا برای حالت های زیر رسم کنید :  
الف) فشار یک بعدی  
ب) کشش یک بعدی به همراه فشار دو بعدی  $\sigma_1=-2\sigma_2=-2\sigma_3$

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۶

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۲,۰۰

۱- ص ۹۷-۹۹

نمره ۲,۰۰

۲- ص ۱۴۵-۱۴۹

نمره ۲,۰۰

۳- ص ۲۹-۳۵

نمره ۲,۰۰

۴- ص ۸۴-۸۹

نمره ۲,۰۰

۵- ص ۶۶-۷۲

نمره ۲,۰۰

۶- ص ۱۲-۲۴

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 96-97-2



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- چگونگی تاثیر پذیری نمودار تنش - کرنش را از تبلور مجدد دینامیکی بیان کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۲- اگر اطلاعات کرنشها در یک ماده بدین قرار باشد، کار ایده آل آن به چه میزان محاسبه می شود؟  
نمره ۲,۰۰
$$\sigma = 400 \varepsilon^{0.25} \text{ (MPa)}$$

برابر  $\varepsilon_1 = 0.220$  و  $\varepsilon_2 = -0.150$

- ۳- روش های پیشگیری از خمش غلطک ها در فرایند نورد کدامند، همچنین کشش تسمه بر توزیع فشار غلطک چه تاثیری میگذارد؟ آنرا شرح دهید.  
نمره ۲,۰۰
- ۴- چگونگی مشخص شدن تنش کششی را بیان کنید. در فلزات، فرایند تغییر شکل پلاستیک با استفاده از نابجایی را توضیح دهید.  
نمره ۲,۰۰
- ۵- الف) - کاربرد دایره مور را بیان کنید؛  
ب) - برای حالت های: (۱) فشار یک بعدی و (۲) کشش یک بعدی بانضمام فشار دو بعدی  $\sigma_1 = -2\sigma_2 = -2\sigma_3$  آنرا ترسیم کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۶- چگونگی کرنش ناپایداری را شرح داده و آنرا در کشش تک محوری تعیین کنید.  
نمره ۲,۰۰

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۶

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲۰۰ نمره	۱- ص ۴۵-۹۲
۲۰۰ نمره	۲- ص ۹۳-۱۱۳
۲۰۰ نمره	۳- ص ۱۴۵-۱۵۴
۲۰۰ نمره	۴- ص ۲۵-۴۲
۲۰۰ نمره	۵- ص ۵-۲۲
۲۰۰ نمره	۶- ص ۷۲-۸۹

Soalatpnu.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 96-97-1



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۲.۴۰ نمره

۱- اگر رابطه بین تنش- کرنش حقیقی نمونه فلزی در منطقه پلاستیکی، از رابطه زیر:

$$\sigma = 187.5 \varepsilon^{-0.25} (MPa)$$

بدست آید، انرژی لازم در واحد حجم را جهت تغییر قطر ۱۱.۵ میلیمتر به ۱۰.۳ میلیمتر فلز مربوطه را حساب کنید، همچنین کرنش مهندسی در نیروی حداکثری و استحکام کشش نهایی ماده را بدست آورید.

۲.۴۰ نمره

۲- رابطه و روش های اندازه گیری ضریب حساسیت تنش سیلان به آهنگ کرنش را نوشته، و با ترسیم شکل، آنرا شرح دهید.

۲.۴۰ نمره

۳- چگونگی کشیده شدن قطعه بداخل دهانه بین دو غلطک در فرآیند نورد را به کمک شکل توضیح مبسوط دهید.

۲.۴۰ نمره

۴- بازیابی استاتیکی و همچنین تبلور مجدد استاتیکی را بطور جداگانه شرح دهید.

۲.۴۰ نمره

۵- کاربرد نورد سیاره ای را بیان کرده، برتری و عیوب آنرا توضیح دهید.

