

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2557

วันที่ 18 ตุลาคม 2557

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-231 Engineering Thermodynamics I

ห้อง A 400 , S 101

วิชา 216-231 Engineering Thermodynamics I

ห้อง R 200

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ทำทุกข้อ
2. นำกระดาษ A4 จด 2 หน้า เข้าห้องสอบได้
3. นำพจนานุกรมเข้าห้องสอบได้
4. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือเข้า

รศ.กำพล ประทีปชัยกูร

ผศ.ดร.จันทกานต์ ทวีกุล

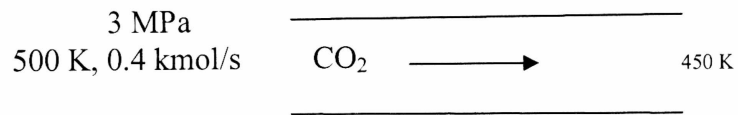
ผู้ออกข้อสอบ

รหัส..... ชื่อ-สกุล..... ตอน.....

รหัส..... ชื่อ-สกุล..... อาจารย์ผู้สอน.....

1. Carbon dioxide gas at 3 MPa and 500 K flows steadily in a pipe at a rate of 0.4 kmol/s. Determine the volume and mass flow rates and the density of carbon dioxide at this state. If carbon dioxide is cooled at constant pressure as it flows in the pipe so that the temperature of carbon dioxide drops to 450 K at the exit of the pipe, determine the volume flow rate at the exit of the pipe.

Given: for carbon dioxide $R_u = 8.314 \text{ kPa}\cdot\text{m}^3/\text{kmol}\cdot\text{K}$ (15marks)



รหัส..... ชื่อ-สกุล..... อาจารย์ผู้สอน.....

- 2) If sufficient data are provided, complete the blank cells in the following table of properties of water. In the last column describe the condition of water as compressed liquid, saturated mixture, superheated vapor, or insufficient information, and if applicable, give the quality. (15 marks)

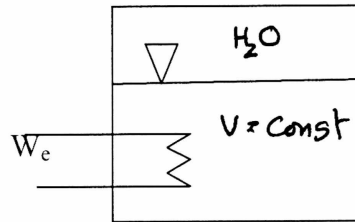
P, kPa	T, °C	v, m ³ /kg	u, kJ/kg	Condition description and quality if applicable
200			2529.1	
	125			X = 0.65
	400		2967.2	
1000	30			
120.90	150			

- 3) Complete the table below on the basis of the conservation of energy principle for a closed system (10 marks)

Q _{in} , kJ	W _{out} , kJ	E ₁ , kJ	E ₂ , kJ	m, kg	e ₂ -e ₁ , kJ/kg
350		1020	860	3	
350	130	550		5	
	260	600		2	150
-500		1400	900	7	
	-50	1000		3	-200

รหัส..... ชื่อ-สกุล..... อาจารย์ผู้สอน.....

4) A well-insulated rigid tank contains 2 kg of a saturated liquid vapor mixture of water at 150 kPa. Initially, three-quarters of the mass is in the liquid phase. An electric resistor placed in the tank is connected to a 110 V source, and a current of 8 A flows through the resistor when the switch is turned on. Determine how long it will take to vaporize all the liquid in the tank. Also show the process on a T-v diagram with respect to saturation lines. (20 marks)



รหัส..... ชื่อ-สกุล..... อาจารย์ผู้สอน.....

5) A rigid tank contains 10 kg of air at 350 kPa and 27°C. The air is now heated until its pressure doubles. Determine (a) the volume of the tank and (b) the amount of heat transfer. Given: $R_{\text{air}} = 0.287 \text{ kPa}\cdot\text{m}^3/\text{kg}\cdot\text{K}$

รหัส..... ชื่อ-สกุล..... อาจารย์ผู้สอน.....

6) A mass of 5 kg of saturated liquid-vapor mixture of water is contained in a piston-cylinder device at 125 kPa. Initially, 2 kg of the water is in the liquid phase and the rest is in the vapor phase. Heat is now transferred to the water, and the piston, which is resting on a set of stops, starts moving when the pressure inside reaches 300 kPa. Heat transfer continues until the total volume increases by 20%. Determine (a) the initial and final temperatures (b) the mass of liquid water when the piston first starts moving, and (c) the work done during this process. Also show the process on a P-v diagram. (20 marks)

