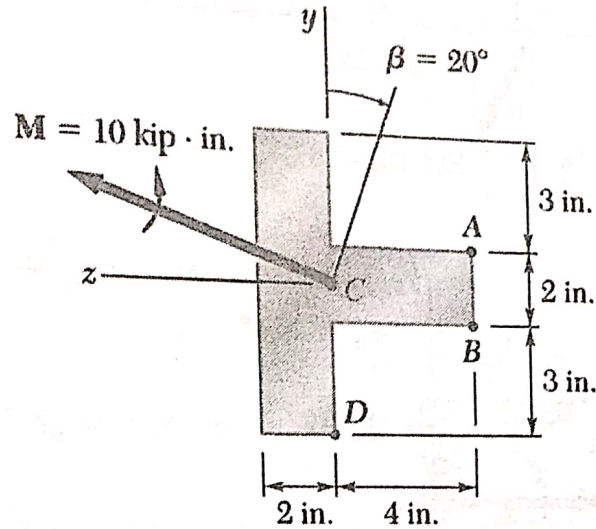
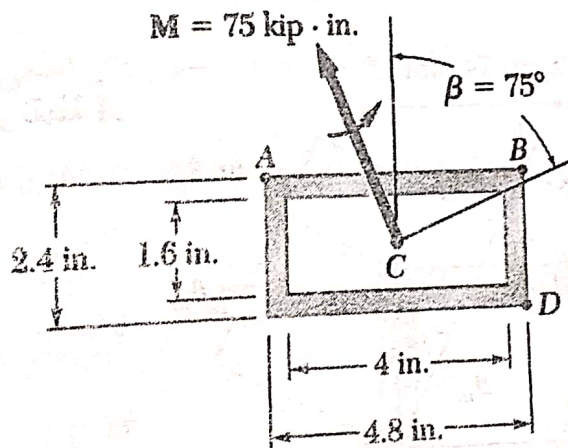


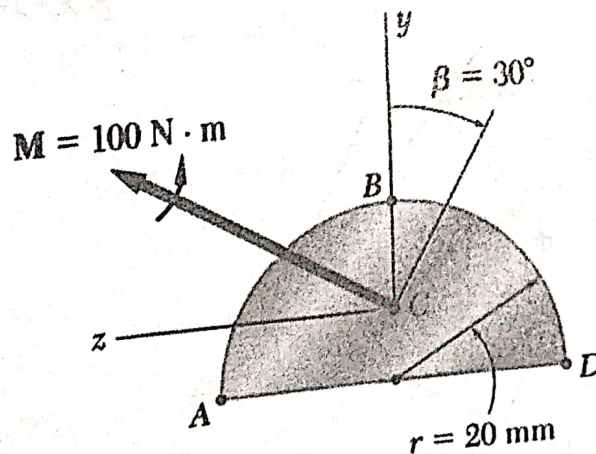
۱۲۹.۴ تا ۱۳۱.۴ کوپل M بر تیر با سطح مقطع نشان داده شده در صفحه‌ای که زاویه β با خط قائم تشکیل می‌دهد وارد می‌شود. مطلوب است تنش در (الف) نقطه A ، (ب) در نقطه B ، (ج) در نقطه D .