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- ص ۹۳-۱۱۳	۲,۴۰ نمره
۲- ص ۴۵-۹۲	۲,۴۰ نمره
۳- ص ۱۱۵-۱۷۷	۲,۴۰ نمره
۴- ص ۷۸-۹۲	۲,۴۰ نمره
۵- ص ۱۱۵-۱۲۸	۲,۴۰ نمره

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید



# 95-96-3



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- لوله جدار نازکی که دو انتهای آن بسته شده است در معرض حداکثر تنش فشاری برابر با  $14/2\text{MPa}$  قرار گرفته است. مقدار متوسط قطر لوله 30 سانتیمتر است و لوله در هیچ ناحیه ای تسلیم نمی شود، محاسبه کنید: حداقل ضخامت جداره لوله را براساس دو معیار ترسکا و و فن میزز در صورتیکه استحکام تسلیم کششی آن  $690\text{MPa}$  باشد

۲- الف) ناپایداری چیست؟ ب) میزان کرنش ناپایداری را در کشش دومحوری متوازن محاسبه کنید.

۳- آزمون فشار بر روی نمونه استوانه ای شکل را توضیح دهید

۴- تقسیم بندی قفسه هاس نورد بر حسب تعداد غلطکها را نام برده، مشخصات آنها را بطور کامل شرح دهید

۵- الف) شرط کشیده شدن قطعه به داخل دهانه بین دو غلطک در فرایند نورد چیست؟ (با ارائه فرمول)  
ب) حداکثر کاهش ضخامت در هر دفعه عبور چقدر است (با ارائه فرمول)

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۳۴ ص ۱-	۳،۱۱ نمره
۷۲ ص ۲-	۳،۱۱ نمره
۵۲ ص ۳-	۳،۱۱ نمره
۱۱۷ ص ۴-	۳،۱۱ نمره
۱۴۴ ص ۵-	۱،۵۶ نمره

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 95-96-2



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

نمره ۴.۳۱

۱- دایره مور را توضیح داده و آنرا برای حالت‌های زیر رسم کنید:

الف) فشار یک بعدی و ب) کشش یک بعدی به همراه فشار دو بعدی  $\sigma_1 = -2\sigma_2 = -2\sigma_3$

نمره ۱.۰۸

۲- منحنی تنش - کرنش برای یک فلز به صورت زیر است:

$$\bar{\sigma}(\text{Psi}) = 172.5\bar{\epsilon}^{0.25}$$

الف) این فلز در مرحله اول تحت کرنش مهندسی 0/25 قرار می‌گیرد، سپس کشیده می‌شود تا به مرحله گلوئی می‌رسد. چه مقدار کرنش مهندسی برای اینکار لازم است؟

ب) چنانچه این فلز تحت شرایط کرنش صفحه ای تغییر شکل یابد به گونه ای که یکی از مولفه های کرنش 0.2 باشد و ضریب بازدهی 0.7 باشد کار واقعی لازم برای این تغییر شکل را بدست آورید.

نمره ۲.۱۵

۳- رابطه بین ضریب حساسیت تنش سیلان به آهنگ کرنش را نوشته و راه های اندازه گیری آنرا با رسم شکل بیان کنید

نمره ۳.۲۳

۴- بازیابی و تبلور مجدد استاتیکی را توضیح دهید

نمره ۳.۲۳

۵- خمش غلطکها به همراه راه های مقابله با آنرا بیان کنید

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۴۰۳۱ نمره	۱- ص ۱۶-۱۹
۱۰۰۸ نمره	۲- ص ۹۹-۱۰۰
۲۰۱۵ نمره	۳- ص ۶۷-۶۹
۳۰۲۳ نمره	۴- ص ۷۹-۸۱
۳۰۲۳ نمره	۵- ص ۱۴۵-۱۴۷

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 95-96-1



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کرنش ناپایداری در کشش تک محوری را محاسبه کنید

