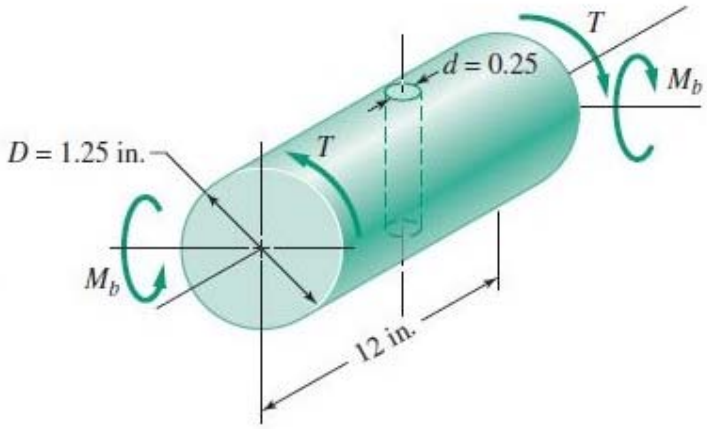
باسمه تعالی

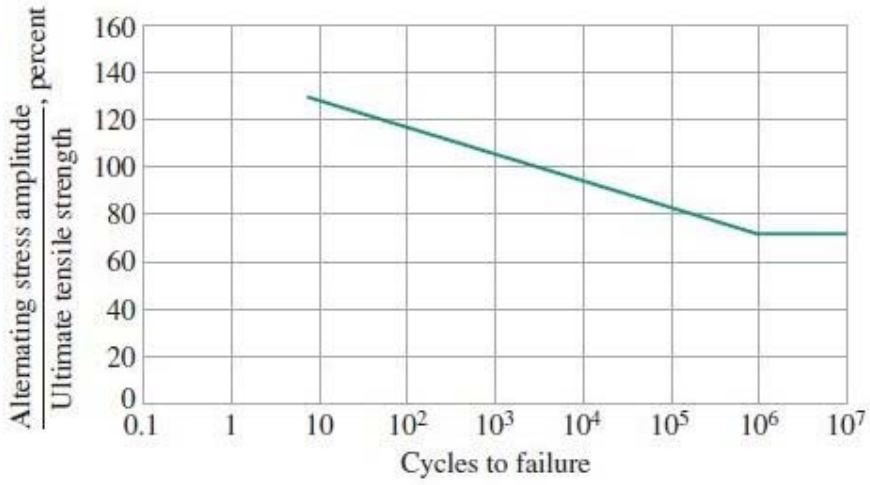
دانشکده مهندسی مکانیک
دانشگاه علم و صنعت ایران

طراحی اجزاء ۱

تمارین سری ۸

۱- شکل زیر، محور دوار با سیکل پیچشی مشخصی را نشان می‌دهد که در وسط آن یک سوراخ به قطر 0.25 inch تعبیه شده است. قطر محور 1.25 inch و جنس آن از استیل 4340 با مشخصات $S_u = 150$ kpsi و $S_{yp} = 120$ kpsi و $\varepsilon = 15\%\ at\ 2$ inch است. محور تحت بارگذاری نوسانی پیچشی 8300 in-Ib و خمشی 3700 in-Ib قرار دارد. اگر نقطه بحرانی را هم‌زمان شامل تنش ناشی از پیچش و خمش در نظر بگیریم، با توجه به نمودار موجود، این محور چه تعداد نوسان پیچشی را تا قبل از شکست تحت خستگی تحمل خواهد کرد؟



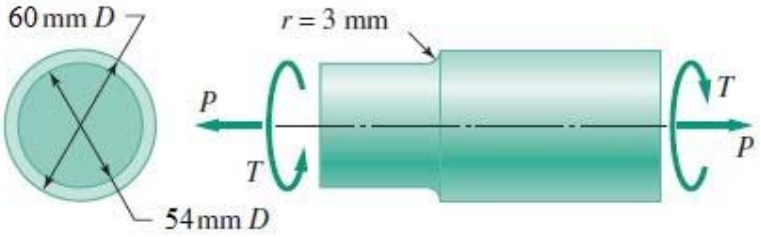


شکل۸-۱. نحوه‌ی بارگذاری محور دوار

۲- بازویی با ابعاد نشان داده شده را مشابه شکل زیر در نظر بگیرید. جنس بازو از چدن خاکستری از کلاس ۶۰ با $S_u = 414\ \text{Mpa}$ و $\varepsilon < 0.5\%\ at\ 50\ \text{mm}$ انتخاب شده است.

الف) اگر بارگذاری محوری و پیچشی به‌صورت استاتیکی به‌ترتیب برابر $250\ \text{KN}$ و $2048\ \text{N} - \text{m}$ باشد، آیا بازو این بارگذاری را بدون شکست تحمل خواهد کرد؟

ب) اگر بارگذاری محوری به‌صورت نوسانی بین مقدار کششی و فشاری $225\ \text{KN}$ اعمال شود و در هر حالت گشتاور پیچشی صفر باشد، عمر این بازو تحت بارگذاری نوسانی اعمال شده را به‌دست آورید؟

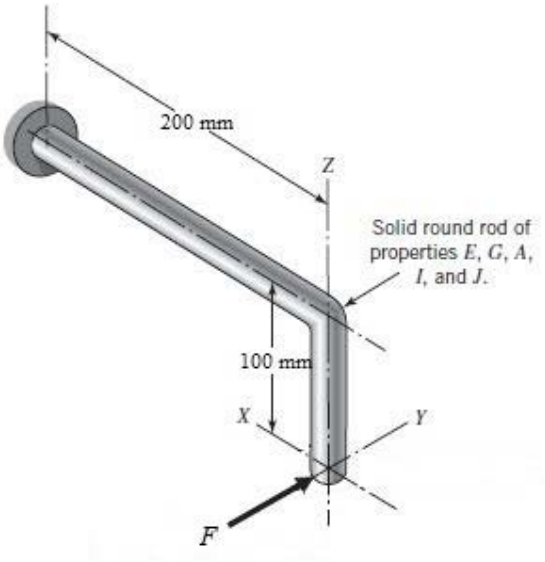


شکل۸-۲. محور دوار

۳- در شکل زیر بازویی از جنس فولاد AISI 1006 به تکیه‌گاه ثابت جوش داده شده است. نیروی نوسانی F بین مقدار $1000\ \text{N}$ و $1425\ \text{N}$ بر انتهای آزاد بازو وارد می‌شود.

الف) با استفاده از ملاک خستگی تصحیح شده‌ی گودمن، ضریب اطمینان بازو را طوری تعیین کنید که عمر آن نامحدود باشد.

ب) قسمت (الف) این مسئله را با استفاده از ملاک شکست خستگی گربر حل کنید؟



شکل۸-۳. بازو