شکل م ۱۲۹.۴

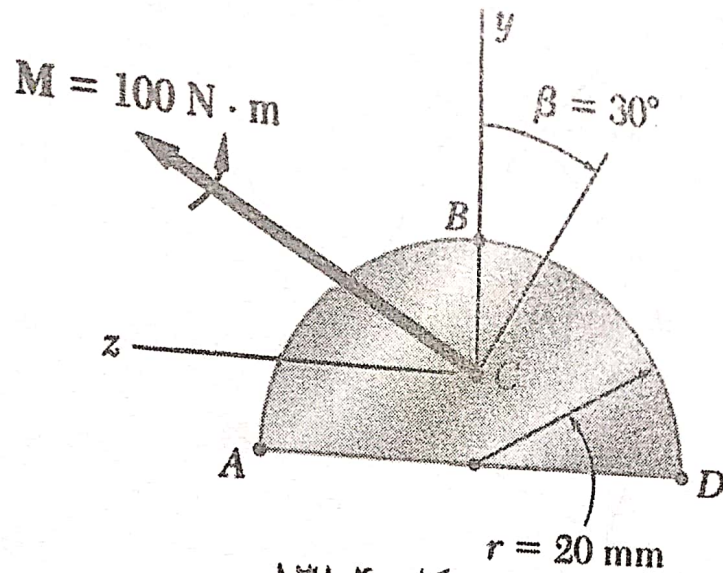


شکل م ۱۳۰.۴



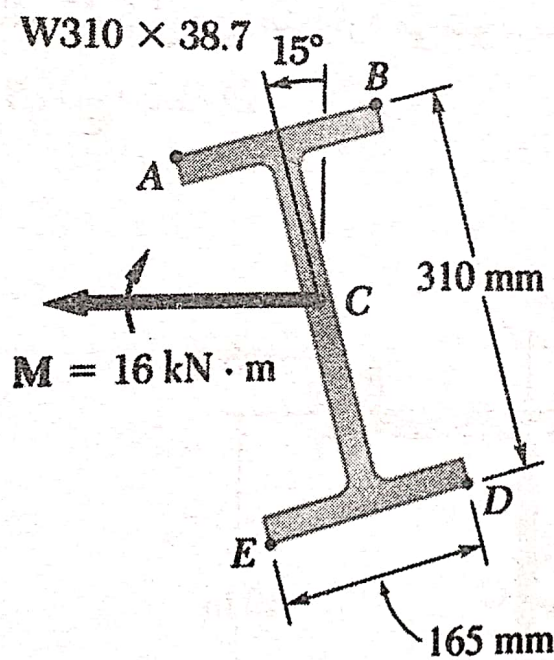
شکل م ۱۳۱.۴

۱۳۲.۴ کوپل M در صفحه‌ای که



شکل م ۱۳۱.۴

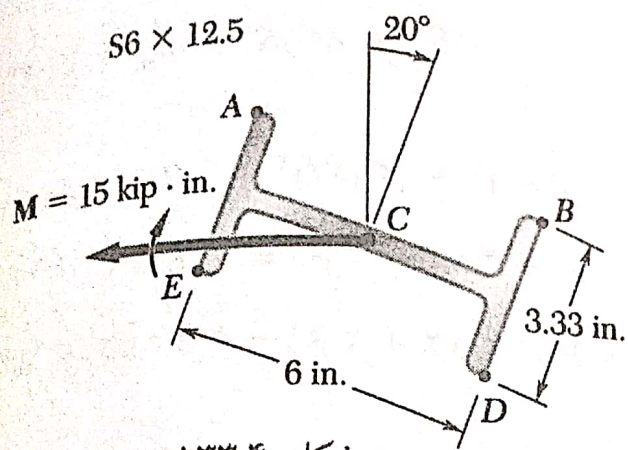
۱۳۲.۴ کوپل M در صفحه قائم است و بر تیر در جهتی مطابق شکل اثر می‌کند. مطلوب است (الف) زاویه‌ای که محور خشی با افق تشکیل خواهد داد. (ب) تنش ماکزیم کششی در تیر.



