Name.....ID .....

Midterm Exam 1/2012

Date: **30 July 2012** **Time 13.30-16.30**

242-588 Internal Combustion Engine Control Unit **Room** Robot

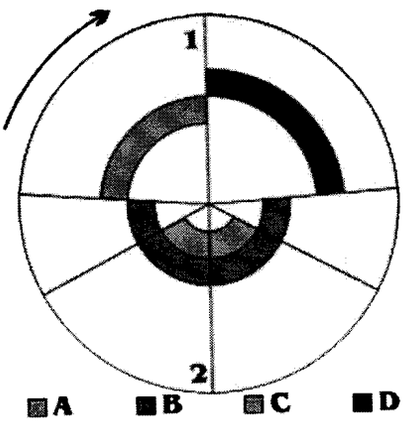
Lecturer: Dr. Watcharin Kaewapichai

Agreement

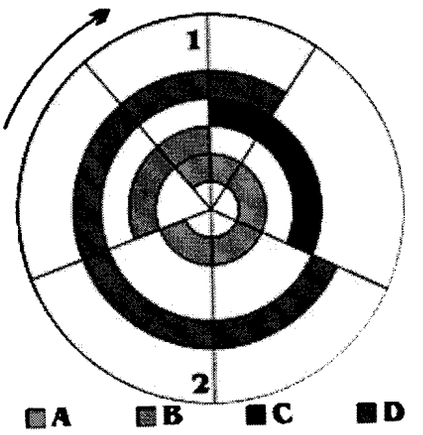
1. **No books, and no lecture note**
2. **Calculater allowed**
3. **In this paper including 19 examinations and 10 pages**

Name.....ID .....

1 จากวงลูปการทำงานของ Schnuerle Loop ของ 2 Stoke Engine และ Otty Cycle ของ 4 Stoke Engine มีความแตกต่างกันอย่างไร พร้อมอธิบายข้อดีข้อเสีย

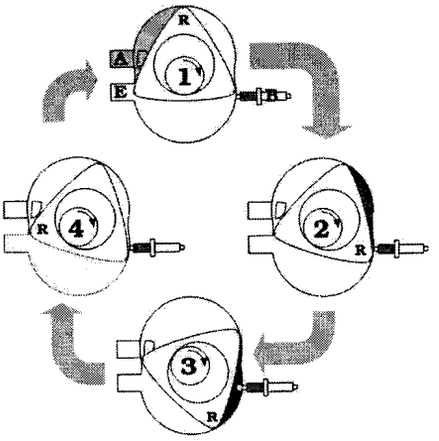


Schnuerle Loop



Otty Cycle

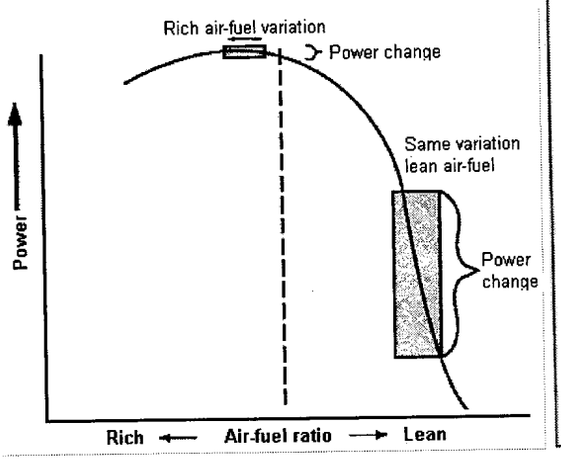
2 จงอธิบาย รอบการทำงานของ Otty Cycle ของ Rotary Engine เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์ สี่จังหวะแบบเรียงแนวตั้ง

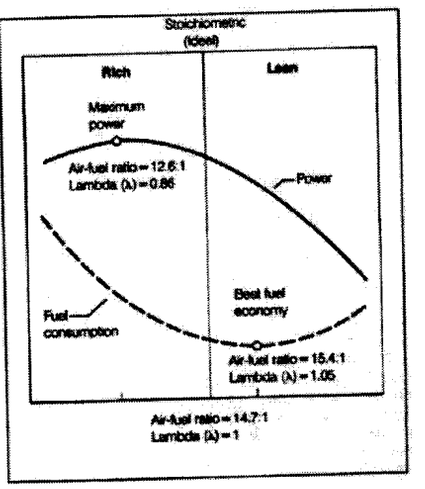


Name.....ID .....

