ใบงานที่ 5

เรื่อง การใช้งานมัลติมิเตอร์

จุดประสงค์

หลังจากศึกษาเรื่องนี้แล้วนักศึกษาสามารถ

1. คำนวณหาค่าความต้านทานภายในหรือความต้านทานแต่ละย่านวัดของโวลต์มิเตอร์กระแสตรงและโวลต์มิเตอร์กระแสสลับได้
2. วัดและตรวจสอบค่าความต้านทานภายในหรือความต้านทานแต่ละย่านวัดของโวลต์มิเตอร์กระแสตรงและโวลต์มิเตอร์กระแสสลับได้
3. สร้างสายวัด h_{FE} ได้
4. ใช้ย่านวัดและสเกลพิเศษของมัลติมิเตอร์ได้
5. ให้ความร่วมมือในการใช้ การบำรุงรักษา และการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ ชุดฝึก ชุดทดลอง และเครื่องมือต่าง ๆ
6. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบและปลอดภัย

เครื่องมือ/อุปกรณ์

1. มัลติมิเตอร์ SANWA YX-361TR		1 เครื่อง
2. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ DM-887		1 เครื่อง
3. อิเล็กทรอนิกส์มัลติมิเตอร์		1 เครื่อง
4. ทรานซิสเตอร์ 2N3055, MJ2955, 2N4037, BC337 และ 2SC458		
อย่างละ		5 ตัว
5. ตัวต้านทาน 25 kΩ 0.5W		1 ตัว
6. ตัวต้านทาน 100 Ω 10W		6 ตัว
7. ตัวต้านทาน 100 Ω , 100 kΩ , 1 MΩ , 10 MΩ	อย่างละ	2 ตัว
8. สายต่อวงจร		1 ชุด

ที่มา : ประสาน ไกรดำ. **เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด, 2563

ลำดับขั้นการทดลอง

ตอนที่ 1 วัดและตรวจสอบค่าความต้านทานแต่ละย่านวัด (R_{Range})

1.1 คำนวณหาค่าความต้านทานแต่ละย่านวัดของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง บันทึกผลในตารางที่ 5.1

1.2 ใช้ดิจิตอลโอห์มมิเตอร์วัดค่าความต้านทานภายในแต่ละย่านวัด ของโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง บันทึกผลในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 บันทึกค่าความต้านทานย่านวัด

ย่านวัด	โวลต์มิเตอร์กระแสตรง (DCV)	
	R_{Rangr} คำนวณ	R_{Rangr} วัด
0.1 V		
0.5 V		
2.5 V		
10 V		
50 V		
250 V		
1000 V		

ตอนที่ 2 การสร้างสายวัด h_{FE} และการวัดค่า h_{FE} ของทรานซิสเตอร์

2.1 ต่อสายวัด h_{FE} ตามรูปที่ 4.6 (ในเอกสารประกอบการเรียนวิชาเครื่องมือวัดฯ)

2.2 วัดค่า h_{FE} ของทรานซิสเตอร์แต่ละตัวตามตารางที่ 5.2 พร้อมบันทึกผล

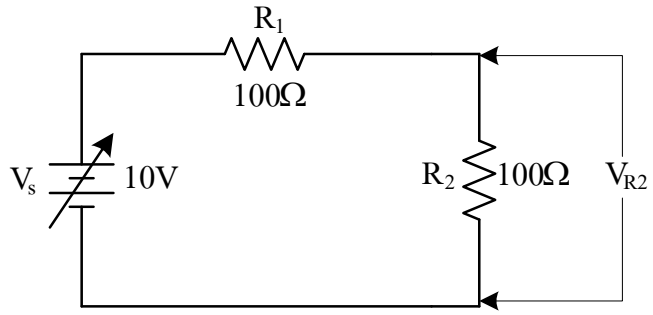
ตารางที่ 5.2 บันทึกค่า h_{FE} ของทรานซิสเตอร์

ทรานซิสเตอร์ตัวที่	ค่าอัตราขยายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (h_{FE}) ทรานซิสเตอร์				
	2N3055	MJ2955	2N4037	BC337	2SC458
1					
2					
3					
4					
5					

ที่มา : ประสาน ไกรดำ. **เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด, 2563

ตอนที่ 3 สภาวะการโหลดในโวลต์มิเตอร์

3.1 ต่อวงจรตามรูปที่ 5.1 ปรับค่าแรงดันของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง V_s เท่ากับ 10V



รูปที่ 5.1 วงจรทดลองสภาวะการโหลดในโวลต์มิเตอร์

3.2 ใช้โวลต์มิเตอร์แต่ละชนิดตั้งย่านวัดตามตารางที่ 5.3 และออสซิลโลสโคปวัดค่าแรงดันที่ตกคร่อม R_2 บันทึกผลในตารางที่ 5.3

3.3 เปลี่ยนค่าความต้านทานในวงจรโดย R_1=R_2 ตามตารางและทดลองเหมือนกับข้อ 3.2 จนครบทั้ง 4 ตัว พร้อมบันทึกผล ในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 บันทึกสภาวะการโหลดของมิเตอร์

ค่า $R_1 = R_2$	**โวลต์มิเตอร์แบบแอนะล็อก**		**โวลต์มิเตอร์แบบดิจิตอล**		**โวลต์มิเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์**		**ออสซิลโลสโคป**
	ย่านวัด		ย่านวัด		ย่านวัด		
	10V	50V	10V	50V	10V	50V	
100 Ω							
100 kΩ							
1 MΩ							
10 MΩ							

ที่มา : ประสาน ไกรดำ. **เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด, 2563

สรุปผลการทดลอง

……

……

……

……

……

……

ปัญหาข้อเสนอแนะ

……

……

……

……

……

……

คำถามท้ายการทดลอง

1. จงบอกประโยชน์ของการวัดและการคำนวณความต้านทานย่านวัด (R_{Range})

……

……

……

……

……

2. จงบอกประโยชน์ของการวัดค่า h_{FE} ของทรานซิสเตอร์

……

……

……

……

……

ที่มา : ประสาน ไกรดำ. **เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด, 2563

3. โวลต์มิเตอร์ชนิดใดที่เกิดสภาวะการโหลด มากที่สุด เพราะอะไร

……

……

……

……

……

4. ค่าความต้านทานของโหลด มีผลต่อการเกิดสภาวะการโหลดของโวลต์มิเตอร์อย่างไร

……

……

……

……

……

5. การแก้ปัญหาหรือการลดสภาวะการโหลดของโวลต์มิเตอร์ ทำได้อย่างไร

……

……

……

……

……

ที่มา : ประสาน ไกรดำ. **เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.** นนทบุรี : บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด, 2563