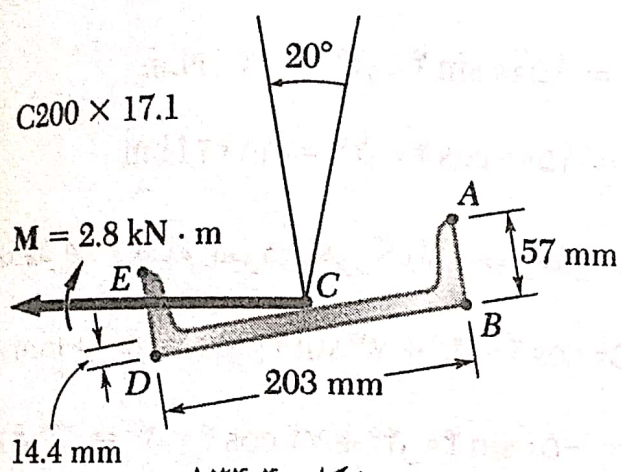
شکل م ۱۳۲.۴

۱۳۳.۴ و ۱۳۴.۴ کوپل M در صفحه‌ای قائم بر تیری که امتدادش نشان داده شده وارد می‌شود. معین کنید (الف) زاویه‌ای که محور خشی با افق تشکیل می‌دهد، (ب) تنش کششی ماکزیم در تیر.

۱۳۱.۴* و ۱۳۹.۴
شده وارد می شود

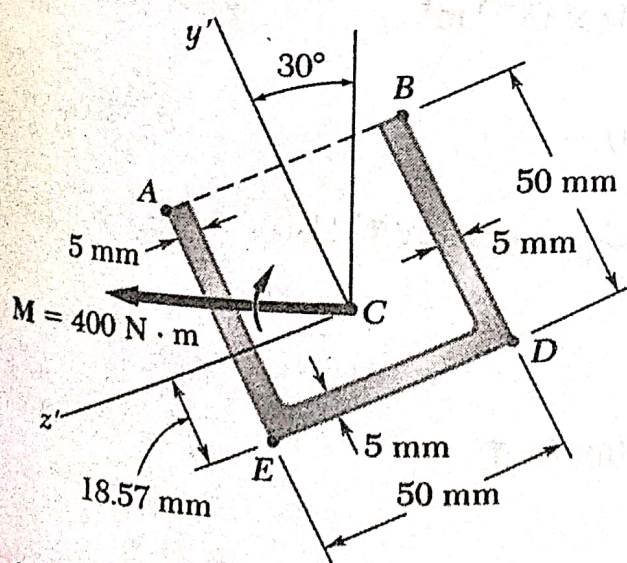


شکل م ۱۳۳.۴



شکل م ۱۳۴.۴

۱۳۵.۴ تا ۱۳۷.۴ کوپل M در صفحه‌ای قائم بر تیری که امتدادش نشان داده شده وارد می شود. مطلوب است (الف) زاویه‌ای که محور خشی با افق تشکیل می دهد، (ب) تنش کششی ماکزیمم در تیر.

