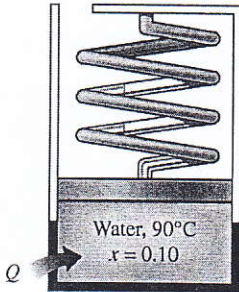


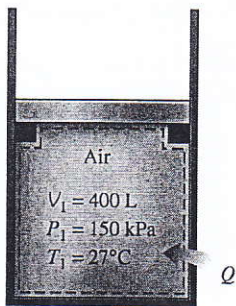
نام و نام خانوادگی: \_\_\_\_\_ شماره دانشجویی: \_\_\_\_\_ رشته: مهندسی مکانیک مقطع: کارشناسی

نام درس: ترمودینامیک ۱ نام استاد: فرزاد محمدخانی تاریخ: ۹۶/۰۳/۳۰ ساعت: ۱۱ نیم‌سال دوم سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

(استفاده از کتاب، جزوه و ماشین حساب بلامانع است)

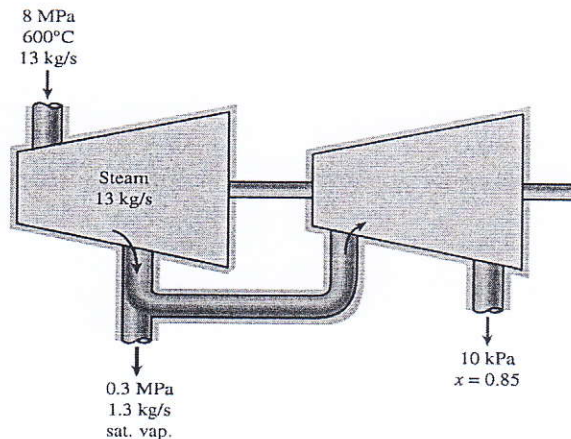


۱) یک کیلوگرم آب با دمای اولیه  $90^\circ\text{C}$  و کیفیت 10% مطابق شکل در یک سیستم سیلندر پیستون با فنر خطی قرار دارد. به سیستم گرما داده می‌شود تا دما و فشار آن به ترتیب به  $250^\circ\text{C}$  و  $800\text{ kPa}$  برسد. کار تولید شده در این فرآیند را محاسبه کنید. (۳ نمره)

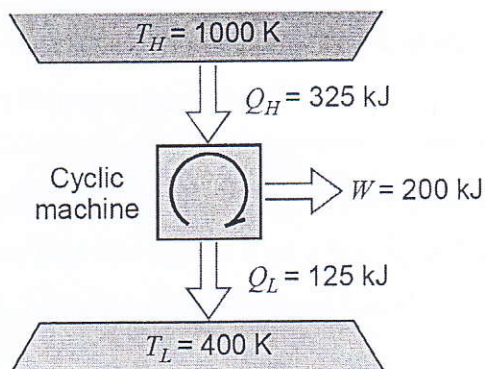


۲) هوا در یک سیستم سیلندر پیستون مطابق شکل در ابتدا در فشار  $150\text{ kPa}$  و دمای  $27^\circ\text{C}$  قرار دارد و حجم فضای داخلی سیلندر  $400\text{ L}$  است. جرم پیستون به گونه‌ای است که فشار  $350\text{ kPa}$  آن را حرکت می‌دهد. به هوا گرما داده می‌شود تا حجم آن دو برابر شود. هوا را گاز ایده‌آل فرض کنید و دمای نهایی، کار انجام شده توسط هوا و کل گرمای منتقل شده به هوا را محاسبه کنید. (۴ نمره)

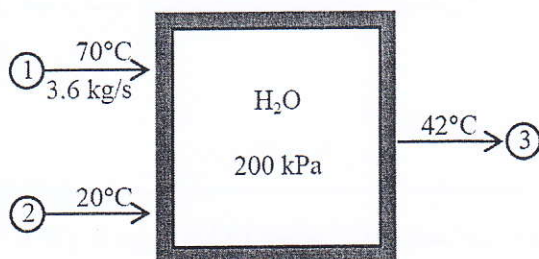
۳) بخار آب با فشار  $8\text{ MPa}$  و دمای  $600^\circ\text{C}$  و با دبی  $13\text{ kg/s}$  مطابق شکل با سرعت ناچیز وارد یک توربین حالت پایا می‌شود. بخار در توربین تا فشار  $300\text{ kPa}$  و حالت بخار اشباع منبسط می‌شود. حال 10% بخار برای استفاده‌های دیگر برداشت شده و بقیه بخار تا فشار  $10\text{ kPa}$  و کیفیت 85% در خروجی توربین منبسط می‌شود. اگر فرآیند آدیاباتیک باشد کار انجام شده توسط بخار را در این فرآیند محاسبه کنید. (۵ نمره)



۴) یک ماشین چرخه‌ای مطابق شکل 325 kJ گرما از یک منبع گرم با دمای 1000 K دریافت می‌کند و 125 kJ گرما به منبع سرد با دمای 400 K منتقل می‌کند. توان تولیدی ماشین 200 kJ است. با ذکر دلیل توضیح دهید که آیا این چرخه برگشت‌پذیر، برگشت‌ناپذیر و یا غیرممکن است؟ (۳ نمره)



۵) جریان آب گرم مطابق شکل با دمای 70 °C و دبی 3.6 kg/s وارد یک محفظه اختلاط آدیاباتیک می‌شود و در آن جا با جریان آب سرد در دمای 20 °C مخلوط می‌شود. اگر مخلوط محفظه را در دمای 42 °C ترک کند مطلوبست محاسبه دبی جرمی آب سرد و آهنگ تولید آنژیوتن در این فرآیند. فرض کنید هر سه جریان در فشار 200 kPa هستند. (۵ نمره)



موفق و پیروز باشید  
محمدخانی