ชื่อ _____ รหัส นศ. _____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556

วันที่ 28 กรกฎาคม 2556 เวลา 13.30 - 16.30 น.

วิชา 215-343/216-343 Fluid Power ห้อง A200, A201

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
3. ห้ามนำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

รศ. ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	20	
3	25	
4	20	
5	30	
รวม	110	

ชื่อ _____ รหัส นศ. _____

1.

1.1 จงอธิบายหลักการทำงานของระบบกำลังของไหล (5 คะแนน)

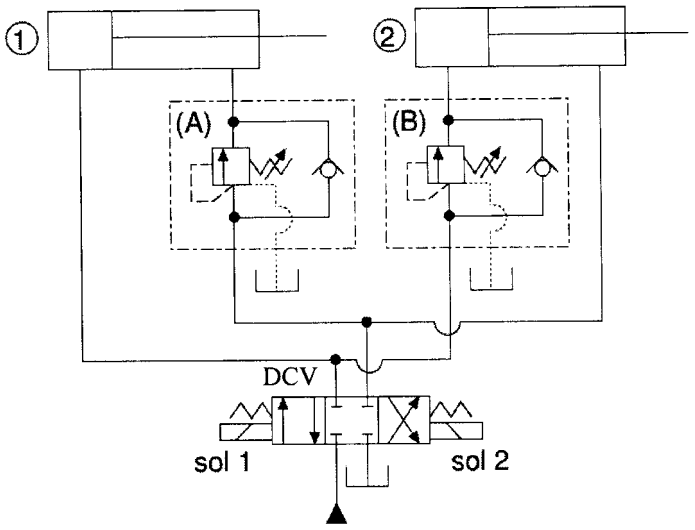
1.2 ระบบกำลังของไหลประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ อะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบมีหน้าที่อะไร (10 คะแนน)

2. ระบบไฮดรอลิกระบบหนึ่งประกอบด้วยกระบอกไฮดรอลิก 2 ตัว และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ ดังรูปข้อ 2

2.1 จงอธิบายการทำงานของระบบเมื่อจ่ายไฟให้โซลีนอยด์ sol 1

2.2 จงอธิบายการทำงานของระบบเมื่อจ่ายไฟให้โซลีนอยด์ sol 2

(20 คะแนน)



รูปข้อ 2

3. ในการออกแบบเครื่องอัดไฮดรอลิก (hydraulic press) (25 คะแนน)

3.1 ต้องการให้กระบอกไฮดรอลิกสามารถออกแรงอัดได้ 150 kN โดยเลือกใช้กระบอกไฮดรอลิกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มม. และเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบ 55 มม. จงหาความดันของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระทำต่อลูกสูบด้าน cap end สมมติให้ประสิทธิภาพเชิงกลของกระบอกไฮดรอลิกมีค่า 0.95 (5 คะแนน)

3.2 หากต้องการให้ลูกสูบเคลื่อนที่ออก(ในจังหวะอัด)ด้วยความเร็ว v_p=0.02 m/s และเคลื่อนที่ถอยกลับด้วยความเร็ว v_r=0.1 m/s จงคำนวณอัตราการไหลในจังหวะอัด Q_p และอัตราการไหลในจังหวะถอยกลับ Q_r สมมติให้ปริมาณการรั่วไหลมีค่าน้อยมากและไม่มีนัยสำคัญ (10 คะแนน)

3.3 ถ้าปั๊มไฮดรอลิกที่เลือกใช้มีประสิทธิภาพเชิงปริมาตร 0.90 และประสิทธิภาพเชิงกล 0.85 ต้องใช้เครื่องต้นกำลังขนาดเท่าไรในการขับปั๊มตัวนี้ (kW) (10 คะแนน)

4. มอเตอร์ไฮดรอลิกตัวหนึ่งมีประสิทธิภาพทอร์ค(Torque efficiency) และประสิทธิภาพเชิงปริมาตร(Volumetric efficiency)เท่ากับ 85% และ 90% ตามลำดับ เมื่อถูกขับด้วยน้ำมันไฮดรอลิกที่ความดัน 150 bar มอเตอร์หมุนด้วยความเร็วรอบ 1,800 rpm และวัดทอร์คได้ 26 $N\,m$

   4.1 จงหาความเร็วรอบทางทฤษฎี และทอร์คทางทฤษฎี (10 คะแนน)

   4.2 จงหาขนาด(ปริมาตร/รอบ)ของมอเตอร์ตัวนี้ (10 คะแนน)

ชื่อ _____ รหัส นศ. _____

5. จงเติมคำลงในช่องว่าง (ข้อ 5.1-5.10 20 คะแนน ข้อ 5.11 10 คะแนน)

5.1 หน้าที่ของน้ำมันไฮดรอลิก ได้แก่

5.1.1 _____

5.1.2 _____

5.2 ถ้าน้ำมันไฮดรอลิกมีความหนืด**สูงเกินไป** จะมีข้อเสีย คือ _____

_____

5.3 ถ้าน้ำมันไฮดรอลิกมีความหนืด**ต่ำเกินไป** จะมีข้อเสีย คือ _____

_____

5.4 อัตราการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกแปรตาม _____ ของปั๊มไฮดรอลิก

5.5 ทอร์คของมอเตอร์ไฮดรอลิกแปรตาม _____ ของน้ำมันไฮดรอลิก

5.6 วาล์วที่ทำหน้าที่จัดลำดับการทำงานของตัวทำงาน (Actuators) เรียกว่า _____

5.7 วาล์วที่ใช้สำหรับจำกัดความดันของระบบไม่ให้สูงเกินค่าที่กำหนด เรียกว่า _____

5.8 ปั๊มไฮดรอลิกทำให้เกิด _____ และ _____ทำให้เกิดความดัน

5.9 ลูกสูบในกระบอกไฮดรอลิกจะเริ่มเคลื่อนที่เมื่อ _____

_____

5.10 Cushion ในกระบอกไฮดรอลิก ทำหน้าที่ _____

_____

5.11 จงอธิบายวิธีการแรงเสียดทานระหว่างลูกสูบกับกระบอกสูบ