

ใบงานที่ 3 แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

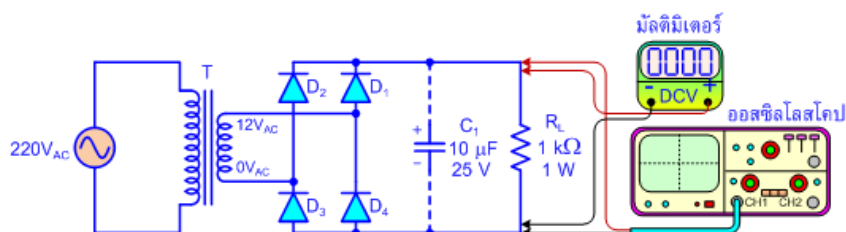
1. แสดงวิธีวัดรูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าตำแหน่งต่างๆ ในวงจรได้
2. ใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าตามจุดต่างๆ ในวงจรได้
3. มุ่งมั่นตั้งใจ เพียรพยายามในการศึกษาและปฏิบัติงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

- | | |
|--|-------------|
| 1. ซิลิคอนไดโอดเบอร์ 1N4002 หรือเบอร์แทน | 4 ตัว |
| 2. ไอซีเบอร์ 7805 | 1 ตัว |
| 3. ทรานซิสเตอร์เบอร์ TIP2955 | 1 ตัว |
| 4. ตัวต้านทาน 100 W, 1 kW ; 1 W และ 100 W ; 5 W | ค่าละ 1 ตัว |
| 5. ตัวเก็บประจุ 1 mF, 10 mF, 100 mF, 2,200 mF; 25 V | ค่าละ 1 ตัว |
| 6. หม้อแปลงกำลังชนิดแปลงลงค่า 0 V – 12 V | 1 ตัว |
| 7. แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงปรับค่าได้ 0 – 30 VDC | 1 เครื่อง |
| 8. มัลติมิเตอร์ชนิดเข็มชี้หรือดิจิทัลมัลติมิเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 9. ออสซิลโลสโคปชนิดสองเส้นภาพพร้อมสายโพรบ | 1 เครื่อง |
| 10. แผงประกอบวงจรและสายต่อวงจร | 1 ชุด |

ลำดับขั้นตอนการทดลอง

1. ประกอบวงจรตามรูปที่ 3.1 ตัวเก็บประจุ C1 ยังไม่ต่อเข้าวงจร และยังไม่จ่ายแรงดัน ไฟฟ้ากระแสสลับเข้าวงจร
2. จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0 VAC – 12 VAC ให้วงจรแหล่งจ่ายกำลังชนิดเชิงเส้นแบบบริดจ์ ใช้มัลติมิเตอร์ตั้งย่าน DCV วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อม RL อ่านและบันทึกค่าแรงดัน ไฟฟ้าลงในตารางที่ 3.1 แถวตัวเก็บประจุ “ไม่มี” ช่องวัดด้วยมิเตอร์



รูปที่ 3.1 วงจรแหล่งจ่ายกำลังชนิดเชิงเส้นแบบบริดจ์

ตารางที่ 3.1 รูปร่างสัญญาณและแรงดันไฟฟ้าของวงจรแหล่งจ่ายกำลังแบบเชิงเส้นแบบบริดจ์

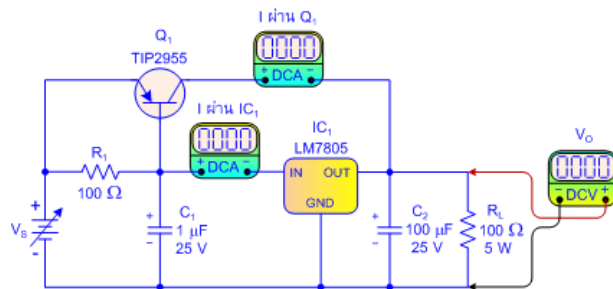
ตัวเก็บประจุ	รูปคลื่น	วัดด้วยสโคป V_P	วัดด้วยมิเตอร์ V_{DC}
ไม่มี	0		
10 μF	0		
2200 μF	0		

3. ปรับแต่งออสซิลโลสโคปให้พร้อมใช้งาน นำไปวัดสัญญาณตกคร่อม R_L บันทึกรูปร่างสัญญาณและ ค่าแรงดันไฟฟ้าเป็น V_P ไว้ในตารางที่ 3.1 แถวตัวเก็บประจุ “ไม่มี” ช่องรูปคลื่น และช่องวัดด้วยสโคป ควรให้ รูปคลื่นสัญญาณปรากฏบนจอออสซิลโลสโคปอย่างน้อย 2 รูปคลื่น

4. ต่อตัวเก็บประจุ $C = 10 \mu F$ เข้าวงจร ทดลองซ้ำตามขั้นตอนที่ 2 – 3 บันทึกรูปร่างสัญญาณ ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดด้วยสโคปและมิเตอร์ ลงในตารางที่ 3.1 แถวตัวเก็บประจุ “10 μF ”

5. เปลี่ยนตัวเก็บประจุ C เป็น 2,200 μF ต่อเข้าวงจร ทดลองซ้ำตามขั้นตอนที่ 2 – 3 บันทึกค่าต่างๆ ลงในตารางที่ 3.1 แถวตัวเก็บประจุ “2,200 μF ”

6. ประกอบวงจรตามรูปที่ 3.2 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า V_S ปรับไว้ที่ 0 V_{DC}



รูปที่ 3.2 วงจรปรับระดับแรงดันไฟฟ้าคงที่แบบอนุกรม

7. จ่ายแรงดันไฟฟ้า $V_S = 0\text{ V}$ เข้าวงจร วัดและบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า I ผ่าน IC_1 , I ผ่าน Q_1 และแรงดันไฟฟ้า V_O ลงในตารางที่ 3.2 แลว I ผ่าน IC_1 , I ผ่าน Q_1 และ V_O ในช่อง $V_S = 0\text{ V}$

ตารางที่ 3.2 แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของวงจรปรับระดับแรงดันไฟฟ้าคงที่แบบอนุกรม

V_S (V)	0	2	4	6	8	10	12
I ผ่าน IC_1 (mA)							
I ผ่าน Q_1 (mA)							
V_O (V)							

8. ปรับเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า V_S เพิ่มขึ้นตามตารางที่ 3.2 ทุกค่า พร้อมทั้งวัดและบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า I ผ่าน IC_1 , I ผ่าน Q_1 และแรงดันไฟฟ้า V_O ลงในตาราง แลว I ผ่าน IC_1 , I ผ่าน Q_1 และ V_O ตามค่า $V_S = 2, 4, 6, 8, 10$ และ 12 V ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามและการวิเคราะห์

1. การใช้ IC เบอร์ LM7805 ในวงจรรูปที่ 3.2 มีผลต่อการทำงานเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....