۲,۰۰۰ نمره

۲- در صورتیکه ارتباط بین تنش-کرنش حقیقی نمونه فلزی در منطقه پلاستیکی از رابطه زیر بدست آید:

۴,۰۰۰ نمره

$$\bar{\sigma}(Psi) = 172.5 \bar{\epsilon}^{0.25}$$

الف) استحکام کشش نهایی ماده چقدر است؟

ب) کرنش مهندسی در نیروی حداکثر چقدر است؟

ج) کار لازم در واحد حجم برای حالتیکه قطر نمونه فلزی از mm 7.12 به mm 5.11 کاهش یابد را محاسبه نمایید؟

۳- آزمون فشار تک محوری بر روی نمونه استوانه ای شکل را بطور کامل توضیح دهید

۲,۰۰۰ نمره

۴- شرط کشیده شدن قطعه به داخل دهانه بین دو غلتک در فرایند نورد را با رسم شکل بطور کامل توضیح دهید

۲,۰۰۰ نمره

۵- تاثیر آهنگ کرنش بر تنش سیلان در دماهای بالا و پایین را بطور کامل شرح دهید

۲,۰۰۰ نمره

۶- نورد سیاره ای را به همراه معایب و مزایا شرح دهید.

۲,۰۰۰ نمره



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۶

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۴۶ ص ۱-	۲,۰۰ نمره
۲۰ ص ۲-	۴,۰۰ نمره
۵۲ ص ۳- فصل ۴ کتاب	۲,۰۰ نمره
۱۴۴ ص ۴- فصل ۶ کتاب	۲,۰۰ نمره
۶۶ ص ۵-	۲,۰۰ نمره
۱۲۰ ص ۶-	۲,۰۰ نمره

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 94-95-3



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- مفهوم ناپایداری را تعریف کرده و کرنش ناپایداری را آزمون کشش تک محوری محاسبه کنید. ۳,۰۰۰ نمره
- ۲- در صوزتیکه منحنی تنش - کرنش حقیقی نمونه فلزی در منطقه پلاستیکی از رابطه زیر بدست آید: ۵,۰۰۰ نمره
- $$\bar{\sigma}(\text{psi}) = 172.5 \bar{\epsilon}^{0.25}$$
- الف) استحکام کششی نهایی ماده چقدر است؟  
ب) کرنش مهندسی در نیروی حداکثر چقدر است؟  
ج) کار لازم در واحد حجم برای حالتیکه قطر نمونه فلزی از ۱۲.۷ میلیمتر به ۱۱.۵ میلیمتر کاهش یابد را محاسبه کنید
- ۳- تبلور مجدد استاتیکی را به طور کامل توضیح دهید ۱,۰۰۰ نمره
- ۴- آزمون فشار با کرنش صفحه ای را توضیح دهید ۱,۰۰۰ نمره
- ۵- شرط کشیده شدن قطعه به داخل دهانه بین دو غلتک در فرآیند نورد چیست؟ ۴,۰۰۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۵

