

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ 1 สิงหาคม 2549

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 215(6)-435: เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ห้อง A400

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ 9 หน้า (รวมใบปะหน้า)
- 2.ให้นำเอกสารต่างๆเข้าห้องสอบได้
- 3.ให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
- 4.ให้ทำในกระดาษคำตอบทุกข้อ (ถ้ากระดาษไม่พอให้เขียนด้านหลัง)
- 5.คะแนนสอบครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 30 ของคะแนนทั้งหมด

รศ.วิทยา จงเจริญ

อ.ธีระยุทธ หลีวิจิตร

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน	
	เต็ม	ได้
1	20	
2	20	
3	25	
4	25	
5	15	
6	15	
คะแนนรวม	120	

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

1. เครื่องยนต์เทอร์โบชาร์จ 6 สูบ 4 จังหวะ มีปริมาตรกระจัด 10 ลิตร เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ 125 mm ระยะชัก 136 mm อัตราส่วนการอัด 16.3 ทำงานที่ความเร็วลูกสูบเฉลี่ย 8 m/s จงคำนวณหาอัตราการไหลของอากาศเข้าสู่เครื่องยนต์ ถ้าประสิทธิภาพเชิงปริมาตรเท่ากับ 0.92 และถ้าอัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่ออากาศเท่ากับ 0.05 จงคำนวณหาอัตราการไหลของเชื้อเพลิงและมวลของเชื้อเพลิงที่ถูกฉีดต่อกระบอกสูบต่อวัฏจักร กำหนดให้สภาวะอากาศรอบเครื่องยนต์ที่กำลังพิจารณามีความหนาแน่นเท่ากับ 1.16 kg/m^3

2. จงเขียน P-V diagram และหาค่าความดันกับอุณหภูมิที่จุดต่างๆ ของ 1) constant-volume air cycle และ 2) limited-pressure air cycle ซึ่งกำหนดข้อมูลดังต่อไปนี้: ความดันจุดเริ่มต้น = 14.7 psia, อุณหภูมิจุดเริ่มต้น = 600 °R, อัตราส่วนการอัด = 15, ความร้อนระหว่างการเผาไหม้ $Q' = 1280 \left(\frac{r-1}{r} \right)$ Btu/lbm of air, และ อัตราส่วนความดันสูงสุดต่อความดันเริ่มต้นสำหรับ limited-pressure air cycle = 70 พร้อมทั้งให้คำนวณหาประสิทธิภาพ และความดันยังผลเฉลี่ยของวัฏจักรด้วย

3. ส่วนผสมตามทฤษฎีของเชื้อเพลิง C_8H_{16} กับอากาศ และก๊าซไอเสียที่ residual gas fraction = 0.025 ถูกอัดด้วยกระบวนการไอเซนทรอปิกจากความดันบรรยากาศ และอุณหภูมิเริ่มต้น $560\text{ }^{\circ}\text{R}$ ไปที่ความดัน 500 psia จากนั้นเผาไหม้ด้วยกระบวนการ 1) ปริมาตรคงที่ 2) ความดันคงที่ โดยไม่มีการถ่ายเทความร้อน กับสิ่งแวดล้อม จงหาคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงานที่ปลายของกระบวนการ

4. เครื่องยนต์ดีเซลภายใต้สภาวะการทำงานดังต่อไปนี้ อัตราส่วนการอัด = 16:1, ความดันจุดเริ่มต้น = 20 psia, อุณหภูมิจุดเริ่มต้น = 600 °R, ความดันสูงสุด = 1200 psia, residual gas fraction = 0.05, และ ที่ช่วงปลายของจังหวะอัดมีการฉีดน้ำมันเหลวเข้าไปในเครื่องยนต์ที่ relative fuel air ratio = 1.0 จงเขียน P-V diagram ของวัฏจักรของเครื่องยนต์ และหาคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงานที่ทุกสภาวะ พร้อมทั้งหางาน ประสิทธิภาพ และความดันยังผลเฉลี่ยของวัฏจักร

5. จงอธิบายประโยชน์ ข้อดีและข้อเสียของ 1) air cycle และ 2) fuel-air cycle สำหรับการศึกษ
สมรรถนะของเครื่องยนต์

6. ค่า spark advance หมายถึงอะไร? มีความสำคัญอย่างไร? ท่านจะมีวิธีหาค่า spark advance ที่ดีที่สุดได้อย่างไร?