



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 - ضمن بیان مختصر مزایا، نقاط ضعف و تفاوت‌های اساسی مکانیک شکست الاستیک خطی (LEFM) و پلاستیسیته نرم‌شدگی در حل مسائل ترک خوردگی، کدامیک دارای دقت بیشتری در مسائل زیر می‌باشند:

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

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 درجه سینگلاریتی میدان تنش و میدان تغییرمکان نوک ترک در حالت‌های زیر بحث کنید:

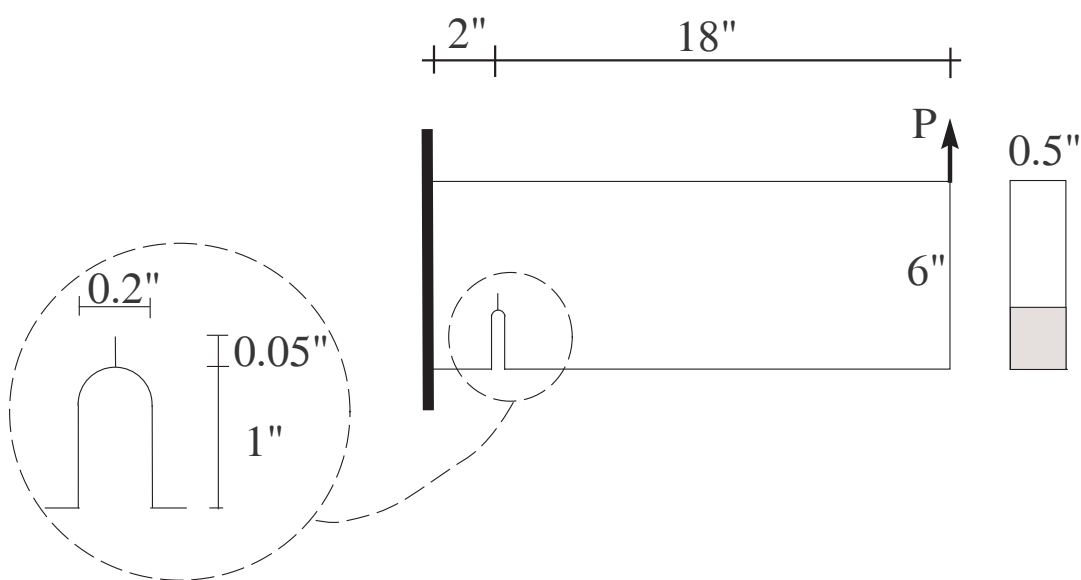
- مسائل کششی الاستیک خطی
- مسائل کششی پلاستیک
- مسائل فشاری
- مسائل ترک دارای فشار داخلی

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

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

سوال ۸ - 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 کناره نیم بیضی به طول ۲ و عمق ۰.۵ اینچ است. اگر تنش تسلیم برابر ۶۰ 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 ۱۰۰ ksi و ضریب شدت تنش بحرانی $100 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ استفاده شود، حداکثر تنش مجاز و مود آسیب متناظر با آن را تعیین کنید.

سوال ۹ - ضریب شدت تنش مود I تیر طره زیر را بر حسب بار اعمالی P تعیین کنید. اگر ضریب شدت تنش بحرانی برابر $80 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ و تنش تسلیم ۲۰۰ 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

سهیل محمدی

۱۳۸۶/۱۱/۲