

| | | |
|--|---|-----------------|
| | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |

จุดประสงค์การทดลอง

- ต่อวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้
- วัดหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้
- คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าและความต้านทานรวมในวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมได้
- ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยกิจกรรมที่ดีได้

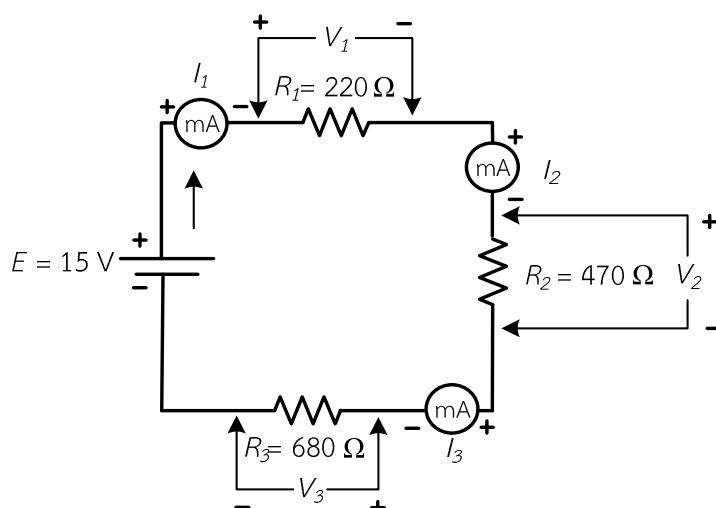
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- | | | |
|---|----------------|---------|
| 1. ตัวต้านทาน $220\ \Omega$, $330\ \Omega$, $470\ \Omega$ และ $680\ \Omega$ ขนาด 0.5 วัตต์ | จำนวนอย่างละ 1 | ตัว |
| 2. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก | จำนวน 5 | เครื่อง |
| 3. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 0-30 V | จำนวน 1 | เครื่อง |
| 4. สายต่อวงจร | จำนวน 1 | ชุด |
| 5. แผงประกอบวงจร | จำนวน 1 | แผง |

การทดลองที่ 1

ขั้นตอนการทดลอง

- ตรวจสอบสภาพใบตรวจสภาพเครื่องมือก่อนทำการทดลองด้วยใบตรวจสภาพเครื่องมือ
- ต่อวงจรตามรูปที่ 4.1 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)



รูปที่ 4.1 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 1

- เปิดสวิตซ์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเป็น 15 V
- ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 25 DC mA และใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ไฟผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวและตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) ย่านวัด 50 DCV วัดแรงดันไฟฟ้าที่ต่อกครอ姆ตัวต้านทานแต่ละตัว พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 4.1

| | | |
|--|---|-----------------|
| | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| <p>5. จากรูปที่ 4.1 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทานแต่ละตัว ; I_1 , I_2 , I_3 และ คำนวณหาค่าแรงดันตกคร่อมความต้านทานแต่ละตัว ; V_1 , V_2 , V_3 พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงใน ตารางที่ 4.1</p> <hr/> | | |

| | | | | | |
|--|---------------------------|--|------------------------|--|--|
| | ใบงานการทดลองที่ 4 | | | | |
| รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง | | | สัปดาห์ที่ 4 | | |
| ชื่อหน่วย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | | | จำนวน 4 ชั่วโมง | | |
| ชื่อเรื่อง วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | | | จำนวน 3 ชั่วโมง | | |
| | | | | | |

ตารางที่ 4.1 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณวงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม

| วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | กระแสไฟฟ้า (I) | | | แรงดันต่อกาวรุ่ม (V) | | |
|--------------------|--------------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
| | I_1 | I_2 | I_3 | V_1 | V_2 | V_3 |
| ผลการทดลอง | | | | | | |
| ผลการคำนวณ | | | | | | |
| หน่วยการวัด | mA | mA | mA | V | V | V |

การทดลองที่ 2

6. ต่อวงจรตามรูปที่ 4.2 ตรวจสอบความถูกต้องของวงจร (ในขณะที่ต่อวงจรต้องปิดแหล่งจ่ายไฟฟ้าก่อน)

