

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

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

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

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

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- فاکتور تراکم اتمی برای ساختار کریستالی BCC کدام است؟

۰.۵۲ .۴

۰.۸۶ .۳

۰.۷۴ .۲

۰.۶۸ .۱

۲- رابطه بین طول سلول واحد  $a$  و شعاع اتم  $r$  در ساختار BCC کدام است؟

$$r = \frac{\sqrt{2}}{2} a \quad .۴$$

$$r = \frac{a}{2} \quad .۳$$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{4} a \quad .۲$$

$$r = \frac{1}{2\sqrt{2}} a \quad .۱$$

۳- دوقلویی (Twining) جزو کدام دسته از عیوب زیر می باشد؟

۰.۴ عیوب خطی

۰.۳ عیوب صفحه ای

۰.۲ عیوب فضایی

۰.۱ عیوب نقطه ای

۴- عیوب شاتکی و فرنکل جزو کدام دسته از عیوب زیر می باشند؟

۰.۴ عیوب نقطه ای

۰.۳ عیوب صفحه ای

۰.۲ عیوب فضایی

۰.۱ عیوب خطی

۵- 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؟

۰.۰۰۶ .۴

۰.۰۰۲ .۳

۰.۰۰۵ .۲

۰.۰۰۱ .۱

۶- استحکام تسلیم کدام است؟

۰.۱ نقطه ای در نمودار تنش - کرنش که استحکام به حداکثر می رسد

۰.۲ نقطه ای در نمودار تنش - کرنش که نمونه شکسته می شود

۰.۳ نقطه ی میانی نمودار تنش - کرنش

۰.۴ نقطه ای در نمودار تنش - کرنش که تغییر شکل پلاستیک شروع می شود

۷- چقرمگی یک جسم .....

۰.۱ برابر است با سطح زیر منحنی تنش - کرنش

۰.۲ برابر است با سطح زیر قسمت الاستیک منحنی تنش کرنش

۰.۳ برابر مدول ارتجاعی آن است.

۰.۴ با استحکام زیاد همواره کمتر از چقرمگی همان جسم در حالت آئیل است.

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

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

۸- برای افزایش خاصیت فنی در فلزات بایستی مدول الاستیک.....

- ۰۱ و تنش تسلیم کم باشند  
۰۲ زیاد و تنش تسلیم کم باشد  
۰۳ و تنش تسلیم زیاد باشند  
۰۴ کم و تنش تسلیم زیاد باشد

۹- تغییر شکل آهسته و پیوسته جامد تحت تنش ثابت و با زمان که تنها در دماهای بالا رخ می دهد توصیف کدام پدیده است؟

- ۰۱ خزش  
۰۲ خستگی  
۰۳ شکست ترد  
۰۴ شکست نرم

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

- ۰۱  $\frac{K}{1+n} \epsilon^n$   
۰۲  $\frac{\sigma \epsilon}{1+n}$   
۰۳  $\frac{\sigma \epsilon^n}{1+n}$   
۰۴  $\frac{1}{1+n} \epsilon^{1+n}$

۱۱- اگر مدول الاستیسیته یک فولاد تقریبا دو 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؟

- ۰۱ ۲  
۰۲ ۳  
۰۳ ۰.۵  
۰۴ ۴

۱۲- به طور کلی سطح مقطع شکست شکست ترد به صورت ..... به نظر می رسد.

- ۰۱ براق  
۰۲ خاکستری  
۰۳ لایه لایه  
۰۴ حفره حفره

۱۳- در سختی سنجی ویکرز شکل نافذ به چه صورت است.

