

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2553

วันที่ 7 ตุลาคม 2553

เวลา 09.00-12.00 น.

วิชา 215-435: เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ห้อง หิวุ่นยนต์

216-435: เครื่องยนต์สันดาปภายใน

ห้อง S201

- คำสั่ง**
- ข้อสอบมีทั้งหมด 17 ข้อ (ข้อ A1-A7 และ ข้อ B1-B10) 10 หน้า (รวมใบปะหน้า)
 - ห้ามนำเอกสารต่าง ๆ เข้าห้องสอบ
 - ห้ามนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
 - ให้ทำในกระดาษคำตอบทุกข้อ (ถ้ากระดาษไม่พอก็เขียนด้านหลัง)
 - คะแนนสอบครั้งนี้คิดเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด (จาก 100 คะแนน)

ดร.ธีระยุทธ หลีวิจิตร

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อ	คะแนน	
	เต็ม	ได้
A1	15	
A2	15	
A3	15	
A4	15	
A5	15	
A6	15	
A7	15	
B1-B10	15	
คะแนนรวม	120	

ชื่อ-สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ทุจริตการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อ A1. กำลังของเครื่องยนต์สันดาปภายใน 4 จังหวะสามารถแสดงด้วยสมการข้างล่างนี้

$$P = \frac{\eta_f \eta_v N V_d Q_{HV} \rho_{ai} (F/A)}{2}$$

เมื่อ P คือกำลังของเครื่องยนต์ η_f คือประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานเชื้อเพลิง η_v คือประสิทธิภาพเชิงปริมาตร N คือความถี่รอบของเครื่องยนต์ V_d คือปริมาตรกระจัดของลูกสูบ Q_{HV} คือ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง ρ_{ai} คือ ความหนาแน่นของอากาศที่เข้าเครื่องยนต์ และ F/A คือ อัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่ออากาศ สำหรับขนาดของเครื่องยนต์และตัวแปรการทำงานอื่นๆ ที่กำหนด หากต้องการเพิ่มกำลังของเครื่องยนต์ให้สูงขึ้นอีกโดยตัวแปร ρ_{ai} ควรทำอย่างไร? และให้วิจารณ์โดยสังเขปเกี่ยวกับการนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล (15 คะแนน)

ข้อ A2. ให้อธิบายถึงกระบวนการสันดาปแบบปรกติและการสันดาปที่เกิด Detonation ทั้งในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน และในเครื่องยนต์ดีเซลมาพอเข้าใจ รวมถึงให้บอกผลเสียของการเกิด Detonation มาสัก 5 อย่าง (15 คะแนน)

ข้อ A3 ให้บอกหน้าที่หลักของระบบน้ำมันในเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล (5 คะแนน)
เนื่องจากระบบคาร์บูเรเตอร์มีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจถึงหลักการทำงานเบื้องต้นของ
ระบบน้ำมันในเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ในที่นี้ให้บอกถึงวงจรรวมในที่สำคัญและหน้าที่ของแต่ละ
วงจรรวมของคาร์บูเรเตอร์แบบ Fixed venturi มาพอเข้าใจ (10 คะแนน)

ข้อ A4 ให้อธิบายหลักการพื้นฐานที่นำมาพัฒนาเป็นเครื่องวัดองค์ประกอบไอเสียดังต่อไปนี้มาพอเข้าใจ และให้ระบุว่าเครื่องวัดไอเสียแต่ละตัวสามารถวัดไอเสียได้บ้าง (15 คะแนน)

1) Orsat apparatus

2) Nondispersive infrared analyzer

3) Flame ionization detector

4) Chemiluminescent analyzer

ข้อ A5 ให้อธิบายหลักการควบคุมแก๊สมลพิษจากรถยนต์ที่กล่าวถึงในบทเรียนมา 4 วิธี (ยกเว้นการออกแบบเครื่องยนต์) ระบุด้วยว่าแต่ละวิธีสามารถกำจัดมลพิษตัวใดได้บ้าง? (15 คะแนน)

ข้อ A6 ให้ตอบคำถามเกี่ยวกับรถยนต์ไฮบริดจ์ ดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)

6.1 ให้บอกหลักแนวคิดในการพัฒนารถยนต์ไฮบริดจ์ซึ่งทำให้สามารถประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้ดีกว่ารถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์สันดาปภายในแบบเดิม