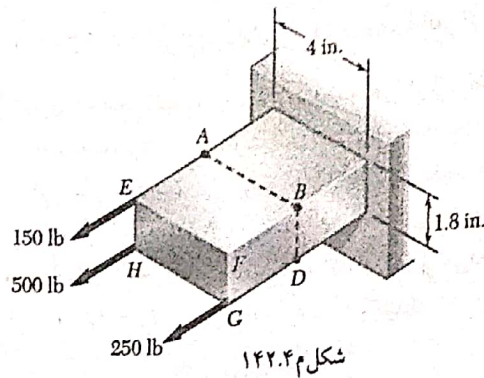


$$I_{y'} = 281 \times 10^3 \text{ mm}^4$$

$$I_{z'} = 176.9 \times 10^3 \text{ mm}^4$$

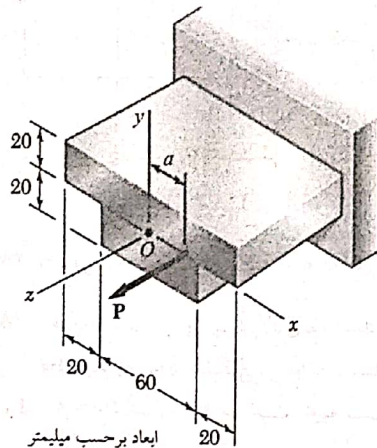
شکل م ۱۳۵.۴

۱۴۰.۴
mm
است.
(الف)
ABD



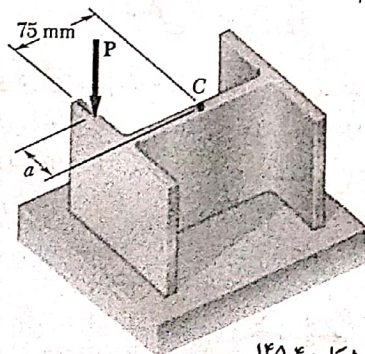
شکل م ۱۴۲.۴

۱۴۴.۴ بار افقی P برابر 100 kN بر تیر نشان داده شده وارد می‌شود. معین کنید بیشترین فاصله a را برای اینکه تنش کششی ماکزیمم آن در تیر از 75 MPa تجاوز نکند.



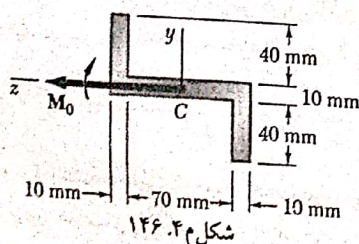
شکل م ۱۴۴.۴

۱۴۵.۴ بار محوری P به مقدار 50 kN مطابق شکل بر مقطع کوتاه عضو فولاد نورد شده $W150 \times 24$ وارد می‌شود. معین کنید بیشترین فاصله a را برای اینکه تنش فشاری ماکزیمم آن از 90 MPa تجاوز نکند.



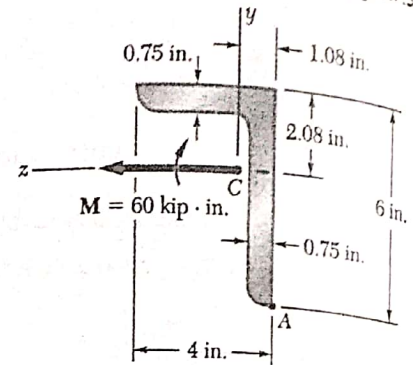
شکل م ۱۴۵.۴

۱۴۶.۴ مقطع Z نشان داده شده در معرض کوپل M وارد بر صفحه قائم قرار دارد. معین کنید بیشترین مقدار مجاز گشتاور M کوپل را، اگر تنش ماکزیمم آن از 80 MPa تجاوز نکند. داده‌ها: $I_{\max} = 2.28 \times 10^{-6} \text{ mm}^4$ ، $I_{\min} = 0.23 \times 10^{-6} \text{ mm}^4$ ، محورهای اصلی 25.7° و 64.3° .



شکل م ۱۴۶.۴

۱۳۸.۴ کوپل M در صفحه‌ای قائم بر تیری که امتدادش نشان داده شده وارد می‌شود. مطلوب است تنش در نقطه A .

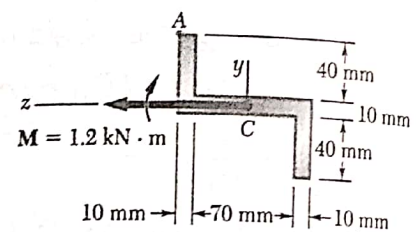


$$I_y = 8.7 \text{ in}^4$$

$$I_z = 24.5 \text{ in}^4$$

$$I_{yz} = +8.3 \text{ in}^4$$

شکل م ۱۳۸.۴



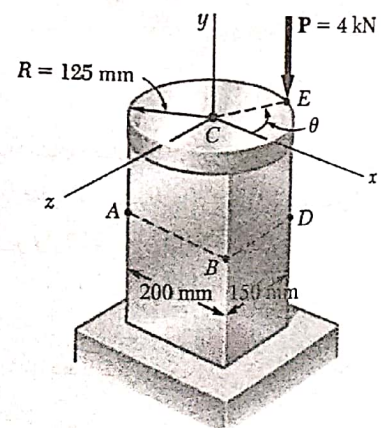
$$I_y = 1.894 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_z = 0.614 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_{yz} = +0.800 \times 10^6 \text{ mm}^4$$

