คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ข้อสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2558

วันที่ 3 พฤษภาคม 2559 เวลา 13:30-16:30 น.

วิชา 215-231, 216-231 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรม1 ห้อง S 101

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ 6 หน้า ให้ทำลงในข้อสอบทุกข้อ
2. ใช้ดินสอหรือปากกาทำข้อสอบได้
3. หากกระดาษไม่พอ ให้ทำต่อด้านหลังของข้อสอบได้
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้
5. อนุญาตให้ใช้ Dictionary แบบเป็นหนังสือ 1 เล่ม
6. อนุญาตให้นำตำราเรียนเข้าห้องสอบเพียง 1 เล่ม
7. ห้ามนำเอกสารอื่นๆ เข้าห้องสอบยกเว้นตำราเรียนตามข้อ 6

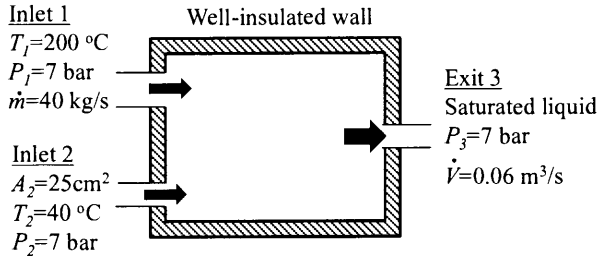
อ.มักตาร์ แวหะยี

ผู้ออกข้อสอบ

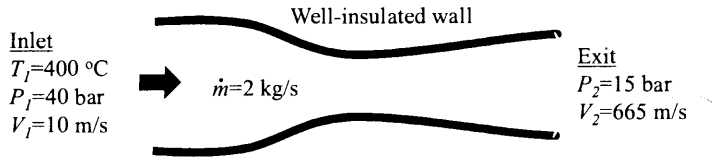
ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	100	

ทุจริตในการสอบ ปรับขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการศึกษา 1 ภาคการศึกษา

1. A mixing chamber operating at steady state has two inlets and one exit as shown in the figure. At inlet 1, water vapors enters at P_1=7 bar, T_1=200 °C with a mass flow rate of 40 kg/s. At inlet 2, liquid water at P_2=7 bar, T_2=40 °C enters through an area A_2= 25 cm^2. Saturated liquid at P_3=7 bar and a volumetric flow rate of 0.06 m^3/s flows through exit 3. Determine the mass flow rates at inlet 2 and at the exit 3, in kg/s, and the velocity at inlet 2, in m/s. (20 marks)



2. Steam enters a converging-diverging nozzle operating at steady state with P_1=40 bar, T_1=400 °C and velocity of 10 m/s. The steam flows through the nozzle with negligible heat transfer and no significant change in potential energy. At the exit, P_2=15 bar, and the velocity is 665 m/s. The mass flow rate is 2 kg/s. Determine the exit area of the nozzle, in mm^2. (20 marks)



3. A refrigeration cycle having a coefficient of performance of 3 maintains an air-conditioning system at 18 °C on a day when the outside temperature is 32 °C. The thermal load at steady state consists of energy entering through the walls and windows at a rate of 30,000 kJ/h and from the occupants, computers, and lighting at a rate of 6000 kJ/h. Determine the required power by this cycle and compare with the required power for the Carnot refrigerator under these conditions, each in kW. (20 marks)

4. A power cycle operate between a high temperature reservoir, T_H, and low temperature reservoir at T_L=280 K. At steady state, the cycle generates 40 kW of power while rejecting 1000 kJ/min of energy by heat transfer to the cold reservoir. Determine the T_H under consideration of Carnot heat engine. (20 marks)

5. Refrigerant-134a enters the coils of the evaporator of a refrigeration system as a saturated liquid-vapor mixture at a pressure of 160 kPa. The refrigerant absorbs 180 kJ of heat from the cooled space, which is maintained at -5°C, and leaves as saturated vapor at the same pressure. Determine (a) the entropy change of the refrigerant, (b) the entropy change of the cooled space and (c) the total entropy change for this process. (20 marks)