

تمارین درس طراحی اجزا ۱

سری سوم

۱- مته ای با قطر 12 mm از جنس فولاد با استحکام نهایی 1275 MPa ساخته شده است که پس از عملیات حرارتی سنگ زنی شده است.

(الف) اگر مته در شرایط خمش چرخشی بکار رود، استحکام حد دوام را بیابید.

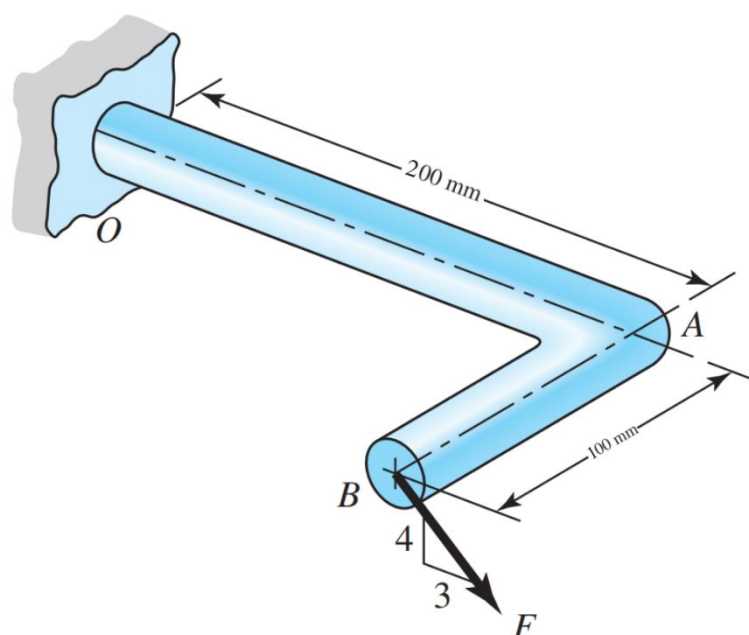
(ب) استحکام خستگی متناظر با عمر 125 kcycles تنش معکوس شونده را محاسبه کنید.

۲- یک میله توپر با قطر 1 in دارای شیاری با عمق و شعاع 0.1 in است که روی آن ماشینکاری شده است. این میله از فولاد گرم شده AISI 1035 و تحت گشتاور پیچشی خالص معکوس شونده 1950 lbf.in قرار دارد. برای منحنی S-N این ماده، $f=0.9$ انتخاب شده است.

(الف) تعداد سیکل های منجر به شکست را بیابید.

(ب) اگر این میله در محیطی با دما 750°F قرار گیرد، تعداد سیکل های منجر به شکست را بیابید.

۳- در شکل زیر فولاد سرد کشیده شده AISI 1050 تحت بار معکوس شونده با اندازه 2000 N قرار گرفته است و نوسان می کند. اگر ضریب اطمینان خستگی 2 باشد، حداقل قطر لازم را برای عمر بینهایت در شکل زیر را بیابید.



تمارین درس طراحی اجزا ۱

سری سوم

۴- قطعه ای فولادی از یک ماشین با مشخصات: $S_u = 680 \text{ MPa}$, $S_y = 590 \text{ MPa}$, $f = 0.9$, $S_e = 200 \text{ MPa}$ به ترتیب تحت بارگذاری های خالص نوسانی زیر قرار گرفته است:

- 1- $\sigma_1 = 180 \text{ MPa}$, $n_1 = 50000$
- 2- $\sigma_2 = 250 \text{ MPa}$, $n_2 = 25000$
- 3- $\sigma_3 = 195 \text{ MPa}$, $n_3 = 20000$

الف) کل تخریب وارده بر اساس معیار ماینر (جمع آثار خرابی) چقدر است؟

ب) اگر از معیار ماینر استفاده کنیم، S_e (بعد از این سه مرحله بارگذاری) چقدر خواهد شد؟

ج) اگر از معیار مانسون استفاده کنیم، S_e (بعد از این سه مرحله بارگذاری) چقدر خواهد شد؟

