

۱- برای یک استوانه‌ی توپر که تحت بار کششی و فشاری به میزان 80000 lbf قرار گرفته و در یک نیروگاه به کار رفته، جنس فولاد نورد سرد کشیده AISI 1060 پیشنهاد شده است. شرایط عملکردی برای عمر بی‌نهایت و ضریب قابلیت اطمینان ۹۹ درصد و دور 200 rpm است. با صرف نظر کردن از موارد تمرکز تنش و ضریب اطمینان، برای این شافت چه قطری را پیشنهاد می‌کنید؟

۲- یک تیر یک‌سرگیردار مقطع مربعی از جنس فولاد نورد سرد کشیده AISI 1060 که در سر آزاد آن بار کاملاً معکوس شونده‌ی ± 1500 N وارد می‌شود را در نظر بگیرید. این تیر بار را به تعداد ۱۰۰۰۰ سیکل و با ضریب اطمینان ۱٫۶ تحمل می‌کند. ابعاد سطح مقطع تیر را به دست آورید؟ (فرض کنید که $f = 0.9$ است)

۳- یک تیر یک‌سرگیردار مقطع دایروی جامد از جنس آلیاژ تیتانیوم Ti-Al-4V که در سر آزاد آن بار کاملاً معکوس شونده‌ی ± 220 KN وارد می‌شود را در نظر بگیرید. اتصال این تیر به تکیه‌گاه با جوش صورت گرفته است. این تیر بار را به تعداد ۱۰۰۰۰۰ سیکل تحمل می‌کند. استحکام خستگی را با این شرایط برای این تیر به دست آورید؛ شعاع سطح مقطع تیر را با صرف نظر کردن از تمرکز تنش، استخراج کنید؟

۴- روی میله‌ای به قطر 30 mm، شیاری به شعاع و عمق 2.5 mm ماشینکاری شده است. این میله تحت گشتاور پیچشی و معکوس‌شونده‌ی 250 N.m و در شرایط محیطی با دمای 500 °C کار

می‌کند. با فرض جنس AISI 1060 برای این میله، تعداد سیکل بار تا لحظه‌ی شکست میله را حساب کنید؟