



نام:

شماره دانشجویی:

سوال ۱ - مفاهیم زیر را به اختصار توضیح دهید:

- ضریب تمرکز تنش
- ضریب شدت تنش
- ضریب شدت تنش بحرانی
- نرخ انرژی آزاد شده ترک خوردگی

سوال ۲ - مزایا، نقاط ضعف و تفاوت‌های اساسی مکانیک شکست الاستیک خطی (LEFM) و پلاستیسیته نرم‌شدگی را در حل مسائل ترک‌خوردگی به اختصار بیان کنید.

سوال ۳ - آیا پلاستیک شدن نوک ترک، ضریب شدت تنش K را افزایش می‌دهد یا کاهش؟ چرا؟ همچنین ابعاد و شکل ناحیه پلاستیک نوک ترک را در دو حالت تنش مسطح و کرنش مسطح مقایسه کنید.

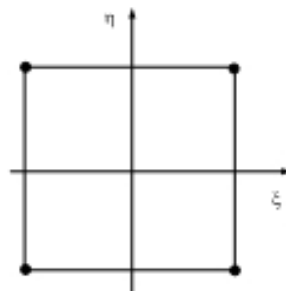
سوال ۴ - درخصوص اصول و مبانی تحلیلی ترکیب مودهای I و II را برای محاسبه نتیجه مود ترک‌خوردگی مرکب بحث کنید.

سوال ۵ - تفاوت‌های بنیادی رفتار نرم‌شدگی را در مقایسه با رفتار سخت‌شدگی بیان کنید.

سوال ۶ - یک صفحه کششی دارای ترک در کدامیک از شرایط بارگذاری کنترل تغییر مکان و بارگذاری کنترل نیرو پایدارتر است؟ چرا؟

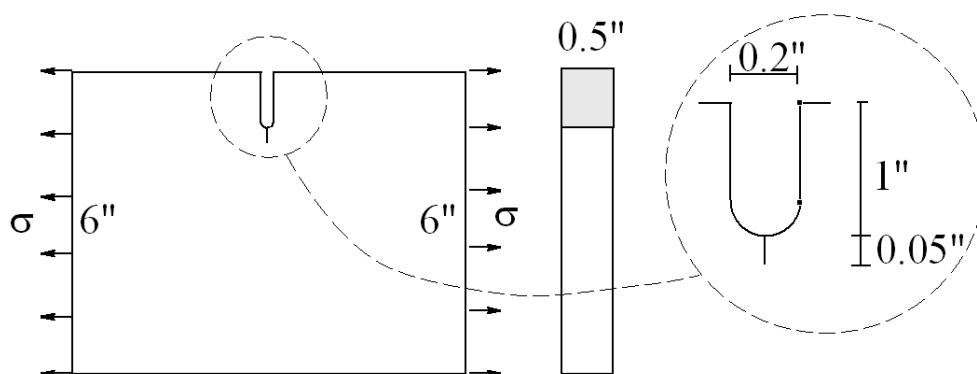
سوال ۷ - درخصوص درجه و وضعیت میدان سینگولار حوالی نوک ترک در صورتیکه صفحه حاوی آن با المانهای مثلی و چهارضلعی سینگولار شبکه‌بندی شود بحث نمایید. مناطق دارای جواب دقیق و تقریبی را مشخص کنید.

سوال ۸ - به یک المان چهارضلعی اجزاء محدود، میدان درجه ۴ از نوع $\eta^3 \xi^3$ اعمال شده است. میدان داخلی قابل تحمل المان را تعیین نمایید.



سوال ۹ - یک صفحه فلزی با ضخامت ۱ اینچ و عرض ۸ اینچ تحت اثر تنش کششی نرمال در ناحیه دور قرار گرفته است. صفحه دارای یک ترک لبه‌ای به طول ۲ اینچ است. اگر تنش تسلیم برابر $(ksi) 60$ و ضریب شدت تنش بحرانی برابر $(ksi-in^*) 200$ باشد، حداکثر تنش مجاز و مود آسیب متناظر با آن را تعیین کنید. در صورتیکه از یک آلیاژ دیگر با تنش تسلیم $(ksi) 100$ و ضریب شدت تنش بحرانی $(ksi-in^*) 100$ استفاده شود، حداکثر تنش مجاز و مود آسیب متناظر با آن را تعیین کنید.

سوال ۱۰ - ضریب شدت تنش مود I مسئله زیر را بر حسب بار اعمالی σ تعیین کنید. اگر ضریب شدت تنش بحرانی برابر $(ksi-in^*) 80$ و تنش تسلیم $(ksi) 200$ باشد، این سازه چه نیرویی را قبل از تخریب کامل تحمل خواهد کرد و حالت کنترل کننده (شکست یا تسلیم) را نیز مشخص نمایید.



با آرزوی توفیق

سهیل محمدی

۱۳۸۶/۱۱/۲