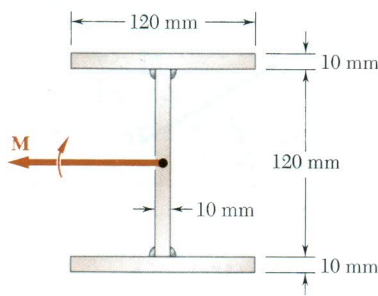


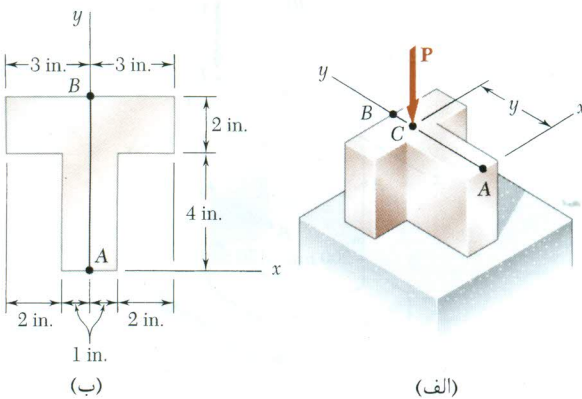
شکل م-۱۸۹

۱۹۰-۴ برای ساختن تیری به شکل زیر سه ورق فولادی $12 \times 10 \text{ mm}$ به هم جوش داده شده‌اند. با فرض اینکه فولاد ورقها کشسان-مومسان و برای آن $E = 200 \text{ GPa}$ و $\sigma_Y = 300 \text{ MPa}$ است، (الف) حساب کنید که به ازای چه مقداری از گشتاور خمشی ضخامت مناطق مومسان در بالا و پایین تیر 4 mm خواهد بود، و (ب) شعاع انحنای متناظر تیر را به دست بیاورید.



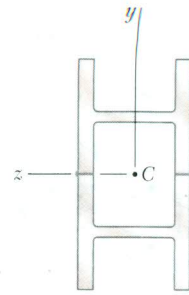
شکل م-۱۹۰

۱۹۱-۴ به نقطه C که روی محور تقارن سطح مقطع ستون کوتاهی واقع شده یک نیروی عمودی $P = 2 \text{ kip}$ را اعمال می‌کنیم. با این اطلاع که $y = 5 \text{ in}$ است، (الف) تنش در نقطه A، (ب) تنش در نقطه B، و (ج) مکان محور خنثا را تعیین کنید.



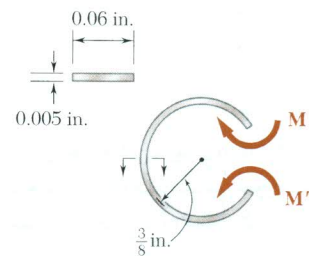
شکل م-۱۹۱

۱۹۲-۴ از خم کردن ورق فولادی نازکی مطابق شکل زیر ساخته شده است. فرض کنید که ضخامت t در مقایسه با طول a ضلع این قطعه کوچک است. تنش را (الف) در نقطه A، (ب) در نقطه B، و (ج) در نقطه C تعیین کنید.



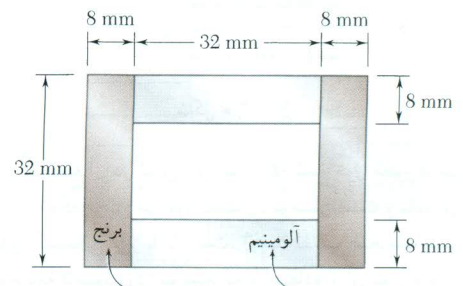
شکل م-۱۸۵

۱۸۶-۴ مشاهده می‌کنیم که نوار فولادی نازکی به پهنای 0.06 in را می‌توان به صورت دایره‌ای به قطر $3/8 \text{ in}$ خم کرد، بدون اینکه تغییر شکل دائمی ایجاد شود. با این اطلاع که $E = 29 \times 10^6 \text{ psi}$ است، تنش ماکزیمم در نوار خمیده را حساب کنید، و (ب) اندازه کپیهای لازم برای خم کردن نوار را به دست بیاورید.



شکل م-۱۸۶

۱۸۷-۴ از چسباندن ورقهای برنجی و آلومینیمی به یکدیگر میله‌ای با مقطعی مطابق شکل زیر ساخته شده است. با استفاده از داده‌هایی که در جدول زیر ارائه شده حساب کنید که موقع تنش این میله مرکب حول یک محور افقی، بیشترین گشتاور خمشی مجاز چقدر است.



شکل م-۱۸۷

برنج	آلومینیم	
105 GPa	70 GPa	مدول کشسانی
160 MPa	100 MPa	تنش مجاز

۱۸۸-۴ برای میله مرکب مسئله ۱۸۷-۴، بیشترین گشتاور خمشی مجاز را موقع خمش میله حول یک محور قائم حساب کنید.

۱۸۹-۴ به انتهای یک عضو فولاد نورد شده $W 8 \times 21$ می‌توان تا سه نیرو هر یک به اندازه $P = 10 \text{ kip}$ اعمال کرد. تنش دو نقطه A را (الف) برای بارگذاری نشان داده شده، و (ب) بر صورتی که بارها فقط به نقاط ۱ و ۲ وارد شوند، تعیین کنید.