มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภากการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่ 4 สิงหาคม 2547

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 216-331 Thermodynamics II

ห้อง R 200

<u>คำสั่ง</u>

ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ

ผศ.คร.ชูเกียรติ คุปตานนท์ ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบ	คะแนน
1	
2	
3	
4	
รวม	

1.	A steam power plant operates on an ideal reheat-regenerative Rankine cycle and has a net					
	power output of 120 MW. Steam enters the high-pressure turbine at 10 MPa and 550°C and					
leaves at 0.8 MPa. Some steam is extracted at this pressure to heat the feed water in						
feed water heater. The rest of the steam is reheated to 500°C and is expande						
	low-pressure turbine to the condenser pressure of 10 kPa. Show the cycle on a T-s diagram					
	with respect to saturation lines, and determine;					
	(a) the mass flow rate of steam through the boiler, and					
	(b) the thermal efficiency of the cycle.					
• • • •						
• • • •						
• • • •						
• • • •						
• • • •						
• • • •						
• • • •	······					
• • • •	·······					
• • • •	······································					
• • • •						
• • • •	······					
• • • •						
••••						
••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••					
• • • •						
••••						
• • • •						
• • • •						
• • • •						
• • • •	······································					
• • • •	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••					

2.	Refrigerant-12 enters the compressor of a refrigerator at 0.14 MPa and -20°C at a rate of 0.04 kg/s, and it leaves at 0.7 MPa and 50°C. The refrigerant is cooled in the condenser to 24°C and 0.65 MPa, and it is throttled to 0.15 MPa. Disregarding any heat transfer and pressure drops in the connecting lines between the components, show the cycle on a <i>T-s</i> diagram with respect to saturation lines, and determine; (a) the rate of heat removal from the refrigerated space and the power input to the compressor,
	(c) the COP of the refrigerator.
••••	
• • • •	
••••	
• • • •	
••••	
••••	
••••	
• • • •	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••
••••	
••••	
••••	
••••	
••••	
••••	
• • • •	······
••••	
• • • •	
• • • •	
• • • •	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

ชื่อ-สกุล.....รหัส......รหัส......

3

3.	A Brayton cycle with regeneration using air as the working fluid has a pressure ratio of 8.
	The minimum and maximum temperatures in the cycle are 310 and 1150 K. Assuming an
	adiabatic efficiency of 75 percent for the compressor and 82 percent for the turbine and an
	effectiveness of 65 percent for the regenerator, determine;
	(a) the air temperature at the turbine exit,
	(b) the net work output, and
	(c) the thermal efficiency
• • • •	
••••	
••••	
• • • •	
••••	
•••	
•••	
• • • •	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
•••	
••••	

ชื่อ-สกุล รหัส

ชื่อ-สกุล	ลรหัสร	5
4		
4.		
	Using the Clapeyron equation, extimate the enthalpy of vaporization of refr	igerant-12 at
	30°C.	
•••••		
•••••		
		••••••
		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	4	
(b)	Derive expressions for Δh , for a gas whose equation of state is $P(v-a) = R$.	T for an
	isothermal process.	
•••••		
•••••		
•••••		•••••
•••••		•••••
*******		•••••