ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2556
วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2557 เวลา 13.30-16.30 น.
วิชา 216-436 Gas Turbine Theory ห้อง S817
==========

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ อนุญาตให้เขียนคำตอบเป็นภาษาไทย
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
4. สามารถใช้สมการในหน้าสุดท้าย

กำหนดให้ค่าคงที่ของอากาศ $R=287$ J/kg·K, $c_{pa}=1.005$ kJ/kg·K, $c_{pg}=1.147$ kJ/kg·K, $\gamma_a=1.4$, $\gamma_g=1.33$

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	15	
3	15	
4	15	
5	20	
6	20	
รวม	100	

อาจารย์ ชยุต นันทดุสิต
(ผู้ออกข้อสอบ)

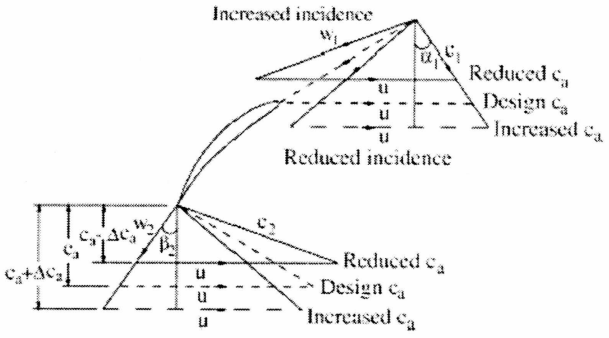
ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 1. ตอบคำถามต่อไปนี้

(1.1) จงอธิบายลักษณะโครงสร้างของ Centrifugal compressor และ Axial compressor ว่าประกอบด้วยชิ้นส่วนสำคัญอะไรบ้าง และจงเขียนข้อดีข้อเสียของ Axial compressor

(1.2) Slip factor คืออะไร จงเขียนสามเหลี่ยมความเร็วที่ทางออกใบพัดประกอบคำอธิบาย

(1.3) Flow coefficient คืออะไร มีผลต่อ Incidence angle และการเกิด Stall บนผิวใบพัดอย่างไร



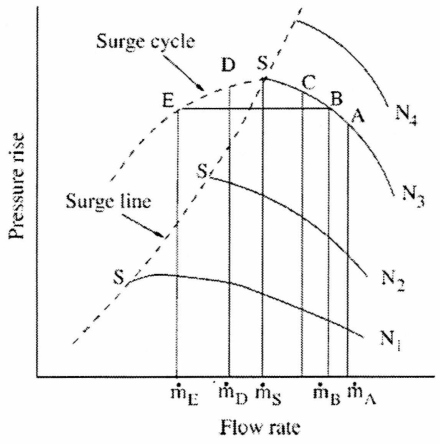
ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 2. ตอบคำถามต่อไปนี้

(2.1) Work done factor ใน Axial flow compressor คืออะไร จงอธิบายที่มาพร้อมเขียนรูปประกอบ

(2.2) จงอธิบายถึงการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการไหลในใบพัด Axial flow compressor อย่างน้อย 4 ชนิด

(2.3) จงใช้กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Flow rate และ Pressure ratio อธิบายการเกิดปรากฏการณ์ Surging และปรากฏการณ์นี้มีผลต่อระบบการไหลอย่างไรและสามารถป้องกันได้อย่างไร



ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 3. ตอบคำถามต่อไปนี้

(3.1) Energy transfer และ Energy transform คืออะไร จงยกตัวอย่างประกอบ

(3.2) จงอธิบายข้อแตกต่างระหว่าง Turbine แบบ Impulse stage และ Reaction stage

(3.3) จงอธิบายความหมายของ Degree of reaction และชุดใบพัดแบบ R=0 และ R=0.5 ต่างกันอย่างไร

ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 4. ตอบคำถามต่อไปนี้

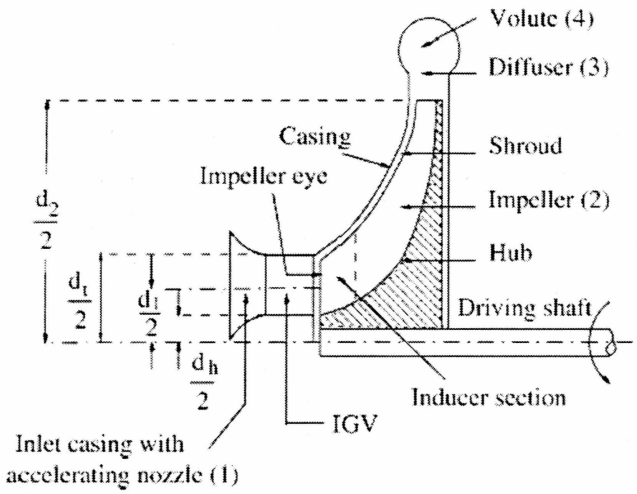
(4.1) Stoichiometric ratio คืออะไร จงอธิบายเหตุผลของการใช้อัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์แก๊สเทอร์ไบน์มากกว่า Stoichiometric ratio

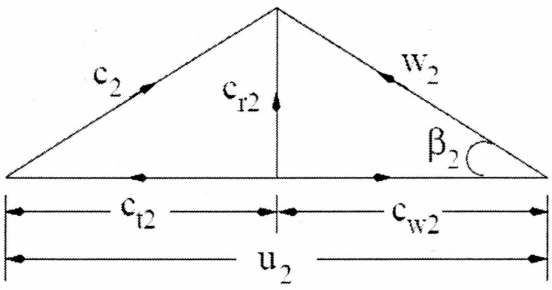
(4.2) จงอธิบายถึงโซนของการเผาไหม้ภายใน Combustion chamber

(4.3) จงยกตัวอย่างเทคนิคการออกแบบที่ทำให้เปลวไฟเสถียรอย่างน้อย 2 วิธี

ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 5. A centrifugal compressor compresses 30 kg/s of air at a rotational speed of 15000 rpm. The air enters the compressor axially (c_{t1}=0), and the condition at the exit sections are radius r_2=0.3 m, relative velocity of air at the tip w_2=100 m/s at an angle of β_2=80° with respect to plane of rotation. Take p_{01}=1 bar and T_{01}=300 K. Find the torque (T) and power required to drive the compressor (W) and also the ideal pressure head developed (p_{02}). **(Slip factor = 0.9, Isentropic efficiency = 75%)**





ชื่อ-สกุล_____รหัส_____Section_____

ข้อที่ 6. A 50% reaction, axial flow compressor runs at a mean blade speed of u=250 m/s. The pressure ratio developed by the machine is 1.3. Determine the blade and air angle if the mean flow velocity was c_a=200 m/s. Condition at inlet are 1 bar and 300 K. **(Work done factor= 0.95)**