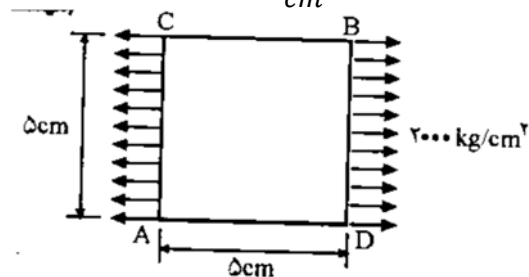




## بسمه تعالی

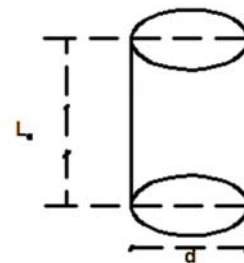
۱- ورقی مطابق با شکل زیر تحت تنش تک محوری قرار گرفته است. تغییر قطر  $AB$  چند سانتی متر است؟ تنش وارده به ورق  $2000 \frac{kg}{cm^2}$  است.

$$E = 2 \times 10^6 \frac{kg}{cm^2}, \nu = 0.3$$

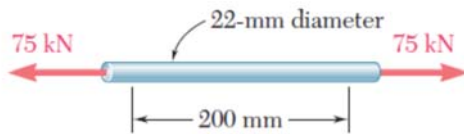


۲- المانی تحت اثر تنش های اصلی  $\sigma_2 = 2\sigma_1$  قرار گرفته است. میزان تنش  $\sigma_3$  چقدر باشد تا تغییر حجم المان برابر صفر گردد. ضریب پواسون برابر با یک سوم است.

۳- میله ای مطابق شکل تحت اثر نیروی کششی  $kg$   $15000$  قرار گرفته و در طول مشخص شده  $L_0 = 25 cm$  با مقطع دایره ای به قطر  $d = 5 cm$  تغییر طولی به اندازه  $0.25$  میلیمتر داده است. همچنین قطر میله نیز به اندازه  $0.1$  میلیمتر کاهش پیدا نمود. مطلوبست محاسبه  $E$  و ضریب پواسون ( $\nu$ ) و  $G$ . (راهنمایی: برای حل مسئله ابتدا کرنش طولی و سپس کرنش قطری را بدست آورید. با کمک این دو مقدار ضریب پواسون را بدست آورید. سپس با کمک رابطه تنش و کرنش مقدار  $E$  بدست خواهد آمد. پس از آن  $G$  نیز بدست می آید)



۴- میله ای فولادی به قطر  $22$  میلیمتر تحت نیروهای کششی  $75 kN$  قرار می گیرد. اگر ضریب پواسون  $0.3$  و مدول ارتجاعی  $200 GPa$  باشد، آنگاه: الف) اگر طول میله  $200$  میلیمتر باشد، تغییر طول آن را بدست آورید. ب) تغییر قطر میله را بدست آورید.



۵- میله ای به قطر  $20$  میلیمتر تحت بار کششی  $6 kN$  قرار گرفته است. در صورتی که طول آن  $150$  میلیمتر بوده و تغییر طولی به اندازه  $14$  میلیمتر و کاهش قطری به اندازه  $0.85$  میلیمتر در آن رخ دهد، مطلوبست:

الف) مدول الاستیسیته میله

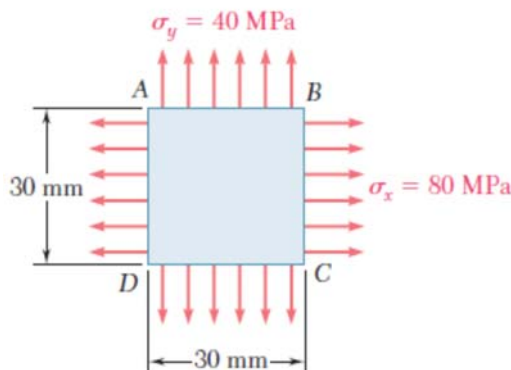
ب) ضریب پواسون

۶- صفحه ای به ابعاد  $30$  میلیمتر در  $30$  میلیمتر تحت اثر بارگذاری نشان داده شده در شکل قرار می گیرد. اگر  $E = 200 GPa, \nu = 0.3$  باشد آنگاه مطلوبست:

