

Basit Rankine Çevrimi

10-15 210 MW gücünde bir buharlı güç santrali, basit ideal Rankine çevrimine göre çalışmaktadır. Buhar türbine 10 MPa basınç ve 500 °C sıcaklıkta girmekte ve yoğuşturucuda 10 kPa basınçta soğutulmaktadır. Çevrimi doymuş sıvı ve doymuş buhar eğrilerinin de yer aldığı bir T-s diyagramında göstererek, (a) türbin çıkışında buharın kuruluk derecesini (b) çevrimin ısı verimini ve (c) buharın kütleli debisini hesaplayınız. Çözüm (a) 0.793, (b) yüzde 40.2, (c) 165 kg/s

10-16 Türbin ve pompanın izantropik verimini yüzde 85 alarak Problem 10-15' i tekrar çözünüz. Çözüm: (a) 0.874, (b) %34.1, (c) 194 kg/s

10-19 Kömür yakarak 300 MW güç üreten bir buharlı güç santrali basit ideal Rankine çevrimine göre çalışmaktadır. Türbin girişinde buharın basıncı 5 MPa, sıcaklığı 450 °C ve yoğuşturucu basıncı 25 kPa 'dır. Kömürün ısı değeri (yakıldığında açığa çıkan ısı miktarı) 29300 kJ/kg 'dır. Kazanda bu enerjinin yüzde 75 'i buhara aktarılmakta olup, elektrik jeneratörünün verimi yüzde 96 'dır. (a) Santralin toplam verimini (net elektriksel güç çıkışının yakıt olarak girilen enerjiye oranı) (b) birim zamanda gereken kömür miktarını hesaplayınız. Çözüm: (a) %24.5, (b) 150 t/h

10-21 Basit ideal Rankine çevrimine göre çalışan bir buharlı güç santralinin net gücü 45 MW 'tır. Su buharı türbine 7 MPa basınç ve 500 °C sıcaklıkta girmekte, yoğuşturucuda 10 kPa basınçta soğutulmaktadır. Yoğuşturucunun soğutulmasında kullanılan göl suyunun yoğuşturucu borularındaki kütleli debisi 2000 kg/s dir. Çevrimi doymuş sıvı ve doymuş buhar eğrilerinin de yer aldığı bir T-s diyagramında göstererek, (a) çevrimin ısı verimini, (b) buharın debisini ve (c) soğutma suyunun sıcaklığındaki yükselme miktarını hesaplayınız. Çözüm: (a) %38.9 (b) 36 kg/s, (c) 8.4 °C

10-22 Türbin ve pompanın izantropik verimini yüzde 87 alarak Problem 10-21 'i tekrar çözünüz. Çözüm: (a) % 33.8, (b) 41.4 kg/s, (c) 10.5 °C