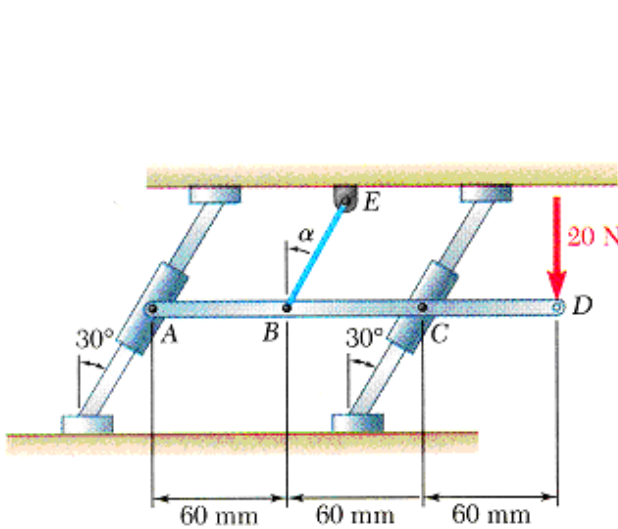
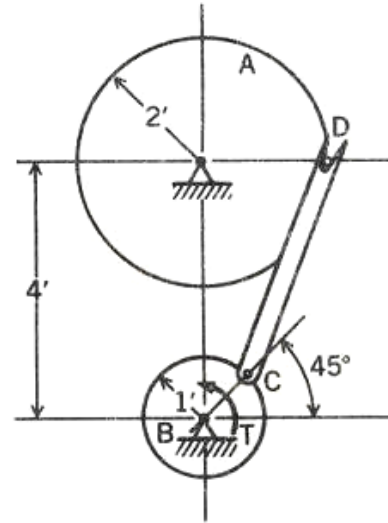


مسائل تمرینی برای حل (تعادل در حالت دو بعدی)

- ۱- میله AD در A, C به طوقه‌هایی متصل شده است که می‌تواند آزادانه بر روی میله‌ها حرکت نماید. اگر طناب BE در $\alpha = 0$ در حالت قائم باشد، کشش در طناب و عکس‌العمل‌ها را در A, C به دست آورید.
- ۲- اگر میله‌ی CD دارای وزن 20 پوند باشد، چه مقدار گشتاور T برای حفظ تعادل لازم است؟ سیستم در صفحه‌ی قائم قرار دارد. استوانه‌ی A دارای وزن 10 پوند و استوانه‌ی B دارای وزن 5 پوند است. اصطکاک ناچیز در نظر گرفته می‌شود. در D یک شکاف وجود دارد.

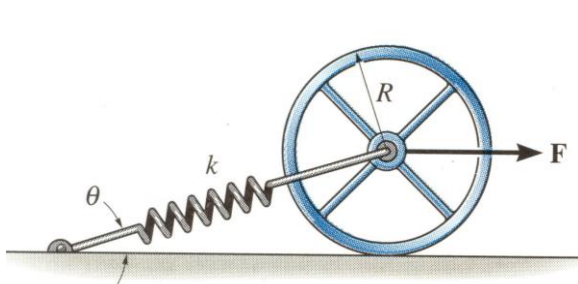


شکل مساله‌ی ۱

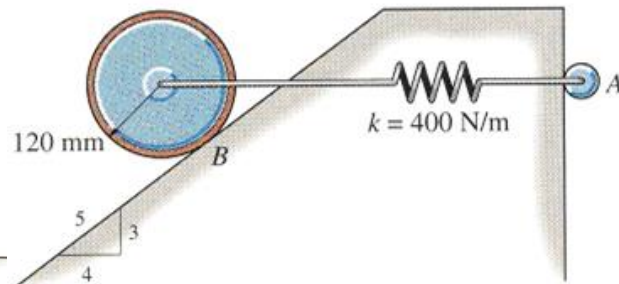


شکل مساله‌ی ۲

- ۳- چرخ‌ی به شعاع R دارای یک فنر متصل شده به مرکز کاسه چرخ می‌باشد. اگر فنر دارای سختی k و طول کشیده نشده R باشد، نشان دهید که به نیروی افقی F برای کشیدن پولی به سمت جلو به طوری که فنر زاویه θ با راستای سطح افق بسازد، برابر است با: $F = kR(\cot\theta - \cos\theta)$
- ۴- دیسک نشان داده شده دارای جرم 20 کیلوگرم و بر روی سطح شیب‌دار صاف قرار دارد. یک سر فنر به دیسک متصل شده و سر دیگر آن به غلتکی در نقطه‌ی A وصل شده است. در نتیجه هنگامی که دیسک در حال تعادل است، فنر در وضعیت افقی باقی می‌ماند.

