



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 - در چه شرایطی جنس میدان اطراف نوک یک ترک را در مسائل مختلف مهندسی می توان ثابت در نظر گرفت.

سوال ۳ - کدامیک از تئوریهای مکانیک شکست الاستیک خطی، پلاستیسیته نرم‌شدگی و مکانیک آسیب دارای دقت بیشتری در حل مسائل زیر می‌باشند: (همراه با توضیح مختصر در هر حالت)

- مسائل الاستیک خطی حاوی یک ترک
- مسائل غیرخطی حاوی یک ترک
- مسائل حاوی چندین ترک همزمان
- مسائل ترک چسبنده

آیا ترکیب این روشها حل هر یک از مسائل فوق را بهبود می‌دهد؟ توضیح دهید.

سوال ۴ - ضمن بررسی سطح پایداری یک ترک موجود در شرایط الاستیک و الاستوپلاستیک، توضیح دهید 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 با ارائه توجیه فیزیکی مقایسه کنید.

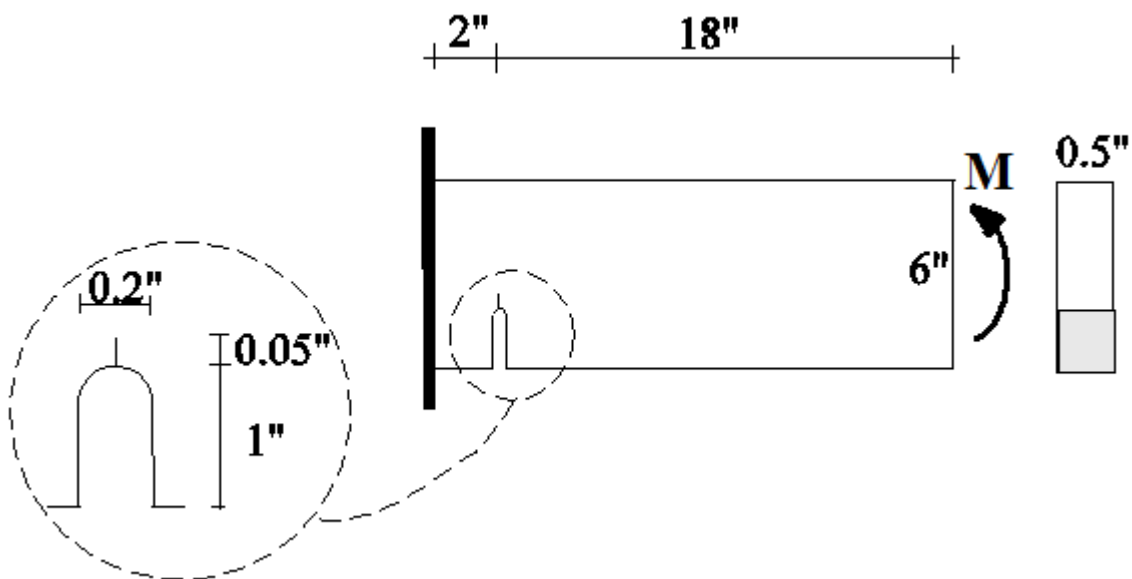
سوال ۵ - درخصوص درجه سینگلاریتی میدان تنش و میدان تغییر مکان نوک ترک در حالت‌های زیر بحث کنید:

- مسائل کششی الاستیک خطی
- مسائل کششی پلاستیک
- مسائل فشاری
- مسائل ترک دارای فشار داخلی

سوال ۶ - مولفه تنش را در راستاهای 0° و 30° و 45° در گوشه یک المان مربعی 8 گرهی، که دو ضلع متناظر آن گوشه در وضعیت نقاط سینگولار قرار دارند، تعیین نمایید.

سوال ۷ - 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 داخلی بیضی به قطرهای ۲ و ۰.۵ اینچ است. اگر تنش تسلیم برابر 60 ksi و ضریب شدت تنش بحرانی برابر $200 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ باشد، حداکثر تنش مجاز و مود آسیب متناظر با آن را تعیین کنید. در صورتیکه از یک آلیاژ دیگر با تنش تسلیم 100 ksi و ضریب شدت تنش بحرانی $100 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ استفاده شود، حداکثر تنش مجاز و مود آسیب متناظر با آن را نیز تعیین کنید.

سوال ۸ - ضریب شدت تنش مود I تیر طره زیر را بر حسب لنگر اعمالی M تعیین کنید. اگر ضریب شدت تنش بحرانی برابر $80 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ و تنش تسلیم 200 ksi 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 در امتحانات آتی

سهیل محمدی

۱۳۸۸/۱۰/۲۸