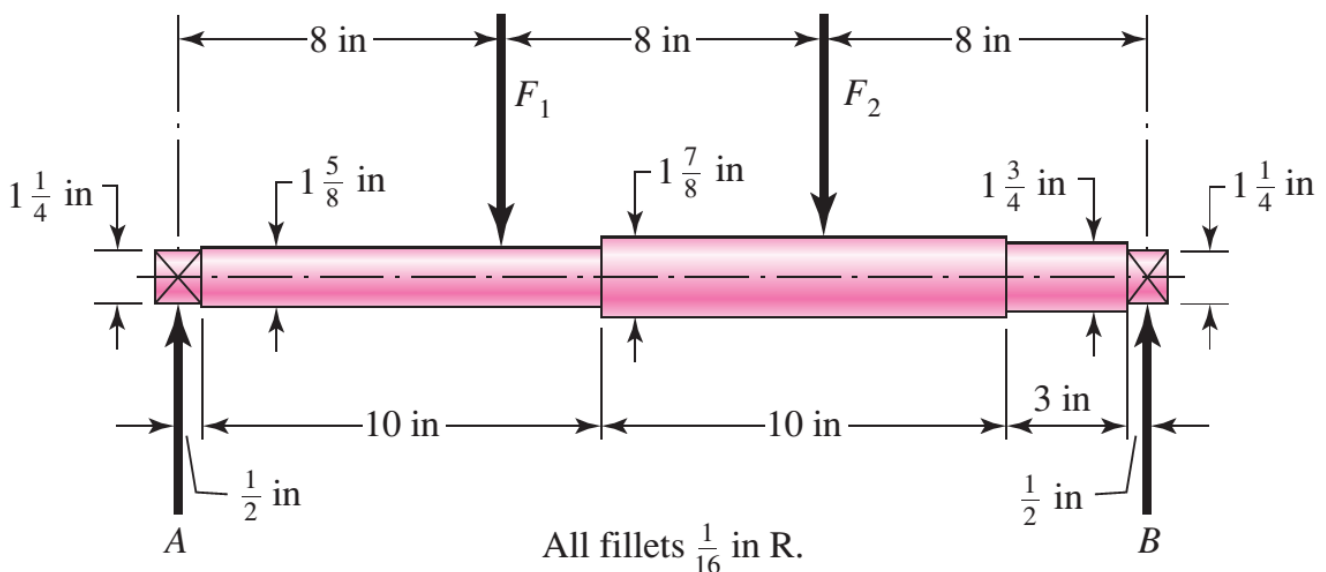
د) اگر بار خالص نوسانی دیگری به مقدار $\sigma_4 = 210 \text{ MPa}$ وارد شود، عمر قطعه را با استفاده از

- جمع آثار خرابی ماینر

- معیار مانسون

بدست آورده و مقایسه کنید.

۵- شافتی که در شکل می بینید از یک فولاد سرد کشیده شده AISI 1045 به روش ماشینکاری ساخته شده است. این با سرعت 1500 rpm میچرخد و نیروهای $F_1 = 1200 \text{ lbf}$ و $F_2 = 2400 \text{ lbf}$ به آن وارد می شود. ضریب اطمینان را بر مبنای عمر نامحدود تعیین کنید. اگر عمر شافت نامحدود نباشد، تعداد سیکل های منجر به شکست را محاسبه کنید و تسلیم شافت را نیز بررسی کنید.



سری سوم

۶- میله یک سر درگیری که در شکل می بینید از جنس فولاد سرد کشیده شده AISI 1030 به روش ماشین کاری ساخته شده است. این میله تحت بارهای نوسانی $F_x = (-200, 300) \text{ lbf}$ و $F_y = (50, 150) \text{ lbf}$ و $F_z = (-100, 0) \text{ lbf}$ قرار دارد. (راهنما: $F = (min, max)$)

برای عمر بینهایت مقدار ضریب اطمینان را در مقطع A از طرق معیار گریر محاسبه نمایید. و اگر عمر بینهایت نمی شود تعداد سیکل هایی که در آن مقطع تحمل می شود را بدست آورید.

