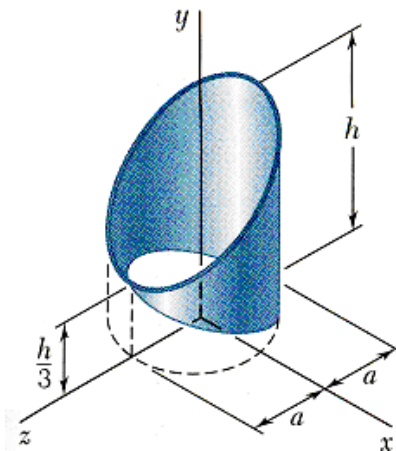
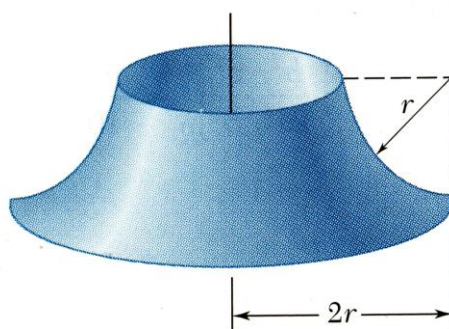


مسائل تمرینی برای حل (مرکز ثقل)

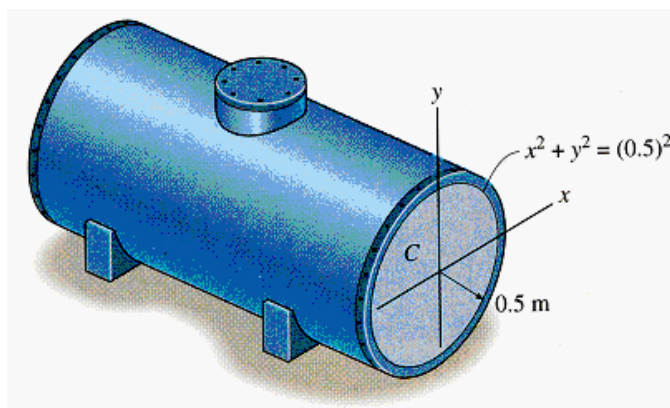
۱- موقعیت مرکز ثقل مقطع نشان داده شده را که از تقاطع یک استوانه‌ی بیضوی با یک صفحه مایل ایجاد شده است، تعیین کنید.



۲- سطح جانبی حاصل از دوران ناحیه نشان داده شده را که از دوران ربع کمان دایره‌ای حول محور قائم ایجاد می‌گردد، تعیین کنید.

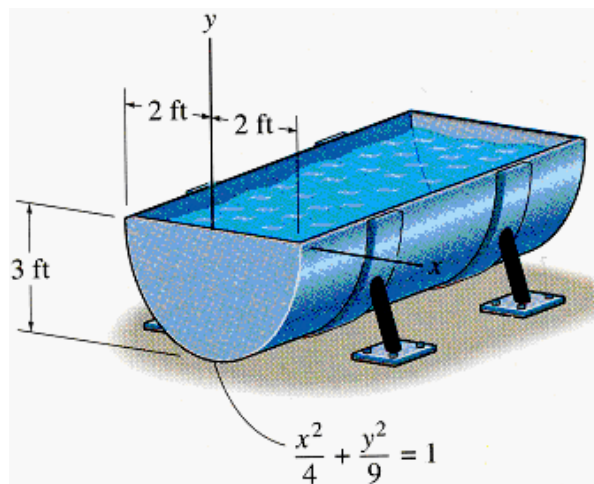


۳- مخزن تا بالای $(y = 0.5 \text{ m})$ از آب سنگین با چگالی $\rho_w = 1.0 \frac{Mg}{m^3}$ پر شده است. نیروی برآیند فشار آب اثر کننده بر روی انتهای ورق تخت C مخزن و موقعیت آن را که از بالای مخزن اندازه‌گیری می‌شود را بیابید.

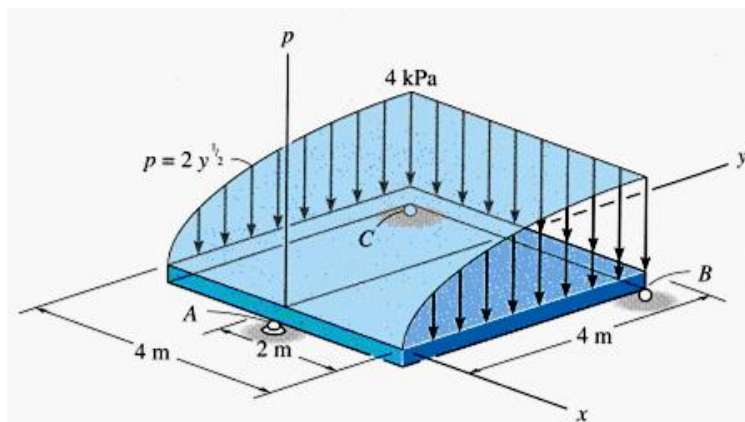


۴- ورق انتهایی آبشخور (سنگاب یا آبخور اسبان) به فرم نیم بیضی می باشد. اگر تا بالای آن از آب پر شود، نیروی برآیند آب که بر

