

امتحان خواص مکانیکی ۲

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی: زمان: ۲ ساعت

- ۱- اثر تنش متوسط و تمرکز را بر منحنی S-N و عمر خستگی توضیح دهید.
- ۲- مکانیزم میکروسکوپی جوانه زنی و رشد ترک خستگی را با رسم شکل توضیح دهید.
- ۳- خزش را تعریف نموده و با رسم منحنی مناطق مختلف را شرح داده و اثر دما و تنش بر روی منحنی خزش را بنویسید.
- ۴- ترک خستگی زمانی که طول ترک سطحی 10^{-3} mm است جوانه می زند. طول عمر خستگی از رابطه زیر بدست می آید:
- $$1000N_i = \sqrt{2.02} * N_f^{2.02} \quad (N_i \text{ تعداد سیکل برای جوانه زنی و } N_f \text{ تعداد سیکل برای شکست})$$
- الف - طول عمر خستگی تحت شرایط زیر بدست آورید:
- $$N_i/N_f = 0.01 \text{ تحت محدودده تنش } \Delta\sigma_1 \quad - \quad N_i/N_f = 0.99 \text{ تحت محدودده تنش } \Delta\sigma_2$$
- ب- در صورتیکه در لحظه شکست خستگی طول ترک 1mm باشد سرعت متوسط رشد ترک را تحت محدودده تنش $\Delta\sigma_1$ محاسبه کنید.
- ۵- ورق بزرگ از فولاد تحت تنش کششی و فشاری 100MPa و 50MPa به ترتیب قرار می گیرد طول بزرگترین ترک قبل از تست 2mm مشخص شده است در صورتیکه تافنس شکست کرنش سطحی برای نمونه $25\text{MPa}\sqrt{m}$ و مقادیر m و A به ترتیب 3 و 10^{-12} و $\alpha=1$ باشد عمر خستگی نمونه را محاسبه نمایید.
- ۶- میله فولادی به مساحت سطح مقطع 0.003m^2 تحت بار متوسط 178KN قرار می گیرد در صورتیکه استحکام تسلیم فولاد 344MN/m^2 و استحکام خستگی در تنش متوسط صفر و تعداد سیکل شکست 10^7 برابر 276MN/m^2 باشد نیروی لازم جهت از کار افتادن میله تحت تعداد سیکل 10^7 چقدر است؟
- ۷- پیچ فولادی دو صفحه تخت فولادی رادر دمای 1000 درجه سانتیگراد بهم دیگر متصل می کند بطوریکه تنش اولیه 70MN/m^2 بر پیچ وارد می شود. در صورتیکه تنش 27MN/m^2 باشد $n = 3$ و $\epsilon_s = 0.7 * 10^{-9} h^{-1}$ است. تنش باقی مانده در پیچ بعد از 900h در دمای فوق را بدست آورید.