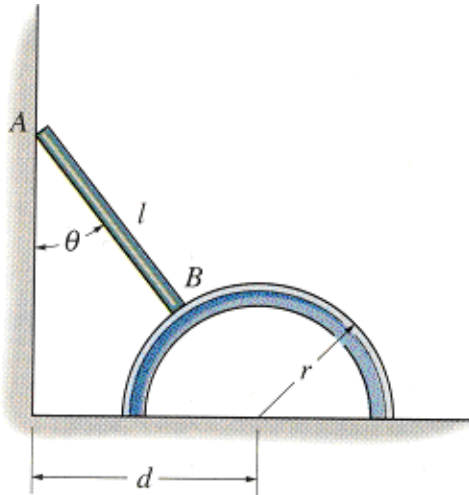


شکل مساله‌ی ۳

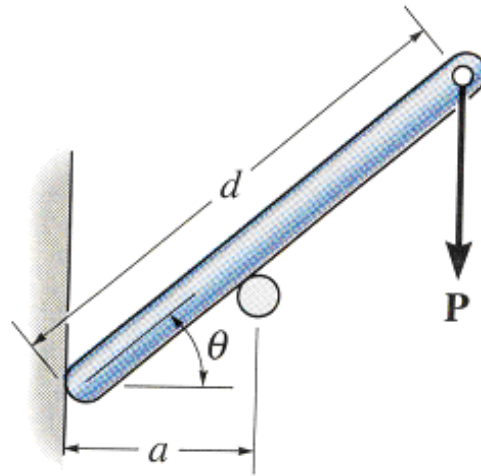


شکل مساله‌ی ۴

- ۵- فاصله d را برای اعمال بار P بر روی میله صاف در وضعیت θ نشان داده شده تعیین کنید. وزن میله را نیز بیابید.
- ۶- میله‌ی یکنواخت صاف دارای جرم m بر روی قوس نیم‌دایره و درمقابل دیوار قرار دارد. نشان دهید که برای تعادل زاویه θ بایستی رابطه‌ی $\sin\theta = \frac{1}{r}(\sqrt{1+3\cos^2\theta})(d-l\sin\theta)$ را ارضاء نماید.



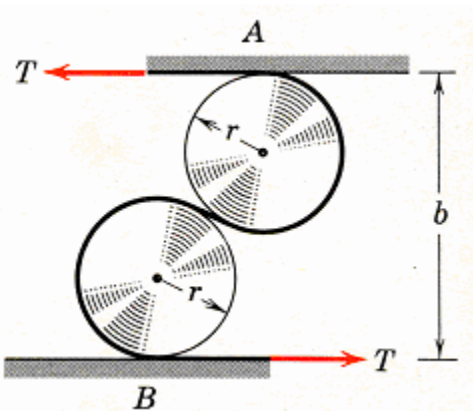
شکل مساله‌ی ۶



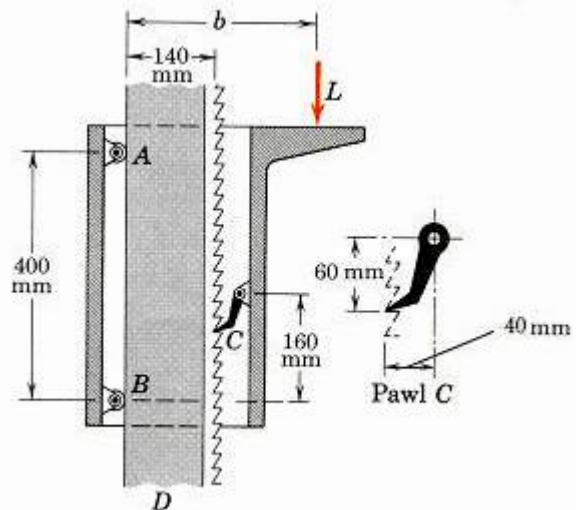
شکل مساله‌ی ۵

- ۷- وسیله باند گلتکی شامل دو گلتک یکسان به شعاع r می‌باشد و به وسیله یک باند قابل انعطاف به ضخامت ناچیز احاطه شده و در معرض یک بار کششی T قرار دارد. عبارتی برای نیروی تماس R بین باند و سطوح تکیه‌گاهی تخت در BA بنویسید. عمل در صفحه افقی انجام می‌شود، به طوری که وزن گلتک‌ها و باندها را در بر ندارد.

- ۸- وسیله‌ای که نمای برشی آن در شکل نشان داده شده است، می‌تواند با تنظیم اهرم C در دندان‌های یک شانه، بار L را در هر ارتفاعی بر روی ستون قائم D تحمل کند. اندازه‌ی b را طوری تعیین کنید که نیروهای مساوی بر گلتک‌های A, B اثر کند. وزن وسیله در مقایسه با بار L قابل صرف‌نظر کردن است.