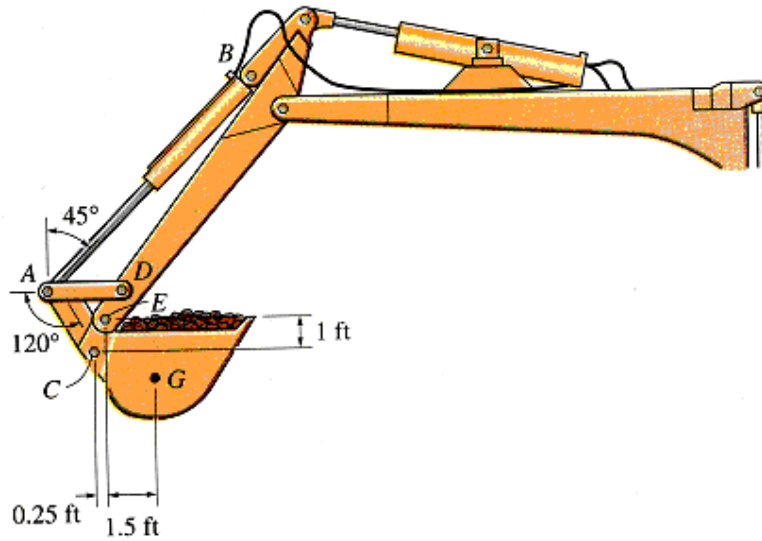
$$\gamma_w = 62.4 \frac{lb}{ft^3} \text{ روی این ورق ها اعمال می شود را تعیین کنید.}$$



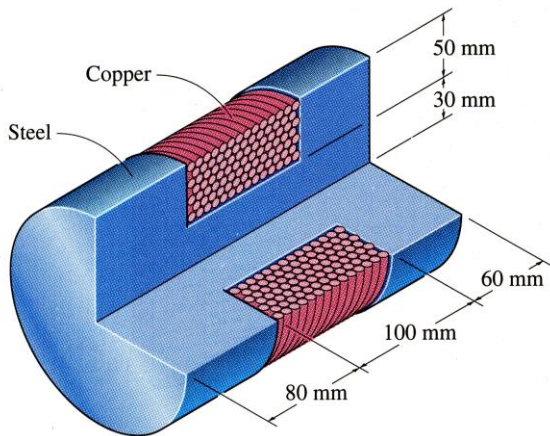
۵- بار اعمال شده بر روی ورق مربعی به وسیله توزیع فشار سهمی شکل نشان داده شده است. اندازه نیروی برآیند و مختصات نقطه ای را که خط اثر نیرو ورق را قطع می کند، تعیین کنید. چه واکنشهایی در غلتکهای B, C و اتصال چرخنده A ایجاد می شود؟ وزن ورق را ناچیز در نظر بگیرید.



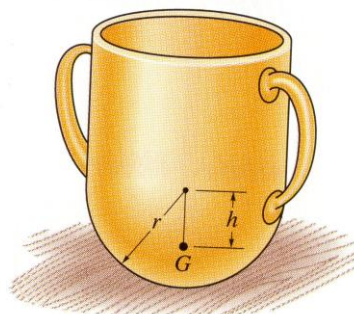
۶- بیل مکانیکی یک کج بیل و اجزای آن دارای وزن $1200 lb$ بوده و مرکز ثقل آن در G می باشد، نیروهای ایجاد شده در سیلندر هیدرولیکی AB و میله های AD, AC به منظور نگهداشتن بار در موقعیت نشان داده را تعیین کنید. بیل مکانیکی در E مفصل شده است. راهنمایی: AB, AC, AD عضوهای دو نیرویی هستند.



۷- در شکل راهانداز برای یک موتور الکتریکی دارای مقطع عرضی نشان داده شده می‌باشد. اگر سیم مسی دارای چگالی $\rho_{cu} = 8.90 \frac{Mg}{m^3}$ و قاب (چارچوب) فولادی دارای چگالی $\rho_{st} = 7.80 \frac{Mg}{m^3}$ باشد، جرم کلی راهانداز را بیابید. فضاهای خالی داخل سیم‌های مسی ناچیز در نظر گرفته می‌شوند.

