



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

วิชา ENE 240 Electrical and Electronic Measurement ภาควิชา วศ.อิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 (ปกติ)

ภาควิชา วศ.อิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 (2 ภาษา)

สอบ วันพุธที่ 2 มีนาคม 2554

เวลา 13:00 -16:00 น.

คำเตือน

1. ข้อสอบวิชานี้มีทั้งหมด 8 ข้อ (40 คะแนน) จำนวน 9 หน้า (รวมใบปะหน้า)
2. เขียนคำตอบลงในข้อสอบ
3. ห้ามนำหนังสือ หรือเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
4. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขตามกฎของมหาวิทยาลัยได้

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกรกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ.....

อาจารย์วีรพล จิรจรีต

ผู้ออกข้อสอบ

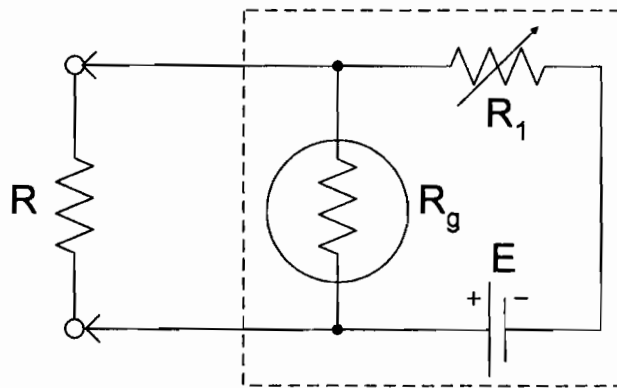
โทร. 0-2470-9070

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

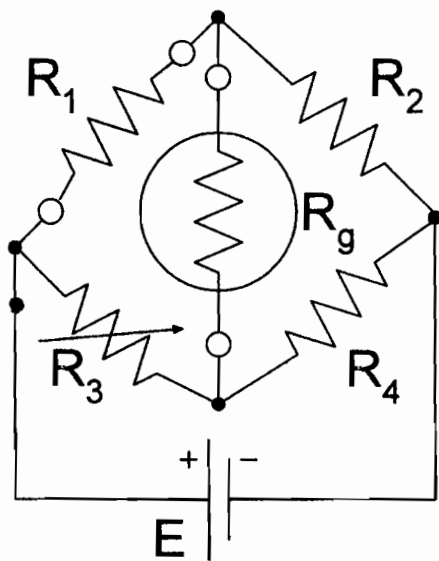
(ผศ.ดร.วุฒิชัย อัสวินชัยโชติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

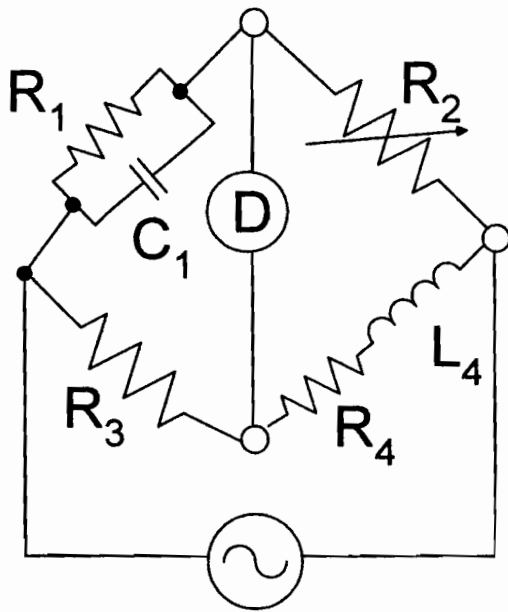
1. จงอธิบายและแสดงการคำนวณหาค่าความต้านทานที่วัดได้จากโห้มมิเตอร์แบบ Shunt ที่ใช้มิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ซึ่งมีความต้านทาน  $3\text{ k}\Omega$  กระแสเบี่ยงเบนเต็มสเกล  $1\text{ mA}$  และมีแบตเตอรี่ภายใน  $5\text{ V}$  กำหนดให้กระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดเคลื่อนที่ขณะทำการวัดเป็น  $0.5\text{ mA}$  (5 คะแนน)