- ۰۱ کروی  
۰۲ هرمی با قاعده ی مربع  
۰۳ بیضی  
۰۴ مثلثی

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

- ۰۱ درصد تشکیل مارتنزیت  
۰۲ فازهای تشکیل شده در ضمن عملیات حرارتی  
۰۳ ابعاد قطعه ای را که می توان ساخت و سخت نمود  
۰۴ مقدار ماکزیمم سختی در سطح فلز

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

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

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

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

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۱۵- چدن گرافیت کروی (داکتیل) چگونه تولید می شود؟

۰۱ با عملیات حرارتی چدن سفید

۰۲ با اضافه کردن سیلیسیم به مذاب چدن خاکستری

۰۳ با اضافه کردن منیزیم به مذاب چدن خاکستری

۰۴ با سرعت سرد کردن زیاد

۱۶- پرلیت چیست؟

۰۱ لایه های متناوب فازهای آستنیت و فریت

۰۲ لایه های متناوب فازهای سمنتیت و فریت

۰۳ لایه های متناوب فازهای آستنیت و سمنتیت

۰۴ لایه های متناوب فازهای سمنتیت و گرافیت

۱۷- کدامیک از روابط زیر نشان دهنده تعادل پریتکتیک بین فاز مایع (L) و جامد ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) در دیاگرام های تعادل فازی است؟۰۱  $\gamma \leftrightarrow \beta + \alpha$     ۰۲  $\alpha + \beta \leftrightarrow L$     ۰۳  $\gamma + \alpha \leftrightarrow \beta$     ۰۴  $L + \alpha \leftrightarrow \beta$ 

۱۸- کدامیک جزو منابع ایجاد تنش داخلی (تنش های پسماند) در جسم می باشد؟

۰۱ جوشکاری

۰۲ سرد شدن غیر یکنواخت جسم

۰۳ ماشین کاری و کار سرد

۰۴ همه موارد

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

۰۱ کبالت

۰۲ آرسنیک

۰۳ کرم

۰۴ سیلیسیوم

۲۰- اصلی ترین عیب در آلیاژهای آهنی چیست؟

۰۱ وزن زیاد

۰۲ خواص نامطلوب شیمیایی

۰۳ مقاومت کم به خوردگی

۰۴ مقاومت کم به زنگ زدن

۲۱- کدام دسته از مواد می توانند به عنوان بیو مواد در بدن کاربرد داشته باشند؟

۰۱ فلزات

۰۲ سرامیک ها

۰۳ کامپوزیت ها

۰۴ همه موارد

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

۰۱ تاثیر پرتو فوتون با ساختار الکترونی

۰۲ ضخامت ماده

۰۳ نوع پیوند بین اتم ها، یون ها و یا مولکولهای آن ماده

۰۴ شدت پرتو در موقع برخورد

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

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

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

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

جریه ۱۳۲۰۰۸۰

۲۳- کدامیک از راههای جلوگیری از خوردگی نیست؟

۱. استفاده از فلزهای بسیار خالص  
۲. حفاظت کاتدی  
۳. اعمال پوشش های سطحی  
۴. ایجاد محیط های الکترولیتی

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

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

۲۵- دلیل اصلی خوردگی موضعی در یک قطعه چیست؟

۱. اختلاف پتانسیل نقطه به نقطه در سطح یک فلز  
۲. تشکیل لایه اکسیدی چسبنده و بسیار نازک  
۳. هادی بودن الکترولیت و کامل شدن مدار الکترولیتی  
۴. قرار گرفتن قطعه در معرض غوطه وری و خشک شدن های متوالی

### سوالات تشریحی

۱- فاکتور تراکم اتمی را به اندازه کافی شرح دهید و مقدار آن را برای ساختار کریستالی FCC محاسبه نمایید. ۱.۴۰ نمره

۲- هر یک از مفاهیم زیر را تشریح کنید. کار سختی، پدیده ی خزش در مواد ۱.۴۰ نمره

۳- فازهای موجود در فولادها را نام ببرید. به اختصار دو تا از آنها را شرح دهید. ۱.۴۰ نمره

۴- سرامیک ها چه موادی هستند؟ مختصراً توضیح دهید. طبقه بندی آنها را بر اساس نوع کاربرد بنویسید. همچنین در ارتباط با خواص مکانیکی آنها توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

۵- یکی از روش های مهم جلوگیری از خوردگی در صنعت حفاظت کاتدی می باشد. به اختصار آن را شرح دهید. ۱.۴۰ نمره