รูปที่ 4.2 วงจรไฟฟ้า สำหรับการทดลองที่ 2

7. เปิดสวิตซ์และปรับแหล่งจ่ายไฟกระแสเป็น 12 V

| | | |
|--|---|-----------------|
|  | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| <p>8. ตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดกระแสไฟฟ้า (DC.A) ย่านวัด 25 DC mA และใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าที่ให้ผลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวและตั้งมัลติมิเตอร์ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า (DC.V) ย่านวัด 50 DCV วัดแรงดันไฟฟ้าที่ต่อกครомทัวต้านทานแต่ละตัว พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 4.2</p> <p>9. จากรูปที่ 4.2 จงคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ให้ผลผ่านความต้านทานแต่ละตัว ; I_1, I_2, I_3, I_4 และคำนวณหาค่าแรงดันต่อกครอมความต้านทานแต่ละตัว ; V_1, V_2, V_3, V_4 พร้อมกับบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ 4.2</p> <p>.....</p> | | |

| | | |
|--|---|-----------------|
| | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |

ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลองและผลการคำนวณวงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม

| วงศ์ไฟฟ้าแบบ อนุกรม | กระแสไฟฟ้า (I) | | | | แรงดันตกคร่อม (V) | | | |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| | I ₁ | I ₂ | I ₃ | I ₄ | V ₁ | V ₂ | V ₃ | V ₄ |
| ผลการทดลอง | | | | | | | | |
| ผลการคำนวณ | | | | | | | | |
| หน่วยการวัด | mA | mA | mA | mA | V | V | V | V |

10. ตรวจสอบสภาพไปตรวจสอบภาคเครื่องมือหลังทำการทดลองด้วยไปตรวจสอบภาคเครื่องมือ ข้อควรระวัง

- เพื่อความปลอดภัยก่อนที่จะต่อสายกับวงศ์ไฟฟ้าได้ ทุกครั้งต้องปิดการจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดให้กับวงศ์ก่อน เพราะอาจเป็นอันตรายต่อผู้เรียน เครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุได้
- ในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าต้องตรวจสอบในการวัด ข้าวต้องต่อวัดให้ถูกต้อง ถ้าลับข้าวเข้มขี้ติกลับ ถ้าปริมาณแรงดันไฟฟ้ามากๆ อาจทำให้มัลติมิเตอร์ชำรุดเสียหายได้

ข้อเสนอแนะ

- การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าทางไฟฟ้าได้ ต้องปิดสวิตซ์ตั้งย่านวัดให้ตรงกับค่าที่ต้องการจะวัดให้ถูกต้องเสมอ
- การอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากมัลติมิเตอร์ ตำแหน่งของผู้วัดต้องมองให้ตั้งฉากกับสเกลเครื่องวัดไฟฟ้าเสมอ
- ในการใช้มัลติมิเตอร์ ควรทำด้วยความระมัดระวัง อย่าให้มัลติมิเตอร์ตกหล่น หรือกระทบกระเทือนซึ่งอาจทำให้มัลติมิเตอร์เสียหายได้
- ในการปรับสวิตซ์เลือกย่านวัดของมัลติมิเตอร์ ควรบิดเบาๆ เพื่อยืดอายุการใช้งานของมัลติมิเตอร์ให้มีอายุการใช้งานได้นานขึ้น

| | | |
|---|---|-----------------|
| สํานักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา NATIONAL VOCATIONAL EDUCATION COMMISSION | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| สรุปผลการทดลอง <hr/> | | |
| คำถามท้ายการทดลอง <ol style="list-style-type: none"> 1. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวด้านหน้าของแต่ละตัว มีค่าเท่ากันหรือไม่ อย่างไร <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> 2. ค่าความต้านทานมีผลอย่างไรต่อแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวด้านหน้า <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> | | |

| | | |
|--|---|-----------------|
| | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| <p>3. จากรูปที่ 4.3 จงคำนวนหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต้านทานแต่ละตัว ; I_1, I_2, I_3 แรงดันไฟฟ้าต่อกันร่วมความต้านทานแต่ละตัว ; V_1, V_2, V_3 และ กำลังไฟฟ้าที่ตัวต้านทานของแต่ละตัว ; P_1, P_2, P_3</p> | | |
| | | |
| <p>รูปที่ 4.3 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม สำหรับคำนวณท้ายการทดลองใบงานที่ 4</p> | | |
| <hr/> | | |

|  | ใบงานการทดลองที่ 4 | |
|---|---|-----------------|
| | รหัสวิชา 2105-2002 ชื่อวิชา วงศ์ไฟฟ้ากระแสตรง | สัปดาห์ที่ 4 |
| | ชื่อหน่วย วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 4 ชั่วโมง |
| | ชื่อเรื่อง วงศ์ไฟฟ้าแบบอนุกรม | จำนวน 3 ชั่วโมง |
| <hr/> | | |