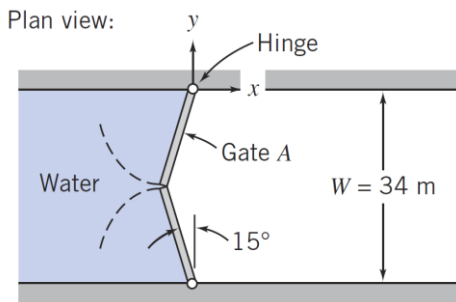
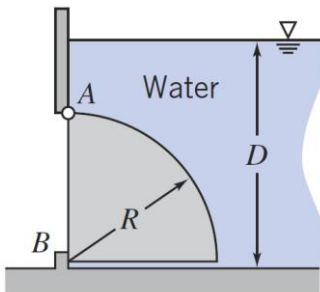


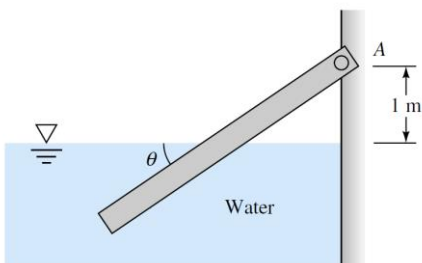
۱- یک بالن خالی از گاز با تمام متعلقات 150 kg جرم دارد. اگر پس از پر شدن با گاز هلیوم با حجم مخصوص $6/5 \text{ m}^3/\text{kg}$ بالن به شکل کره‌ای به قطر 10 m در آید، ظرفیت حمل بار بالن را حساب کنید. حجم مخصوص هوا $0/9 \text{ m}^3/\text{kg}$ است.



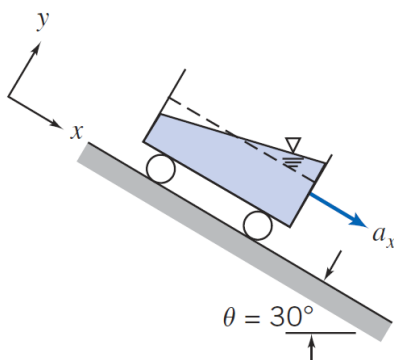
۲- دریچه‌های نشان داده شده در شکل (نمای بالا) کانالی به عرض $W = 34 \text{ m}$ و عمق $D = 10 \text{ m}$ را می‌بندند. در حالت بسته بودن دریچه‌ها، به علت فشار آب، لبه دریچه‌ها نیرویی به یکدیگر اعمال می‌کنند. الف) نیروی وارد شده از طرف آب به یکی از دریچه‌ها را تعیین کنید. ب) مقدار و جهت نیروی وارد بر لولای دریچه‌ها را حساب کنید.



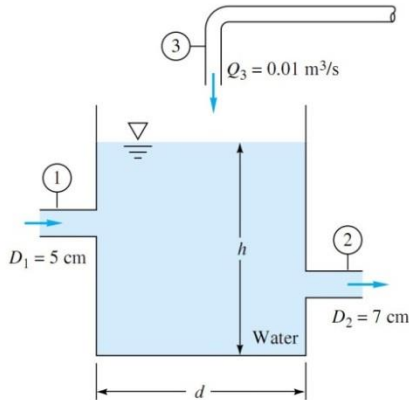
۳- دریچه‌ای به شکل ربع استوانه به شعاع $R = 2 \text{ m}$ و عرض $w = 2 \text{ m}$ مطابق شکل در نقطه A لولا شده و در نقطه B مهار شده است. اگر عمق کف دریچه از سطح آب $D = 3 \text{ m}$ باشد، نیروی وارد بر مهار B را حساب کنید. جنس دریچه بتن با چگالی نسبی $S = 2.4$ است.



۴- یک میله چوبی به قطر 12 cm و طول 2 m مطابق شکل در نقطه A لولا شده است. زاویه شناور شدن میله روی آب را تعیین کنید. چگالی نسبی چوب $0/65$ است.

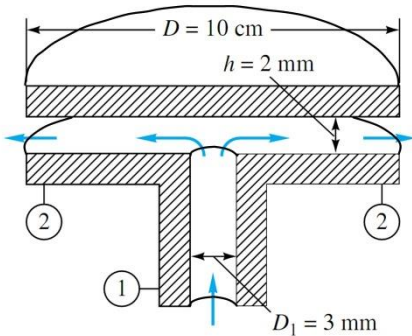


۵- یک مخزن مکعبی به طول 100 cm و ارتفاع 28 cm حاوی آب تا ارتفاع $21/5 \text{ cm}$ از کف مخزن را مطابق شکل روی یک سطح شیب‌دار با زاویه 30° قرار می‌دهیم. حداکثر شتاب ثابت a_x مخزن را به فرض اینکه آب بیرون نریزد حساب کنید.

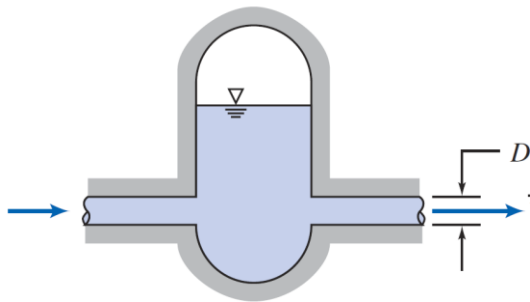


۶- مخزن روبازی به قطر $d = 2 \text{ m}$ مطابق شکل حاوی آب است. چنانچه $V_1 = 3 \text{ m/s}$ ، $V_2 = 4 \text{ m/s}$ و $Q_3 = 0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ باشد سرعت حرکت سطح آب در مخزن را تعیین کنید.

پاسخ: $V_s = 1.6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$



۷- روغن با چگالی نسبی $S = 0.89$ و دبی حجمی $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ متر مکعب بر ساعت از مقطع ۱ وارد یاتاقان کفگرد که مقطع آن در شکل نشان داده شده می‌شود و به صورت شعاعی از فاصله بین صفحات دایره‌ای خارج می‌شود. سرعت متوسط جریان خروجی را حساب کنید.



۸- انباشتگر هیدرولیکی (hydraulic accumulator) به منظور کاهش نوسانات فشار در سیستم‌های هیدرولیکی به کار می‌رود. در لحظه نشان داده شده در شکل دبی حجمی روغن ورودی به انباشتگر $Q = 5 \text{ lit/min}$ و سرعت متوسط جریان خروجی از لوله به قطر $D = 2 \text{ cm}$ ، برابر $V = 1.5 \text{ m/s}$ است. نرخ جرمی تجمع یا کاهش روغن در انباشتگر را در این لحظه حساب کنید.