

MAK 404 GAZ TÜRİNLERİ ARA SINAVI (06/05/2003)

Süre: 90 dak.

SORU 1 (30p).....

- a) Gaz türbini çevrimlerinin kullanım amaçları, uygulama alanları, ve tercih edilme sebepleri ile ilgili kısa bir değerlendirme yapınız?
- b) Klasik bir gaz türbini motoru ile türbojet, turboprop ve turbofan motorlar arasındaki temel farkı şematik şekil yardımıyla gösteriniz?
- c) Gaz türbini çevrimlerinde rejeneratör, ara soğutucu ve ara kızdırıcı kullanımının çevrim üzerindeki etkilerini kısaca tartışınız?
- d) Bir jet motorunun gerçek çalışma koşullarını göz önüne alarak, ideal çevrim kabullerine ters düşecek en önemli farkları ve bu farkların hesaplamalara nasıl yansıtılabileceği konusunda kısa bir değerlendirme yapınız?

SORU 2. (40p).....(a) 20p., (b) 20p

- a) Kompresör ve türbin giriş sıcaklıkları arasındaki oran 1/4 olan ideal bir gaz türbininde kompresör giriş ve çıkışındaki basınç oranlarının aşağıdaki değerleri için, sistem maliyetini göz önüne almadan, rejeneratör kullanımının uygun olup olmayacağına tasarımcı bir mühendis yaklaşımıyla karar veriniz?

Basınç oranları: 1/16, 1/12 ve 1/18

- b) Türbin çıkış ve giriş basınçları arasındaki oran ($P_L/P_H=1/25$) olan tek kademeli bir gaz türbini devresinde genişleme sonrası elde edilen türbin işini yükseltmek için, iki kademeli ve ara kızdırıcılı bir tasarım planlanmaktadır. Bu durumda maksimum türbin işine ulaşmak için en uygun ara kızdırıcı çalışma basıncını veren formülü türeterek bu değerin $P_{opt}=5P_L$ olduğunu gösteriniz?

SORU 3. (30p).....(a) 15p., (b) 15p

- a) Genelleştirilmiş bir itki/tepki üreticine ait bir kontrol hacmini göz önüne alarak motordan elde edilen net tepki kuvvetinin,

$$T = \dot{m}_H [(1 + f)V_e - V_0] + (P_e - aP_i)Ae$$

denklemleri ile hesaplanabileceğini gösteriniz?

- b) Basınç kuvvetinden kaynaklanan katkı ve yakıt debisinin toplam debiye etkisini ihmal ederek, aşağıda verilen problemi çözünüz:

1570 km/h seyir hızıyla hareket eden ve 7460 kW net tepki gücünü 1290 m/s egzost gazı hızıyla sağlayan jet motorlu bir uçak için difüzöre giren hava debisi ile tepki verimini hesaplayınız?

Başarılar dilerim,
Yrd. Doç. Dr. Bülent Yeşilata