



امتحان نهایی مکانیک شکست دانشکده معدن، نیمسال اول ۹۵-۹۶

دانشکده عمران، پردیس فنی، دانشگاه تهران

سهیل محمدی، استاد دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

نام:

شماره دانشجویی:

سوال ۱- در خصوص کاهش یا افزایش مرتبه سینگولاریتی میدان تنش نوک ترک در حالت های زیر نسبت به حالت مبنای مسائل کششی الاستیک خطی 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 الاستیکی که نوک آن در مجاورت طول ترک دیگری قرار دارد
- درزه اصطکاکی
- درزه دارای فشار سیال داخلی
- ترک دینامیکی

سوال ۲- ضمن تعریف پایداری / ناپایداری ترک و پایداری / ناپایداری رشد ترک، با استدلال فیزیکی و مفهومی توضیح دهید سطح پایداری ترک در کدامیک از حالت های زیر بالاتر است:

- حالت های الاستیک و الاستوپلاستیک
- حالت های جابجایی کنترل شده و بار کنترل شده
- ترک در مود خالص یا مود ترکیبی
- ترک در شرایط تنش مسطح، کرنش مسطح یا سه بعدی

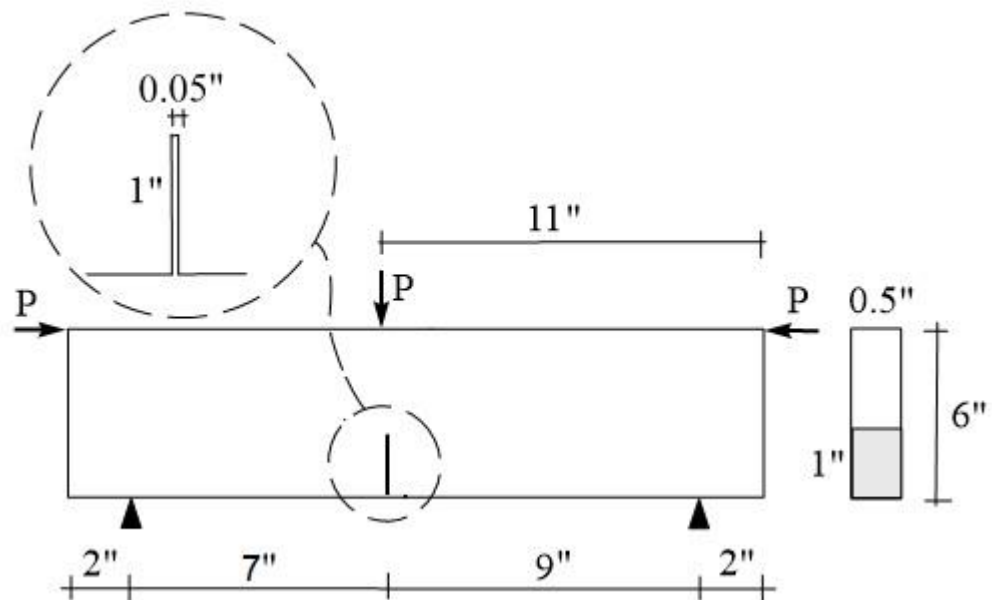
سوال ۳- در چه شرایطی ضریب شدت تنش و ضریب شدت تنش بحرانی به مشخصات مکانیکی مصالح وابسته اند؟

سوال ۴- بصورت دقیق توضیح دهید شرایط مرزی دور (بارگذاری) چگونه در حل ویلیامز قابل اعمال است. برای نمونه، جواب های وسترگارد برای حالت مسئله کششی نامحدود با ترک میانی را از حل ویلیامز بدست آورید.

سوال ۵- در چه حالتی از انواع ترکها انتگرال J مستقل از مسیر خواهد بود؟ محدودیتهای رابطه $G=J$ را توضیح دهید.

سوال ۶- در یک مسئله ترک دینامیکی، کدام یک از مقادیر ضریب شدت تنش دینامیکی و مقدار بحرانی آن در آستانه حرکت و در حال حرکت بزرگتر هستند؟ با توجه به نوسانی بودن پاسخهای دینامیکی، روند تکراری بازشدگی و تماس وجوه ترک چه اثری بر ضریب شدت تنش دینامیکی خواهد داشت؟

سوال ۷- تیر ترک دار شکل زیر از مصالحی با ضریب شدت تنش بحرانی $100 \text{ ksi}\sqrt{\text{in}}$ و تنش تسلیم 250 ksi ساخته شده است. حداکثر نیروی متمرکز P را در حالت‌های کنترل کننده شکست و تسلیم تعیین نمایید.



با آرزوی موفقیت

سهیل محمدی

۱۳۹۵/۱۰/۲۲