شکل م ۱۳۹.۴

۱۴۰.۴ ورق دایره‌ای صلبی به شعاع 125 mm به ستون مستطیلی توپر به ابعاد $150 \times 200 \text{ mm}$ متصل شده است. مرکز ورق به طور مستقیم بالای مرکز ستون است. اگر نیروی P برابر 4 kN در E با زاویه $\theta = 30^\circ$ وارد شود، مطلوب است (الف) تنش در نقطه A ، (ب) تنش در نقطه B ، (ج) نقطه‌ای که محور خشی خط ABD را قطع می‌کند.



شکل م ۱۴۰.۴

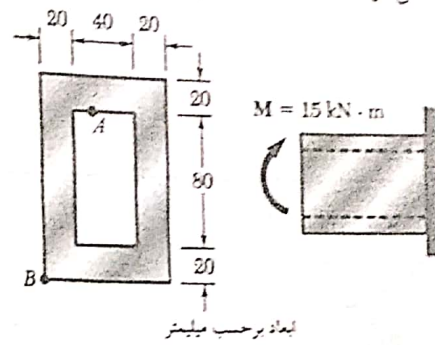
۱۴۱.۴ در مسئله ۱۴۰.۴ مطلوب است (الف) مقدار θ برای اینکه تنش در D به بیشترین مقدار خود برسد. (ب) مقادیر متناظر تنش در A ، B ، C ، و D .

۱۴۲.۴ برای بارگذاری نشان داده شده، معین کنید (الف) تنش در نقاط A و B ، (ب) نقطه‌ای که محور خشی خط ABD را قطع می‌کند.

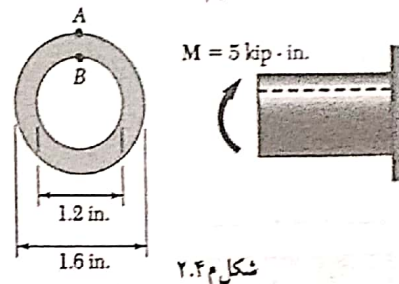
۱۴۳.۴ مسئله ۱۴۲.۴ را با فرض اینکه مقدار نیروی وارد بر G از 250 lb به 400 lb افزایش یابد، حل کنید.

مسئله ها

۱.۴ و ۲.۴ می‌دانیم که کوپل نشان داده شده در صفحه‌ای عمودی وارد می‌شود. مطلوب است تنش در (الف) نقطه A، و (ب) نقطه B.

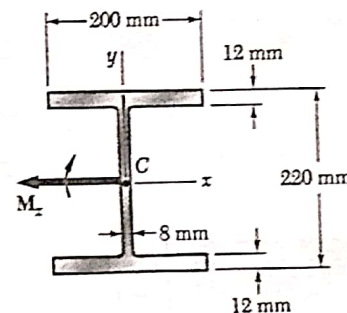


شکل ۱.۴



شکل ۲.۴

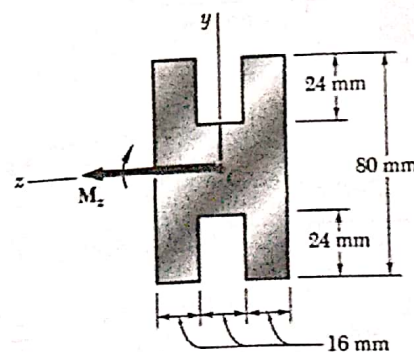
۳.۴ با استفاده از تنش مجاز 155 MPa ، مطلوب است بیشترین گشتاور خمشی M که بتوان بر تیر بال-پهن نشان داده شده وارد کرد. از اثر ماهیچه صرف نظر می‌شود.