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۳,۰۰۰ نمره

۱- فصل 4

۵,۰۰۰ نمره

۲- ص 20

۱,۰۰۰ نمره

۳- ص 82

۱,۰۰۰ نمره

۴- ص 56

۴,۰۰۰ نمره

۵- ص 144

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 94-95-2



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- مکان هندسی تسلیم بر اساس معیارهای ترسکا و فن میزز رارسم کرده و مقادیر تنش را در نقاط مرزی و محل تقاطع دو معیار بنویسید.  
نمره ۲,۰۰
- ۲- قبل از انجام عملیات قالب زنی پیچیده روی ورق فلزی، دایره ای به قطر 1cm روی آن رسم می شود. پس از پایان قالب زنی، دایره به یک بیضی تبدیل می شود که قطر بزرگ و کوچک آن به ترتیب 1.300cm و 1.1cm می باشد. کرنش موثر را تعیین کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۳- تاثیر آهنگ کرنش بر نمودار تنش سیلان ( نمودار تنش-کرنش) در دماهای بالا و پایین را بیان کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۴- میزان کرنش ناپایداری را در کشش دو محوری متوازن ( $F1$  برابر  $F2$ ) محاسبه کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۵- تفاوت بازیابی استاتیکی با بازیابی دینامیکی چیست؟ کدامیک از خواص ماده درحین بازیابی استاتیکی تغییر می کند؟  
نمره ۲,۰۰
- ۶- رابطه تنش-کرنش برای یک فلز به صورت  $\sigma = 340\epsilon^{0.3}$  داده شده است. چنانچه یک قطعه از این فلز تحت شرایط کرنش صفحه ای تغییرشکل یابد به گونه ای که یکی از مولفه های کرنش ۰.۲ باشد، مقدار کار ایده آل این تغییرشکل را محاسبه کنید.  
نمره ۲,۰۰
- ۷- دلایل و راه های جلوگیری از خمش غلتکها در حین نورد را بیان کنید  
نمره ۲,۰۰

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۷

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| ۱- صفحه ۳۴ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۲- صفحه ۴۱ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۳- صفحه ۶۶ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۴- صفحه ۷۹ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۵- صفحه ۸۱ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۶- صفحه ۹۷ کتاب         | ۲,۰۰۰ نمره |
| ۷- صفحه ۱۴۵ تا ۱۴۸ کتاب | ۲,۰۰۰ نمره |

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 94-95-1





تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۸

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

- ۱- انواع فرایندهای مختلف فرایند نورد را بیان کرده، کاربرد هر کدام را بیان کنید  
نمره ۱.۴۰
- ۲- عیوب ایجاد شده در ورق های نورد شده را بیان کرده دلائل اصلی آنها را بیان کنید.  
نمره ۱.۴۰
- ۳- رابطه بین ضریب کرنش سختی  $n$  و کرنش  $\epsilon$  را در حالت ناپایداری در حالت کشش تک محوری را بدست آورید.  
نمره ۱.۴۰
- ۴- تبلور مجدد دینامیکی را به همراه تاثیر آن بر نمودار تنش-کرنش شرح دهید.  
نمره ۱.۴۰
- ۵- لوله جدار نازکی که دو انتهای آن بسته شده است در معرض حداکثر تنش فشاری برابر با  $14/2 \text{ MPa}$  قرار گرفته است. مقدار متوسط قطر لوله  $30 \text{ cm}$  است و لوله در هیچ ناحیه ای تسلیم نمی شود. حداقل ضخامت جداره لوله را بر اساس معیار ترسکا و فن میزز در صورتیکه استحکام تسلیم کششی آن  $690 \text{ MPa}$  باشد محاسبه کنید.  
نمره ۲.۱۰
- ۶- کرنش ها در یک ماده  $\sigma = 350 \epsilon^{0.20} \text{ MPa}$  برابر  $\epsilon_2 = -0.125$  و  $\epsilon_1 = 0.200$  می باشد میزان کارایده ال را بدست آورید.  
نمره ۱.۴۰
- ۷- ورقی با پهنای  $1 \text{ m}$  و ضخامت  $8 \text{ mm}$  از طریق نورد کاری به ضخامت  $6 \text{ mm}$  در یک مرحله می رسد. در حین این عملیات پهنای ورق افزایش نمی یابد. رفتار کرنش سختی این فلز  $\sigma = 200 \epsilon^{0.18} \text{ MPa}$  و سرعت ورودی ورق  $5 \text{ m/s}$  است. برای این عملیات بازده  $\eta$  برابر  $80\%$  است و می توان از معیار تسلیم فون میزز استفاده کرد. توان لازم برای انجام این عملیات را با استفاده از روش تحلیل کارایده ال محاسبه کنید.  
نمره ۲.۱۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۸

