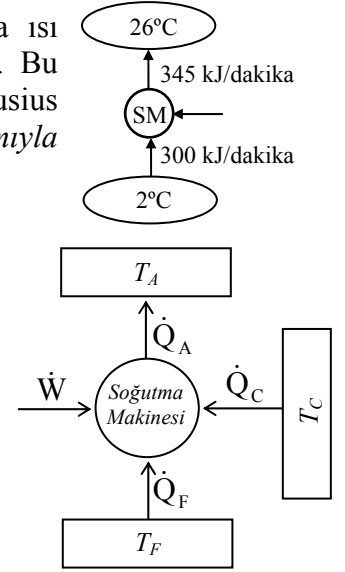


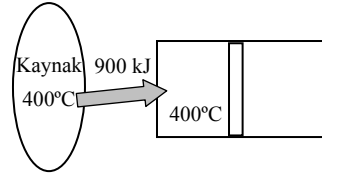
MAK 212 - TERMODİNAMİK
CRN: 21688, 21689, 21690, 21691, 21692
2010-2011 BAHAR YARIYILI
ÖDEV 6a

- 1) Bir buzdolabı 2°C sıcaklığındaki soğutulan bir ortamdan 300 kJ/dakika ısı çekmekte ve 26°C sıcaklığındaki mutfığa 345 kJ/dakika ısı vermektedir. Bu buzdolabının termodinamiğin ikinci yasasına aykırı olup olmadığını, (a) Clausius eşitsizliği, (b) Carnot ilkeleri ışığında belirleyin. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-5**).

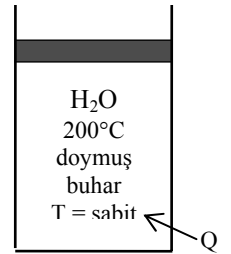


- 2) Bir ev buzdolabının dondurucu bölümünün sıcaklığı T_F ve soğutucu bölümünün sıcaklığı T_C 'dir. Isının atıldığı ortamın sıcaklığı ise T_A 'dır. Soğutucu bölümünden birim zamanda çekilen ısının ($\dot{Q}_C$), dondurucu bölümünden birim zamanda çekilen ısıyla ($\dot{Q}_F$) aynı olduğunu kabul ederek bu soğutma makinesini çalıştırmak için gerekli minimum gücü veren bağıntıyı bulunuz. Eğer $T_A = 20^{\circ}\text{C}$, $T_C = 5^{\circ}\text{C}$, $T_F = -10^{\circ}\text{C}$ ve $\dot{Q}_C = \dot{Q}_F = 3 \text{ kW}$ ise soğutma makinesini çalıştırmak için gerekli minimum gücü hesaplayınız. (İpucu: Clausius eşitsizliğini kullanınız.) (Fundamentals of Thermodynamics, 1998, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, G. J. Van Wylen, **Problem 10.5**)

- 3) Bir Carnot çevriminin aracı akışkanına 400°C sıcaklıktaki bir kaynaktan sabit sıcaklıkta 900 kJ ısı geçişi olmaktadır. Bu hal değişimi sırasında, (a) aracı akışkanın entropi değişimini, (b) kaynağın entropi değişimini, (c) toplam entropi değişimini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-44**).



- 4) Bir piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 200°C sıcaklıkta 0.5 kg doymuş su buharı bulunmaktadır. Daha sonra buhara ısı geçişi olmakta ve buhar 800 kPa basınca tersinir olarak ve sabit sıcaklıkta genişlemektedir. Bu hal değişimi sırasında yapılan işi ve ısı geçişini hesaplayın. (Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çengel ve Boles, çev. T. Derbentli, **Problem 6-61**).



- 5) Şekilde görülen sürtünmesiz bir piston-silindir düzeneğinde başlangıçta 200 kPa basınç, 10°C sıcaklık ve 20 L hacminde hava bulunmaktadır. Piston bu konumdayken katsayısı 100 kN/m olan doğrusal bir yayı sıkıştırmaktadır. Pistonun kesit alanı 0.1 m^2 'dir. Silindir içindeki durdurucular, hacmin 50 L'yi geçmesini engellemektedir. Silindir 800 kPa basınç ve 50°C sıcaklıkta hava akışının olduğu hatta bir vana ile bağlıdır. Daha sonra vana açılmakta ve son halde silindir içindeki havanın basıncı 800 kPa ve sıcaklığı 80°C olduğunda kapatılmaktadır. Çevre sıcaklığı 10°C 'dir. Havayı mükemmel gaz ve özgül ısılarını oda sıcaklığında sabit kabul ediniz. (a) Pistonun durduruculara ulaşip ulaşmadığını tespit ediniz. (b) Isı geçişini, (c) toplam entropi değişimini hesaplayınız. (Fundamentals of Thermodynamics, 1998, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, G. J. Van Wylen, **Problem 9.36**)

