

ชื่อ _____ รหัส นศ. _____

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1
วันที่ 30 กรกฎาคม 2551
วิชา 216-303 Instrumentation

ประจำปีการศึกษา 2551
เวลา 13.30 - 16.30 น.
ห้อง A401

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

ผศ. ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

ทูลงการสอบ โทษขันตำ คื ปรับทกในรายวิชาที่ทูลงการ และพัทการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
รวม	70	

1. เครื่องมือวัดทางวิศวกรรมมักจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ ได้แก่

1.1 ส่วนของตัวตรวจวัด(transducer หรือ sensor)

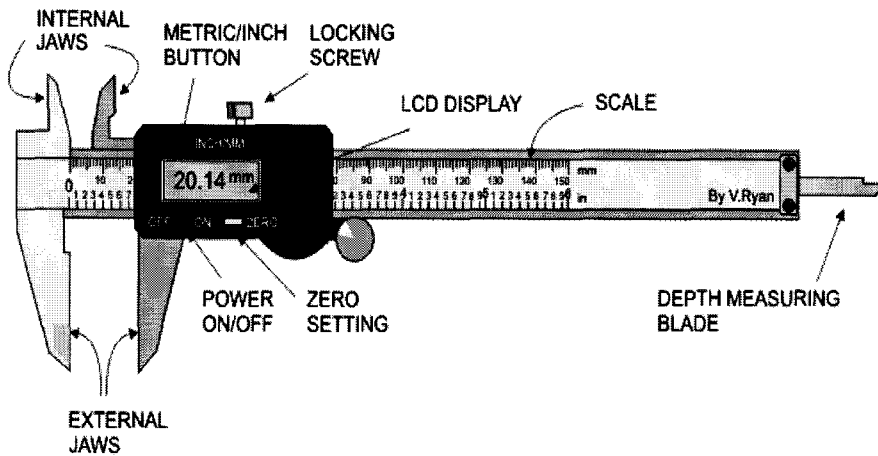
1.2 ส่วนปรับแต่งสัญญาณ (signal conditioner)

1.3 ส่วนบันทึกข้อมูล หรือส่วนแสดงผล

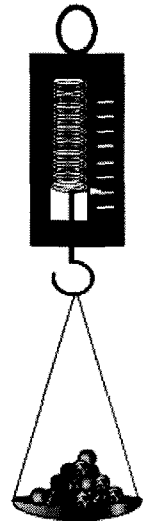
ให้นักศึกษาเลือกระบบการวัดต่อไปนี้เพียง 1 ระบบ แล้วอธิบายว่า ระบบดังกล่าวประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง และส่วนใดของระบบการวัดดังกล่าว คือ องค์ประกอบใด (เขียนแผนภาพประกอบการอธิบายด้วย)

(ก) ดิจิตอลเวอร์เนียร์

(ข) ตาชั่งสปริง



(ก)



(ข)

ชื่อ _____

รหัส นศ. _____

2. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

2.1 ความเป็นเส้นตรง (Linearity)

2.2 ความผิดพลาด(Error)ที่เกิดจากผลกระทบของตัวตรวจวัด

2.3 ความแม่นยำ(Accuracy)ของเครื่องมือวัด

2.4 ความละเอียด(Precision)

3. ในวงการวิศวกรรม ได้มีการคิดค้นตัวตรวจวัด (sensors or transducers) ชนิดต่างๆ สำหรับวัดปริมาณทางกายภาพต่างๆ เพื่อนำค่าที่วัดได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านการติดตาม ควบคุมระบบต่างๆ หลักการทำงานของตัวตรวจวัดเหล่านี้มักจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของกฎต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ (กฎหรือทฤษฎีทางฟิสิกส์ และเคมี) กฎเหล่านี้ได้แก่อะไรบ้าง อธิบาย และยกตัวอย่างตัวตรวจวัดที่ใช้หลักการเหล่านั้นประกอบ

หลักการทางาน	ตัวอย่าง

ชื่อ _____ รหัส นศ. _____

4. ในการวัดอุณหภูมิของวัตถุ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ได้แก่ อะไรบ้าง อธิบายโดยยกเหตุผลประกอบอย่างชัดเจน

5. ยกตัวอย่างเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่นักศึกษารู้จักมา 1 ชนิด และอธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือดังกล่าว

6. ตัวตรวจวัดแบบประจุไฟฟ้า(Capacitive sensor) ดังแสดงในรูปที่ 1 ใช้สำหรับวัดระยะทาง โครงสร้างของตัวตรวจวัดประกอบด้วยแผ่นตัวนำขนาด 15 ตร.มม. สองแผ่นวางห่างกัน 0.15 มม. ถ้าตัวกลางระหว่างแผ่นตัวนำทั้งสองคือ อากาศ จงหาความไว(Sensitivity) ของตัวตรวจวัดนี้ในหน่วยของ pF/mm (picofarads/mm)

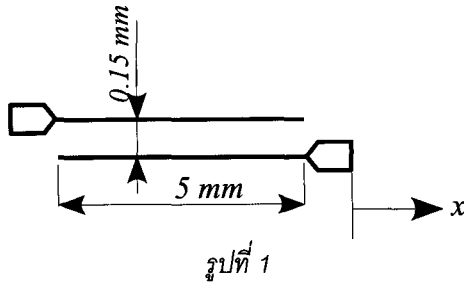
กำหนดให้
$$C = \frac{5.71 K A}{d}$$

โดยที่ C : ค่าความจุ (pF)

K : dielectric constant (=1 สำหรับอากาศ)

A : พื้นที่ที่แผ่นตัวนำเหลื่อมกัน (mm^2)

d : ระยะห่างระหว่างแผ่นตัวนำ (mm)



7. อธิบายหลักการทำงานของ photocoupler ดังรูปที่ 2 และการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ดังกล่าว