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

- ۸- ورقه‌ای از فلز به ضخامت 1.8 mm و پهنای 15 cm را در نظر بگیرید. می‌خواهیم این ورق را از طریق نوردکاری با یک عبور به ضخامت 1.2 mm برسانیم. از دستگاهی استفاده می‌کنیم که قطر غلتکهای فولادی آن 20 cm است. مقدار ضریب اصطکاک ۰.۱۰ و میانگین تنش سیلان فلز با کرنش صفحه‌ای 125 MPa است.
- الف) فشار میانگین غلطک را با نادیده گرفتن تخت شدن غلطک بدست آورید
- ب) فشار میانگین غلطک با در نظر گرفتن تخت شدن غلطک بدست آورید
- ج) این ورق را تا چه ضخامت مینیمم می‌توان نورد کرد.

$$\eta = \frac{w_i}{w_a} \quad w_a = w_i + w_f + w_r \quad w_a = P_e = \frac{1}{\eta} \int \bar{\sigma} d\bar{\epsilon}$$

$$w_i = \int_0^{\bar{\epsilon}} \bar{\sigma} d\bar{\epsilon} \quad \bar{\sigma} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[ (\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 + \sigma_3)^2 + (\sigma_1 - \sigma_3)^2 \right]^{1/2} \quad \bar{\epsilon} = \sqrt{(2.3)(\epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \epsilon_3^2)}$$

$$R' = R \left[ 1 + \frac{CP'}{b(h_0 - h_f)} \right] \frac{\bar{p}}{\bar{\sigma}'_0} = \frac{1}{Q} (e^Q - 1) \quad \bar{p} = \sigma'_0 \left( \frac{a}{2h} + 1 \right) : P = \sigma'_0 b \sqrt{R \Delta h}$$

$$Q = \frac{\mu Lp}{h} \quad Lp = \sqrt{R \Delta h} \quad \mu = \sqrt{\frac{\Delta h}{R}} \quad C = 2.16 \times 10^{-11} \text{ pa}^{-1}$$

# 93-94-2



تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

- ۱- با رسم هندسی معیار فون میزز و ترسکا را با هم مقایسه کنید  
۲,۰۰۰ نمره
- ۲- مکانیزم تبلور مجدد را توضیح داده و بیان کنید که بعد از فرایند تبلور مجدد استحکام و چقرمگی چه تغییری می کند.  
۲,۰۰۰ نمره
- ۳- آهنگ کرنش چه تاثیری در میزان تنش دارد. توضیح دهید.  
۲,۰۰۰ نمره
- ۴- اثر کشش تسمه بر توزیع فشار غلطک در فرایند نورد را توضیح دهید  
۲,۰۰۰ نمره
- ۵- دستگاه نورد سیاره ای به چه منظور استفاده می گردد؟  
۲,۰۰۰ نمره
- ۶- مکانیزم ایجاد کارسختی را بر اساس نابجایی ها توضیح دهید.  
۲,۰۰۰ نمره
- ۷- مکانیزم تغییر شکل پلاستیک در فلزات را با استفاده از نابجایی ها توضیح دهید  
۲,۰۰۰ نمره

تعداد سوالات : تستی : ۰ تشریحی : ۷

زمان آزمون (دقیقه) : تستی : ۰ تشریحی : ۱۲۰

سری سوال : یک ۱

عنوان درس : شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی / کد درس : مهندسی مکانیک - ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۲,۰۰۰ نمره

۱- فصل ۳ صفحات ۱ تا ۲۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۲- فصل ۴ صفحات ۱ تا ۲۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۳- فصل ۳ صفحات ۱ تا ۱۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۴- فصل ۵ صفحات ۱ تا ۲۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۵- فصل ۶ صفحات ۱ تا ۲۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۶- فصل ۳ صفحات ۱ تا ۲۰۰

۲,۰۰۰ نمره

۷- فصل ۳ صفحات ۱ تا ۲۰۰

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید

# 91-92-3



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

۲.۸۰ نمره

۱- هرگاه در حالت تنش دو محوری (صفحه ای)  $\sigma_x = 80 \text{ MPa}$  و  $\sigma_y = 20 \text{ MPa}$  و  $\tau_{xy} = 15 \text{ MPa}$  باشد.

