

سری ششم تکالیف درس طراحی اجزا ۱، استاد درس: دکتر طاهری، حل تمرین: مهندس سلطانی

تاریخ تحویل: حداکثر ۹۸/۱۱/۰۸

(۱) مته ای با قطر 12 mm پس از عملیات حرارتی سنگ زنی شده است. سختی این قطعه ۲۷۵ برینل است. اگر مته در شرایط خمش چرخشی بکار رود، استحکام دوام را بیابید.

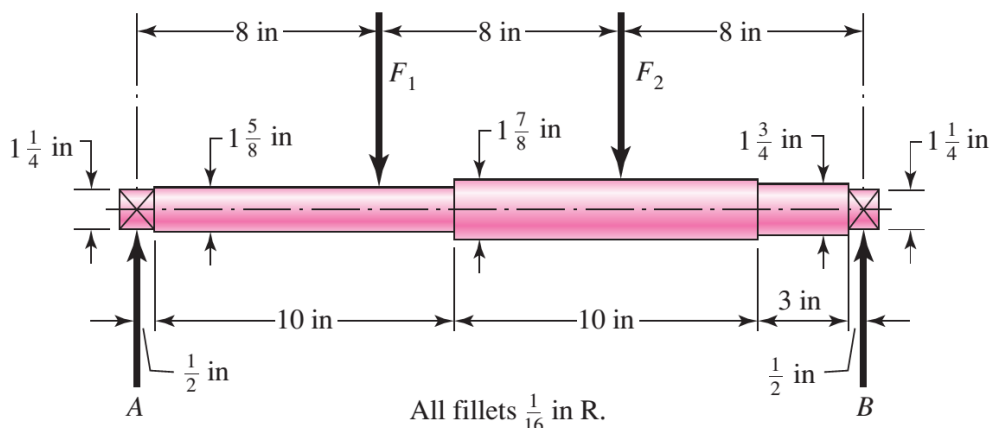
(۲) یک نمونه آزمایش تیر چرخان از فولادی با استحکام نهایی 1275 MPa ساخته شده است. استحکام خستگی متناظر با عمر 125 kcycles تنش معکوس شونده را محاسبه کنید.

(۳) یک میله توپر با قطر 1 in دارای شیار با عمق 0.1 in و شعاع 0.1 in است که درون 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.

(۴) 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.

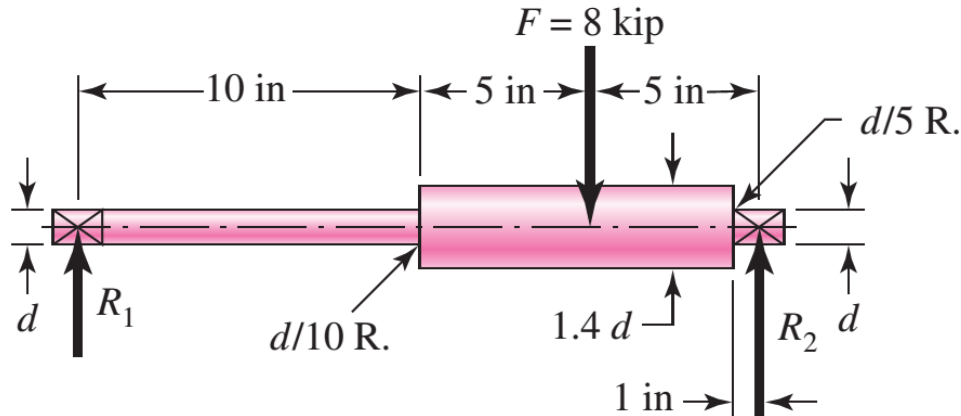


تاریخ:

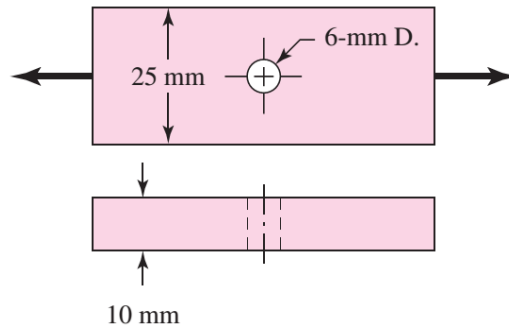
شماره:

