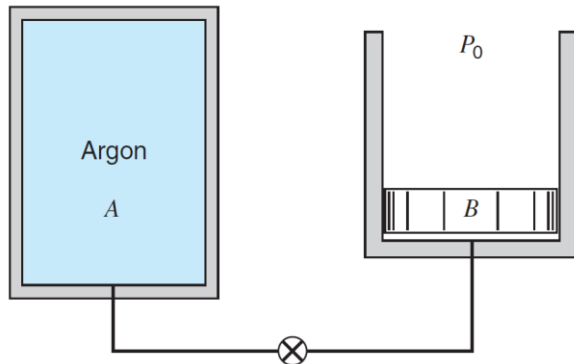
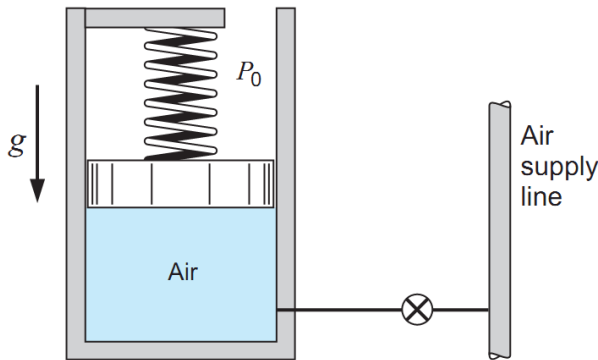


۱- دمای آب موجود در یک سیستم در فشار 200 kPa و کیفیت 25% به اندازه 50°C بالا برده می شود. کار مخصوص و انتقال حرارت مخصوص را حساب کنید اگر فرآیند الف) حجم ثابت و ب) فشار ثابت باشد. در هر حالت مسیر فرآیند را در نمودار $T-v$ نشان دهید.



۲- مخزن A به حجم 100 لیتر حاوی گاز آرگون در فشار 300 kPa و دمای 20°C است. سیلندر B که در ابتدا خالی است، دارای یک پیستون بدون اصطکاک با جرمی است که فشار 100 kPa آن را شناور می کند. دریچه باز شده و گاز آرگون به سیلندر B وارد شده تا پیستون در سیلندر به حالت

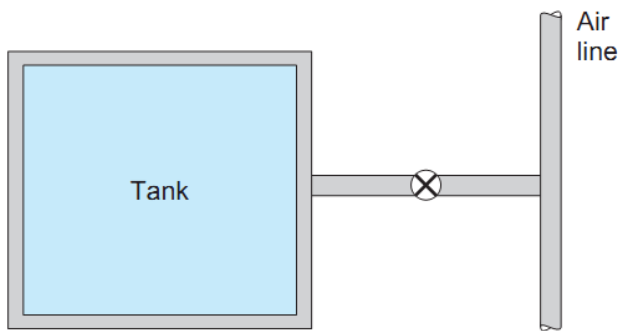
تعادل برسد. در این حالت دمای سیستم 20°C است. کار و انتقال حرارت این فرآیند را حساب کنید.



۳- یک پیستون به جرم 5 kg مطابق شکل داخل یک سیلندر به قطر داخلی 100 mm قرار گرفته است. یک فنر با ضریب سختی $k = 40000 \text{ N/m}$ به بالای پیستون متصل شده که در حالتی که پیستون در کف سیلندر قرار می گیرد در حالت آزاد خود است. در حالت نشان داده شده در شکل فشار هوا داخل سیلندر 400 kPa است. اگر دریچه ورود هوا را باز کنیم تا مقداری هوا

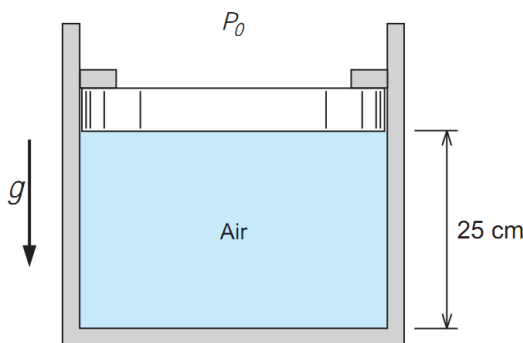
وارد سیلندر شود، پیستون 2 cm بالا می آید. الف) فشار هوای سیلندر را در این حالت حساب کنید. ب) کار

فرآیند را حساب کنید. پ) انتقال حرارت را حساب کنید. فشار جو را $P_0 = 101 \text{ kPa}$ در نظر بگیرید.



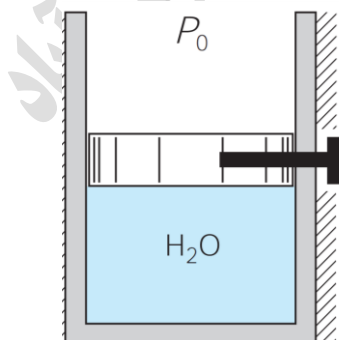
۴- یک مخزن به حجم 1 m^3 حاوی هوا در فشار 800 kPa و دمای 25°C است. این مخزن مطابق شکل به یک خط لوله هوا با فشار 3 MPa وصل می شود تا فشار در مخزن به فشار خط لوله برسد. سپس دریچه بسته می شود. دمای هوای مخزن در

