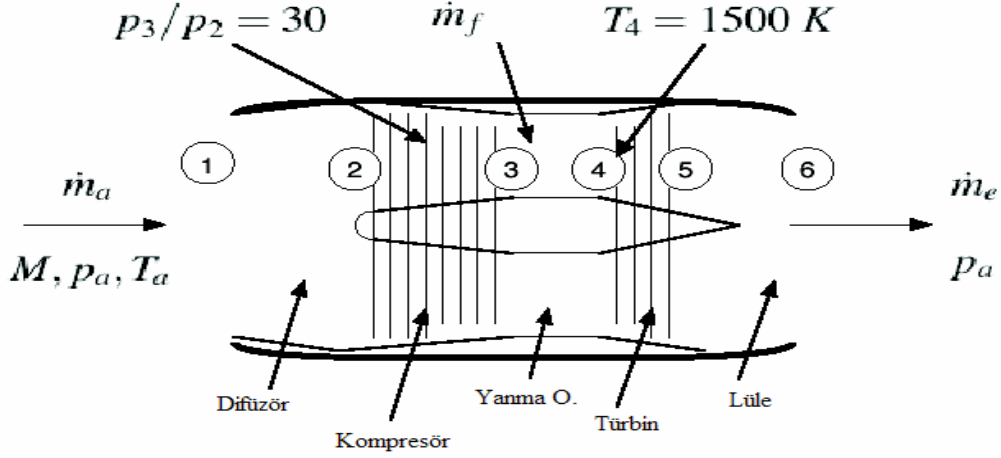


MAK GAZ TÜRBİNLERİ DERSİ II. ARA SINAVI (25/04/2005)

Ders notları açık olup, sınav süresi 75 dakikadır.



Şekilde mekanik düzenlemesi verilen ideal bir türbo-jet motoru, 12 km yükseklikte sabit ortalama hız ile seyretmekte olan bir Boeing-747'ye ait dört motordan, birini temsil etmektedir. Bazı parametrelerin seyir sırasındaki değerleri aşağıda belirtilmiştir:

$$M_0=M=0.85, T_0=T_a= -56 \text{ }^\circ\text{C}, p_0= p_a= 19.4 \text{ kPa}, p_3/p_2=30, T_4=1500\text{K}$$

Motorda kullanılan kerosen yakıtının alt ısı değeri $h_f = 42 \text{ MJ/kg}$ olduğuna göre, ideal jet-motor çevrimi ve standart hava kabulleri doğrultusunda ($k=1.4$, $R= 0.287 \text{ kJ/kgK}$ ve $c_p= 1.004 \text{ kJ/kgK}$) aşağıdaki soruları yanıtlayınız:

- 1) Söz konusu ideal jet motoru çevrimine ait noktaları T-s ve p-V diyagramı üzerinde göstererek, ideal Brayton gaz türbini çevrimi ile arasındaki farkları kısaca belirtiniz? (10p).
- 2) Şekilde gösterilen 1,2,3,4,5 ve 6 noktalarındaki basınç ve sıcaklık değerleri ile havanın jet motoru çıkış ve girişindeki hızlarının oranını belirleyiniz? (30p).
- 3) Yanma odasına ait enerji eşitliğinden yararlanarak yakıt/hava debilerinin oranını veren aşağıdaki formülü türetiniz ve f değerini belirleyiniz? (15p).

$$f = \frac{T_4 - T_3}{(h_f / c_p) - T_4}$$

- 4) Birim hava debisi için aşağıdaki büyüklüklerin değerlerini belirleyiniz? (25p).

*itki kuvveti
indike verim*

*özellik impuls
itki verimi*

*özellik yakıt sarfıyat
toplama verim*

- 5) Belirtilen seyir koşullarında Boeing-747'nin toplam dört jet motorundan her biri ile temin edilen itki kuvveti 44.5 kN olduğuna göre, aşağıdaki büyüklüklerin değerlerini bulunuz? (20p).

*jet motoru hava debisi
uçanın saatteki yakıt tüketimi*

*jet motoru türbin gücü
uçanın itki gücü*