

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบไล่ ประจำภาคการศึกษาที่ 2

วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2546

วิชา 217-241 Measurement And Sensors

ประจำปีการศึกษา 2545

เวลา 09.00-11.00 น.

ห้อง A401

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ส่วน ให้ทำทุกส่วนและทุกข้อ
2. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. ไม่อนุญาตให้นำไม้บรรทัด หรือตำราเข้าห้องสอบ

ส่วนที่ 1 (4 ข้อ 45 คะแนน)

1.1 เขียน Diagram และอธิบายการทำงานของ Digital Voltmeter

- แบบ Ramp
- แบบ Dual Slope

พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของทั้ง 2 แบบ

1.2 เขียน Diagram และอธิบายการทำงานของวงจรแปลงสัญญาณ Analog เป็น Digital แบบ Successive Approximation Conversion

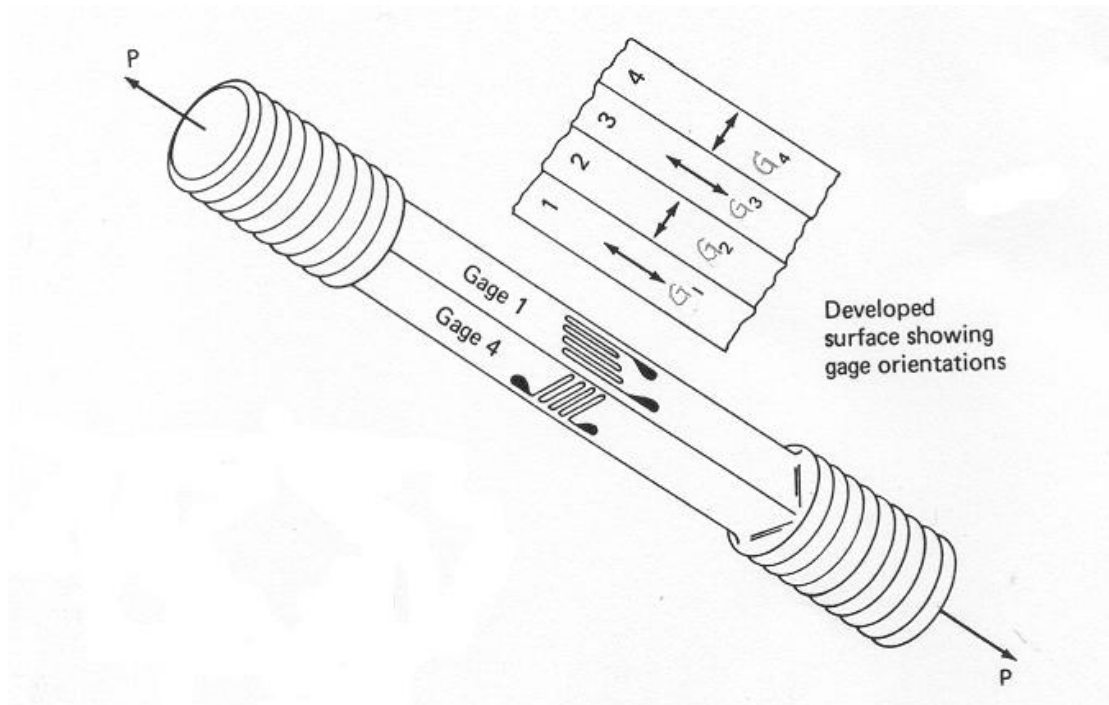
- 1.3 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของ Sensor วัตถุอุณหภูมิแบบ RTD (Pt100) และแบบ Thermistor พร้อมทั้งตัวอย่างวงจรของทั้ง 2 แบบ

1.4 จงอธิบายว่า ในการใช้ Thermocouple ทำไมถึงต้องมี Cold Junction และในการใช้งานจริง เราแก้ปัญหาของ Cold Junction นี้อย่างไร

