

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 2

วันที่ 26 ธันวาคม 2550

วิชา 217 - 291 Fundamentals of Mechatronics Engineering

ประจำปีการศึกษา 2550

เวลา 13:30 – 16:30 น.

ห้อง A201

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ไม่อนุญาตให้นำ โน้ต ตำรา หรือเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
4. หากเขียนคำตอบไม่พอ อนุญาตให้เขียนต่อด้านหลังได้

ชื่อ.....นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	15	
4	16	
5	10	
6	20	
7	19	
รวม	100	

อ.ปรมินทร์ เณรานนท์

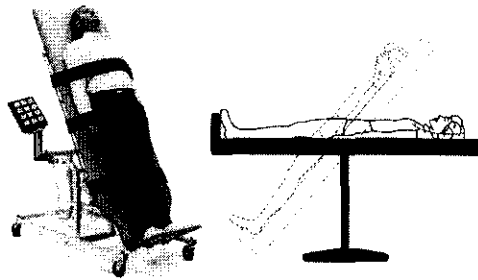
ผู้ออกข้อสอบ

1. จงอธิบายความหมาย และที่มาของคำว่า “Mechatronics” (10 คะแนน)

2. จงอธิบายถึงความจำเป็นในการนำระบบการควบคุมอัตโนมัติ (Automatic Control) เข้ามาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และอธิบาย ข้อดี – ข้อเสีย จากการนำระบบดังกล่าวมาใช้มาอย่างละ 5 ข้อ (10 คะแนน)

3. จงออกแบบระบบควบคุมแบบปิด (Close loop) สำหรับการควบคุมเตียงปรับระดับความดัน (Tilt Table) ซึ่งเป็นเตียงที่ใช้ในการปรับความดันสำหรับผู้ป่วย โดยความดันก็จะขึ้นกับความชันของมุมเตียง นั่นเอง การทำงานเริ่มจากผู้ควบคุมป้อนมุมที่ต้องการ เตียงก็จะปรับไปยังมุมที่ต้องการโดยอัตโนมัติ มีรายละเอียดการทำงานดังนี้ อ้างอิงจากรูปที่ 1 (15 คะแนน)

- ปรับเปลี่ยนมุมของเตียงด้วยมอเตอร์กระแสตรง
- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM 7 LPC 2119 เป็นตัวควบคุม
- ใช้ Potentiometer เป็นตัววัดมุม
- ป้อนข้อมูล (มุม) ผ่าน Keypad และมีจอ LCD ใช้บอกสถานะของมุมปัจจุบัน



รูปที่ 1 ลักษณะการทำงานของเตียงปรับระดับความดัน (Tilt Table)

คำสั่ง : จงเขียน Block diagram และอธิบายการทำงานโดยละเอียด ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ

4. จงอธิบายความหมาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

(16 คะแนน)

4.1 Accuracy ของเครื่องมือวัด

(4 คะแนน)

4.2 Repeatability ของเครื่องมือวัด

(4 คะแนน)

4.3 Sensitivity ของเครื่องมือวัด

(4 คะแนน)

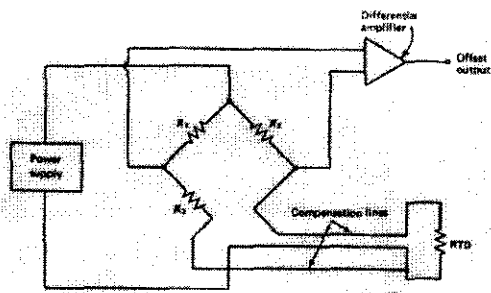
4.4 Resolution ของเครื่องมือวัด

(4 คะแนน)

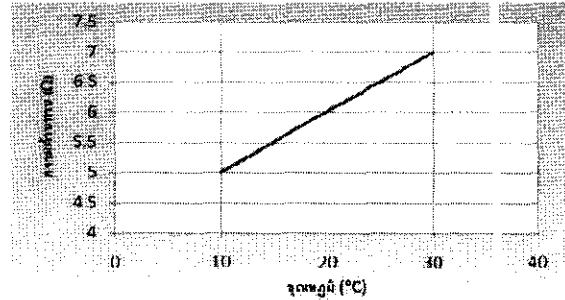
5. จงอธิบายโครงสร้าง หลักการทำงาน และตัวอย่างการนำไปใช้งาน ของ Ultrasonic Sensor (เซ็นเซอร์ชนิดใช้คลื่นเสียง) พร้อมวาดรูปประกอบ (10 คะแนน)

6. Resistance Temperature Detector (RTD) ตัวหนึ่งมีความต้านทาน 50Ω และมีค่า $P_D = 0.2 W/^{\circ}C$ ที่อุณหภูมิ $20^{\circ}C$ และมีกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ กับ ความต้านทาน ดังรูปที่ : เมื่อนำ RTD ตัวนี้มาต่อเข้ากับวงจร Bridge สมดุลดังรูปที่ 2 โดยมีแหล่งจ่าย $8 V$ ค่า $R_1 = R_2 = 50 \Omega$ และมี R_3 ที่สามารถปรับความต้านทานเพื่อให้ Bridge สมดุล

คำถาม : RTD ถูกติดตั้งที่อุณหภูมิ $0^{\circ}C$ จงคำนวณค่า R_3 ที่ทำให้ Bridge สมดุล (20 คะแนน)



รูปที่ 2 วงจร Bridge สมดุล



รูปที่ 3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง $T (^{\circ}C)$ กับ $R (\Omega)$

7. จงอธิบายคำจำกัดความของคำต่อไปนี้ พร้อมยกตัวอย่าง (19 คะแนน)

7.1 การส่งข้อมูลแบบ Full-Duplex (4 คะแนน)

7.2 การส่งข้อมูลแบบ Half-Duplex (4 คะแนน)

7.3 การส่งข้อมูลแบบ Simplex (4 คะแนน)

7.4 ความแตกต่างระหว่าง สถาปัตยกรรมแบบ CISC กับ สถาปัตยกรรมแบบ RISC (7 คะแนน)