•			
9 .		٠.٠٠	
ชอเ	มามสกล	รหส	

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY FACULTY OF ENGINEERING

Mid-semester examination: Semester-I

Academic year: 2004

Date: 08/08/04

Time: 13:30-16:30

Subject: 216-436 (Gas Turbine Theory)

Room: A400

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 48 คน)

1. ข้อสอบมี 5 ข้อ (ทำทุกข้อ)

2. อนุญาตให้นำเอกสารทุกชนิดและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้

3. ให้ทำในกระดาษคำถาม (ไม่พอให้ต่อด้านหลังหรือขอกระดาษเพิ่มได้)

4. คะแนนการสอบคิดเป็น 35% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	4	
3	6	
4	7	
5	12	
รวม	35	

อ.วิริยะ ทองเรื่อง
 ผู้ออกข้อสอบ

		ชื่อ	นามสกุล	3	รหัส	
ข้อ 1. (6 คะ	ะแนน) จงเขี	ยนสมการการเ	ผาไหม้ดังต่อไ	ไปนี้		
		้บิวเทนแก ็ สแบ:			tion	
2.2	การเผาใหม้	บิวเทนแก็สกับ	Stoichiomet	ric air		
		์บิวเทนแก็สกับ _′			air	
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
		••••••				
				••••••		
				•••••		

ข้อ 2. (4 คะแนน) An airplane is flying at the altitude of 3,000 m. How long does it take
for an observer on the ground to hear noise from a plane from the instant it is directly
overhead when the speed of plane is 2,500 km/hr? What is the Mach number?
Assuming, a temperature of the air is 12 $^{\circ}$ C. (Given: k = 1.4 and R = 0.287 kJ/kg-K)

ชื่อ.....รหัส.....รหัส.....

ข้อ 3. (6 คะแนน)
3.1 (4 คะแนน) จงให้นิยามของ stagnation enthalpy (h _o) และ stagnation pressure (p _o) ของแก็ส พร้อมสมการประกอบ
3.2 (2 คะแนน) เมื่อของไหลไหลผ่านท่อรีด (reduced section) ที่ใช้งานทั่วไปแบบไม่มี
การถ่ายโอนความร้อนและงาน ค่า stagnation temperature และ pressure เปลี่ยนไปอย่างไร
•••••••••••

ชื่อ.....รหัส.....รหัส.....

ชื่อ	นามสกล	รหัส
ш ш		

ข้อ 4. (7 คะแนน) For an isentropic expansion or compression of ideal gas, show that

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\frac{k-1}{k}} = \left(\frac{v_1}{v_2}\right)^{k-1}$$

where "v" is specific volume, $k=\frac{c_p}{c_v}$
•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

ชื่อ	นามสกุล	รหัส	
 •••••			
 			• • • •
 	•••••		••••
 •		•••••	••••
 •••••••		•••••	••••
 ••••••••••			••••
	,		••••
 ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		•••••	

~1		•
7 ~	21021650	COLOR
ชย.	นามสกล	

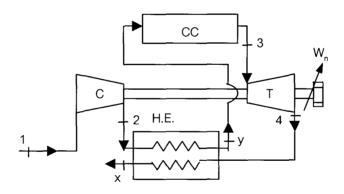
ข้อ 5. (12 คะแนน) An ideal gas turbine equipped with an ideal heat exchanger (as shown in diagram below) works at the following conditions:

- Air enters the compressor at 300 K
- Hot gas enters the turbine at 1400 K
- An ideal heat exchanger works at the same optimum pressure ratio
 of a simple ideal gas turbine
- Given, $c_p = 1.005 \text{ kJ/kg-K}$ and k = 1.4

Determine the following;

5.1 (4 คะแนน)

- 1. net work; W_n
- 2. Cycle efficiency; η
- 5.2 (4 คะแนน) If this gas turbine works at $r_p=10$. Determine W_n and η in 5.1.
- 5.3 (4 คะแนน) From 5.2, if the heat exchanger has the efficiency of 75%, repeat the calculation in 5.1 again.



																																										• • •							
•		 				•	• •					٠.		•				٠.	٠.	•		٠.	٠.	٠.	٠.	٠.		•	 	٠.					 		٠.			 	 ٠.	• • •		 			٠.	٠.	
		 	٠.		 									 										٠.					 			 			 	٠.				 	 	• • •		 		٠.			
																																										• • •							
																																										• • •							
		 			•		• •						٠.				٠.	٠.	٠.	•				٠.	٠.				 	٠.		 	•		 					 	 			 		٠.		٠.	
	• •	 	٠.											 															 			 			 					 	 			 					
•	٠.	 ٠.		٠.				٠.	• •	٠.	• •	٠,	٠.	 	•	• •	٠.	٠.	٠.		• • •	• •	٠.	٠.	• •		• • •	• • •	 • •	٠.	• •	 • • •	• • •	•	 ٠.	٠.	٠.	• •	• • •	 	 ٠.		• • •	 ٠.	٠.	٠.	٠.	٠.	• •

	ชื่อ	นามสกุล	รหัส	
			•••••	
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			•••••	
			•••••	
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
			•••••	
			•••••	
		•••••••••		
			•••••	
•••••		•••••	•••••	
		••••••	•••••	
		•••••		
			•••••	
			•••••	
			•••••	

ชื่อ	นามสกุล	รหัส	
	·		
 	•••••		
 		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
 ••••••			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
 •••••			
 •••••			

ชี	อ	.นามสกุล	รหัส	
	•••••			
	•••••			
	•••••			
	••••••	••••••		
	•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		
••••••		•••••		
	••••••	•••••		

	ชื่อ	นามสกุล	รหัส
		·	
••••••			
		•••••	
•••••			