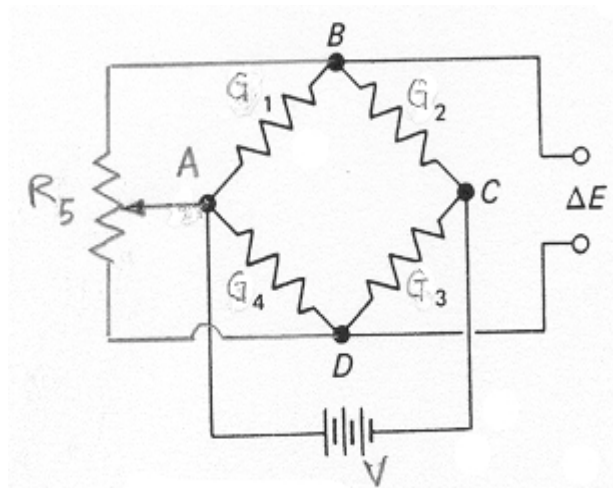
ส่วนที่ 2 เกจวัดความเครียด (Strain Gage)

ผศ.ดร.วราวุธ วิสุทธิ์เมฆางกูร

อุปกรณ์ในรูปที่ 1 เป็นการประยุกต์ใช้เกจวัดความเครียดในเครื่องมือวัดแรงดึง (tensile load cell) แบบหนึ่ง โดยการใช้เกจวัดความเครียด 4 ตัว ต่อเป็นวงจรรูปที่ 2 ตัวแท่งวัสดุที่รับแรงดึงมีค่า Young's Modulus = E และอัตราส่วนปัวซอง = ν



รูปที่ 1



รูปที่ 2

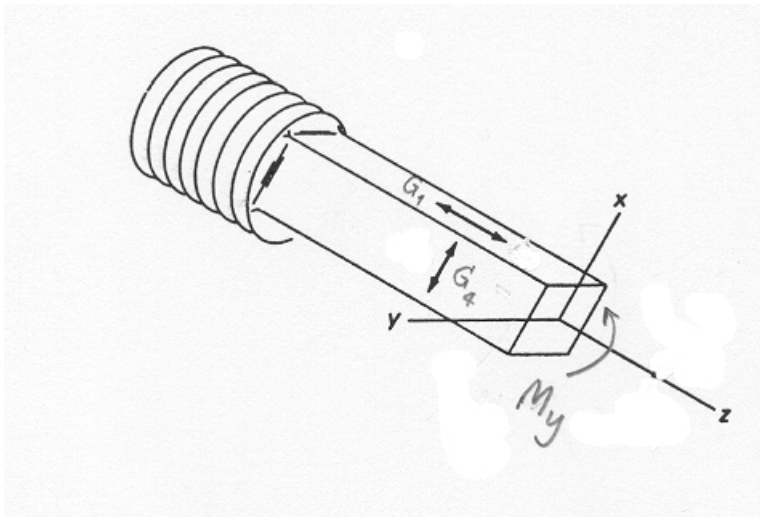
2.1 เกจทั้ง 4 ตัว ทำจากโลหะหรือ สารกึ่งตัวนำ ? เพราะอะไร ? (2 คะแนน)

2.2 R_5 ในวงจรมีไว้เพื่ออะไร (2 คะแนน)

2.3 เปรียบเทียบวงจรในรูปที่ 2 กับวงจรที่ใช้เกจ G_1 ตัวเดียว และแทน G_2, G_3, G_4 ด้วย ตัวต้านทานค่าคงที่ R_2, R_3, R_4 (มีความต้านทานเท่ากับ G_1) ถ้าให้แรงดึงคือ P และแรงดันไฟฟ้าป้อนวงจร V จงเปรียบเทียบค่าความต่างศักย์ของเอาต์พุต ΔE ว่าเหมือนกัน หรือแตกต่างกันอย่างไร (ถ้าแตกต่าง ให้บอกสัดส่วน) จงอธิบาย (4 คะแนน)

2.4 หาก load cell นี้ไม่ได้รับแรงดึง P แต่เมื่อให้ความร้อนหรือเพิ่มอุณหภูมิ และต่อวงจรตามรูปที่ 2 จะเกิดผลอย่างไร จงอธิบาย (3 คะแนน)

2.5 หาก load cell นี้ไม่ได้รับแรงดึง P แต่มีโมเมนต์ M_y กระทำดังในรูปที่ 3 และต่อวงจรตามรูปที่ 2 จะเกิดผลอย่างไร จงอธิบาย (4 คะแนน)