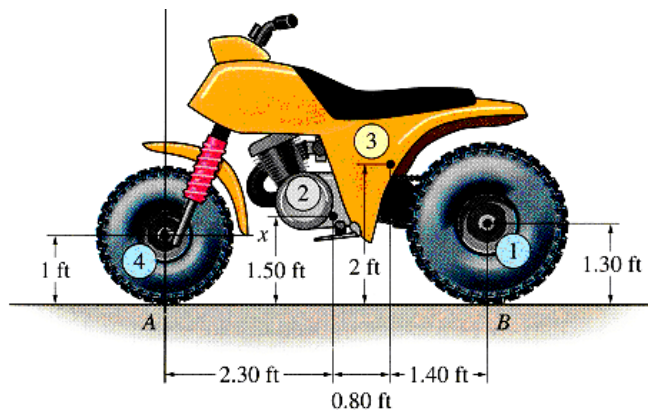


۸- فنجان دارای پایینی به شکل نیمکره و جرم m می‌باشد، موقعیت h مرکز جرم G را بیابید، طوری که فنجان در حالت تعادل قرار گیرد.

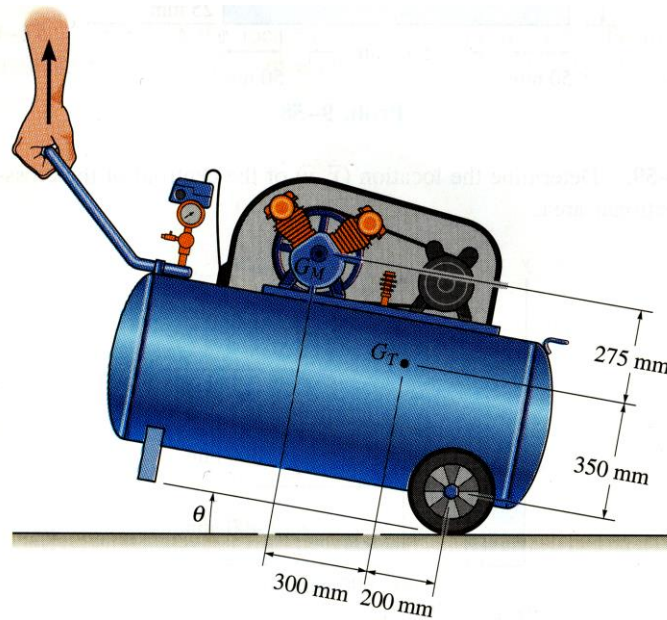


۹- موقعیت مرکز جرم (\bar{x}, \bar{y}) سه چرخه را تعیین کنید. موقعیت مرکز ثقل هر جزء و وزن آن مطابق جدول زیر می‌باشد. اگر سه چرخه نسبت به صفحه $x - y$ متقارن باشد، عکس‌العمل‌های عمودی که هر چرخ به زمین وارد می‌کند را تعیین کنید.

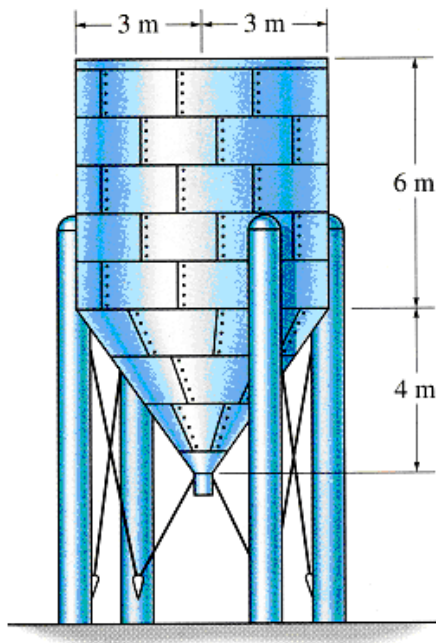
وزن (پوند)	شماره جزء	نام جزء
۱۸	۱	چرخ‌های عقب
۸۵	۲	اجزای مکانیکی
۱۲۰	۳	قاب
۸۵	۴	چرخ جلو



۱۰- مخزن و کمپرسور دارای جرم ۱۵ کیلوگرم و مرکز جرم آن در G_T قرار دارد و موتور دارای جرم ۷۰ کیلوگرم و مرکز جرم آن در G_M قرار دارد. زاویه کجی θ مخزن را تعیین کنید به طوری که دستگاه بر روی حاشیه در آستانه سرازیر شدن قرار گیرد.



۱۱- مخزنی جهت ذخیره سازی مایعات در جریان تولید مورد استفاده قرار می گیرد. هر دوی حجم و سطح جانبی مخزن را تخمین بزنید. مخزن نامبرده دارای بالای تخت بوده و از ورقی ساخته شده است که دارای ضخامت ناچیز می باشد.



۱۲- دو انتهای یک نیمکت که در پارک مورد استفاده قرار می گیرد که مطابق شکل از بتن ساخته شده است، در حالی که قسمت نشستنی و پشت آن از چوب ساخته شده است، هر قطعه چوب دارای ابعاد $36\text{ mm} \times 120\text{ mm} \times 1152\text{ mm}$ می باشد، با توجه به معلوم بودن چگالی بتن و چوب (به ترتیب $2320 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $430 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) مختصات x, y مرکز ثقل نیمکت را بیابید.