6.2 ให้อธิบายหลักการทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องยนต์กับมอเตอร์ไฟฟ้าของระบบรถยนต์ไฮบริดจ์ที่ได้มีการพัฒนามาทั้ง 3 ระบบ ระบบไหนนิยมใช้ในปัจจุบันเพราะเหตุใด

ข้อ A7 ให้วิจารณ์โดยสังเขปเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีรถยนต์เชื้อเพลิงไฮโดรเจน (15 คะแนน)

ในข้อ B1-B10 ให้เลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (รวม 15 คะแนน)

B1. น้ำมันที่ป้องกันการ Knock ได้ดีควรมีคุณสมบัติที่เรียกว่า Ignition Delay เป็นอย่างไร

- ก. มี Ignition Delay สูงกว่า 1 วินาที
- ข. มี Ignition Delay ต่ำกว่า 1 วินาที
- ค. มี Ignition Delay สูงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ง. มี Ignition Delay ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

B2. เครื่องยนต์ GDI คือเครื่องยนต์แบบใด

- ก. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแบบฉีดเชื้อเพลิงเข้าห้องเผาไหม้โดยตรง
- ข. เครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดเข้าห้องเผาไหม้โดยตรง
- ค. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแบบจุดระเบิดในห้องเผาไหม้โดยตรง
- ง. เครื่องยนต์ดีเซลแบบจุดระเบิดในห้องเผาไหม้โดยตรง

B3. เครื่องยนต์ DI คือเครื่องยนต์ที่มีลักษณะตามข้อใด

- ก. มีการจ่ายไฟจุดระเบิดโดยตรงไม่ผ่านจานจ่าย
- ข. มีการฉีดน้ำมันโดยตรงเข้าห้องเผาไหม้หลัก
- ค. มีการฉีดน้ำมันโดยตรงเข้าห้องเผาไหม้อยู่
- ง. มีการระบายความร้อนโดยตรงไม่ต้องมีหม้อน้ำ

B4. E20 หมายถึงเชื้อเพลิงผสม

- ก. เบนซิน 80 เมทานอล 20
- ข. เบนซิน 20 เมทานอล 80
- ค. เบนซิน 80 เอทานอล 20
- ง. เบนซิน 20 เอทานอล 80

B5. Vapor Lock เกิดขึ้นเพราะ

- ก. หัว Jet ของคาร์บูเรเตอร์เกิดการอุดตัน
- ข. ให้น้ำมันมากเกินไป
- ค. น้ำมันระเหยมากเกินไปในระบบดูด
- ง. น้ำมันเชื้อเพลิงสกปรก

B6. การใช้ระบบหัวฉีดแทนคาร์บูเรเตอร์ในเครื่องยนต์ SI เพราะ

- ก. ควบคุมส่วนผสมไออดีได้ดีทุกสถานการณ์
- ข. ได้กำลังสูงสุดเพราะขยายท่อไออดีได้
- ค. ฉีดเชื้อเพลิงได้มากกว่า
- ง. ถูกทุกข้อ

- B7. กำลังของเครื่องยนต์ดีเซลถูกควบคุมจาก
- ก. ปริมาณน้ำมัน
 - ข. ปริมาณอากาศ
 - ค. ปริมาณส่วนผสมน้ำมันกับอากาศ
 - ง. ถูกทุกข้อ
- B8. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องยนต์ดีเซลเกิดการ Knock
- ก. เครื่องยนต์เย็นเกินไป
 - ข. การใช้น้ำมันค่าซีเทนัมเบอร์ต่ำ
 - ค. การตั้ง Injection Timing ผิด
 - ง. ถูกทุกข้อ
- B9. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเสียงจากเครื่องยนต์
- ก. เครื่องยนต์ดีเซลแบบ DI มีเสียงดังที่สุด
 - ข. เครื่องยนต์ดีเซลแบบ IDI มีเสียงดังที่สุด
 - ค. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแบบคาร์บูเรเตอร์มีเสียงดังที่สุด
 - ง. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนแบบหัวฉีดมีเสียงดังที่สุด
- B10. การวัดควันท่อจากเครื่องยนต์โดยใช้ Ringelmann Chart เป็นการวัดวิธีใด
- ก. Obscuration Method
 - ข. Instrument Method
 - ค. Filtering Method
 - ง. Visual Method