پیوست:

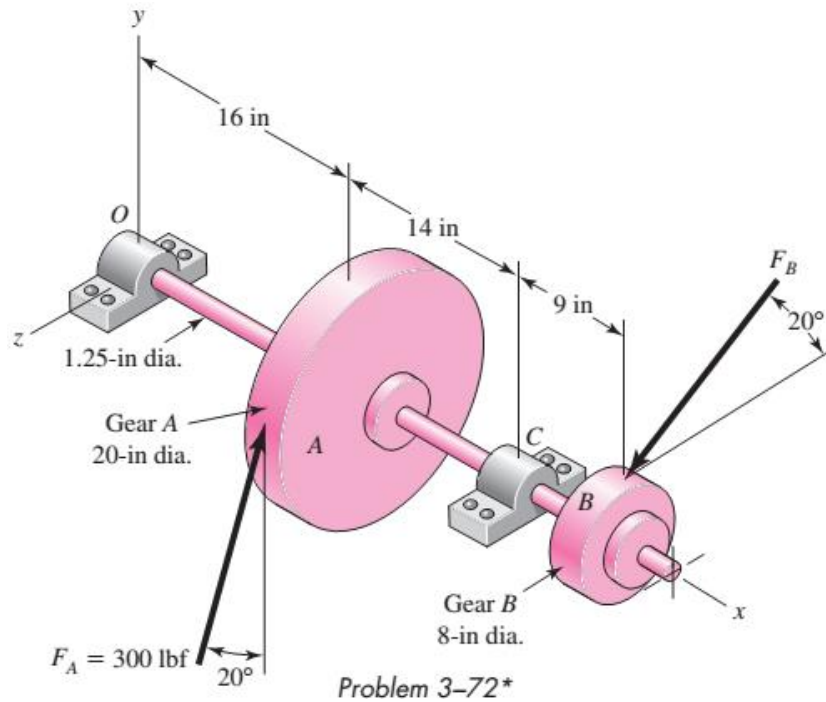
۵) با توجه به شکل نشان داده شده اگر نیروی خمشی $F=10$ kips به شافت وارد شود و شافت با سرعت 960 rev/min بچرخد. چنانچه ضریب طراحی برابر 1.5 باشد و جنس شافت از فولاد نورد گرم شده AISI 1095 و سطح آن ماشینکاری شده باشد، قطر شافت را برای عمر نصف روز (12 ساعت) تعیین کنید.



۶) تیر فولادی از جنس AISI 1035 CD تحت باری که از 10 kN تا 25 kN نوسان می کند، قرار دارد. ضریب اطمینان خستگی را بر اساس عمر نامحدود تحت هر یک از معیارهای اصلاح شده گودمن و گربر و بیضی ASME بدست آورید. اگر عمر نامحدود نباشد، تعداد سیکل های تنش منجر به شکست را محاسبه کنید.



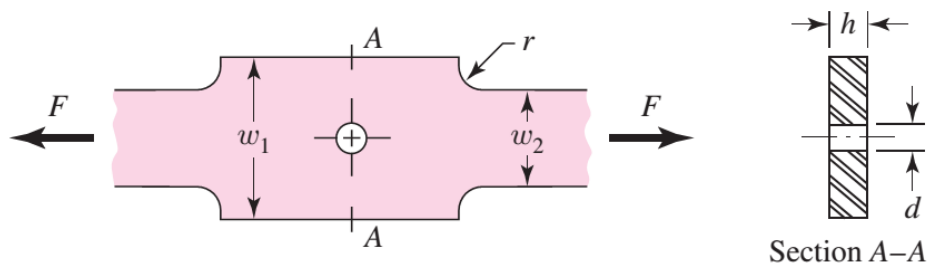
۷) در یک جعبه دنده از یک شفت هرزگرد به گونه ای که در شکل مسئله می بینید استفاده شده است. چرخ دنده A توان را از چرخ دنده درگیر با آن که نیروی F_A را تحت زاویه فشار 20° به آن وارد می کند منتقل می نماید. توان پس از عبور از طریق شافت به چرخ دنده B می رسد که تحت یک زاویه فشار به چرخ دنده درگیر با آن منتقل می شود. اگر جنس ماده فولاد نورد گرم شده AISI 1045 باشد، ضریب اطمینان خستگی را بر مبنای عمر نامحدود تعیین کنید.



