

MAK GAZ TÜRBİNLERİ DERSİ I. ARA SINAVI (02/06/2003)

Sınav süresi: 75 dakika.

SORU 1. (60p).....(a), (b), ve (c) şıklarının herbiri 15p., diğerlerinin herbiri 10p.

- Carnot, Stirling, Ericson ve Brayton çevrimlerine ait P-V ve T-S diyagramlarını ideal çevrim koşullarını dikkate alarak çizin ve termik verim değerlerini aynı sıcaklık sınırları arasında çalıştıkları varsayımıyla büyükten küçüğe doğru sıralayınız?
- Rejeneratörlü ve rejeneratörsüz Gaz Türbini çevrimlerine ait basınç oranı-verim grafiklerini yaklaşık ölçekte çizerek, rejeneratör kullanımının hangi koşullarda verimi yükselteceği konusunda tartışınız?
- Optimum ara basınçta çalışan bir ara kızdırıcıya sahip iki-kademeli bir türbin tarafından elde edilecek net iş değerinin, tek kademeli bir türbin kullanımına nazaran daha fazla olacağını denklemler yardımıyla gösteriniz?
- Kapalı-devreli ve açık-devreli Gaz Türbini çevrimleri arasındaki temel farkları şematik şekil çizerek kısaca belirtiniz?
- Tepkili motorların tümünde akışkanın türbine giriş sıcaklığının artışıyla verim önemli derecede artmaktadır. Uygulamada bu sıcaklığın sınırlarını belirleyen temel faktörler ve genellikle kullanılan sıcaklık aralığı konusunda kısa bilgi veriniz?
- Türbo-prop, turbo-fan ve turbo-jet motorlar arasındaki temel farkları şematik şekil yardımıyla kısaca belirtiniz?

SORU 2. (40p).....herbir şık 10p.

Brayton çevrimine uygun olarak çalışan ve akışkan olarak ideal gaz şartlarında bulunan havanın kullanıldığı bir gaz türbini sisteminde; kompresörün sıkıştırma oranı 6:1, hava debisi ise 10 kg/s olarak verilmektedir. Havanın kompresöre giriş basınç ve sıcaklıkları sırasıyla 100 kPa ve 27 °C, çevrimin maksimum sıcaklığı ise 927°C'dir. Gaz türbini sisteminde kullanılan kompresör ve türbinin izantropik verimleri sırasıyla %80 ve %85 olup, termik verimi arttırmak amacıyla kullanılan rejeneratörün verimi ise %70'dir.

Söz konusu sistem için aşağıda belirtilen büyüklükleri hesaplayarak, rejeneratörsüz çevrime kıyasla meydana gelebilecek değişimleri yüzdesel artış ya da azalma olarak belirleyiniz?

- Sistemden elde edilen net güç?
- Akışkana yanma odasında aktarılan ısı enerjisi miktarı?
- Akışkandan egzost işlemi sırasında çekilen ısı enerjisi miktarı?
- Sistemin termik verimi?

Yol gösterme: Çözüm için aşağıda gösterilen tarzda bir tablo oluşturunuz.

	Rejeneratörsüz çevrim	Rejeneratörlü çevrim	% değişim
W_{net} (kW)			
Q_v (kW)			
Q_a (kW)			
T (-)			

Doç. Dr. Bülent Yeşilata