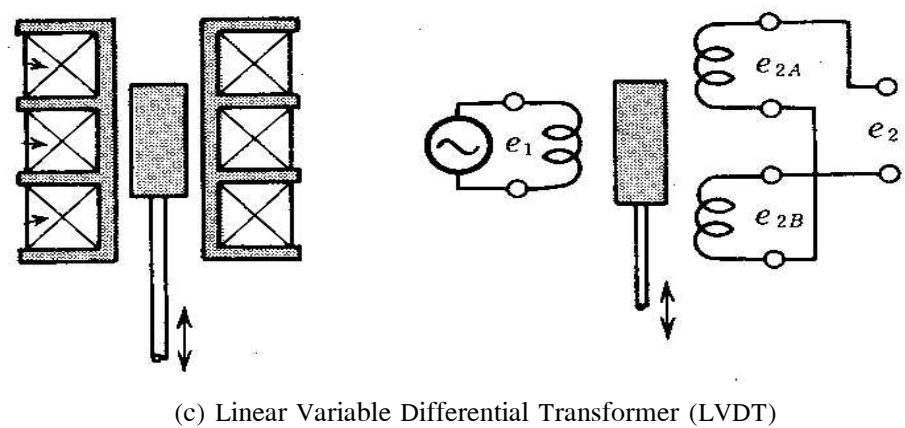
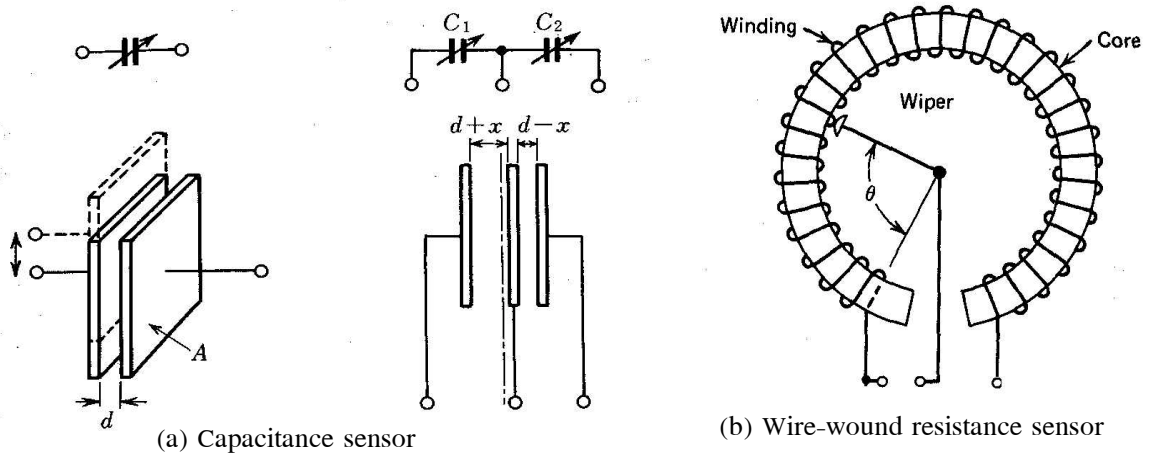


รูปที่ 3

ส่วนที่ 3 เซนเซอร์วัดอัตราการไหลและการเคลื่อนที่

ผศ.ปัญญาภรณ์ งามศรีตระกูล

3.1 รูปที่ 3.1 เป็นแผนภาพแสดงหลักการทำงานของเซนเซอร์แบบต่าง ๆ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการวัดการเคลื่อนที่ได้ ให้อธิบายวิธีการประยุกต์ใช้ของเซนเซอร์แต่ละแบบ (9 คะแนน)



รูปที่ 3.1

3.2 จงออกแบบระบบวัดความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งบนท้องถนน โดยระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ติดตั้งอย่างถาวร และทำงานอัตโนมัติ อธิบายหลักการทำงานของระบบดังกล่าวโดยวาดรูปประกอบ พร้อมทั้งระบุข้อจำกัดในการใช้งาน(ถ้ามี) (9 คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....

3.3 ยกตัวอย่างเครื่องมือวัดอัตราการไหลของของไหลมา 3 ชนิด พร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานโดยสังเขป
(12 คะแนน)