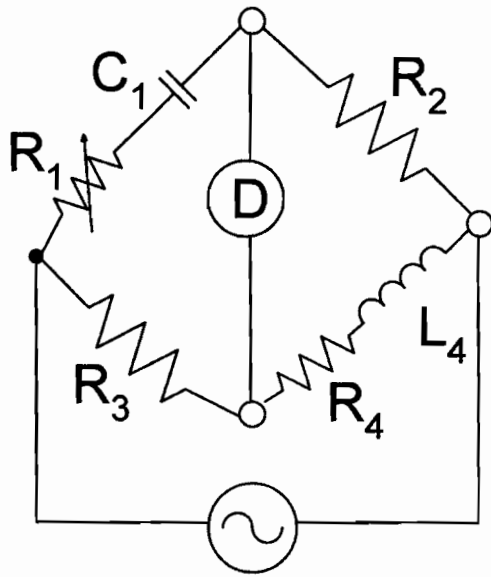
2. จากวงจรบริดจ์แบบ Wheatstone ดังรูป จงอธิบายและแสดงการคำนวณหาค่าความต้านทาน  $R_1$  เมื่อกำหนดให้มีกระแสไหลผ่านกัลวานอมิเตอร์  $1 \text{ mA}$ ,  $R_g = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 4 \text{ k}\Omega$  และ  $E = 10 \text{ V}$  (5 คะแนน)



3. จากวงจรบริดจ์แบบ Maxwell-Wien ดังรูป จงอธิบายและแสดงการคำนวณหาค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้า  $L_4$  หาค่าความต้านทาน  $L_4$  และหาค่าตัวประกอบ Q เมื่อกำหนดให้แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ 1 kHz,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $R_2 = 100 \text{ }\Omega$  และ  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$  เมื่อบริดจ์สมดุล (5 คะแนน)

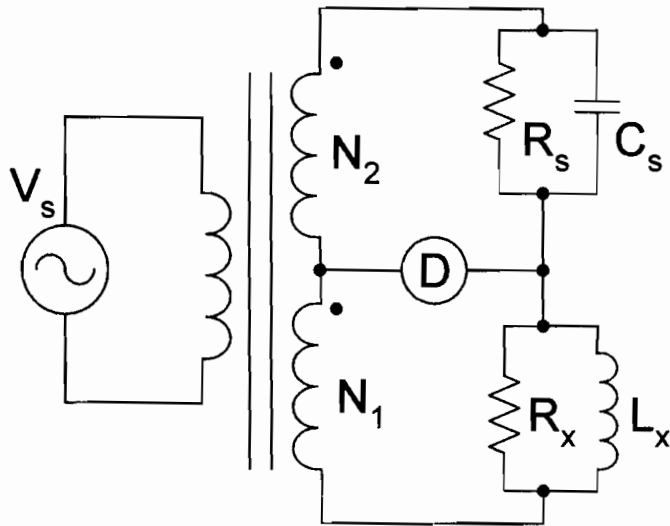


4. จากวงจรบริดจ์แบบ Hay ดังรูป จงอธิบายและแสดงการพิสูจน์ว่า  $L_4 = R_2 R_3 C_1$  (5 คะแนน)



5. จงอธิบายสาเหตุของการเกิด Stray Impedances ในวงจรบริดจ์กระแสสลับ และวิธีการแก้ไขด้วยวิธี  
Wagner Earth (5 คะแนน)

6. จากวงจรบริดจ์แบบอัตราส่วนหม้อแปลงเตี้ยดังรูป จงอธิบายและแสดงการคำนวณการวัดค่าตัวเหนี่ยวนำไฟฟ้า  $L_x$  และ  $R_x$  และหาค่าตัวประกอบ  $Q$  เมื่อกำหนดให้  $N_1 = 100$  รอบ,  $N_2 = 120$  รอบ,  $R_s = 50 \Omega$ ,  $C_s = 100 \mu F$  เมื่อบริดจ์สมดุลที่ความถี่  $50 \text{ Hz}$  (5 คะแนน)



7. จงวาดรูปแสดงวงจรการต่อวัตต์มิเตอร์ เพื่อใช้วัดโหลดแบบกระแสไฟฟ้าต่ำ-แรงดันไฟฟ้าสูง และคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องจากการวัดกำลังไฟฟ้า เมื่อกำหนดให้  $R_{\text{Fixed Coil}} = 10 \Omega$ ,  $R_{\text{Moving Coil}} = 10 \Omega$ ,  $R_{\text{Load}} = 1 \text{ k}\Omega$  และมีแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง  $E = 1.5 \text{ V}$  (5 คะแนน)



ชื่อ-สกุล..... รหัสประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ..... 9

8. จงอธิบายหลักการทำงาน พร้อมทั้งเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของโวลต์มิเตอร์แบบดิจิทัล

ซึ่งมีวงจรแปลงแบบ Successive Approximation และวงจรแปลงแบบ Flash (5 คะแนน)