

MAK 206 TERMODİNAMİK II DERSİ FİNAL SINAVI (29/05/2002)

Süre: 100 dak.

SORU 1. (25p).....(a) 15p, (b) 5p, (c) 5p..

Hacmi 200 litre olan rijit bir kabın içerisinde 200 kPa basınç ve 50°C sıcaklıkta hava ($R = 0,287$ kJ/kgK ve $c_v = 0,718$ kJ/kgK) bulunmaktadır. İdeal gaz şartlarındaki bu hava bir pervane vasıtasıyla karıştırılmakta ve bir süre sonra basıncı 250 kPa değerine ulaşmaktadır. Havanın bu durum değişimi sırasında kinetik ve potansiyel enerjilerindeki değişim ihmal edilecek seviyede olup, Termodinamik, I. ve II. Kanunlarını göz önüne alarak aşağıdaki soruları yanıtlayınız?

- Havanın son haldeki sıcaklığı ile durum değişimi sırasında iç enerji ve entropisindeki değişimleri tespit ediniz?
- Pervane tarafından havaya aktarılan iş 100 kJ olduğuna göre, havadan 20°C sıcaklıkta bulunan çevreye transfer ettiği ısı enerjisi miktarını bulunuz ?
- Sistemin toplam entropi değişimini tespit ediniz?

SORU 2. (35p).....(a) 10p, (b) 25p.

Silindire girişteki basınç ve sıcaklıkları (P_1 ve T_1), çevrimin maksimum sıcaklığı (T_3) ve çevrime verilen ısı enerjisi miktarları (q_v) aynı olan ideal (Teorik) Otto ve Diesel çevrimlerini göz önüne alarak,

- Her iki çevrimi aynı P-V ve T-S diyagramları üzerinde çizin ve hangisinin veriminin daha yüksek olabileceğini diyagramı analiz ederek kısaca tartışınız?
- Sıkıştırma başlangıcı 100 kPa ve 15 °C, maksimum sıcaklık 2300 K, ve çevrime verilen ısı 1400 kJ/kg olduğuna göre, her iki çevrim için izantropik sıkıştırma oranı, maksimum basınç, efektif basınç, ve ısı verim değerlerini hesaplayarak kıyaslayınız?

Not: Silindir içerisindeki karışım için $R = 0,287$ kJ/kgK ve $c_v = 0,718$ kJ/kgK değerlerini kullanınız.

SORU 3. (40p).....(a) 10p., (b) 10p., (c) 20p

Su buharının iş yapan akışkan olarak kullanıldığı, basit ideal Rankine çevrimine uygun olarak çalışan bir buharlı güç santralinde yoğunlaştırıcı basıncı 10 kPa ve kazan basıncı 2 MPa değerlerine sahiptir. Su buharı türbine 360°C sıcaklıkta, pompaya ise doymuş sıvı fazında girdiğine göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız?

- Akışkanın (su/su buharı) her bir cihaza girişteki termodinamik özelliklerini Tablo ve/veya Mollier h-s diyagramı yardımıyla tespit ediniz? (Aşağıda gösterilen tarzda tablo oluşturunuz).

	P (bar)	T (°C)	x (-)	v (m ³ /kg)	u (kJ/kg)	h (kJ/kg)	s (kJ/kgK)
Kazan girişi							
Türbin g.							
Yoğuş. g.							
Pompa g.							

- Çevrimin ısı verimini, pompa işini de göz önüne alarak tespit ediniz?
- Çevrimin çalışma şartlarında aşağıda belirtilen değişikliklerin her biri için ısı verimindeki yüzdesel değişimi tespit ediniz?
 - Kazan basıncının %50 artırılması
 - Türbin giriş sıcaklığının %10 artırılması
 - Yoğuşurucu basıncının %40 azaltılması

Başarılar dilerim,
Yrd. Doç. Dr. Bülent Yeşilata