มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2548

วันที่ 6 สิงหาคม 2548 เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-391 Fundamental of Mechanical Engineering ห้อง R 200

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
3. ให้ทำข้อสอบในสมุดคำตอบ

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

รศ.กำพล ประทีปชัยกูร

ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-สกุล..... รหัส.....

1) โรงจักรต้นกำลังไอน้ำขนาด 210 MW ทำงานโดยวัฏจักร Rankine ทางทฤษฎี ไอน้ำเข้าสู่กังหันที่ ความดัน 10 Mpa 500 °C และถูกทำให้เย็นลงในเครื่องควบแน่นที่ความดัน 10 kPa ให้เขียน T-s diagram และหา ก) ค่าสัดส่วนความแห้งของไอน้ำตรงทางออกของกังหัน ข) ประสิทธิภาพเชิงความร้อน ค) อัตราไหลเชิงมวลของไอน้ำ

และหากว่าประสิทธิภาพไอเซนโทรปิคของกังหันและปั๊มมีค่า 85 % ให้คำนวณหาค่าต่าง ๆ ข้างต้นใหม่

(25 คะแนน)

2) วัฏจักรกังหันก๊าซอย่างง่าย ใช้อากาศเป็นสารทำงานมีอัตราส่วนความดัน 8 อุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุดของวัฏจักรมีค่า 310 และ 1160 K สมมุติประสิทธิภาพไอเซนโทรปิคของคอมเพรสเซอร์มีค่า 75 % และของกังหันมีค่า 82 % ให้เขียน P-v และ T-s diagram และคำนวณหา ก) อุณหภูมิของอากาศตรงทางออกของกังหัน ข) งานสุทธิ ค) ประสิทธิภาพเชิงความร้อน กำหนด k = 1.4 c_p = 1.005 kJ/kg (25 คะแนน)

3) อัตราส่วนกำลังอัด (compression ratio) ของ air standard Otto cycle มีค่า 9.5 ก่อนเข้าสู่กระบวนการอัดตัวไอเซนโทรปิค อากาศอยู่ที่ 100 kPa 17 °C 600 cm^3 อุณหภูมิอากาศเมื่อสิ้นสุดกระบวนการขยายตัวแบบไอเซนโทรปิคอยู่ที่ 800 K ให้เขียน P-v และ T-s diagram และหา ก) อุณหภูมิและความดันสูงสุดของวัฏจักร ข) ปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนในหน่วย kJ ค) ประสิทธิภาพเชิงความร้อน กำหนด c_v = 0.718 kJ/kgK c_p = 1.005 kJ/kgK R = 0.287 kJ/kgK k = 1.4 (25 คะแนน)

4) วัฏจักร air standard Diesel มีค่าอัตราส่วนกำลังอัด 18.2 อากาศตรงจุดเริ่มต้นกระบวนการอัดตัวอยู่ที่ 27 °C 101.325 kPa และที่ปลายกระบวนการถ่ายโอนความร้อนมีอุณหภูมิ 1667 K ให้เขียน P-v และ T-s diagram และหา ก) cutoff ratio ข) ความร้อนคายทิ้งต่อหน่วยมวล ค) ประสิทธิภาพเชิงความร้อน กำหนด c_p = 1.005 kJ/kgK c_v = 0.718 kJ/kgK

(25 คะแนน)