

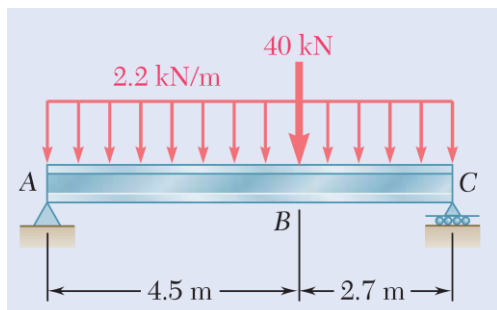
## مسائل تمرینی برای حل (تنش‌های اصلی تحت بارگذاری داده شده)

۱- فرض کنید تنش‌های مجاز قائم و برشی به ترتیب ۱۶۰ و ۱۰۰ مگاپاسکال لحاظ شوند. اقتصادی‌ترین مقطع به فرم فلنج را برای بارگذاری نشان داده شده انتخاب نمایید. مقادیر تنش قائم و تنش برشی و تنش اصلی را در نقطه‌ی اتصال بال و جان تیر انتخاب شده تعیین نمایید.

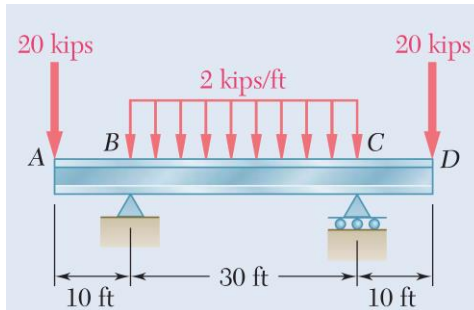
۲- فرض کنید تنش‌های مجاز قائم و برشی به ترتیب ۲۴ و ۱۴/۵ کیلوپوند بر اینچ مربع لحاظ شوند. اقتصادی‌ترین مقطع به فرم فلنج را برای بارگذاری نشان داده شده انتخاب نمایید. مقادیر تنش قائم و تنش برشی و تنش اصلی را در نقطه‌ی اتصال بال و جان تیر انتخاب شده تعیین نمایید.

۳- نیروی ۴ کیلونیوتنی موازی با محور  $x$  و نیروی  $Q$  موازی با محور  $Z$  اعمال شده‌اند. شفت  $AD$  توخالی بوده و قطر خارجی آن دو برابر قطر داخلی می‌باشد. اگر تنش مجاز برشی برای شفت ۶۰ مگاپاسکال در نظر گرفته شود، کوچک‌ترین مقدار مجاز برای قطر بیرونی شفت را تعیین کنید.

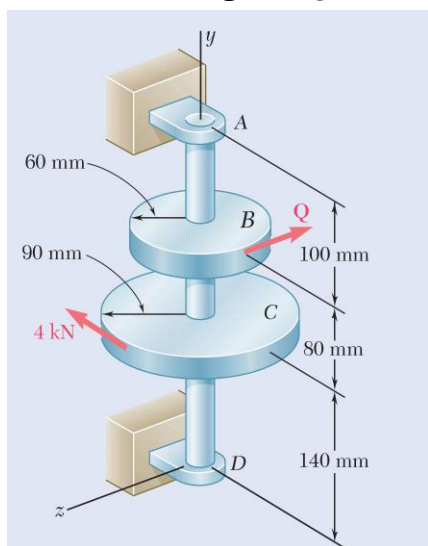
۴- شفت جامد  $AE$  با دور ۶۰۰ دور بر دقیقه می‌چرخد و ۵۰ اسب بخار توان را از موتور  $M$  به ماشین ابزار متصل شده به چرخ‌دنده‌های  $G$ ،  $H$  انتقال می‌دهد. اگر تنش برشی مجاز ۸ کیلوپوند بر اینچ مربع و ۴۰ اسب بخار در چرخ‌دنده‌ی  $G$  و ۲۰ اسب بخار در چرخ‌دنده‌ی  $H$  ایجاد گردد، کوچک‌ترین قطر مجاز را برای شفت تعیین کنید. اگر قدرت ۶۰ اسب بخار به طور مساوی بین دو چرخ‌دنده تقسیم گردد، در این حالت قطر مجاز شفت چقدر خواهد بود.