این حالت 90°C اندازه گیری می شود. الف) جرم هوای داخل مخزن قبل از باز شدن و بعد از بستن دریچه چقدر است؟ ب) مخزن نهایتاً سرد می شود تا به دمای اتاق 25°C برسد. فشار در مخزن در این حالت چقدر است؟ گرمای گرفته شده از مخزن چقدر است؟



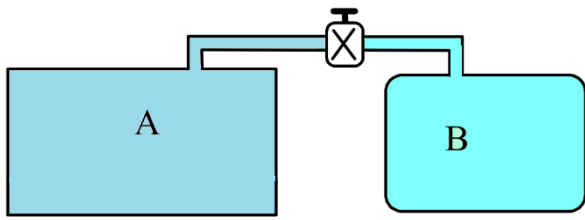
۵- سیلندر و پیستون نشان داده شده حاوی هوا در دمای 100°C و فشار 200 kPa است. پیستون به جرم 10 kg و قطر 10 cm در ابتدا توسط هوای داخل سیلندر به تکیه گاهها فشار داده می شود. هوای بیرون در دمای 25°C و فشار 101 kPa است. با گذشت زمان بر اثر انتقال حرارت از سیلندر هوای داخل آن سرد می شود. الف) در چه دمایی پیستون شروع به

پایین آمدن می کند؟ ب) با رسیدن دما به دمای هوای بیرون پیستون چقدر پایین می آید؟ پ) کار و انتقال حرارت فرآیند را حساب کنید. ت) کل فرآیند را در نمودار $P-v$ نشان دهید.



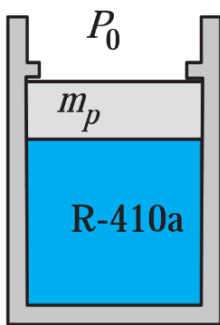
۶- یک سیلندر و پیستون مطابق شکل حاوی آب در دمای 105°C کیفیت 85% و حجم 1 lit است. در فرآیند ۱ با حضور پین، سیستم تا دمای 400°C گرم می شود. سپس در فرآیند ۲ پین برداشته شده و در نتیجه پیستون بالا می آید تا حجم به $1/5 \text{ lit}$ برسد. الف) فشار آب در انتهای فرآیند ۱ و دمای آب در انتهای فرآیند ۲ را حساب کنید. ب) کار و انتقال حرارت کل فرآیند را به

دست آورید. فشار جو را $P_0 = 101 \text{ kPa}$ در نظر بگیرید و از وزن پیستون صرف نظر کنید.

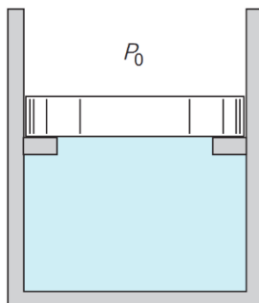


۷- دو مخزن حاوی آب مطابق شکل به هم متصل شده‌اند. مخزن A حاوی $3/5$ کیلوگرم آب در دمای 400°C و فشار 0.5 MPa و مخزن B به حجم 1 m^3 حاوی آب در فشار 200 kPa و حجم مخصوص

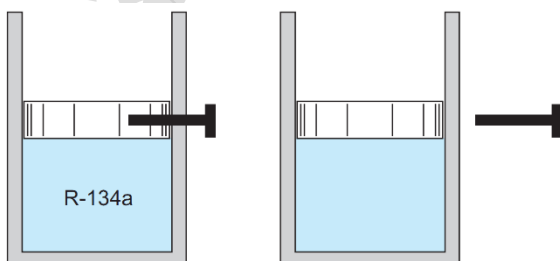
$0.5\text{ m}^3/\text{kg}$ است. دریچه بین دو مخزن باز شده و دو مخزن به حالت تعادل یکنواخت می‌رسند. الف) حجم مخصوص نهایی را به دست آورید. ب) انتقال حرارت را حساب کنید.



۸- سیلندر شکل حاوی 0.1 kg مبرد R-410a در فشار 1000 kPa و دمای 20°C است. کار و انتقال گرمای فرآیند را حساب کنید اگر، الف) سیلندر گرم شود تا دما به 60°C برسد. ب) سیلندر سرد شود تا حجم به نصف حجم اولیه برسد. فشار جو $P_0 = 101$ kPa، جرم پیستون $m_p = 1$ kg و قطر آن $d_p = 20$ cm است.



۹- در سیلندر نشان داده شده در شکل، 10 kg آمونیاک در دمای 10°C و حجم 1 m^3 قرار دارد. جرم پیستون و فشار جو به اندازه‌ای است که فشار 900 kPa آن را از تکیه‌گاه بلند می‌کند. آمونیاک به آرامی تا دمای 50°C حرارت داده می‌شود. انتقال گرمای این فرآیند را حساب کنید.



۱۰- مجموعه سیلندر و پیستون نشان داده شده در حالتی که پین هنوز متصل نشده است، حاوی 1 kg مایع اشباع R-134a در دمای 10°C است (حالت ۱). در این حالت به سیلندر حرارت می‌دهیم تا کل مایع به بخار اشباع تبدیل شود (حالت ۲). سپس پین را متصل کرده و مجدداً

حرارت می‌دهیم تا دما به 110°C برسد (حالت ۳). فشار نهایی و کار انجام شده و انتقال گرما در کل فرآیندها را حساب کنید و مسیر فرآیندها را در نمودار $T-v$ نشان دهید.