

9-35 Bir Otto çevriminin sıkıştırma oranı 9.5'tir. İzantropik sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 100 kPa, sıcaklığı 35°C , hacmi 600 cm^3 'tür. İzantropik genişleme işleminin sonunda havanın sıcaklığı 800 K olmaktadır. Oda sıcaklığındaki özgül ısı değerlerini kullanarak (a) Çevrimin en yüksek sıcaklık ve basıncını, (b) kJ olarak çevrime giren ısıyı, (c) Çevrimin ısı verimini ve (d) Ortalama efektif basıncını hesaplayınız. *Çözüm: (a) 1969 K, 6072 kPa, (b) 0.59 kJ, (c) %59.4, (d) 652 kPa*

9-40 Sıkıştırma başlangıcında havanın koşulları ve çevrime giren ısı miktarının aynı kalması ve sıkıştırma oranının iki katına çıkarılması durumunda ideal bir Otto çevriminin en yüksek gaz sıcaklık ve basıncı ne olur? Özgül ısıların sabit olduğunu varsayınız ve oda sıcaklığındaki değerleri kullanınız.

9-50 Havayla çalışan ideal bir Diesel çevriminin sıkıştırma oranı 18.2'dir. Hava, sıkıştırma işleminin başlangıcında 27°C sıcaklık ve 100 kPa basınca, ısı girişi işleminin sonunda ise 1700 K sıcaklığa sahiptir. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alarak, (a) Ön genişleme oranını, (b) Birim kütle başına çevrimden atılan ısıyı ve (c) Isıl verimi hesaplayınız.

9-85 İş akışkanı olarak helyum kullanan basit bir ideal Brayton çevriminin kompresör giriş basıncı 83 kPa, sıcaklığı 15°C ve basınç oranı 14'tür. Çevrimin en yüksek sıcaklığı 700°C 'dir. Çevrimde dolaşan helyum debisi 50 kg/dak olduğuna göre, çevrimin gücünü belirleyiniz. Özgül ısıların sabit olduğunu varsayınız ve oda sıcaklığındaki değerleri kullanınız.

9-86 Kompresörün izantropik veriminin %95 olması durumu için Problem 9-85'i tekrar çözünüz.

9-87 İş akışkanı olarak hava kullanan basit bir Brayton çevriminin en yüksek sıcaklığı 600°C , basınç oranı 12 olup, kompresör girişinde basınç ve sıcaklık 90 kPa ve 15°C 'dir. Kompresör izantropik veriminin %90 olması mı yoksa türbin izantropik veriminin %90 olması mı geri-iş oranı üzerinde daha büyük etkiye sahiptir? Özgül ısıların sabit olduğunu varsayınız ve oda sıcaklığındaki değerleri kullanınız.

9-93 Bir gaz türbinli güç santrali 100 ve 2000 kPa basınç sınırları arasında basit ideal Brayton çevrimine göre çalışmaktadır. İş akışkanı olan hava 700 m³/dak debiye sahip olup, kompresöre 40°C sıcaklıkta girmekte ve türbinden 650°C sıcaklıkta çıkmaktadır. Kompresör ve türbinin izantropik verimleri sırasıyla yüzde 85 ve 88 olduğuna göre, havanın özgül ısılarının sıcaklıkla değişimini dikkate alarak (a) Net gücü, (b) Geri-iş oranını ve (c) Isıl verimi hesaplayınız.

Çözüm: (a) 5404 kW, (b) 0.545, (c) %39.2

9-109 Akışkanı hava olan bir gaz türbini santrali, rejeneratör etkinliği yüzde 100 olan, rejeneratörlü ideal bir Brayton çevrimine göre çalışmaktadır. Hava kompresöre 95 kPa basınç ve 290 K sıcaklıkta, türbine ise 760 kPa basınç ve 1100 K sıcaklıkta girmektedir. Bir dış kaynaktan havaya 75000 kJ/s ısı geçişi olmaktadır. Santralin üreteceği gücü (*a*) oda sıcaklığındaki özgül ısıların oranlarının sabit olduğu varsayımıyla, (*b*) özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alarak hesaplayınız.

9-161 Basit bir ideal Brayton çevriminde iş akışkanı olarak hava kullanılmaktadır. Çevrimin basınç oranı 6, en düşük ve en yüksek sıcaklıklar 300 K ve 1300 K'dir. Çevrimin en düşük ve en yüksek sıcaklıkları değiştirilmeden, çevrimin basınç oranı iki katına çıkarılmaktadır. Bu değişiklik sonunda (a) Birim kütle başına çevrimin net işindeki ve (b) Isıl verimindeki değişimi belirleyin. Havanın özgül ısılarının sıcaklıkla değişimini dikkate alınız. *Çözüm: (a) 41.5 kJ/kg, (b) %10.6.*