

Otto Çevrimi

9-32. İdeal bir Otto çevriminin sıkıştırma oranı 8'dir. Sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 95 kPa, sıcaklığı 27 °C olup, sabit hacimde çevrime ısı girişi 750 kJ/kg'dır. Soğuk hava standartları kabulü ile (a) Çevrime ısı girişi sonunda sıcaklık ve basıncı (b) çevrimin net işini (c) ısıl verimi ve (d) Ortalama efektif basıncı hesaplayınız

9-35. İdeal bir Otto çevriminin sıkıştırma oranı 9.5'tir. İzentropik sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 100 kPa, sıcaklığı 35°C ve hacmi 600 cm³'tür. İzentropik genleşme işleminin sonunda havanın sıcaklığı 800 K'dir. Oda sıcaklığındaki özgül ısı değerlerini kullanarak (a) çevrimin en yüksek sıcaklık ve basıncını (b) çevrime giren ısıyı (c) çevrimin ısıl verimini ve (d) Ortalama efektif basıncı hesaplayınız

Diesel Çevrimi

9-45. Havayla çalışan ideal bir Diesel çevriminin sıkıştırma oranı 16, ön genleşme oranı 2'dir. Sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 95 kPa, sıcaklığı 27°C'dir. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alarak (a) ısı giriş işlemi sonundaki sıcaklığı (b) ısıl verimi ve (c) ortalama efektif basıncı belirleyiniz.

9-46. Havayla çalışan ideal bir Diesel çevriminin sıkıştırma oranı 16, ön genleşme oranı 2'dir. Sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 95 kPa, sıcaklığı 27°C'dir. Özgül ısıların sıcaklıkla sabit kaldığını kabul ederek (a) ısı giriş işlemi sonundaki sıcaklığı (b) ısıl verimi ve (c) ortalama efektif basıncı belirleyiniz.

9-47. Havayla çalışan ideal bir Diesel çevriminin sıkıştırma oranı 18.2. Sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 100 kPa, sıcaklığı 27°C'dir. Isı 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) ısıl verimi hesaplayınız.

9-49. İdeal bir Diesel çevriminin sıkıştırma oranı 20 olup iş akışkanı havadır. Sıkıştırma işleminin başlangıcında havanın basıncı 95 kPa sıcaklığı 20°C'dir. Çevrimin en yüksek sıcaklığı 2200 K'i geçmediğine göre (a) ısıl verimi (b) ortalama efektif basıncı belirleyiniz. Hava için oda sıcaklığındaki özgül ısıları sabit kabul ediniz.

Stirling ve Ericsson Çevrimleri

9-63. İş akışkanı olarak havayı kullanan ve sürekli akışlı bir sistemde gerçekleşen ideal bir Ericsson Çevriminde, izotermal sıkıştırma başlangıcında 27 °C, basıncı 120 kPa'dır. Sıkıştırma işlemi sırasında çevrimden 150 kJ/kg ısı çıkışı olmakta, çevrime ısı girişi ise 1200 K sıcaklıkta gerçekleşmekte olduğuna göre (a) çevrimin en yüksek basıncını, (b) iş akışkanının birim kütlesi başına çevrimin net işini ve (c) çevrimin verimini hesaplayınız.

9-64. İş akışkanı olarak helyum kullanan ideal bir Stirling motoru 300K ve 2000K sıcaklıkları sınırları ile 150 kPa ve 3 MPa basınç sınırları arasında çalışmaktadır. Çevrimde kullanılan helyumun kütlesi 0.12 kg olduğuna göre (a) çevrimin ısıl verimini (b) rejeneratörde olan ısı geçişini ve (c) çevrimin net işini hesaplayınız.

İdeal ve Gerçek Gaz Türbini (Brayton) Çevrimleri

9.71. İş akışkanı hava olan basit bir Brayton çevriminin basınç oranı 8'dir. Çevrimin en düşük ve en yüksek sıcaklıkları 310 K ve 1160 K'dir. Kompresörün izantropik verimini %75 ve türbinin izantropik verimini %82 olduğunu varsayarsak (a) türbin çıkışında havanın sıcaklığını (b) çevrimin net işini ve (c) ısıl verimini hesaplayınız.

9.73. Oda sıcaklığında özgül ısıların sabit olduğunu varsayarak Problem 9.71'i tekrar çözünüz.

9-74. İş akışkanı hava olan basit bir Brayton çevriminin basınç oranı 12'dur. Hava kompresöre 300 K ve türbine 1000 K sıcaklıklarda girmektedir. Türbin ve kompresörün izantropik verimlerinin (a) %100 olması durumunda (b) %85 olması durumunda, net gücün 70 MW olması için havanın sahip olması gereken kütleli debiyi hesaplayınız. Oda sıcaklığındaki özgül ısıların sabit olduğunu kabul ediniz.

9-75. Bir gaz türbini güç santrali basit ideal Brayton çevrimine göre çalışmakta ve iş akışkanı olarak hava kullanılmaktadır. Hava kompresörü 95 kPa basınç ve 290 K sıcaklıkta, türbine ise 760 kPa basınç ve 1100 K sıcaklıkta girmektedir. (a) Oda sıcaklığındaki özgül ısıların sabit olduğunu varsayarak (b) özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alarak santralin gücünü belirleyiniz.

9-78. İş akışkanı olarak hava kullanan bir gaz türbinli güç santrali basit ideal Brayton çevrimine göre çalışmakta ve 32 MW güç üretmektedir. Çevrimin en düşük ve en yüksek sıcaklıkları sırasıyla 310 K ve 900 K olup, kompresör çıkışındaki basınç değeri kompresör girişindeki basınç değerinin 8 katıdır. Kompresörün ve türbinin izantropik verimleri sırasıyla %80 ve 86 olduğuna göre, çevrimde dolaşan havanın debisini hesaplayınız. Özgül ısıların sıcaklıkla değişimini dikkate alınız.

9.79. Oda sıcaklığında özgül ısıların sabit olduğunu varsayarak Problem 9.78'i tekrar çözünüz.