



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

วิชา ENE 240 Electrical and Electronic Measurement ภาควิชา วศ.อิเล็กทรอนิกส์ ปีที่ 2 (ปกติ)  
ภาควิชา วศ.อิเล็กทรอนิกส์ ปีที่ 2 (2 ภาษา)  
สอบ วันศุกร์ที่ 25 ธันวาคม 2552 เวลา 13:00 -16:00 น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มีทั้งหมด 6 ข้อ (30 คะแนน) จำนวน 7 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. เขียนคำตอบลงในข้อสอบ
3. ห้ามนำหนังสือ หรือเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขตามกฎของมหาวิทยาลัยได้

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกรวมการคุมสอบ  
เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ  
ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....  
รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

อาจารย์วีรพล จิรจรีต  
ผู้ออกข้อสอบ  
โทร. 0-2470-9070

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(ผศ.ดร.วุฒิชัย อัสวินชัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

1. การใช้โอห์มมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน  $50\ \Omega$  โดยทำการวัดซ้ำๆ กัน 10 ครั้งได้ผลดังนี้

$49.5\ \Omega$ ,  $49.5\ \Omega$ ,  $50\ \Omega$ ,  $49\ \Omega$ ,  $50.5\ \Omega$ ,  $50\ \Omega$ ,  $50.5\ \Omega$ ,  $49.5\ \Omega$ ,  $49\ \Omega$  และ  $50\ \Omega$  จงหา

1.1) ความผิดพลาดที่น่าจะเป็น (Probable Error) ของการวัด (1 คะแนน)

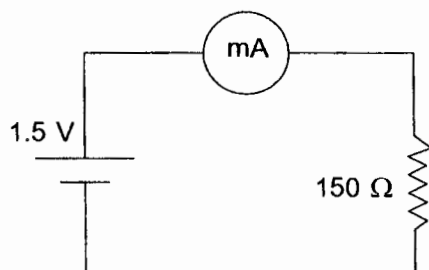
1.2) เปอร์เซนต์ความถูกต้องเฉลี่ย (Accuracy) ของการวัด (2 คะแนน)

1.3) เปอร์เซนต์ความเที่ยงตรงเฉลี่ย (Precision) ของการวัด (2 คะแนน)

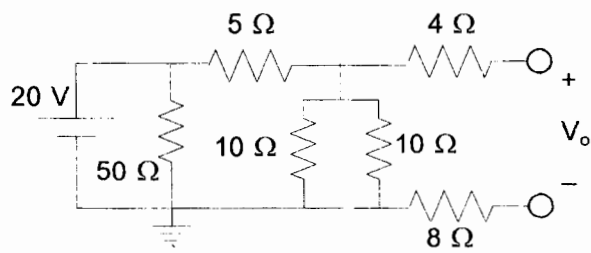
2. มิลลิแอมมิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ มีความต้านทาน  $50\ \Omega$  และกระแสเบี่ยงเบนเต็มสเกล  $1\ \text{mA}$

2.1) จงคำนวณค่าความต้านทาน Shunt ที่ต้องใช้เพื่อเปลี่ยนย่านการวัดเป็น  $10\ \text{mA}$  (2 คะแนน)

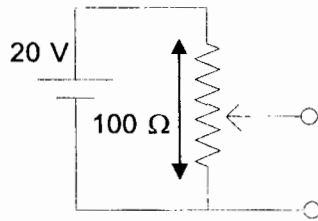
2.2) จงคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดจากการโหลด เมื่อนำแอมมิเตอร์นี้มาทำการวัดค่า  
กระแสไฟฟ้าซึ่งไหลในวงจรดังรูป (3 คะแนน)



3. จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดจากการโหลด เมื่อนำโวลต์มิเตอร์ซึ่งมีความต้านทาน  $100\ \Omega$  มาทำการวัดแรงดันขาออกของวงจรดังรูป (5 คะแนน)



4. จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดจากการไหลด เมื่อนำโวลต์มิเตอร์ซึ่งมีความต้านทาน  $1\text{ k}\Omega$  มาทำการวัดแรงดันขาออกของโพเทนชิโอมิเตอร์ (Potentiometer) ดังรูป (5 คะแนน)



5. จงออกแบบวงจรแบบ Universal Shunt เพื่อสร้างแอมมิเตอร์ซึ่งมีย่านการวัด 10 mA, 100 mA, 1 A และ 10 A โดยใช้มิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ซึ่งมีความต้านทาน  $50\ \Omega$  และกระแสเบี่ยงเบนเต็มสเกล 1 mA (5 คะแนน)

6. จงคำนวณหาค่าความต้านทาน Multiplier เมื่อนำมิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ซึ่งมีความต้านทาน  $50\ \Omega$  และกระแสเบี่ยงเบนเต็มสเกล  $1\ \text{mA}$  มาทำการการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นแบบไซน์ (Sinusoidal Waveform) ความถี่  $500\ \text{Hz}$  ขนาด  $12\ \text{V}_{\text{pp}}$  (5 คะแนน)