شکل ۳.۴

۴.۴ مسئله ۳.۴ را با فرض اینکه تیر بال-پهن حول محور y توسط یک کوپل با گشتاور M_y خم شود، حل کنید.

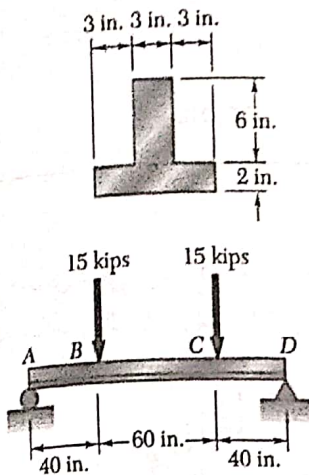
۵.۴ تیری با سطح مقطع نشان داده شده از آلایز آلومینیم قالب‌ریزی شده است. $\sigma_y = 250 \text{ MPa}$ و $\sigma_u = 450 \text{ MPa}$ است. با استفاده از ضریب اطمینان ۳.۰، مطلوب است بیشترین کوپلی که بتوان بر تیر وارد کرد، وقتی حول محور z خم است.



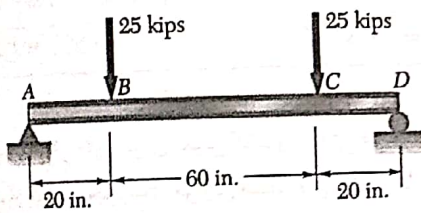
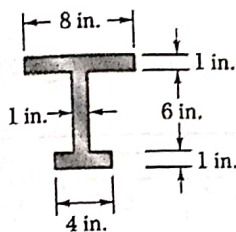
شکل ۵.۴

۶.۴ مسئله ۵.۴ را با فرض اینکه تیر حول محور y خم است حل کنید.

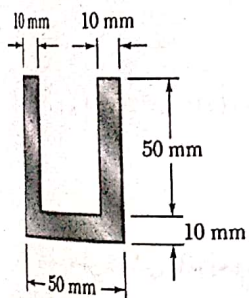
۷.۴ تا ۹.۴ دو نیروی عمودی بر تیری به سطح مقطع نشان داده شده وارد می‌شود. مطلوب است ماکزیم تنشهای کششی و فشاری در قسمت BC تیر.



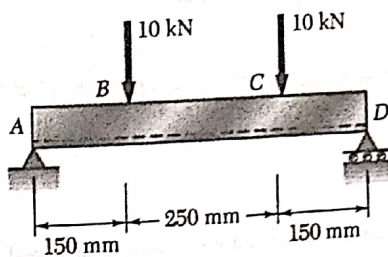
شکل ۷.۴



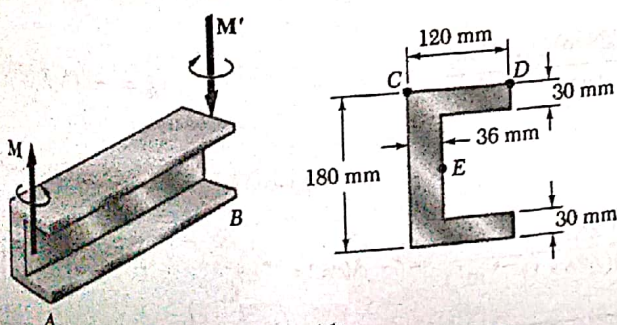
شکل ۸.۴



شکل ۹.۴



۱۰.۴ دو کوپل برابر و مخالف به مقدار $M = 25 \text{ kN.m}$ بر تیر کانال شکل AB وارد می‌شود. با مشاهده اینکه کوپلها باعث خم شدن تیر در صفحه افقی می‌شود، مطلوب است تنش در (الف) نقطه C، (ب) نقطه D، (ج) نقطه E.



شکل ۱۰.۴