

İdeal ve Gerçek Gaz Türbini (Brayton) Çevrimleri

9.80. Bir gaz türbinli güç santrali 100 kPa ve 1200 kPa basınç sınırları arasında basit ideal Brayton çevrimine göre çalışmaktadır. İş akışkanı olan hava 150 m³/dk debiye sahip olup, kompresöre 30 °C sıcaklıkta girmekte ve türbinden 500 °C sıcaklıkta çıkmaktadır. Kompresör ve türbinin izantropik verimleri sırasıyla %82 ve %88 olduğuna göre, havanın özgül ısılarının sıcaklıkla değişimini dikkate alarak (a) net gücü, (b) geri iş oranını ve (c) ısıl verimini hesaplayınız.

Rejeneratörlü Brayton Çevrimleri

9.89. Rejeneratörlü ideal bir Brayton çevriminin basınç oranı 10'dur. Hava kompresöre 300 K, türbine 1200 K sıcaklıkta girmektedir. Rejeneratörün etkinliği %100 olduğuna göre, çevrimin net işini ve ısıl verimini hesaplayınız. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alınız.

9.89. Oda sıcaklığındaki özgül ısıların sabit olduğu varsayımıyla Problem 9.89'u tekrar çözünüz.

9-92 İş akışkanı hava olan rejeneratörlü bir Brayton çevriminin basınç oranı 7 ' dir. Çevrimin en düşük ve en yüksek sıcaklıkları 310 K ve 1150 K ' dir. Kompresörün izantropik verimi yüzde 75, türbinin izantropik verimi yüzde 82 ve rejeneratörün etkinliği yüzde 65 olduğuna göre, (a) türbin çıkışında havanın sıcaklığını, (b) çevrimin net işini ve (c) çevrimin ısıl verimini hesaplayınız. Çözüm: (a) 783 K, (b) 108.1 kJ/kg, %22.5

9-94 Hava, rejeneratörlü bir gaz türbininin kompresörüne 300 K sıcaklıkta ve 100 kPa basınçta girmekte ve burada 800 kPa basınca ve 580 K sıcaklığa sıkıştırılmaktadır. Rejeneratör etkinliği yüzde 72 olup, hava türbine 1200 K sıcaklıkta girmektedir. Türbin verimi yüzde 86 olduğuna göre, havanın özgül ısılarının sıcaklıkla değişimini dikkate alarak, (a) rejeneratörde geçen ısı miktarını ve (b) ısıl verimi hesaplayınız. Çözüm: (a) 152.5 kJ/kg, (b) %36

Ara Soğutmalı, Ara Isıtımlı, Rejeneratörlü Brayton Çevrimi

9-104 İkişer kademeli sıkıştırma ve genişlemenin olduğu ideal bir gaz türbini çevriminde kompresör ve türbinin her iki kademesinde basınç oranı 3' tür. Hava kompresörün her iki kademesine 300 K, türbinin her iki kademesine ise 1200 K sıcaklıkta girmektedir. (a) Rejeneratör kullanılmaması ve (b) yüzde 75 etkinliğe sahip bir rejeneratör kullanılması durumunda, çevrimin geri iş oranını ve ısıl verimini hesaplayınız. Oda sıcaklığındaki özgül ısıların sabit olduğunu varsayınız.

9-106 İki kademeli sıkıştırma ve iki kademeli genişlemenin olduğu rejeneratörlü bir gaz türbini santralinde toplam basınç oranı 9 ' dur. Hava kompresörün her kademesine 300 K, türbinin her kademesine ise 1200 K sıcaklıkta girmektedir. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alarak, 110 MW net güç üretilmesi için havanın sahip olması gereken en az kütleli debi ne kadar olmalıdır? Çözüm: 250 kg/s