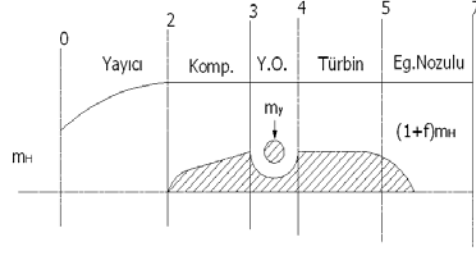
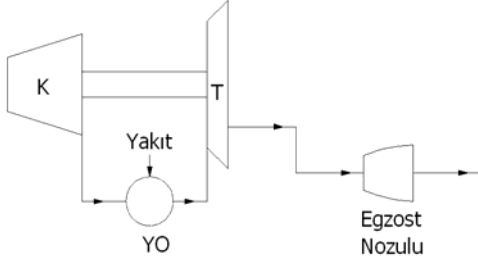


MAK 404 GAZ TÜRBİNLERİ FİNAL SINAVI (23/05/2005)**Süre: 90 dak.****SORU 1.....(60p)**

Şekilde gösterilen ideal bir türbo-jet motoruna ait çevrimde; iş yapan akışkanın motor çıkış-giriş hız oranı bilindiği üzere,

$$\frac{V_7}{V_0} = \sqrt{\frac{\tau_{yo}(\theta_0 \cdot \tau_{kom} \cdot \tau_{tür} - 1)}{\theta_0 - 1}}$$

bağıntısı ile verilmektedir. Söz konusu çevrimi göz önüne alarak,

- İtki kuvvetini veren denklemi türetiniz? (5p)
- Maksimum itki kuvvetini veren denklemi türetiniz? (10p)
- Jet motoru çevrimine ait enerji eşitliği bağıntılarını kullanarak; yakıt-hava debisi oranını ve türbin-kompresör ile yanma odası-kompresör toplam sıcaklık oranları arasındaki ilişkiyi veren aşağıdaki denklemleri türetiniz? (15p)

$$\frac{\dot{m}_f}{\dot{m}} = \frac{c_p T_0}{h_f} (\theta_4 - \theta_0 \cdot \tau_{kom}) \quad \tau_{tür} = 1 - \frac{\theta_0}{\theta_4} (\tau_{kom} - 1) \quad \tau_{yo} = \frac{\theta_4}{(\tau_{kom} \cdot \theta_0)}$$

- Türbofan ve türboprop motorların herbiri için (a) şıkkındaki denklemin değişip değişmeyeceğini kısaca tartışınız? (5p)
- Türbofan ve türboprop motorların herbiri için (c) şıkkındaki denklemleri yeniden türetiniz? (20p)
- Gerçek çalışma koşulları altında, ideal jet motorları çevrimine kıyasla ortaya çıkan en önemli sapmalar sizce nelerdir, kısaca belirtiniz? (5p)

SORU 2.....(40p)

- Enerji üretimi amacıyla kullanılan ideal rejeneratörlü bir gaz türbini motorunda; sıkıştırma ve genişleme işlemleri için sırasıyla, iki-kademeli kompresör ve iki-kademeli türbin kullanılmaktadır. Kompresör ve türbinin her ikisi için de, her bir kademedeki basınç oranı 3, adyabatik verim değeri ise %80'dir. Hava kompresörün her bir kademesine 350 K, türbinin her bir kademesine ise 1350 K sıcaklıkta girmektedir. Çevrime ait P-v ve T-s diyagramlarını yaklaşık ölçekte göstererek, çevrimin ısı verim değerini hesaplayınız (ya da direkt hesaplanabileceği denklemi türetiniz)? (30p)
- Basit ideal Brayton çevrimine göre çalışan bir çevrimde kompresör ve türbin giriş sıcaklıkları arasındaki oran 1/4 olduğuna göre, türbin ve kompresör çıkış sıcaklıklarının eşit olabilmesi için kompresör basınç oranı ne olmalıdır, belirleyiniz (ya da direkt belirlenebileceği denklemi türetiniz)? (10p)

Başarılar dilerim,
Doç. Dr. Bülent Yeşilata