

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی

مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک

- مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن، - ۱۳۱۵۰۱۵

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

### ۱- خاصیت پیزوالکتریکی یعنی:

۱. ایجاد یک ولتاژ یا میدان الکتریکی و پدیده دو قطبی شدن در اثر اعمال نیرو یا تغییر در ابعاد این گونه مواد
۲. تبدیل امواج صوتی که از نوع امواج مکانیکی هستند به میدانهای الکتریکی و یا برعکس میدان های الکتریکی را به امواج صوتی
۳. تغییر در ابعاد این گونه مواد بر اثر قرار گرفتن در یک میدان الکتریکی و یا ایجاد یک ولتاژ
۴. همه موارد

### ۲- کدامیک از گزینه های زیر نمی تواند به عنوان یک الکترولیت عمل کند؟

۱. آب خالص
۲. آب مقطر
۳. آب نمک
۴. محلول های اسیدی و قلیایی

### ۳- دمای کوری ( $T_C$ ) دمایی است که ...

۱. رفتار فرومغناطیسی مجدداً پدیدار می شود
۲. در دماهای بالاتر از دمای کوری ماده پارامغناطیس است
۳. که جهت گیری دو قطبی ها و خاصیت مغناطیسی محو می شود
۴. در آن رفتار فرومغناطیسی کاملاً ناپدید می شود

### ۴- مقدار جذب پرتو فوتون در یک ماده به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

۱. شدت پرتو در موقع برخورد
۲. تاثیر پرتو فوتون با ساختار الکترونی
۳. نوع پیوند بین اتمها، یون ها و یا مولکولهای آن ماده
۴. ضخامت ماده

### ۵- کدام یک از انواع خوردگی در نتیجه غلظت کربن زیاد و انجام نگرستن عملیات حرارتی به طور مناسبی در فولادهای ضد زنگ ایجاد می شود؟

۱. خوردگی بین دانه ای
۲. خوردگی رسوبی
۳. خوردگی یکنواخت
۴. خوردگی حفره ای

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی

مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک

۱۳۱۵۰۱۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن -

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۶- در یک پیل الکتروشیمیایی که آند و کاتد از دو جنس متفاوت می باشند:

۱. آند، الکترونها را به مدار داده و یون های فلز از آند جدا می شود

۲. جریان الکترونها از آند به سمت کاتد برقرار می شود.

۳. کاتد، الکترونها را می گیرد

۴. همه ی موارد

۷- وقتی دو عنصر در حالت مایع کاملاً در هم حل شده و در حالت جامد اصلاً در هم حل نمی گردند دمای شروع ذوب آلیاژ تشکیل شده از دو عنصر فوق همواره ...

۱. برابر با دمای ذوب عنصری است که درصد بیشتری دارد

۲. کمتر از دمای ذوب هر یک از سازنده های آن است

۳. ثابت است و تابع ترکیب شیمیایی نیست

۴. بیشتر از دمای ذوب هر یک از سازنده های آن است

۸- کدامیک از عناصر زیر چقرمگی فولادها را به شدت کاهش می دهد؟

۱. سیلیسیوم

۲. کبالت

۳. آرسنیک

۴. فسفر

۹- فاکتور تراکم اتمی برای ساختار کریستالی FCC کدام است؟

۱. ۰،۶۸

۲. ۰،۵۴

۳. ۰،۵۲

۴. ۰،۷۴

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

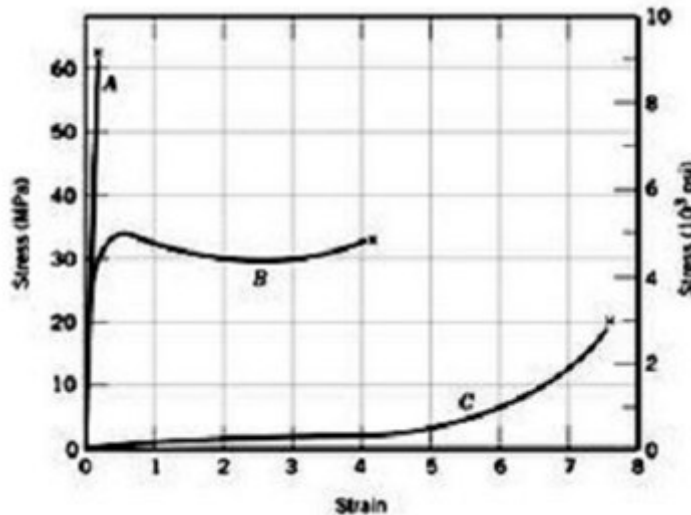
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی

مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک

۱۳۱۵۰۱۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن -

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۱۰- در شکل زیر منحنی های A, B, به ترتیب معرف چه موادی هستند؟



۰۲ A الاستومر، B پلیمر پلاستیک

۰۱ A پلیمر ترد، B الاستومر

۰۴ A پلیمر ترد، B الاستومر

۰۳ A پلیمر ترد، B پلیمر پلاستیک

۱۱- کدامیک از عناصر زیر تاثیری در افزایش استحکام فولاد نخواهد داشت؟

۰۴ Cr

۰۳ Mo

۰۲ Ni

۰۱ Mn

۱۲- کدامیک از گزینه های زیر در دسته بندی ساینده ها قرار نمی گیرند؟

۰۴  $ZrO_2$

۰۳ SiC

۰۲ WC

۰۱  $Al_2O_3$

۱۳- سختی پذیری فولاد معیاری است که می توان با آن ..... را تعیین کرد.

۰۲ مقدار ماکزیمم سختی در سطح فلز

۰۱ ابعاد قطعه ای را که می توان ساخت و سخت نمود

۰۴ فازهای تشکیل شده در ضمن عملیات حرارتی

۰۳ درصد تشکیل مارتنزیت

۱۴- در مرحله ی رشد دانه:

۰۱ درد مای بالا رشد دانه ها متوقف نمی شود

۰۲ رشد دانه فقط در فلزات انجام می شود

۰۳ رشد دانه توسط نفوذ اتم ها از مرز دانه های کوچک به سمت دانه های بزرگ فراهم می شود.

۰۴ با کاهش درجه حرارت، سرعت رشد دانه کم می شود و رشد دانه پس از مدتی متوقف می شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

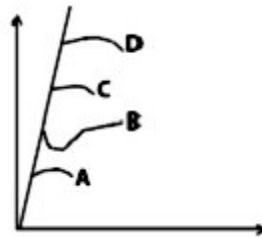
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی

مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک

۱۳۱۵۰۱۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن -

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۱۵- با توجه به منحنی های ارائه شده کدام یک برای تولید فنر مناسب است؟



