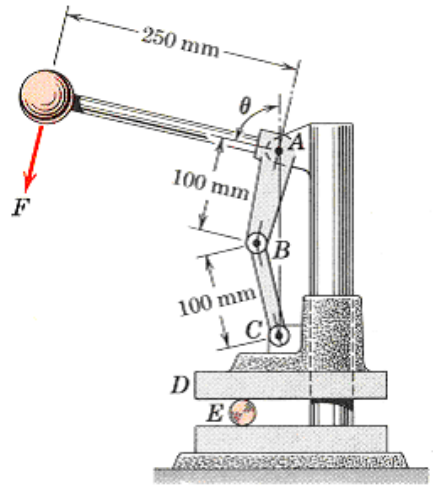
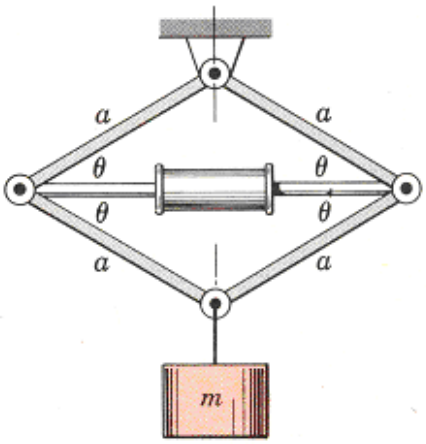
مسائل تمرینی برای حل (کار مجازی)

۱- با در نظرگرفتن دستگاه پرس نشان داده شده با مفصل زانویی، نیروی مورد نیاز F را بر روی دسته جهت کاهش فشار R روی غلتک برای هر مقدار داده شده θ بیابید.

۲-سیلندر هیدرولیکی جهت باز کردن اهرم بندی و ارزیابی بار m مورد استفاده قرار می گیرد. برای موقعیت نشان داده شده فشار C را در سیلندر تعیین کنید. جرم تمامی قسمت‌های دیگر بجز m ناچیز هستند.



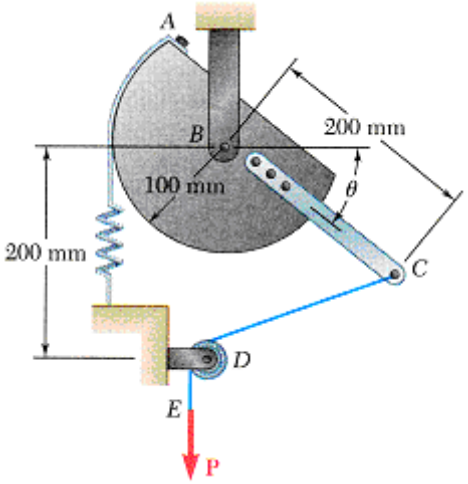
شکل مساله‌ی ۱



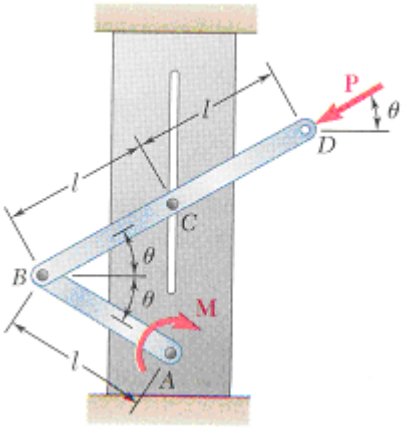
شکل مساله‌ی ۲

۳- نیروی قائم p با اندازه ۱۵۰ نیوتن به انتهای E کابل CDE که از روی پولی کوچک D گذشته و به مکانیسم در C متصل شده است، اعمال می‌گردد. ثابت فنر، ۴ کیلونیوتن بر متر و فنر هنگامی که $\theta = 0^0$ می باشد، در حالت کشیده نشده قرار دارد. با صرفنظر کردن از وزن مکانیسم و شعاع پولی، مقدار زاویه θ متناظر با تعادل را به دست آورید.

۴-پینی در C به عضو BCD متصل شده و می تواند در راستای شیار در راستای صفحه ورق ثابت مطابق شکل بلغزد. با ناچیز بودن اثر اصطکاک عبارتی برای اندازه کوپل M مورد نیاز جهت حفظ تعادل استخراج نمایید، هنگامی که نیروی p در D در جهت الف) وضعیت نشان داده شده، ب) به طور عمودی به سمت پایین، ج) به طور افقی به سمت راست، اثر نماید.



