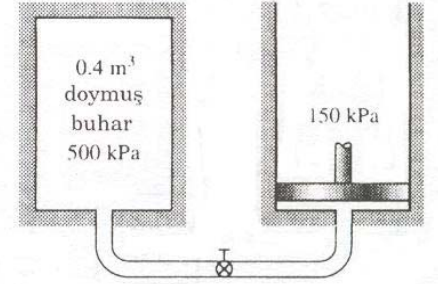


MAK 212 - TERMODİNAMİK
CRN: 21688, 21689, 21690, 21691, 21692
2010-2011 BAHAR YARIYILI
ÖDEV 6b

- 1) Su buharı adyabatik bir türbine 6 MPa basınç, 600°C sıcaklık ve 80 m/s hızla girmekte, 50 kPa basınç, 100°C sıcaklık ve 140 m/s hızla çıkmaktadır. Türbinin gücü 5 MW'tır. (a) Türbinde akan buharın debisini, (b) türbinin adyabatik verimini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-110**)

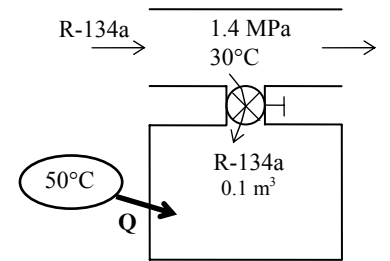
- 2) İçinde 500 kPa basınçta doymuş su buharı bulunan 0.4 m³ hacminde yalıtılmış bir depo, Şekil P6-125'te görüldüğü gibi vana aracılığıyla bir piston silindir düzeneğine bağlanmıştır. Silindir ve piston yalıtılmış olup, başlangıçta piston silindirin tabanına dokunmaktadır. Pistonu hareket ettirmek için silindir içindeki basıncın 150 kPa olması gerekmektedir. Daha sonra vana biraz açılmakta ve su buharı silindire akmaktadır. Depo içindeki basınç 150 kPa'ye düştüğünde vana kapatılmaktadır. Depoda kalan buharın tersinir adyabatik bir hal değişimi geçirdiğini kabul ederek, (a) depo içindeki, (b) silindir içindeki buharın son sıcaklığını hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-125**)



ŞEKİL P6-125

- 3) Hava, sürekli akışlı bir kompresörde 100 kPa basınç ve 17 °C sıcaklıktan, 700 kPa basınca sıkıştırılmaktadır. Havanın debisi 2 kg/dakikadır. Sıkıştırmanın (a) adyabatik, (b) sabit sıcaklıkta olması durumunda kompresörü çalıştırmak için gerekli en az gücü hesaplayın. Hava mükemmel gaz, özgül ısıları sıcaklığa bağlı kabul edin. Kinetik ve potansiyel enerji değişimlerini ihmal edin. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-139**).

- 4) Hacmi 0.1 m³ olan sabit hacimli kapalı bir kapta başlangıçta 1 MPa basınç ve yüzde 100 kuruluk derecesinde soğutucu akışkan-134a bulunmaktadır. Kap bir vanayla içinden 1.4 MPa basınç ve 30°C sıcaklıkta soğutucu akışkan-134a akan bir boruya bağlanmıştır. Daha sonra vana açılmakta, soğutucu akışkan-134a kaba akmakta, kap içinde 1.2 MPa basınçta doymuş sıvı haline erişildiğinde vana kapatılmaktadır. (a) Kaba giren soğutucu akışkan-134a kütlesini, (b) 50°C sıcaklıktaki çevreyle olan ısı alışverişini, (c) doldurma işlemi sırasında entropi üretimini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-131**).



- 5) Şekilde görüldüğü gibi, bir buhar türbinini çalıştırmak için jeotermal sıcak suyun kullanılması teklif edilmektedir. 1.5 MPa ve 180°C'daki yüksek basınçlı su, 400 kPa basınçta sıvı ve buhar oluşturan buharlaşma odasına kısılmaktadır. Buharlaşma odasından sıvı atılmaktadır, doymuş buhar ise türbine girmekte ve türbinden 10 kPa ve %90 kuruluk derecesinde çıkmaktadır. Türbinin 1 MW güç üretmesi gerekirse, (a) sıcak jeotermal suyun kütle debisini (kg/h) bulunuz. (b) Tüm sistem için entropi üretimini hesaplayınız. Buharlaştırıcı ve türbini adyabatik kabul ediniz. Çevre sıcaklığı 25°C'tır. (Fundamentals of Thermodynamics, 1998, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, G. J. Van Wylen, **Problem 6.46**)

