

การทดลองที่ 8 การไป้อัทรานซิสเตอร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของทรานซิสเตอร์
2. เพื่อศึกษาการไป้อัทรานซิสเตอร์
3. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ทรานซิสเตอร์

อุปกรณ์เพิ่มเติม

1. ไม่มี

เว็บไซต์สำหรับ simulation

1. <http://www.falstad.com/circuit>

เต็ม 10 คะแนน

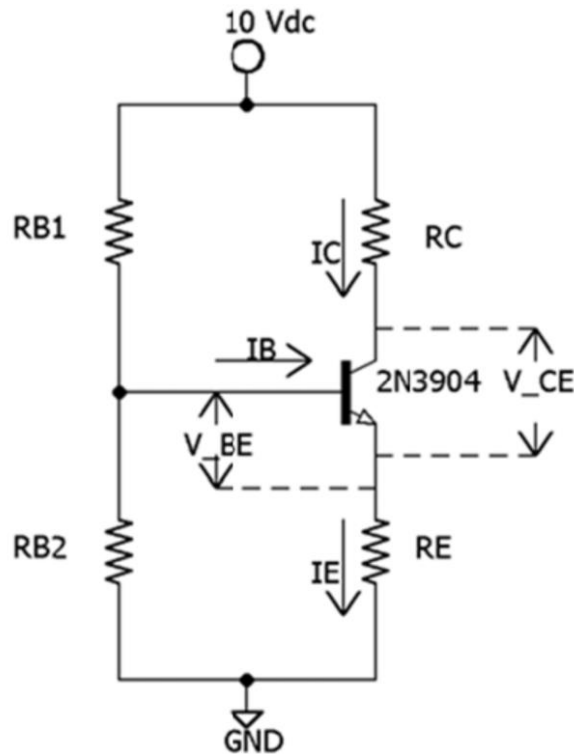
8.1 การไป้อัทรานซิสเตอร์

8.2 วงจรขยายแบบอิมิตเตอร์ร่วม

เนื่องจากการทดลองเป็นแบบ simulation บนเว็บ
ดังนั้นให้นักศึกษาทุกคนตั้งใจทำ และพยายามทำความเข้าใจ

การทดลองที่ 8.1 การไบอัสทรานซิสเตอร์

- 1) ให้ต่อวงจรตามรูปที่ 6 โดยเปลี่ยนค่า R_{B2} และ R_E ตามตารางด้านล่าง



รูปที่ 1 วงจรไบอัสทรานซิสเตอร์

- 2) วัดค่า V_{BE} , V_{CE} , I_E , I_C , I_B โดยกำหนดค่าความต้านทานดังตารางต่อไปนี้
- $R_{B1} = 12 \text{ k}\Omega$, $R_{B2} = 2.7 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_E = 270 \text{ }\Omega$
 - $R_{B1} = 12 \text{ k}\Omega$, $R_{B2} = 2.2 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_E = 270 \text{ }\Omega$
 - $R_{B1} = 12 \text{ k}\Omega$, $R_{B2} = 2.7 \text{ k}\Omega$, $R_C = 1.2 \text{ k}\Omega$, $R_E = 2.2 \text{ M}\Omega$
- 3) ป้อนข้อมูลลงในตาราง

ค่าที่ การทดลอง	V_{BE}	V_{CE}	I_E	I_C	I_B
a	458.793 mV	8.616 V	5.103 nA	5.055 nA	50.523 nA
b	1.833 mV	8.879 V	4.061 nA	4.02 nA	40.203 nA
c	405.517 mV	10 V	650.547 nA	644.106 nA	6.442 nA

จงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1.1 รีซิสเตอร์ RB1 และ RB2 มีหน้าที่อะไรในวงจร

ปรับเปลี่ยนหรือควบคุมขนาดของกระแสที่ไหลเข้าโหนดให้กับวงจร
transistor, voltage divider.

8.1.2 ถ้าเปลี่ยนให้ค่าของ RB1 กับ RB2 มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง จะมีผลอะไรกับวงจร

ถ้า RB1 ลด $\rightarrow I_B$ ลดลง, RB1 เพิ่ม $\rightarrow I_B$ เพิ่มขึ้น
ถ้า RB2 เพิ่ม $\rightarrow I_B$ ลดลง, RB2 ลด $\rightarrow I_B$ เพิ่มขึ้น

8.1.3 รีซิสเตอร์ RE มีหน้าที่อะไรในวงจร

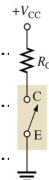
Stabilize ใญ่กับ $I_{E} \approx V_{E}$.

8.1.4 หาก RB2 เสียหาย จนวงจร Open Circuit จะเกิดผลอะไรขึ้น

กระแสไหลกลับเพิ่มขึ้น (I_B) ทำให้กระแส I_C เพิ่มขึ้นด้วย
ผล I_B, I_C เพิ่มขึ้น จะทำให้ I_E เพิ่มขึ้นด้วย ($I_E = I_B + I_C$)

8.1.5 หาก RE เสียหาย จนวงจร Open Circuit จะเกิดผลอะไรขึ้น

transistor ไม่ทำงาน (cutoff)



8.1.6 ให้นักศึกษาเปิดหาข้อมูลของทรานซิสเตอร์ 2N3904 ใน Datasheet แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

ค่ากำลังขยายของทรานซิสเตอร์ที่ $V_{CE} = 1\text{ V}$ และ $I_C = 10\text{ mA}$... 100 - 400

ค่าแรงดันสูงสุดระหว่าง Collector และ Emitter ที่ทรานซิสเตอร์ทำงานได้ (V_{CEO}) ... 40V

ค่าแรงดันตกคร่อมขณะทำงานระหว่าง Base และ Emitter (V_{BE}) ... 0.7V - 0.8V