

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

ÖDEV 10

10-5 Sürekli akışlı bir Carnot soğutma çevriminde aracı akışkan olarak soğutucu akışkan-12 kullanılmaktadır. Soğutucu akışkan-12, yoğuşturucuya 800 kPa basınçta doymuş buhar olarak girmekte ve 0.05 kuruluk derecesinde çıkmaktadır. Soğutulan ortamdan ısı çekilmesi 140 kPa basınçta gerçekleşmektedir. Çevrimi doymuş sıvı ve doymuş buhar eğrilerinin de yer aldığı bir $T-s$ diyagramında gösterin. Ayrıca, (a) etkinlik katsayısını, (b) soğutucu akışkana ısı verme işleminin başlangıcında kuruluk derecesini, (c) çevrime net iş girişini hesaplayın.

10-13 Bir soğutma makinesi, ideal buhar sıkıştırmak soğutma çevrimine göre çalışmaktadır. Aracı akışkan olarak soğutucu akışkan-12'nin kullanıldığı çevrimde yoğuşturucu basıncı 0.7 MPa, buharlaştırıcı basıncı 0.12 MPa'dır. Soğutucu akışkanın debisi 0.05 kg/s'dir. Çevrimi, doymuş sıvı ve doymuş buhar eğrilerinin de yer aldığı bir $T-s$ diyagramında gösterin. Ayrıca, (a) Soğutulan ortamdan birim zamanda çekilen ısıyı ve kompresörü çalıştırmak için gerekli gücü, (b) Yoğuşturucuda birim zamanda çevreye verilen ısıyı, (c) etkinlik katsayısını hesaplayın. *Çözüm:* (a) 5.68 kW, 1.55 kW; (b) 7.24 kW, (c) 3.67

10-28 İdeal buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimine göre çalışan bir ısı pompasında soğutucu akışkan-12 kullanılmaktadır. Isıtılan evin iç sıcaklığı 20 °C , ısı kaynağı olarak kullanılan yeraltı suyunun sıcaklığı ise 10 °C'dur. Evin ısı kaybı 75000 kJ/h, yoğuşturucu ve buharlaştırıcı basınçları sırasıyla 800 kPa ve 320 kPa'dır. Isı pompasını çalıştırmak için gerekli gücü ve elektrikli ısıtıcı yerine ısı pompası kullanılmasıyla tasarruf edilen elektrik gücünü hesaplayın. *Çözüm:* 2.46 kW, 18.4 kW

10-49 Hava, gaz akışkanlı bir ideal soğutma çevriminin kompresörüne 12 °C sıcaklık ve 50 kPa basınçta, türbinine ise 47 °C sıcaklık ve 250 kPa basınçta girmektedir. Çevrimde dolaşan havanın debisi 0.08 kg/s'dir. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini gözönüne alarak, (a) soğutulan ortamdan birim zamanda çekilen ısıyı, (b) çevrimde tüketilen net gücü, (c) etkinlik katsayısını hesaplayın. *Çözüm:* (a) 6.67 kW, (b) 3.88 kW, (c) 1.72

10-81 Gaz akışkanlı rejeneratörlü bir soğutma çevrimi helyumla çalışmaktadır. Helyum kompresöre 100 kPa basınç ve -10 °C sıcaklıkta girmekte ve 300 kPa basınca sıkıştırılmaktadır. Kompresörden çıkan helyum, suyla 20 °C sıcaklığa soğutulduktan sonra, rejeneratörde bir miktar daha soğutulmaktadır. Bu işlemi türbinde genişleme izlemektedir. Soğutulan ortamdan -25 °C sıcaklıkta çıkan helyum bu sıcaklıkta rejeneratöre girmektedir, (a) Türbin girişinde helyumun sıcaklığını, (b) çevrimin etkinlik katsayısını, (c) havanın kütle debisinin 0.3 kg/s olması durumunda sistemi çalıştırmak için gereken net gücü hesaplayın. *Çözüm:* (a) -5 °C, (b) 1.51, (c) 77.7 kW