الف) مقدار تنش برشی حداکثر را بدست آورید.

ب) تنشهای اصلی را محاسبه کنید.

۲.۸۰ نمره

۲- قبل از انجام فرایند پرسکاری بر روی ورق فلزی دایره ای به قطر ۵ mm چاپ شد. پس از اتمام فرایند این دایره به بیضی ای به قطرهای ۶ mm و ۸ mm تبدیل می گردد. با فرض شرایط تنش صفحه ای و همچنین ثابت بودن نسبت  $\alpha = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$  مقادیر زیر را محاسبه کنید.

الف) کرنش موثر (در محدوده بیضی)

ب) تنش موثر بر حسب  $\sigma_1$  (در محدوده بیضی)

۲.۸۰ نمره

۳- با رسم نمودار خواص مکانیکی بر حسب درجه حرارت سه فرایند بازیابی، تبلور مجدد و رشد دانه را مختصراً تشریح نموده و انواع آن را ذکر کنید.

۲.۸۰ نمره

۴- در فرایند کشش نمونه ای فلزی که در محدوده پلاستیک رفتار آن از رابطه  $\bar{\sigma} = 200 \bar{\epsilon}^{0.3} \text{ MPa}$  تبعید می کند، موارد زیر را بیابید.

الف) کار لازم در واحد حجم برای تغییر قطر نمونه از ۱۲ mm به ۱۱ mm

ب) کار لازم در واحد حجم برای کشش تا مرحله گلویی شدن

۲.۸۰ نمره

۵- در فرایند نورد، مشکل خمش غلتکها و راههای مقابله با آن را شرح دهید.

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

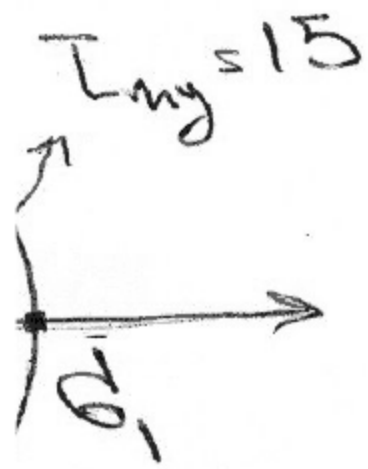
۲۰۸۰ نمره

۱- (مثال مشابه در صفحه ۱۰)

با هر دو روش استفاده از روابط و یا دایره مور صحیح می باشد.

جواب سوال ۱

$$\sigma_m = \frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_2) = 50 \text{ MPa}$$



$$R = \tau_{\max} = (80 - 50)^2 + 15^2 = 33.54 \text{ MPa}$$

جواب قسمت الف

$$\sigma_1 = \sigma_m + R = 50 + 33.54 = 83.54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = \sigma_m - R = 50 - 33.54 = 16.46 \text{ MPa}$$

جواب قسمت ب



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

۲۸۰ نمره

۲- (مثال مشابه در صفحه ۴۱)

جواب سوال ۲

$$\left. \begin{array}{l} \text{...} \\ \text{...} \end{array} \right\} \Rightarrow \varepsilon_3 = -0.652$$

$$\varepsilon_2 = 0.6729 \rightarrow \text{جواب همپا الف}$$

بنا به رابطه ۳-۳۲ و proportional بود

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{0.47}{0.182} = \frac{261-62}{262-61} \Rightarrow$$

فایده داریم ←

$$8261 \Rightarrow 6_2 = 0.74361$$

$$\left[ -6_3^2 + (6_3 - 6_1)^2 \right]^{1/2} = 0.89961 \quad \text{جواب همپا ب}$$