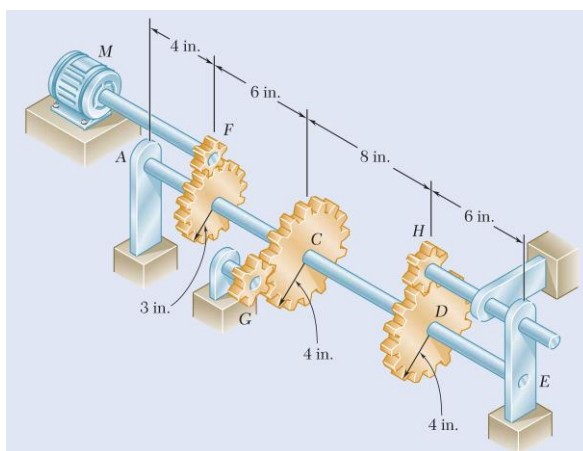
شکل مساله‌ی ۱



شکل مساله‌ی ۲

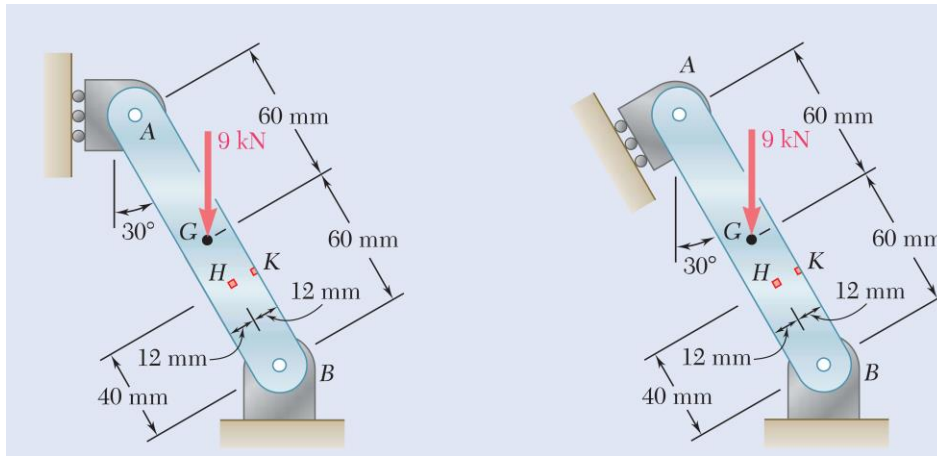


شکل مساله‌ی ۳

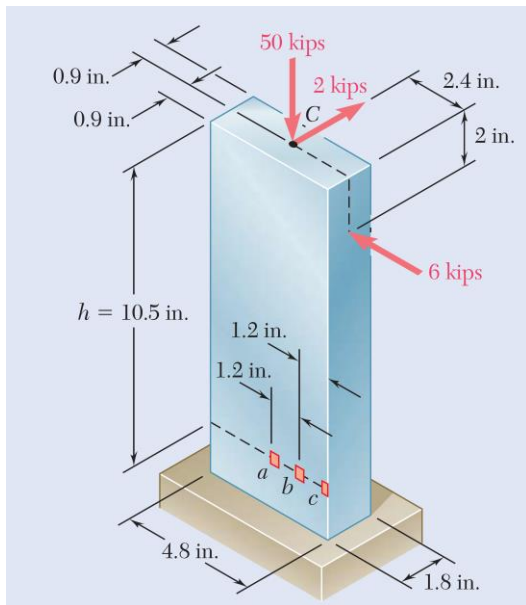


شکل مساله‌ی ۴

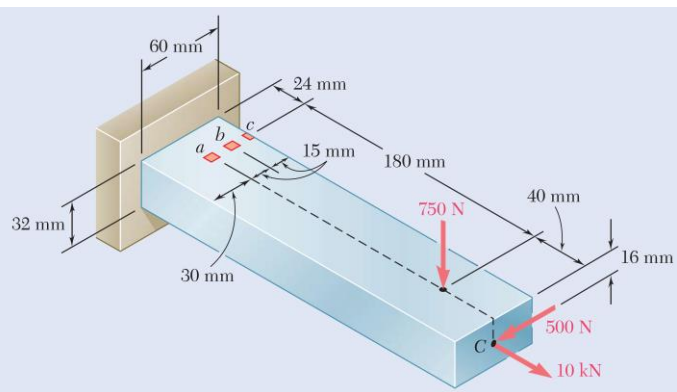
۵- عضو AB مطابق شکل دارای مقطع عرضی یکنواخت مستطیل شکل به ابعاد ۱۰ در ۲۴ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود. برای بارگذاری نشان داده شده (هر دو عضو)، تنش‌های برشی و قائم را در نقاط H, K تعیین کنید.



