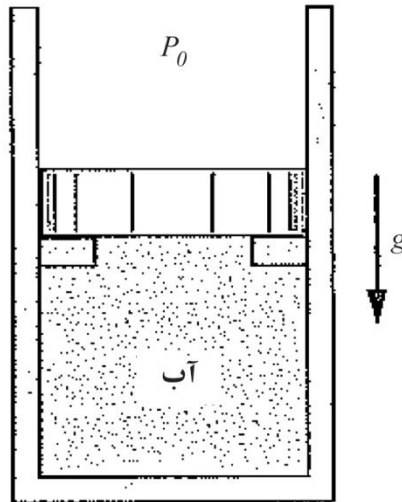


مسائل نمونه

۱-۵

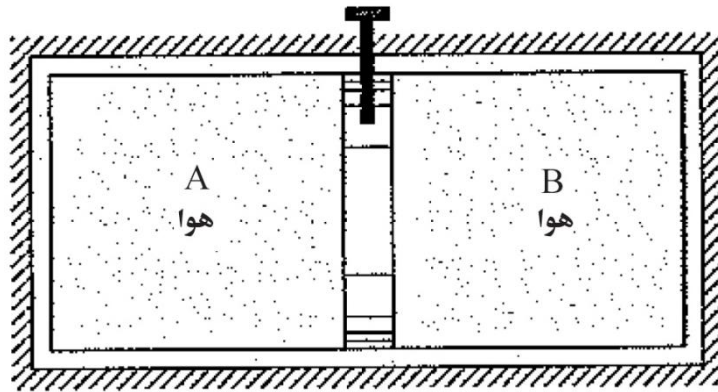
سیلندر و پیستونی را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید که حاوی ۵ kg آب به دمای ۱۰۰°C با کیفیت $x = 20\%$ است. پیستون به جرم $m_p = ۷۵\text{ kg}$ ، روی زبانه‌هایی قرار گرفته است. فشار بیرون ۱۰۰ kPa و سطح مقطع سیلندر $A = ۲۴/۵\text{ cm}^2$ است. اکنون سیلندر را گرم می‌کنیم تا آب به بخار اشباع تبدیل شود. حجم اولیه، فشار نهایی، کار و انتقال گرما را به دست آورید. فرایند را روی نمودار $p-U$ نشان دهید.



پاسخ ۱-۵

۲-۵

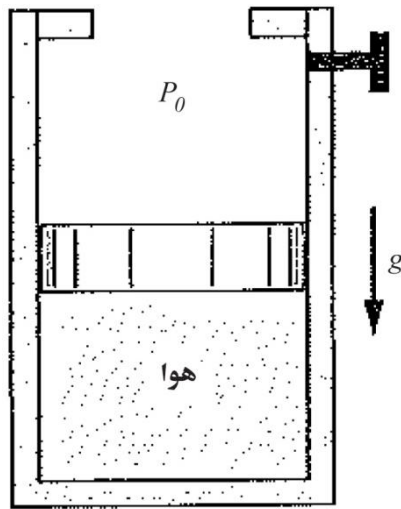
مطابق شکل زیر، یک سیلندر عایق در ابتدا توسط پیستون قفل شده‌ای به دو بخش، هر یک به حجم 1 m^3 تقسیم شده است. قسمت A حاوی هوای 200 kPa و 300 K و قسمت B حاوی هوای 1 MPa و 1000 K است. قفل پیستون را باز می‌کنیم. بطوری که بتواند آزادانه حرکت کند. با هدایت گرما از طریق پیستون، دمای دو طرف سیلندر یکسان می‌شود. جرم موجود در بخش‌های A و B را پیدا کنید. و T و P نهایی را محاسبه کنید.



پاسخ ۲-۵

۳-۵

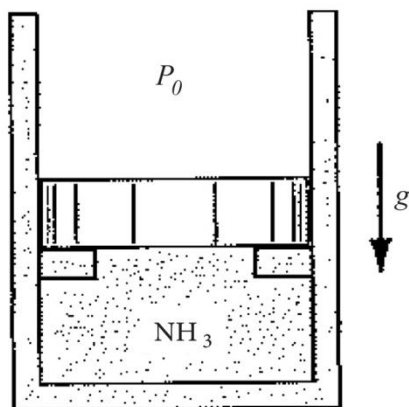
مطابق شکل زیر، هوا در دمای 600K و فشار 200kPa در سیلندر و پیستونی با فشار ثابت تا دو برابر حجم اولیه آن منبسط می‌شود. (حالت ۲) سپس پیستون توسط یک زبانه در جای خود محکم می‌شود و با افزایش گرما دمای هوا به 600K می‌رسد. h, T, p را در حالت‌های ۲ و ۳ بدست آورید، و کار و انتقال گرما را در هر دو فرایند محاسبه کنید.



پاسخ ۳-۵

۴-۵

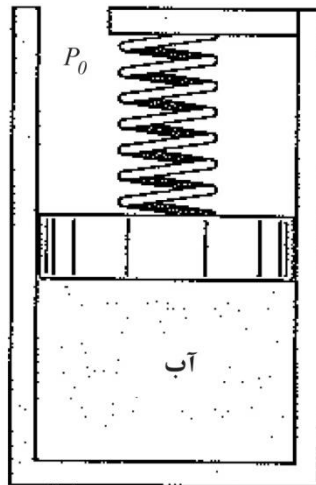
یک سیلندر و پیستون حاوی 1 kg آمونیاک به حجم 0.1 m^3 و در دمای 20°C می‌باشد. در ابتدا پیستون بر روی موانع قرار دارد و سطح بالایی آن به اتمسفر با فشار P باز است، بطوری که یک فشار 1400 kPa لازم است تا پیستون را بالا ببرد. تا چه دمایی آمونیاک باید گرم شود تا پیستون بالا برود؟ اگر تا بخار اشباع گرم شود، دمای نهایی، حجم و انتقال گرما، Q ، را بدست آورید.



پاسخ ۴-۵

۵-۵

سیلندر و پیستونی مجهز به یک فنر خطی است. پیستون تحت فشار اتمسفر بیرون قرار دارد. سیلندر حاوی 0.1 m^3 آب در 40.0°C و 3 MPa است. وقتی پیستون در کف سیلندر قرار می‌گیرد نیروی فنر به اندازه‌ای است که فشار 200 kPa برای تعادل نیروها لازم خواهد بود. این سیستم را آنقدر سرد می‌کنیم تا فشار به 1 MPa کاهش یابد انتقال گرما را در این فرایند را به دست آورید.



پاسخ ۵-۵