ชื่อ-สกุล________________________________รหัส________________________Section_________________

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2551

วันที่ 3 สิงหาคม 2551 เวลา 09:00-12:00 น.

วิชา 215-647 Gas Turbine & Jet Propulsion ห้อง R300

==

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ อนุญาตให้เขียนคำตอบเป็นภาษาไทย
2. อนุญาตให้นำหนังสือ Elements of Propulsion: Gas Turbines and Rockets เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
4. ให้เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และ section ลงในข้อสอบทุกหน้า

หมายเหตุ คะแนนการสอบคิดเป็น 35% ของทั้งภาคการศึกษา

ทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้นและพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	110	

อาจารย์ ชยุต นันทดุสิต
(ผู้ออกข้อสอบ)

ชื่อ-สกุล______________________________รหัส______________________Section________________

ข้อที่ 1. ตอบคำถามต่อไปนี้

(1) จงอธิบายความหมายของเครื่องยนต์ประเภท Airbreathing และ Non-airbreathing และจงยกตัวอย่างเครื่องยนต์แต่ละประเภท

(2) จงอธิบายข้อแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์แก๊สเทอร์ไบน์ที่ใช้สำหรับให้กำลังเพลาและเครื่องยนต์แก๊สเทอร์ไบน์ที่ใช้สำหรับขับเคลื่อนโดยเจ็ท

(3) จงอธิบายข้อแตกต่างของเครื่องยนต์ Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop และ Turboshaft และจงอธิบายการทำงานของเครื่องยนต์แบบ Turbojet / Ramjet Combined Cycle

(4) จงอธิบายถึงแนวทางในการเพิ่มสมรรถนะของเครื่องยนต์ Turbojet

(5) จงอธิบายที่มาของการใช้เครื่องยนต์ Turbofan กับเครื่องบินโดยสารที่บินในช่วงความเร็ว Subsonic แทนเครื่องยนต์ Turbojet และ Bypass ratio คืออะไร

(6) จงอธิบายถึงการพัฒนาเครื่องยนต์ Turbojet ในส่วนของ Compressor จากอดีตถึงปัจจุบัน

(7) ตัวแปรที่บอกถึงสมรรถนะของเครื่องยนต์มีอะไรบ้าง

(8) ปรากฏการณ์ Stall คืออะไร เกี่ยวข้องกับ Takeoff and Landing Speeds อย่างไร

(9) จงอธิบายหลักการทำงานของ Rocket engines ทั้งแบบใช้เชื้อเพลิงเหลวและเชื้อเพลิงแข็ง และจงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบ

ข้อที่ 2 Consider the flow shown in figure of an incompressible fluid. The fluid enters (station 1) a constant-area circular pipe of radius r_o with uniform velocity V_1 and pressure P_1. The fluid leaves (station 2) with the parabolic velocity profile V_2 given by

$$V_2 = V_{\max}\left[1-\left(\frac{r}{r_o}\right)^2\right]$$

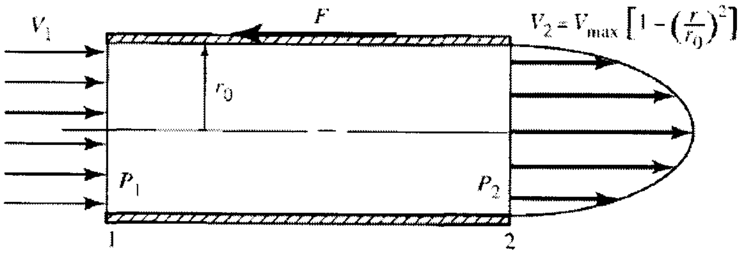
and uniform pressure P_2.

(1) Show that $V_1 = 0.5V_{max}$

(2) Show that $\overline{V_2} = 0.5V_{max}$

(3) Show that the force F necessary to hold the pipe in place can be expressed as

$$F = \pi r_o^2\left(P_1 - P_2 + \frac{\rho V_1^2}{3g_c}\right)$$



ชื่อ-สกุล________________________________รหัส_________________________Section_________________

ข้อที่ 3. Air at 1500 K, 300 kPa, and M=0.3 enters and isentropic nozzle with an inlet area of 0.5 m^2 and leaves at 75 kPa. Assuming a calorically perfect gas (γ =1.4, R=0.286 kJ/ kg K, C_p=1.005 kJ/kg K), determine:

(1) The velocity and mass flow rate of the entering air

(2) The temperature and Mach number of the leaving air

(3) The exit area and magnitude and direction of the force on the nozzle (assume outside of nozzle sees 75 kPa)

ชื่อ-สกุล________________________________รหัส________________________Section________________

ข้อที่ 4. Products of combustion (γ=1.3) at a static pressure of 2.0 MPa, static temperature of 2000 K, and Mach number of 0.05 are accelerated in an isentropic nozzle to a Mach number of 1.3 . Find the downstream static pressure and static temperature. If the mass flow rate is 100 kg/s and the gas constant R is 286 J/(kg K), use the mass flow parameter (MFP) and find the flow areas for M=0.5 and M=1.3.

ข้อที่ 5 จงอธิบายลักษณะการทำงานของ Convergent-Divergent (C-D) nozzle และอธิบายผลของ Nozzle area ratio และ Nozzle pressure ratio ที่มีต่อปรากฏการณ์การไหลผ่าน nozzle นี้