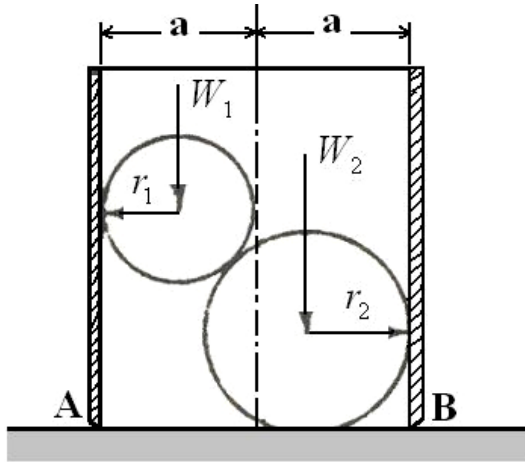
شکل مساله‌ی ۷



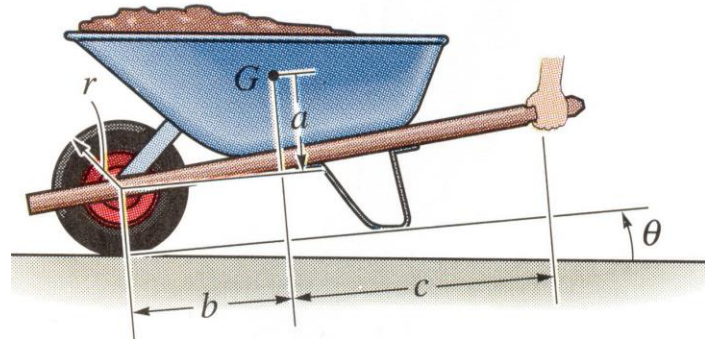
شکل مساله‌ی ۸

۹- یک استوانه‌ی توخالی به شعاع a مفروض است، دو انتهای آن باز بوده و در یک صفحه‌ی صاف و افقی قرار دارد. (مطابق شکل) در داخل این استوانه دو کره به وزن‌های W_1, W_2 و شعاع‌های r_1, r_2 وجود دارند. کره‌ی پایینی نیز در روی صفحه‌ی افقی قرار گرفته است. اگر از اصطکاک صرف‌نظر شود، حداقل وزن Q استوانه را طوری تعیین کنید که این استوانه واژگون نشود.

۱۰- یک فرغون به همراه متعلقات دارای جرم m در نظر بگیرید که مرکز جرم آن در G قرار دارد. بزرگترین زاویه‌ی کجی θ را بدون اینکه مواد داخل فرغون سرازیر شود، تعیین کنید.



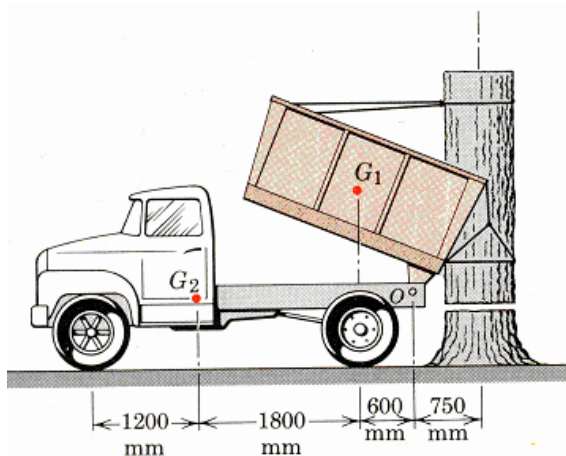
شکل مساله‌ی ۹



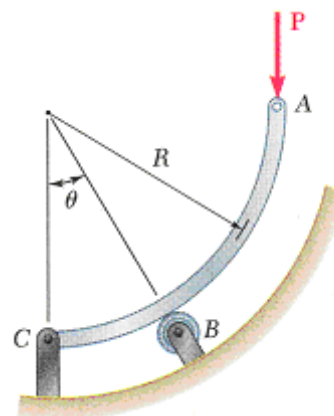
شکل مساله‌ی ۱۰

۱۱- مطابق شکل، از یک کامیون کمپرسی جهت بلند کردن ساقه بریده شده درخت استفاده می‌شود. با اندازه‌گیری سطح مقطع ساق درخت و محاسبه جرم، جرم آن معادل ۶۰۰ کیلوگرم به دست آمده است. جرم بدنه قسمت گردان کامیون (قسمت باری) قابل گردان بوده و برابر ۳۰۰ کیلوگرم می‌باشد. مرکز جرم G_1 در موقع بلند کردن ساق درخت درست در بالای چرخ‌های عقب کامیون قرار دارد. گشتاور M را که لازم است از طریق شفت O برای بلند کردن ساق درخت وارد شود، محاسبه کنید. همچنین نیروهای موجود در زیر جفت چرخ‌های جلو و عقب کامیون را حساب کنید. بدون در نظر گرفتن قسمت گردان، جرم کامیون ۳ تن بوده و مرکز جرم آن در نقطه G_2 قرار دارد.

۱۲- میله‌ی ABC به شکل کمانی از دایره به شعاع R خم شده است. با معلوم بودن $\theta = 30^\circ$ عکس العمل‌ها را در C, B تعیین کنید.



شکل مساله‌ی ۱۱



شکل مساله‌ی ۱۲