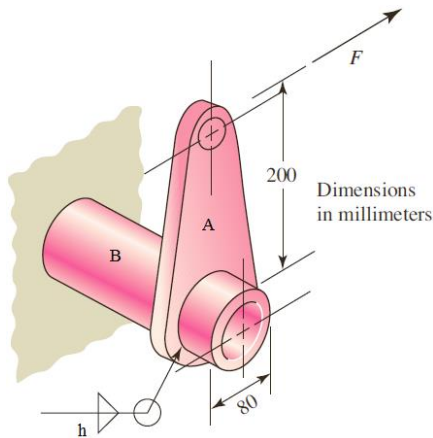
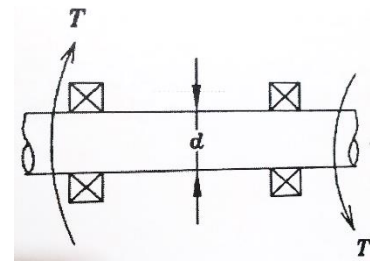


۴. در شکل زیر دسته A بر روی قوطی B با مقطع دایره ای با قطر 80 mm سوار شده است و قرار است که از دو طرف جوشکاری شود. تنش برشی مجاز برای جوش 140 MPa می باشد. (۲۰ نمره)
الف) ارتفاع جوش را برای بار $F=25 \text{ KN}$ با ضریب ایمنی $n=2$ بدست آورید. ب) اگر بجای مقطع دایروی قوطی B، از قوطی با مقطع مربع شکل با ابعاد $80\text{mm} \times 80\text{mm}$ استفاده شود، ارتفاع جوش را با ضریب ایمنی $n=2$ را چقدر پیش بینی می کنید.



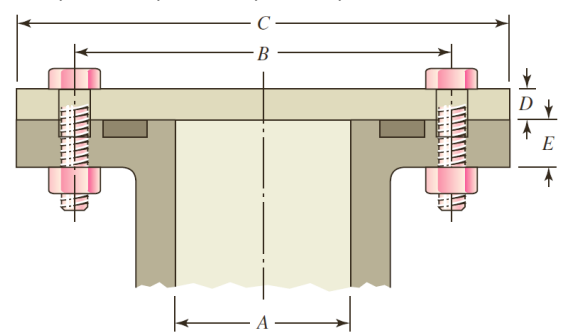
۵. فنر مارپیچ فشاری را برای کارکرد در بازه نیرویی 18N الی 80N نیاز است. با توجه به محدودیت فضا باید قطر خارجی 60 mm باشد. سختی مورد نیاز فنر باید $k=1600\text{N/m}$ باشد. مفتولهای موجود فنر در قطرهای 2; 3; 4; 5; 6 mm می باشد. قطر مفتول و تعداد حلقه های فنر را با ضریب ایمنی $n=1.5$ برای بارگذاری خستگی (گودمن) بدست آورید. مشخصات مواد فنر: $G=70 \text{ GPa}$; $A=1783 \text{ MPa} \cdot \text{mm}^m$; $m=0.19$; $S_e=465 \text{ MPa}$; (۲۰ نمره)

۱. از ماده ای با مشخصات $S_{UT}=400 \text{ MPa}$ و $S_Y=300 \text{ MPa}$ و $S_e=150 \text{ MPa}$ قرار است محوری با قطر یکنواخت به شکل زیر ساخته شود تا بتواند گشتاور پیچشی T را که بین $\pm 1000 \text{ N} \cdot \text{m}$ نوسان می کند، تحمل کند. با در نظر گرفتن ضریب ایمنی $n=2$ حداقل قطر شفت را محاسبه کنید. (۲۰ نمره)



۲. در شکل ذیل سرسیلندر یک مخزن چدنی تحت فشار 6 MPa را مشاهده می کنید که می خواهیم با تعدادی پیچ و استفاده از اورینگ در قطر متوسط 150 mm آنرا آببند کنیم. پیچهای M12 با گام 1.5 mm دارای مشخصات $S_y=600 \text{ MPa}$ و $E=200 \text{ GPa}$ هستند. با در نظر گرفتن مدول الاستیک چدن $E=180 \text{ GPa}$ و ضریب ایمنی $n=3$ ، تعداد پیچ مورد نیاز برای آببندی را محاسبه کنید. زاویه مخروطی فشار را با زاویه ۴۵ درجه فرض کنید. (۲۰ نمره)

$A=100$; $B=200$; $C=300$; $D=20$; $E=30 \text{ mm}$



۳. ورقی با ضخامت 8 mm و استحکام تسلیم 450 MPa توسط سه پین با استحکام تسلیم 300 MPa به ستونی متصل شده است. هندسه و ابعاد در شکل مشخص شده است. با در نظر گرفتن ضریب ایمنی $n=2$ ، قطر این پینها را بدست آورید. (۲۰ نمره)