۶- سه نیرو به میله‌ی قائم نشان داده شده در شکل وارد می‌شود. تنش‌های قائم و برشی حداکثر را در نقاط  $c$ ,  $b$ ,  $a$  تعیین کنید.  
 ۷- سه نیرو به میله‌ی افقی نشان داده شده در شکل وارد می‌شود. تنش‌های قائم و برشی حداکثر را در نقاط  $c$ ,  $b$ ,  $a$  تعیین کنید.



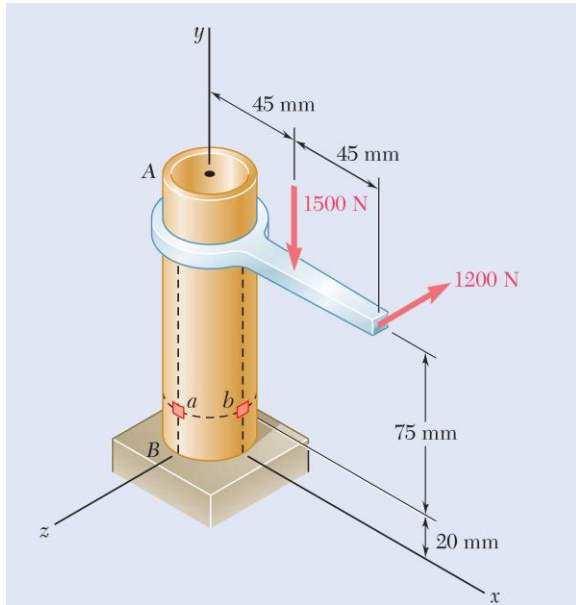
شکل مساله‌ی ۶



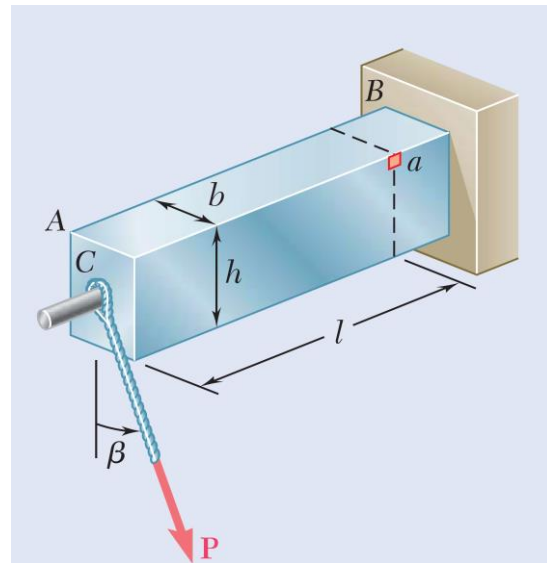
شکل مساله‌ی ۷

۸- دو نیروی ۱۵۰۰ و ۱۲۰۰ نیوتن به لوله‌ی AB مطابق شکل اعمال شده است. فرض کنید که لوله دارای قطرهای داخلی و خارجی ۳۵ و ۴۲ میلی‌متر باشد، تنش‌های برشی و قائم را در نقاط  $a$ ،  $b$  تعیین کنید.

۹- نیروی  $P$  به تیر یک سرگیردار توسط کابل متصل شده به پیچی که در مرکز سر آزاد تیر قرار دارد، اعمال می‌شود. اگر نیروی  $P$  در جهت عمود بر محور طولی تیر وارد شود، تنش قائم را در نقطه‌ی  $a$  بر حسب پارامترهای مساله تعیین کنید. همچنین زوایه‌ی اعمال نیرو را طوری بیابید که تنش قائم در این نقطه صفر گردد.