3 เครื่องยนต์ประเภท 4 จังหวะสามารถแบ่งรูปแบบการวางตัวของลูกสูบได้สามแบบ แบบเรียง แบบตัววี และแบบนอน จงอธิบายข้อดีและข้อเสียของเครื่องยนต์แต่ละประเภทในมุมมองของประสิทธิภาพและประสิทธิผล

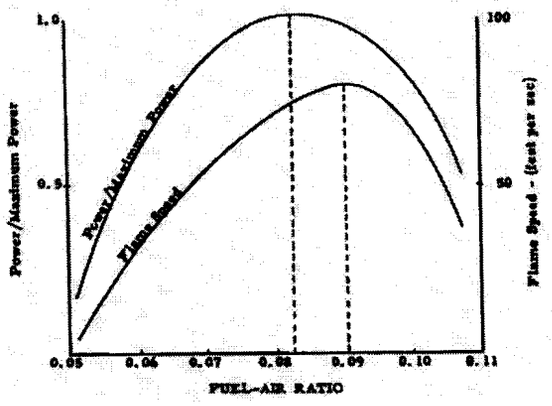
4 จงอธิบายความหมายของ Air Fuel Ratio และพฤติกรรมของเครื่องยนต์ในแต่ละเงื่อนไขภายใต้การควบคุมการจ่ายน้ำมันให้มีการเปลี่ยนแปลง Air Fuel Ratio





Name.....ID .....

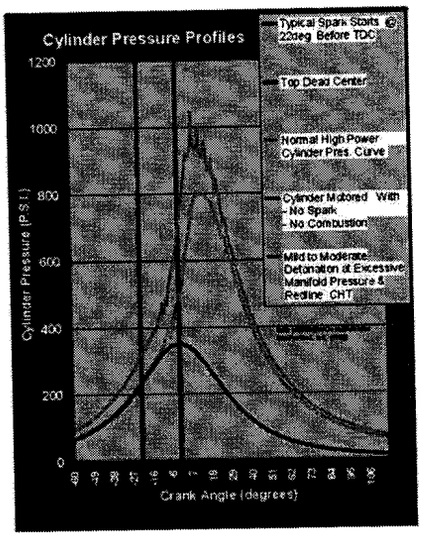
5 เพราะเหตุใดในการควบคุมค่า A/F Ratio จึงมีความจำเป็นต้องนำค่าตัวแปร Frame Speed เข้าร่วมพิจารณาในการปรับอัตราการจ่ายน้ำมัน



6 สาเหตุที่ก่อนให้เกิด Missed Ignition เกิดขึ้นจากสาเหตุใดบ้างและผลกระทบ

Name.....ID .....

7 จากกราฟแรงดันภายในห้องเผาไหม้เปรียบเทียบกับระยะเวลาในการจุดระเบิด จงอธิบายความหมายของกราฟระฆังคว่ำทั้งสามเส้น และการประยุกต์ใช้ข้อมูลของความดันภายในห้องเผาไหม้ในการตรวจสอบความผิดปรกติของการเผาไหม้ได้อย่างไร



8 จงอธิบายความหมายของ Self Detonation และผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์

9 จากตาราง Final Compression Ratio VS Octane number จงอธิบายความหมายของตารางดังกล่าว

Compression Ratio	Octane Number Brake Requirement	Thermal Efficiency (full throttle)
5:1	72	-
6:1	81	25 %
7:1	87	28 %
8:1	92	30 %
9:1	96	32 %
10:1	100	33 %
11:1	104	34 %
12:1	108	35 %

Name.....ID .....

10 เครื่องยนต์ตัวนึงมีความจุ 600 CC มีระยะชักของลูกสูบ 67.0 mm. และเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกสูบ 42.5 mm. จง คำนวณหาค่าความถี่ของเครื่องยนต์ชนิดนี้เมื่อเกิดเหตุการณ์ self-detonation พร้อมทั้งออกแบบวงจรกรองสัญญาณแบบ Band-Pass อย่างง่ายที่นักศึกษารู้จัก

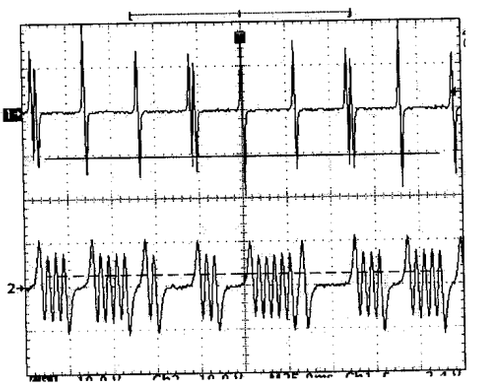
11 จากสมการ Final Compression Ratio ของเครื่องยนต์ประเภทมีระบบอัดอากาศ FCR = (Boost / 14.7 + 1) x CR จงอธิบายความสำคัญของสมการนี้ และจะสามารถปรับค่าแรงดันรวมในห้องรวมไอดีสูงสุดได้ไม่เกิดเท่าไหร่ เมื่อใช้เชื้อเพลิงประเภท ออกเทน 95 และมีค่า CR = 8:1

Name.....ID .....

