

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 2 ตุลาคม 2556
วิชา 215-303/216-303 Instrumentation

ประจำปีการศึกษา 2556
เวลา 09.00 - 11.00 น.
ห้อง A201, S203

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. กรุณาเขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย หากเขียนแล้วอ่านไม่ออก ถือว่า ทำไม่ได้
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

รศ. ปัญธิรักษ์ งามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	15	
3	20	
4	20	
5	10	
6	20	
รวม	105	

1. จากประสบการณ์ในปฏิบัติการ เรื่อง การวัดความดัน การวัดความเร็วรอบ และการวัดอัตราไหล ให้นักศึกษาเลือกเซนเซอร์ หรือวิธีการวัดปริมาณดังกล่าวมาเพียง 1 ชนิด และอธิบายการทำงานของเซนเซอร์ดังกล่าวโดยสังเขป ดังนี้ (20 คะแนน)
 - 1.1 ชื่อเซนเซอร์ หรือ ชื่อตัวตรวจวัด
 - 1.2 หลักการทำงานของเซนเซอร์ดังกล่าว (input และ output ของเซนเซอร์ คืออะไร และใช้หลักการแปลง input นั้น เป็น output อย่างไร)
 - 1.3 Output จากเซนเซอร์ต้องผ่านอุปกรณ์อะไรเพื่อแปลงให้เป็นแรงดันไฟฟ้า (Voltage)
 - 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่ต้องการวัดกับ Voltage ในข้อ 1.2 หรือ 1.3 เป็นอย่างไร

2. อธิบายหลักการทํางาน พร้อมทั้งยกตัวอย่างเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่ใช้หลักการดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)
- 2.1 อาศัยการขยายตัวและหดตัวของสสาร
 - 2.2 หลักการความร้อนไฟฟ้า (Thermoelectric Effect)
 - 2.3 หลักการแผ่รังสีของวัตถุ

3.

3.1 ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือวัดความดันมา 2 ประเภท (10 คะแนน)

3.2 นักศึกษาได้รับมอบหมายให้วัดความดันที่มีค่าระหว่าง 65 - 100 kPa และมีเครื่องมือวัดความดัน 4 ตัวให้เลือก ดังนี้ (10 คะแนน)

- a. เครื่องวัดความดัน A มีย่านการวัด (range) 0 - 100 kPa
- b. เครื่องวัดความดัน B มีย่านการวัด (range) 0 - 150 kPa
- c. เครื่องวัดความดัน C มีย่านการวัด (range) 50 - 100 kPa
- d. เครื่องวัดความดัน D มีย่านการวัด (range) 50 - 150 kPa

นักศึกษาควรเลือกเครื่องวัดความดันตัวใด เพราะเหตุใด

4.

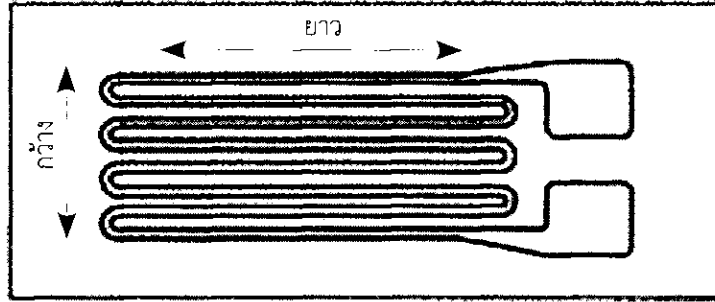
- 4.1 ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการวัดแรง หรือชั่งน้ำหนักมา 1 วิธี (10 คะแนน)
- 4.2 ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการวัดทอร์คมา 1 วิธี (10 คะแนน)

5. ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการวัดอัตราไหลมา 1 วิธี

(10 คะแนน)

6. ตอบคำถามเกี่ยวกับ Strain gauge

(20 คะแนน)

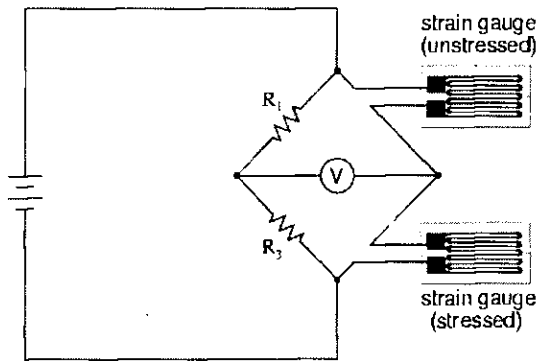


รูปที่ 6.1 Strain gauge

6.1 จากรูป 6.1 เพื่อให้ strain gauge มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด จะต้องติดตั้งให้ strain gauge เกิดการเปลี่ยนแปลงในแนวกว้าง หรือแนวยาว _____

6.2 เมื่อเกิดการยืดตัวของ strain gauge จะทำให้ความต้านทานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร _____

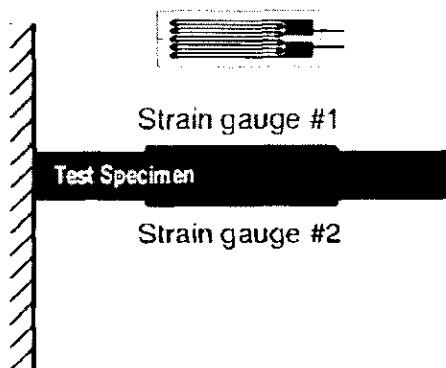
6.3 หากนำ strain gauge 2 ตัวต่อเป็นวงจรบริดจ์ดังรูปที่ 6.3 วงจรบริดจ์ที่ได้เป็นแบบ Quarter bridge, half bridge หรือ full bridge ? _____



รูปที่ 6.3

6.4 มะลิกับมะปรางได้สร้างอุปกรณ์วัดแรง โดยใช้ strain gauge 2 ตัวติดตั้งดังรูปที่ 6.4 จะต้องต่อ strain gauge 2 ตัวนี้ที่ตำแหน่งใดของวงจรบริดจ์ จึงจะได้แรงดันไฟฟ้าเป็นบวก (ระบุเป็น R_1, R_2, R_3, R_4)

ตอบ Strain gauge #1 ต้องวางที่ตำแหน่ง _____ Strain gauge #2 ต้องวางที่ตำแหน่ง _____



รูปที่ 6.4 อุปกรณ์วัดแรง