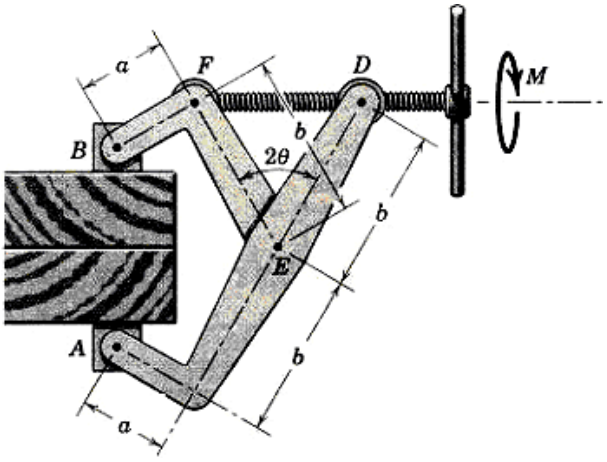
شکل مساله‌ی ۳



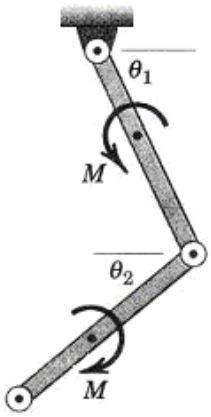
شکل مساله‌ی ۴

۵-در شکل نشان داده شده، تصویر یک گیره را مشاهده می کنید. گشتاوری مانند M بر دسته پیچ تنظیم گیره اعمال شده است. نیروی F ایجاد شده در بین فک‌های این گیره را به دست آورید. پیچ تنظیم دارای گام حقیقی L می‌باشد. از اصطکاک صرف نظر کنید.

۶-در مکانیسم اهرم بندی نشان داده شده، هر یک از میله‌های یکنواخت و مشابه دارای طول l و جرم m بوده و تحت کوپل M قرار گرفته است. یکی از کوپل‌ها در جهت ساعتگرد و دیگری پاد ساعتگرد است مطابق شکل اعمال شده اند. موقعی که سیستم در وضعیت تعادل قرار می گیرد، زاویه‌ای که هر کدام از میله‌ها نسبت به راستای سطح افق می سازد را به دست آورید.



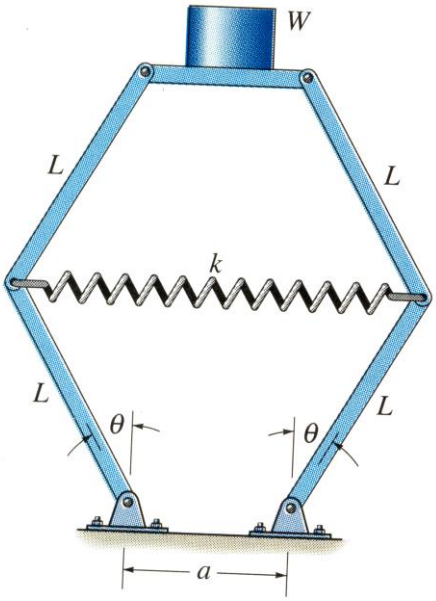
شکل مساله‌ی ۵



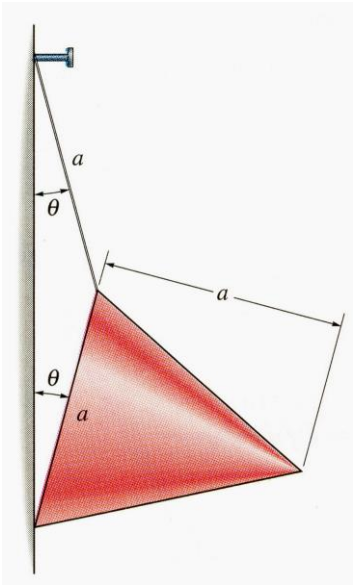
شکل مساله‌ی ۶

۷- فنر مقیاس دارای طول کشیده نشده a_0 می باشد. زاویه θ را برای تعادل بیابید، هنگامی که وزنه W روی پایه نصب (سکو) قرار می گیرد. وزن اعضاء را ناچیز درنظر بگیرید. چه مقدار W جهت حفظ مقیاس در تعادل خنثی هنگامی که $\theta = 0^0$ مورد نیاز است؟

۸- بلوک مثلثی با وزن W بر روی دو لبه صاف که به فاصله a از هم قرار دارند، قرار گرفته است. اگر بلوک دارای سه ضلع مساوی به طول a باشد، زاویه θ را برای حالت تعادل بیابید.



