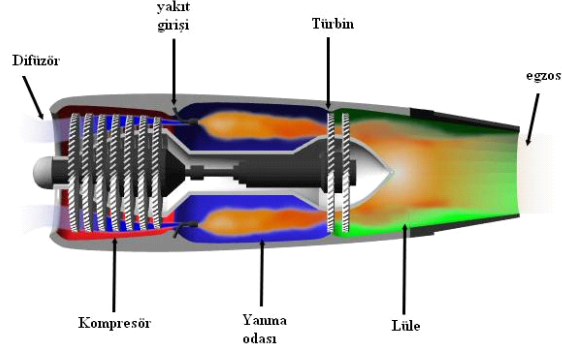


MAK GAZ TÜRBİNLERİ DERSİ II. ARA SINAVI (06/05/2004)
Ders notları açık olup, sınav süresi 75 dakikadır.



Yukarıdaki şekilde mekanik düzenlemesi gösterilen küçük bir uçağa ait bir türbojetmotoru için geçerli dizayn verileri ile herhangi bir seyir anına ait uçuş verileri aşağıda tanımlanmaktadır.

uçak seyir hızı (V_0)	200	difüzör giriş kesiti	0.6 m ²
dış ortam sıcaklığı (T_0)	-33 °C	lüle çıkış kesiti	0.4 m ²
dış ortam basıncı (P_0)	50 kPa	uçanın toplam kütlesi (M_0)	1,500 kg
difüzörde sağlanan basınç artışı	30 kPa	dolu halde yakıt kütlesi (M_f)	600 kg
kompresör sıkıştırma oranı	9	aerodinamik performans (L/D)	50
türbine giriş sıcaklığı	847	yakıt (JP4) alt ısı değeri (h_f)	43000 kJ/kg
yakıt debisi/hava debisi oranı (f)	0.02		

İdeal jet-motor çevrimi ve standart hava kabulleri doğrultusunda aşağıdaki soruları yanıtlayınız:

- 1) Çevrimin her bir noktasındaki termodinamik büyüklükleri hesaplayarak, aşağıda verilen tabloyu tamamlayınız? (40p).
- 2) Giriş kesiti değerini kullanarak havanın jet motoruna giriş debisini tespit ediniz? (10p).
- 3) Jet motoru tarafından üretilen itki kuvveti ve gücünü bulunuz? (10p).
- 4) Özgül impuls ve özgül yakıt sarfiyatı değerlerini belirleyiniz? (10p).
- 5) Termik verim, indike verim, itki verimi ve toplam verim değerlerini hesaplayınız? (10p).
- 6) Uçuş süresi ve menzil değerlerini belirleyiniz? (10p).
- 7) Yakıt debisi ($\dot{m}_f$) ve yardımcı elektrik aksamaları için harcanan güç (N_{yrd}) değerlerinin her ikisini de göz önüne alarak kompresör ve türbin gücü arasındaki ilişkiyi yazınız ve türbin çıkış sıcaklığının bu iki değerden nasıl etkileneceğini irdelleyiniz? (10p).

Not: Hava için $k=1.4$, $R= 0.287$ kJ/kgK ve $c_p= 1.004$ kJ/kgK sabit değerleri kullanılabilir.

	T (K)	P (kPa)	V (m/s)	Mach (M)	T_t (K)	P_t (kPa)
difüzör girişi						
kompresör girişi						
yanma odası girişi						
türbin girişi						
lüle girişi						
lüle çıkışı						

Bonus soru: Ram-jet ve scram-jet motorlarının çalışma prensiplerini şematik şekil yardımıyla çok kısa olarak açıklayınız ve turbo-prop motorlara nazaran temel üstünlüğünü belirtiniz? (10p).

Başarılar dilerim,
Doç. Dr. Bülent Yeşilata