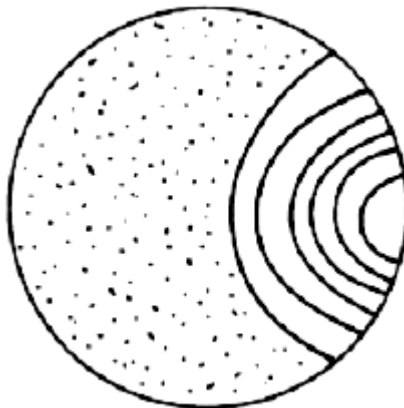
A .۴

D .۳

C .۲

B .۱

۱۶- شیارهای هم محور در سطح مقطع شکست زیر نشان دهنده چه نوع شکستی می باشد؟



۴ . شکست خستگی

۳ . شکست خزشی

۲ . نرم

۱ . ترد

۱۷- کدام یک از انواع چدن های نام برده قابلیت کاهش ارتعاش و جذب صدا را دارند؟

۴ . خاکستری

۳ . نشکن

۲ . سفید

۱ . مالیبل

۱۸- کدام یک از گزینه های زیر از نوع عیب صفحه ای در شبکه کریستالی می باشد؟

۴ . عیوب شاتکی و فرنکل

۳ . عیب بین نشینی

۲ . عیب جای خالی

۱ . مرزدانه ها

۱۹- عدد همسایگی برای سیستم بلوری مکعبی مرکزدار (BCC) کدام است؟

۴ . ۱۲

۳ . ۱۰

۲ . ۸

۱ . ۶

۲۰- در کدام یک از آزمونهای سختی زیر از نافذ کروی استفاده می شود؟

۴ . راکول و برینل

۳ . برینل

۲ . راکول

۱ . ویکرز

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک  
۱۳۱۵۰۱۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن -  
جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۲۱- میله ای به طول  $L$  در اثر فشار یک بعدی به طول  $\frac{L}{2}$  می رسد. کرنش طولی حقیقی و مهندسی به ترتیب عبارتند از:

۱.  $\ln \frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{2}$       ۲.  $\ln 2$  و  $-\frac{1}{2}$       ۳.  $\ln 2$  و  $-2$       ۴.  $\ln \frac{1}{2}$  و  $-\frac{1}{2}$

۲۲- برای ماده ای که رفتار تنش کرنش آن با رابطه  $\sigma = K \epsilon^n$  بیان می شود، چقرمگی (تافنس) عبارت است از:

۱.  $\frac{K}{1+n} \epsilon^n$       ۲.  $\frac{1}{1+n} \epsilon^{1+n}$       ۳.  $\frac{\sigma \epsilon}{1+n}$       ۴.  $\frac{\sigma}{1+n} \epsilon^n$

۲۳- مدول ارتجاعی یک جسم ...

۱. برابر است با سطح زیر منحنی تنش-کرنش

۲. برابر است با سطح زیر قسمت الاستیک منحنی تنش-کرنش

۳. برابر است با  $\frac{\sigma_Y^2}{2E}$  (استحکام تسلیم ماده است)

۴. گزینه دوم و چهارم

۲۴- استحکام تسلیم ماده ای  $1000MPa$  و استحکام کششی آن  $1200MPa$  است. اگر مدول الاستیک ماده  $200GPa$  باشد، میزان کرنش الاستیک ماده در نقطه ناپایداری چقدر است؟

۱.  $0.005$       ۲.  $0.006$       ۳.  $0.001$       ۴.  $0.002$

۲۵- اگر مدول الاستیسیته یک فولاد تقریباً سه برابر مدول الاستیسیته آلومینیوم باشد، تحت تاثیر یک نیروی کششی مساوی در منطقه الاستیک، سطح مقطع آلومینیوم باید چند برابر سطح مقطع فولاد باشد تا یک کرنش مساوی حاصل شود؟

۱.  $3$       ۲.  $1.5$       ۳.  $1$       ۴.  $4$

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- الف- فاکتور تراکم اتمی در سیستم های کریستالی به چه معناست؟

ب- یکی از انواع عیوب صفحه ای در کریستالها دو قلویی (Twining) می باشد. به اندازه کافی آن را توضیح دهید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: خواص مواد مهندسی، علم مواد، علم مواد و شناخت فلزات در راه آهن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی مدیریت اجرایی ۱۳۱۱۰۱۰ - مهندسی صنایع، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی خودرو، مهندسی مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی رباتیک  
۱۳۱۵۰۱۵ - مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک ۱۳۱۵۱۳۶ - مهندسی راه آهن -  
جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۲- هر یک از مفاهیم زیر را به اندازه ی کافی تشریح کنید.

آستنیت، فریت، پرلیت

۱.۴۰ نمره

۳- همگن کردن و آنیل کامل نمونه ای از عملیات حرارتی فولادها می باشد. مختصراً آنها را توضیح دهید.

۱.۴۰ نمره

۴- الف - کامپوزیت ها چه موادی هستند؟ تقسیم بندی آنها را از نظر فاز زمینه بنویسید.

۱.۴۰ نمره

ب - سوپر آلیاژها چه موادی هستند؟ نمونه ای از کاربرد آنها را بنویسید.

۵- هر یک از مفاهیم زیر را به اندازه ی کافی تشریح کنید.

۱.۴۰ نمره

کار سختی، چقرمگی (تافنس)، خستگی در مواد، پدیده ی خزش در مواد