



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 ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

อาจารย์วิรพล จิรจิต

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)

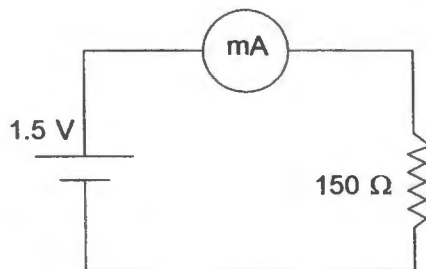
2. มิลลิแอมมิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ มีความต้านทาน $50\ \Omega$ และกระแสเบี่ยงเบนเต็มสเกล $1\ \text{mA}$

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

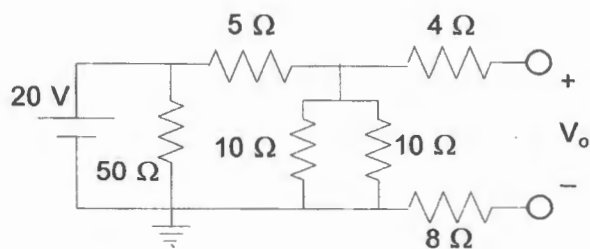
2.2) จงคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดจากการโหลด เมื่อนำแอมมิเตอร์นี้มาทำการวัดค่า

กระแสไฟฟ้าซึ่งไหลในวงจรดังรูป

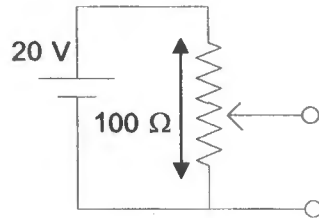
(3 คะแนน)



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



4. จงคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดสูงสุดจากการโหลด 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)