

TERMODİNAMİK ÇALIŞMA SORULARI

SÜREKLİ AKIŞLI AÇIK SİSTEMLER LÜLELER VE YAYICILAR

5-28 Sürekli akışlı adyabatik bir lülede, hava lüleye 300 kPa basınç, 200° C sıcaklık ve 45 m/s hızla girmekte, 100 kPa basınç ve 110 m/s hızla çıkmaktadır. Lülenin giriş kesit alanı 80 cm²'dir. (a) Lüleden akan havanın kütleli debisini, (b) Havanın lüleden çıkış sıcaklığını, (c) Lülenin çıkış kesit alanını hesaplayınız. *çözüm: (a) 1.09 kg/s (b) 185° C (c) 79.9 cm²*

5-31 800 kPa basınç ve 400° C sıcaklıktaki su buharı, sürekli akışlı, adyabatik bir lüleye 10 m/s hızla girmekte, 200 kPa basınç 300° C sıcaklıkta çıkmaktadır, bu sırada 25 kW ısı kaybı meydana gelmektedir. Çıkış hızını ve buharın lüleye çıkışındaki hacimsel debisini hesaplayınız. *çözüm: 606 m/s 2.74 m³/s*

5-33 Hava sürekli akışlı adyabatik bir lüleye 90 kPa basınç, -10° C sıcaklık ve 180 m/s hızla girmekte, 100 kPa basınçta giriş hızından düşük çıkmaktadır. (a) Havanın çıkış sıcaklığını, (b) Havanın çıkış hızını hesaplayınız.

TÜRBİNLER VE KOMPRESÖRLER

5-46 Su buharı sürekli akışlı adyabatik türbine 6 MPa basınç, 400° C sıcaklık ve 80 m/s hızla girmekte, 40 kPa basınç ve yüzde 92 kuruluk derecesinde, 50 m/s hızla çıkmaktadır. Buharın kütle debisi 20 kg/s olduğuna göre, (a) Akışın kinetik enerjisindeki değişimi, (b) Türbinde üretilen gücü, (c) Türbin giriş kesit alanını hesaplayınız. *çözüm: (a) -1.95 kJ/kg, (b) 14.6 MW (c) 0.0119 m²*

5-48 Su buharı sürekli akışlı bir adyabatik türbine 10 MPa basınç ve 500° C sıcaklıkta girmekte, 10 kPa basınç ve yüzde 90 kuruluk derecesiyle çıkmaktadır. Kinetik ve potansiyel enerji değişimlerini ihmal ederek, 5 MW güç üretilmesi için gerekli kütle debisini hesaplayınız. *çözüm: 4.852 kg/s*

5-50 Adyabatik bir hava kompresörü 10 L/s debi ile hava 120 kPa basınç ve 20° C sıcaklıktan 1000 kPa basınç ve 300° C sıcaklığa sıkıştırılmaktadır. (a) Kompresör için gerekli işi (b) Kompresörü çalıştırmak için gerekli gücü hesaplayınız.

5-53 Karbon dioksit sürekli akışlı adyabatik bir kompresöre 100 kPa basınç ve 300 K sıcaklıkta, 0.5 kg/s debiyle girmekte, 600 kPa basınç ve 450 K sıcaklıkta çıkmaktadır. Kinetik enerji değişimlerini ihmal ederek, (a) Kompresör girişinde karbon dioksitin hacimsel debisini, (b) Kompresörü çalıştırmak için gerekli gücü hesaplayınız. *çözüm: (a) 0.28 m³/s (b) 68.8 kW*