



نام:

شماره دانشجویی:

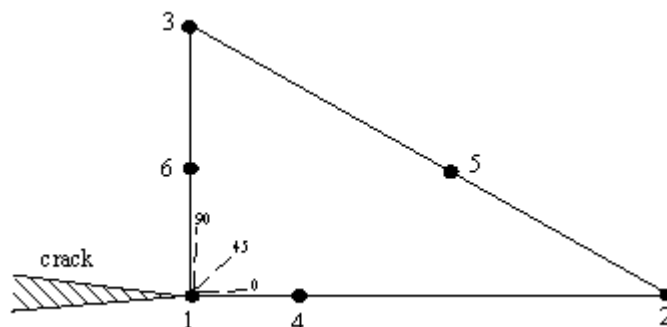
سوال ۱- درخصوص کاهش یا افزایش درجه سینگلاریتی میدان تنش نوک ترک در حالت های زیر نسبت به حالت مبنای مسائل کششی الاستیک خطی بصورت مفهومی و فیزیکی بحث کنید:

- مسائل کششی پلاستیک
- مسائل فشاری
- ترک الاستیک نزدیک به مرز جابجایی خارجی
- ترک الاستیک نزدیک به مرز تنشی خارجی
- ترک الاستیکی که نوک آن در مجاورت طول ترک دیگری قرار دارد
- ترک الاستیک تحت اثر تغییرات درجه حرارت
- درزه اصطکاکی
- درزه دارای فشار سیال داخلی
- ترک دینامیکی

سوال ۲- با استدلال فیزیکی و مفهومی به سوالات زیر پاسخ دهید:

- سطح پایداری یک ترک در کدامیک از دو حالت الاستیک و الاستوپلاستیک بیشتر است؟ آیا پلاستیک شدن نوک ترک، ضریب شدت تنش موجود K و مقدار بحرانی آن K_{IC} را افزایش می دهد یا کاهش؟ آیا پاسخهای این دو بخش سازگارند؟
- سطح پایداری ترک در کدامیک از حالت های اعمال جابجایی کنترل شده و بار کنترل شده پایداری تر است؟
- آیا یک ترک در محیط الاستیک تحت شرایط اعمال جابجایی کنترل شده پایداری تر است یا همان ترک در محیط الاستوپلاستیک تحت شرایط اعمال بار کنترل شده؟

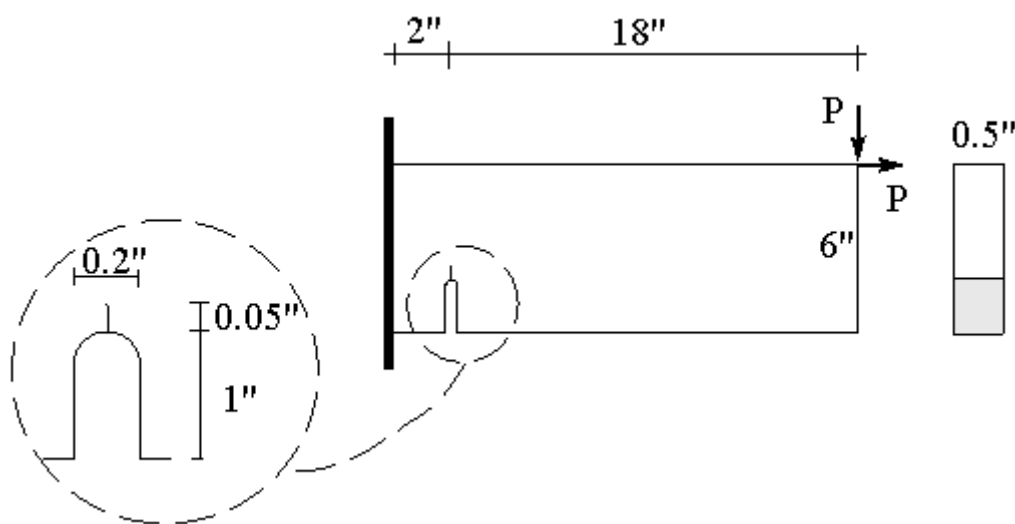
سوال ۳ - مولفه تنش را در راستاهای ۰، ۴۵ و ۹۰ درجه در گوشه یک المان ۶ گرهی قائم الزاویه، که یکی از دو ضلع متناظر آن گوشه در وضعیت نقطه سینگلار و دیگری در وضعیت عادی قرار دارند را تعیین نمایید.



سوال ۴- ایده خود را در مورد چگونگی بکارگیری مفاهیم تحلیلی مکانیک شکست برای حل پدیده بسته و باز شدن و لغزش درزهای موجود در یک توده سنگ تحت اثر بارهای نوسانی زلزله ارائه دهید. راهکار عددی مناسب تحلیل چنین مسئله‌ای چیست؟

سوال ۵- یک صفحه فلزی با ضخامت ۱ اینچ و عرض ۲۰ اینچ تحت اثر تنش برشی در ناحیه دور قرار گرفته است. صفحه دارای یک ترک لبه مایل ۳۰ درجه (نسبت به امتداد بار خارجی) به طول ۲ اینچ است. اگر تنش تسلیم برابر 50 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 90 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 ۶- تیر خمشی ترک دار شکل زیر از مصالحی با ضریب شدت تنش بحرانی $70 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ و تنش تسلیم 150 ksi ساخته شده است. حداکثر نیروی P را در حالت‌های کنترل کننده شکست و تسلیم تعیین نمایید.



با آرزوی موفقیت

سهیل محمدی

۱۳۹۲/۱۰/۱۸