12 การเพิ่มประสิทธิ์ภาพเครื่องยนต์แบบการปรับเปลี่ยนระยะ Valve Lift เปรียบเทียบกับวิธีการปรับเปลี่ยนการ Overlapping องศาการทำงานของแคม แตกต่างกันอย่างไรพร้อมอธิบายข้อดีข้อเสีย

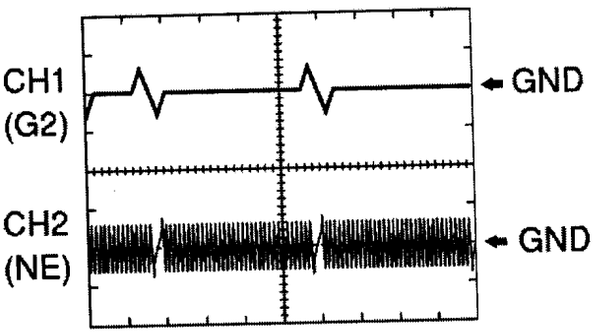
13 ปัญหาหลักในการควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์คือความแม่นยำในการติดตามองศาเครื่องยนต์ ในปัจจุบันมีการเพิ่มความแม่นยำด้วยการเพิ่มจำนวนเซนเซอร์ (crank และ cam sensor) จากกราฟต่อไปนี้จงอธิบายรูปแบบของ Crank และ Cam Sensor Pattern

13.1



Name.....ID .....

13.2



14 จงอธิบายการควบคุมการจ่ายปริมาณน้ำมันด้วย Injector controlled by ECU และเหตุใดจึงจะเป็นต้องมีการชดเชยค่า Injector Dead Time พร้อมทั้งหลักการการทำงานชดเชยค่า Injector Dead Time

15 จงอธิบายข้อดีข้อเสียของการจุดระเบิดด้วย Tesla Coil, EI และ CDI

Name.....ID .....

16 คุณภาพของอากาศประกอบไปด้วยตัวแปรอะไรบ้าง ที่จะใช้บ่งบอกคุณภาพของอากาศมีผลอย่างไรต่อการทำงานของเครื่องยนต์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

17 ค่าสัญญาณที่อ่านได้จาก Exhaust Temperature Sensor สามารถใช้เป็นระบบสำรองในการป้องกันการเสียหายของเครื่องยนต์ได้อย่างไร พร้อมทั้งอธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิง

Name.....ID .....

18 จากสมการการเปลี่ยนแปลง Air density แปรผกผันกับอุณหภูมิ $\rho=P/(R*T)$

P is absolute pressure

R is the specific gas constant for dry air

T is absolute temperature.

จงคำณวณหา

18.1 AFR ที่เปลี่ยนแลงไป เมื่ออุณหภูมิอากาศมีค่า 50 องศาเซลเซียส โดยมีข้อกำหนด AFR = 14.7:1 ที่อุณหภูมิ 25 องศา โดยหัวฉีดจ่ายน้ำมันที่ 100 cc/min สมมุติว่าค่าแรงดันอากาศคงที่

18.2 ต้องทำการปรับจ่ายน้ำมันผ่านหัวฉีดที่เท่าไหร่เพื่อให้ได้ AFR = 14.7:1 เมื่ออุณภูมิอากาศมีค่า 50 องศาเซลเซียส

Name.....ID .....

19 จากสมการการเปลี่ยนแปลง Air density แปรผันตรงกับความสูง $p=p_0*(1-(L-h)/T_0)^{(g*M/R*L)}$

- Sea level standard atmospheric pressure p_0= 101325 Pa
- Sea level standard temperature T_0= 288.15K
- Earth acceleration g= 9.80665 m/s^2.
- Temperature lapse rate L= 0.0065 K/m
- Universal gas constant R= 8.31447 J/(mol·K)
- Molar mass of dry air M= 0.0289644 kg/mol

จงคำณวณหา

19.1 AFR ที่เปลี่ยนแลงไป เมื่อรถยนต์คันดังกล่าวไปวิ่งบนยอดเขาความสูง 1000 เมตร โดยมีข้อกำหนด AFR = 14.7:1 ที่ระดับน้ำทะเล สมมุตว่าอุณภูมิภายนอกเท่ากัน โดยหัวฉีดจ่ายน้ำมันที่ 100 cc/min

19.2 ต้องทำการปรับจ่ายน้ำมันผ่านหัวฉีดที่เท่าไหร่เพื่อให้ได้ AFR = 14.7:1 เมื่อวิ่งบนยอดเขาความสูง 1000 เมตร