الف) تغییر طول  $AB$

ب) تغییر طول  $BC$

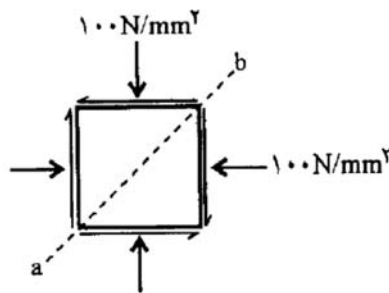
ج) تغییر قطر  $AC$



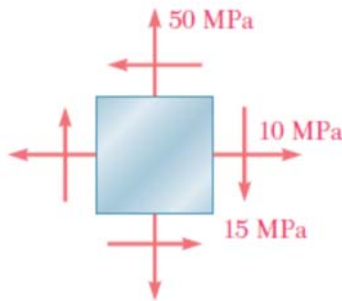


تنش های عمودی و برشی به ازای چرخش ۱۵ درجه ای المان.

۱۰- در المان نشان داده شده اگر تنش های محوری و برشی در روی صفحه  $ab$  صفر باشد، تنش برشی المان نشان داده شده چقدر باید باشد؟ (راهنمایی: ابتدا بر اساس اطلاعات صفحه  $ab$  و سایر پارامترها دایره موهر را رسم و سپس از روی این دایره تنش برشی مجهول را بدست آورید)

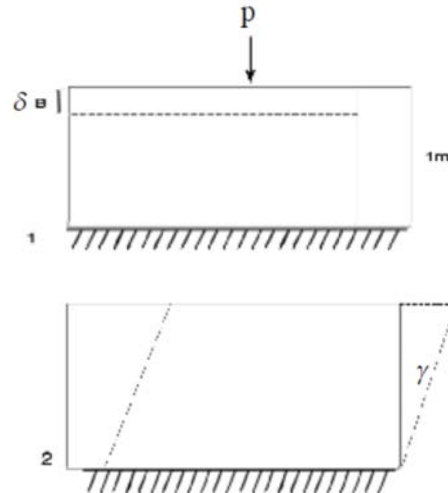


۱۱- برای المان نشان داده شده زاویه صفحه تنش های اصلی با صفحه المان موجود را بدست آورید.

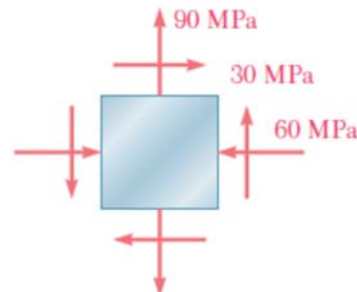


۱۲- برای المان نشان داده شده مطلوبست محاسبه تنش های عمودی و برشی المان دوران یافته در صورتی که به اندازه ۶۰ درجه در جهت پادساعتگرد بر روی دایره موهر دوران به وجود آید.

۷- جسمی تحت تنش عمودی  $\sigma = 40 \text{ MPa}$  به شکل زیر قرار گرفته است. تغییر طول آن ۴ میلیمتر و ضریب پواسون ۰٫۳ است. طول اولیه این جسم نیز یک متر است. در صورتی که همین جسم تحت تنش برشی  $\tau$  قرار گرفته و کرنش برشی برابر با  $\gamma = 0.05 \text{ rad}$  در آن بوجود آید، مطلوبست محاسبه تنش برشی؟ در هر دو جسم بعد عمودی جسم یک متر است. (راهنمایی: ابتدا از بخش اول سؤال پارامتر  $E$  را بدست آورده و سپس پارامتر  $G$  را بدست آورید. با مقدار پارامتر  $G$  تنش برشی قابل محاسبه است)



۸- بر روی المان شکل زیر تنش های عمودی و برشی نشان داده شده وارد می شود. مطلوبست حداکثر کرنش برشی ایجاد شده در این المان ( $\tau_{max}$ ) و همچنین محاسبه تنش های اصلی ( $\sigma_1, \sigma_3$ ).



۹- در صورتی که المان مقابل به گونه ای بچرخد که در دایره موهر جهت چرخش ساعتگرد باشد، مطلوبست



دانشگاه غیرانتفاعی آل طه  
مدرس: ل. شفیعی

## مقاومت مصالح ۱

نیمسال دوم ۹۳-۹۴

تمرینات سری سوم

