دانشگاه شاهرود
دانشکده مهندسی مکانیک

بسمه تعالی

تاریخ: ۱۳۹۵/۲/۱۹ | **امتحان میان ترم درس طراحی اجزا ۱** | **استاد درس: دکتر حسینی**

زمان امتحان: ۱:۱۵ ساعت

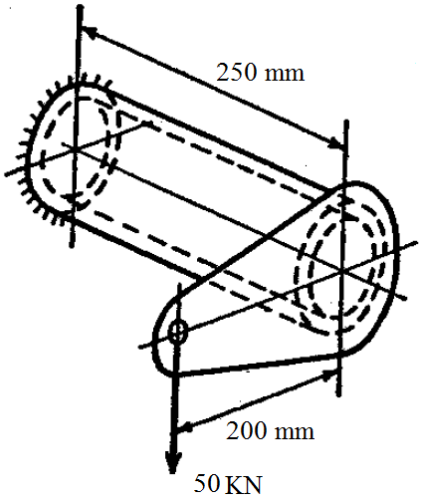
۱. استوانه جدار نازک طبق شکل زیر تحت بار استاتیکی قرار دارد. این استوانه دارای قطر خارجی ۱۵۰ میلیمتر و ضخامت دیواره ۱۰ میلیمتر است. در صورتی که ضریب تمرکز تنش در انتهای اتصال به دیواره Kt=3 و Kts=3 باشد، برای جنسهای زیر ضریب ایمنی را محاسبه کنید: (۳۰ نمره)

الف) جنس چدن ترد با مشخصات زیر باشد (تئوری کولمب-موهر):

Sut=200 MPa; Suc=450 MPa

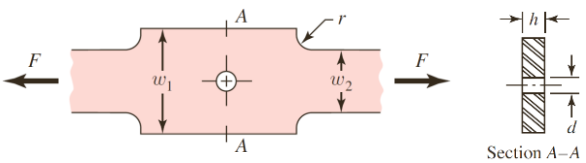
ب) جنس فولاد با مشخصات زیر باشد (تئوری ون-میسز):

Sy= 500 MPa



۲. رابطی با مشخصات هندسی مطابق شکل موجود است. به این رابط نیروی کششی یکنواختی بین 0 تا 15 kN اعمال می شود. در صورتی که جنس این رابط از فولادی با مشخصات موادی Sut=800 MPa و Sy=700 MPa و Se=300 MPa و q=1 باشد، ضخامت (h) این رابط چقدر باشد که با ضریب ایمنی n=2.5 ، این قطعه عمری معادل 500,000 سیکل بارگذاری داشته باشد؟ جداول ضریب تمرکز تنش در صفحه بعد موجود است. (۳۰ نمره)

(r = 1 mm, d =2 mm, w1 = 10 mm, w2 = 12 mm)

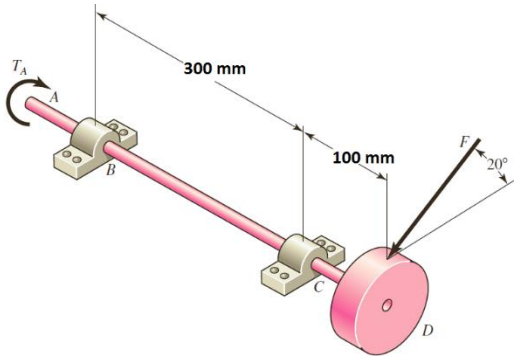


۳. یک شفت دوار از جنس استیل در نقاط B و C با تکیه گاه ساده یاتاقانی توسط یک چرخدنده ساده با زاویه فشار ۲۰ درجه به حرکت در آمده است. این چرخدنده دارای پهنای 50 mm و قطر 250 mm است. شفت مذکور دارای قطر یکنواخت در طول است و گشتاور T_A=4000 N.m را انتقال می دهد. (۴۰ نمره)

الف) با در نظر گرفتن Sut=900 MPa و Sy=700 MPa و ضریب ایمنی n=2 حداقل قطر شفت را محاسبه کنید. (ترکیب ترسکا-سادربرگ)

$K_a.K_b.K_c.K_d.K_e.K_f$=0.40; q=0.9

ب) با در نظر گرفتن Sy=500 MPa و n=1.2، پهنای خاری با مقطع مربع و طول 50 mm را بدست آورید.



۴. محور عقب یک گاری را می توان به دو صورت شکل زیر طراحی کرد. با محاسبه تنشهای متوسط و دامنه تنش خستگی، این دو حالت را مقایسه کنید. کدام یک ضریب اطمینان بیشتری خواهد داشت؟ (۱۰ نمره-کمکی)

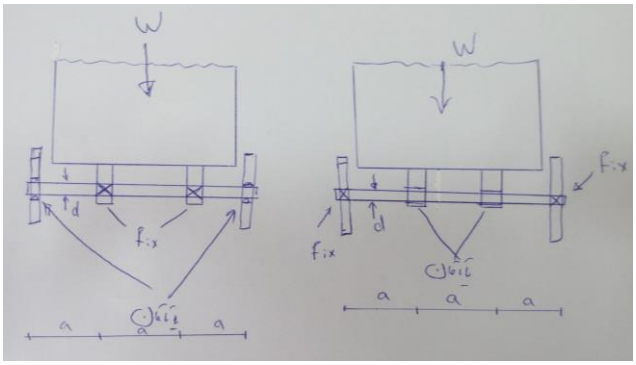


Figure 3–29

Thin plate in tension or simple compression with a transverse central hole. The net tensile force is $F = \sigma wt$, where t is the thickness of the plate. The nominal stress is given by

$$\sigma_0 = \frac{F}{(w-d)t} = \frac{w}{(w-d)}\sigma$$

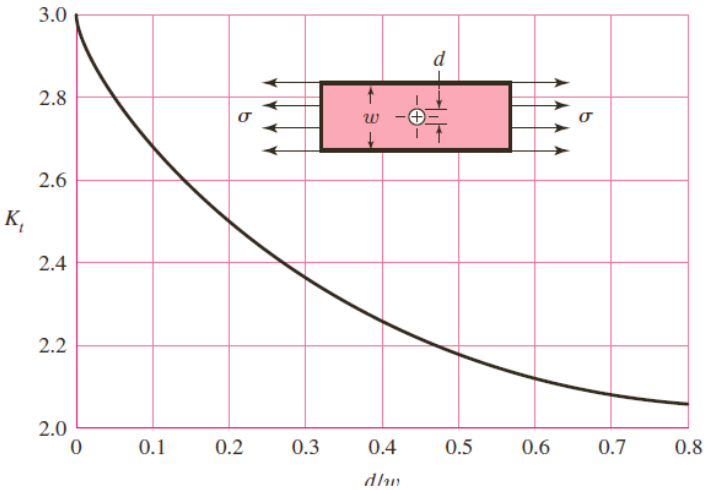


Figure A–15–5

Rectangular filleted bar in tension or simple compression. $\sigma_0 = F/A$, where $A = dt$ and t is the thickness.