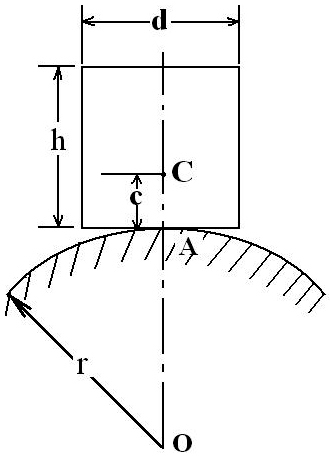
شکل مساله‌ی ۷



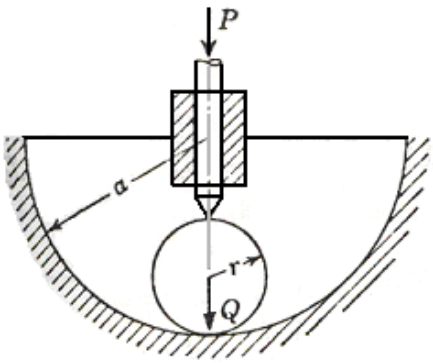
شکل مساله‌ی ۸

۹-ظرف استوانه‌ای بازی به ارتفاع h و قطر d و مرکز ثقل C در بالای کره‌ای به شعاع r قرار گرفته است. (مطابق شکل) اگر به اندازه کافی اصطکاک موجود باشد که از لغزش جلوگیری کند، رابطه بین متغیرها را که مطابقت با تعادل پایداری دارد، بیابید.

۱۰- گلوله‌ای به وزن Q و به شعاع r در پایین‌ترین نقطه یک محفظه کروی به شعاع a تحت تاثیر نیروی قائم P که در امتداد قطر قائم و به وسیله میله نوک تیزی اعمال می شود، در حال تعادل باشد، (مطابق شکل) اگر اجسام مطلقاً سخت باشند و از اصطکاک صرفنظر شود، شرط تعادل پایدار گلوله را حساب کنید.



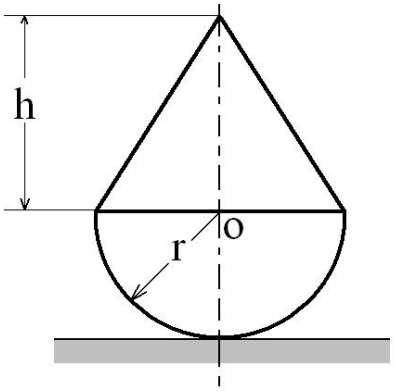
شکل مساله‌ی ۹



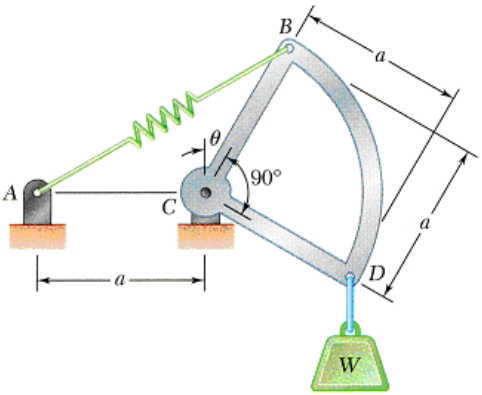
شکل مساله‌ی ۱۰

۱۱-جسم جامد همگنی از یک نیم‌کره و یک مخروط با قاعده مشترک به شعاع r تشکیل شده است. مطلوب است ارتفاع حداکثر مخروط که با پایداری جسم در وضع قائم مطابقت دارد.

۱۲-با توجه به شکل، ثابت فنر AB برابر k می‌باشد، و هنگامی که $\theta = 0$ در حالت کشیده نشده قرار دارد. الف) با ناچیز بودن وزن عضو BCD، انرژی پتانسیل سیستم را نوشته و $\frac{dV}{d\theta}$ را استخراج نمایید. ب) برای وزن ۶۶۷ نیوتن و ثابت فنر ۱۳/۱ کیلونیوتن بر متر و a مساوی ۲۵۴ میلی‌متر، انرژی پتانسیل را بر حسب θ محاسبه و از صفر تا ۱۶۵ درجه با نموهای افزایشی ۵ درجه ترسیم نمایید. ج) با استفاده از نموهای مناسب کوچکتر، مقادیر زاویه θ را برای اینکه سیستم در حالت تعادل باقی بماند، محاسبه نموده و حالتی را که سیستم در وضعیت تعادل پایدار، ناپایدار و یا خنثی باقی می ماند، تعیین کنید.



شکل مساله‌ی ۱۱



شکل مساله‌ی ۱۲