۲۸۰ نمره

۳- رسم نمودار ۲۸،۴ و مختصری شرح هر فرایند و اشاره به انواع استاتیکی و دینامیکی

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

نمره ۲.۸۰

۴- (مثال مشابه در صفحه ۹۷)

جواب حال (ع)  
(الف)

$$\ln \frac{A_0}{A_1} = 2 \ln \frac{d_0}{d_1} = 2 \ln \frac{12}{11} = 0.174$$

$$\int_0^{0.174} 200 \bar{\epsilon}^{0.3} d\bar{\epsilon} = \frac{200}{1.3} (0.174)^{1.3} = 15.842 \frac{MJ}{m^3}$$

(ب) در نقطه شکست کرنش برابر توان رابطه کار است

$$\int_0^{0.3} 200 \bar{\epsilon}^{0.3} d\bar{\epsilon} = \frac{200}{1.3} (0.3)^{1.3} = 32.162 \frac{MJ}{m^3}$$

نمره ۲.۸۰

۵- مختصری از توضیحات صفحات ۱۴۵ تا ۱۴۸، ولی نیازی به ذکر روابط و ترسیم اشکال نیست.

# 91-92-2



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

- ۱- الف- رابطه بین تنش و کرنش ماده ای از رابطه  $\sigma = 240 \cdot \epsilon^{1/5} (MPa)$  پیروی می کند. کار انجام شده بر واحد حجم در این ماده تا نقطه گلویی شدن چند  $MPa$  است؟  
ب- عمل ماده روانکار را در فرایندهای شکل دادن فلزات شرح دهید. در مورد ساز و کار و قاعده کلی روانکاری توضیح دهید.
- ۲- الف- قطعه ای به ابعاد اولیه  $l_0$ ،  $w_0$  و  $t_0$  در اثر تغییر شکل به ابعاد  $l$ ،  $w$  و  $t$  رسیده است کرنش حجمی (تغییر حجم نسبی) در تغییر شکل پلاستیک فوق چقدر است؟  
ب- معنی تراکم ناپذیری پلاستیکی چیست؟ اهمیت آن را توضیح دهید.
- ۳- الف- اصطکاک چسبنده در فرایند فشار را ضمن رسم شکل توضیح دهید.  
ب- پیش بینی بار گذاری در کشش نوار را شرح دهید.
- ۴- الف) حداکثر کاهش ضخامت در نورد به چه پارامترهایی بستگی دارد؟  
ب) تاثیر کشش از عقب و کشش از جلو در فرایند نورد چیست؟
- ۵- الف) عیوب مشاهده شده در آهنگری را توضیح دهید.  
ب) فشار اکستروژن را در فرایند مستقیم و معکوس مقایسه کنید.
- ۶- الف- بازیابی و تبلور مجدد را توضیح داده و تاثیر آن بر خواص استحکام، سختی و چقرمگی توضیح دهید.  
ب- انتقال حرارت و ایجاد حرارت در پروسه شکل دادن فلزات و همچنین چین و چروک را شرح دهید.
- ۷- الف- چقرمگی چیست؟ چگونه آن را محاسبه می کنند.  
ب- تجزیه و تحلیل نیرو در آهنگری را توضیح دهید.

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: شکل دهی فلزات

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مکانیک-ساخت و تولید ۱۳۱۵۲۰۵

۲,۰۰۰ نمره

۱- صفحه ۲۵

۲,۰۰۰ نمره

۲- صفحه ۸۶

۲,۰۰۰ نمره

۳- صفحه ۱۲۸

۲,۰۰۰ نمره

۴- صفحه ۱۱۱

۲,۰۰۰ نمره

۵- صفحه ۲۰۲

۲,۰۰۰ نمره

۶- صفحه ۱۳

۲,۰۰۰ نمره

۷- صفحه ۲۸

SoalatPNU.ir  
مستقیماً از سایت ما خرید کنید