۸) قطعه ای دارای سه مقطع تمرکز تنش می باشد. اندازه های داده شده عبارتند از :

$$r = 0.25 \text{ in}, d = 0.4 \text{ in}, h = 0.5 \text{ in}, w_1 = 3 \text{ in}, w_2 = 2.5 \text{ in}$$

نیروی F از فشار 6kip تا کشش 18kip تغییر می کند. اگر ماده استفاده شده فولاد سرد کشیده AISI 1020 باشد، با صرف نظر از اثر کمانش، کمترین ضریب اطمینان را بیابید.

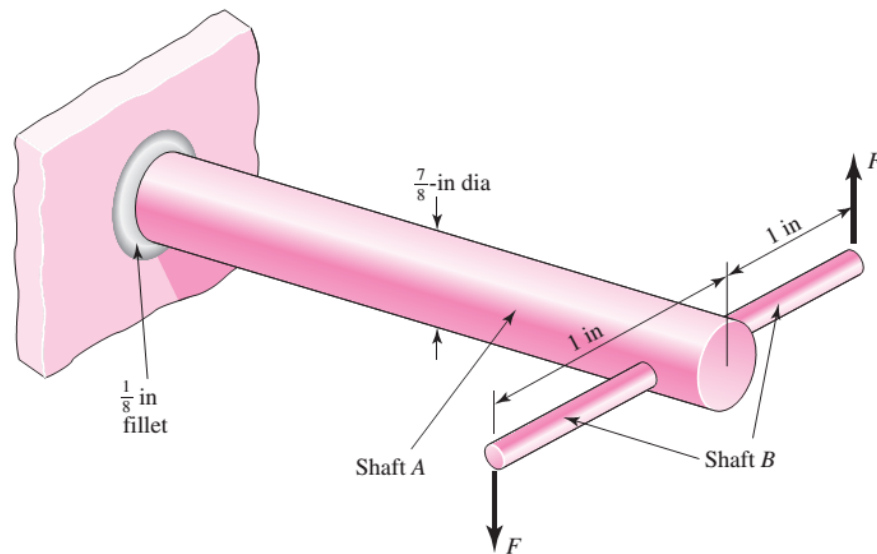


۹) شفت A از فولاد سرد کشیده AISI 1030 ساخته شده و به یک تکیه گاه صلب جوش خورده است. ضریب تمرکز تنش ۱,۵ برای ماهیچه در نظر گرفته شده است. طول شفت A از تکیه گاه تا محل اتصال آن به اهرم B برابر 2ft است. اگر نیروی F از 125lbf تا 625lbf نوسان کند، ضریب اطمینان را از دو معیار گرب و اصلاح شده گودمن بیابید.

تاریخ:

شماره:

پیوست:



۱۰ اگر در شکل نشان داده شده قطعه تحت بارهای تکرار شونده $F_x = 100 \text{ lbf}$ و $F_y = 125 \text{ lbf}$ و $F_z = 75 \text{ lbf}$ قرار داشته باشد، با توجه به این که جنس قطعه فولاد سردکشیده AISI 1020 باشد، ضریب اطمینان خستگی در نقطه بحرانی بر مبنای عمر نامحدود تعیین کنید. اگر عمر نامحدود نباشد، تعداد سیکل های تنش منجر به شکست را محاسبه کنید.