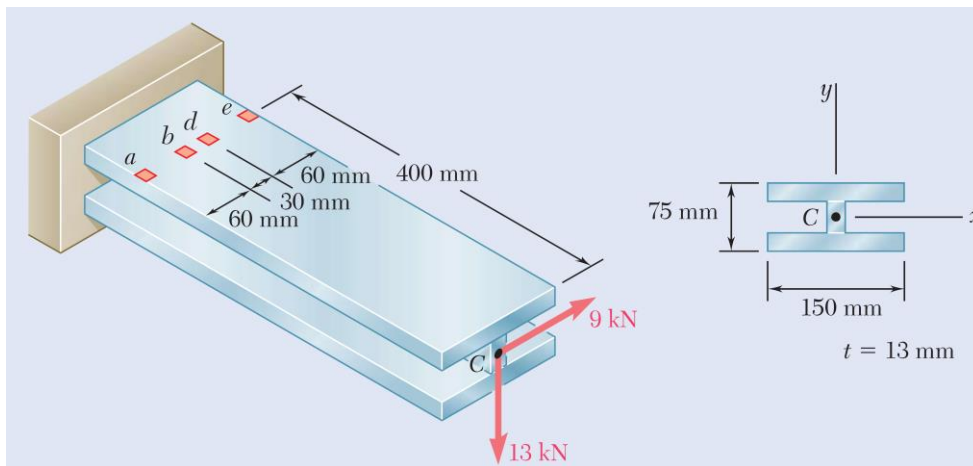


شکل مساله‌ی ۸



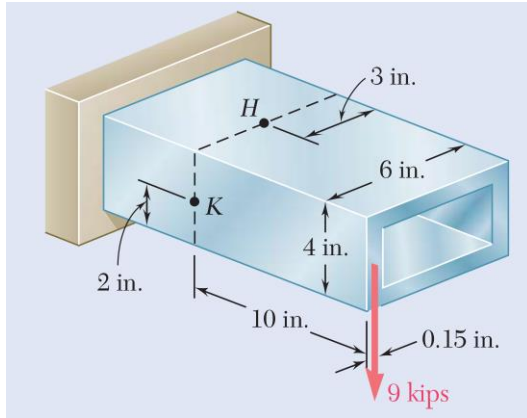
شکل مساله‌ی ۹

۱۰- سه ورق فولادی هر کدام به ضخامت ۱۳ میلی‌متر به همدیگر جوش شده و به فرم یک تیر یک سرگیردار در آمده است. برای بارگذاری نشان داده شده در شکل، تنش‌های قائم و برشی را در نقاط  $a$ ،  $b$ ،  $d$ ،  $e$  تعیین کنید.

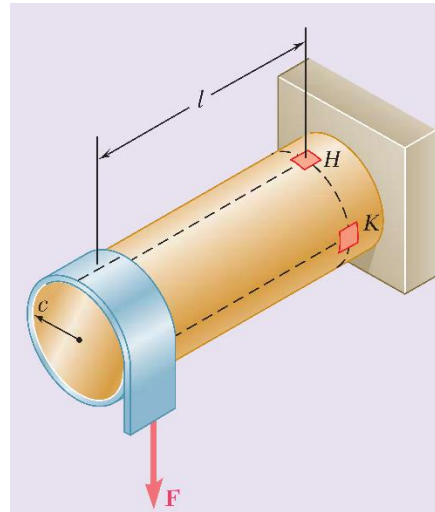


۱۱- برای تیر با مقطع مستطیلی جدار نازک یک سرگیردار نشان داده شده، اگر ضخامت تیوب  $0.3$  اینچ باشد، تنش‌های اصلی، صفحات اصلی و تنش برشی حداکثر را در نقاط  $H$  و  $K$  تعیین کنید.

۱۲- یک نوار مستطیلی نازک به دور یک میله‌ی توپر جامد به شعاع  $20$  میلی‌متر پیچیده شده است. اگر طول میله  $100$  میلی‌متر و نیروی  $5$  کیلو نیوتن به نوار باریکه اعمال گردد، تنش‌های قائم و برشی حداکثر را در نقاط  $H$  و  $K$  تعیین کنید.



شکل مساله‌ی ۱۱



شکل مساله‌ی ۱۲