



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
การสอบกลางภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

วิชา ENE 240 การวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาควิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ชั้นปีที่ 2 (ปกติ)

สอบ วันจันทร์ที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2561

เวลา 13:00 - 16:00 น.

คำสั่ง:-

เลขที่ 3/61

1. ข้อสอบวิชานี้มี 5 ข้อ 6 หน้า (รวมใบปะหน้า) คะแนนรวม 30 คะแนน
2. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือประกอบการเรียนเข้าห้องสอบ
3. แสดงวิธีทำลงในข้อสอบเท่านั้น
4. สามารถนำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
5. ห้ามนักเรียนนำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

คำเตือน/คำแนะนำ:-

- เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ
- นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- นักศึกษาควรดูข้อสอบทั้งหมดก่อนเริ่มลงมือทำและควรอ่านคำถามให้รอบคอบก่อนเริ่มทำการคำนวณเพื่อไม่ให้เสียเวลากับการคำนวณที่ไม่มีประโยชน์

ข้อสอบข้อที่	1	2	3	4	5	คะแนนรวม
คะแนนเต็ม	6	6	6	6	6	30
คะแนนที่ได้						

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรพล จิรจิต (โทร. 9070)

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.ราชวัติ ศิลพานันท์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

1. จงอธิบายวิธีการลดค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด

1.1) ความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (random error)

(2 คะแนน)

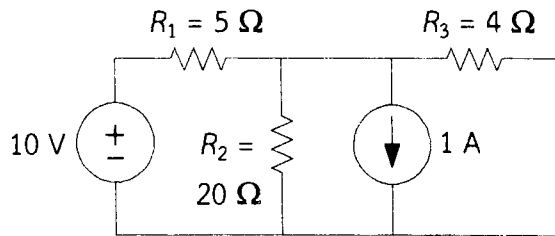
1.2) ความคลาดเคลื่อนจากการต่อเครื่องมือวัดเข้าไปในวงจร

(2 คะแนน)

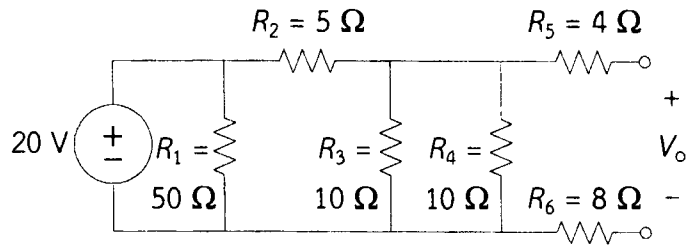
1.3) ความคลาดเคลื่อนซึ่งเกิดจากผู้ทำการวัด

(2 คะแนน)

2. จงคำนวณหาค่าร้อยละความถูกต้อง (accuracy) ในการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน  $R_3$  โดยใช้แอมมิเตอร์ซึ่งมีค่าความต้านทานภายใน  $0.5 \Omega$  (6 คะแนน)



3. จงคำนวณหาค่าร้อยละความถูกต้อง (accuracy) ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก  $V_o$  โดยใช้โวลต์มิเตอร์ซึ่งมีค่าความต้านทานภายใน  $100\ \Omega$  (6 คะแนน)



4. จงวาดรูปวงจรและออกแบบแอมมิเตอร์แบบ Ayrton shunt ซึ่งมีย่านการวัด 0-10 mA 100 mA และ 1 A โดยใช้มิเตอร์แบบขดลวดเคลื่อนที่ซึ่งมีค่าความต้านทานภายใน  $1\text{ k}\Omega$  และกระแสไฟฟ้าขณะเข็มเบี่ยงเบนเต็มสเกล  $100\text{ }\mu\text{A}$  (6 คะแนน)

5. จงคำนวณหาความคลาดเคลื่อน (percent error) ของการวัดแรงดันกระแสสลับของสัญญาณไฟฟ้าดังรูป โดยใช้มัลติมิเตอร์แบบแอนะล็อกซึ่งออกแบบมาสำหรับการวัดสัญญาณรูปคลื่นไซน์ (sinusoidal wave) (6 คะแนน)

