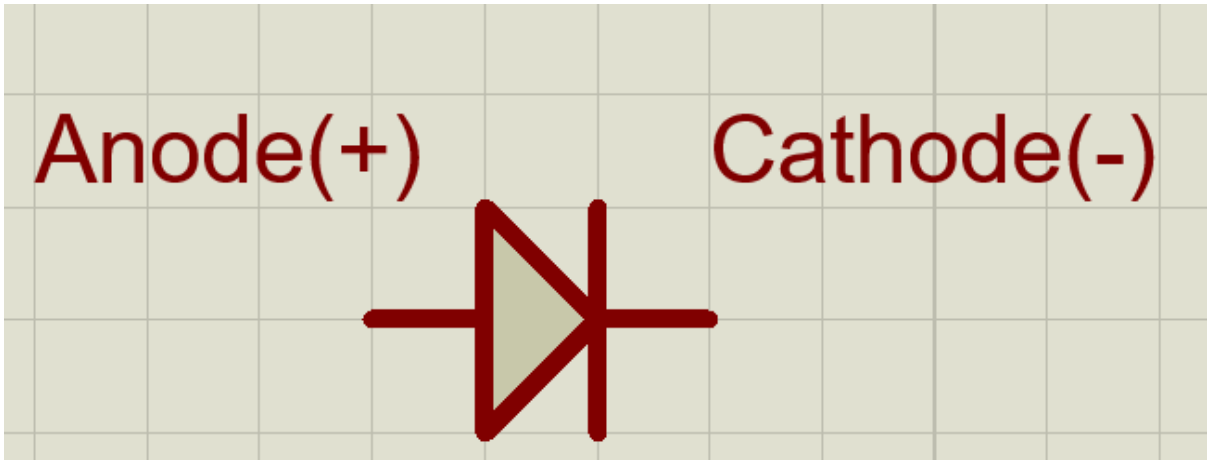
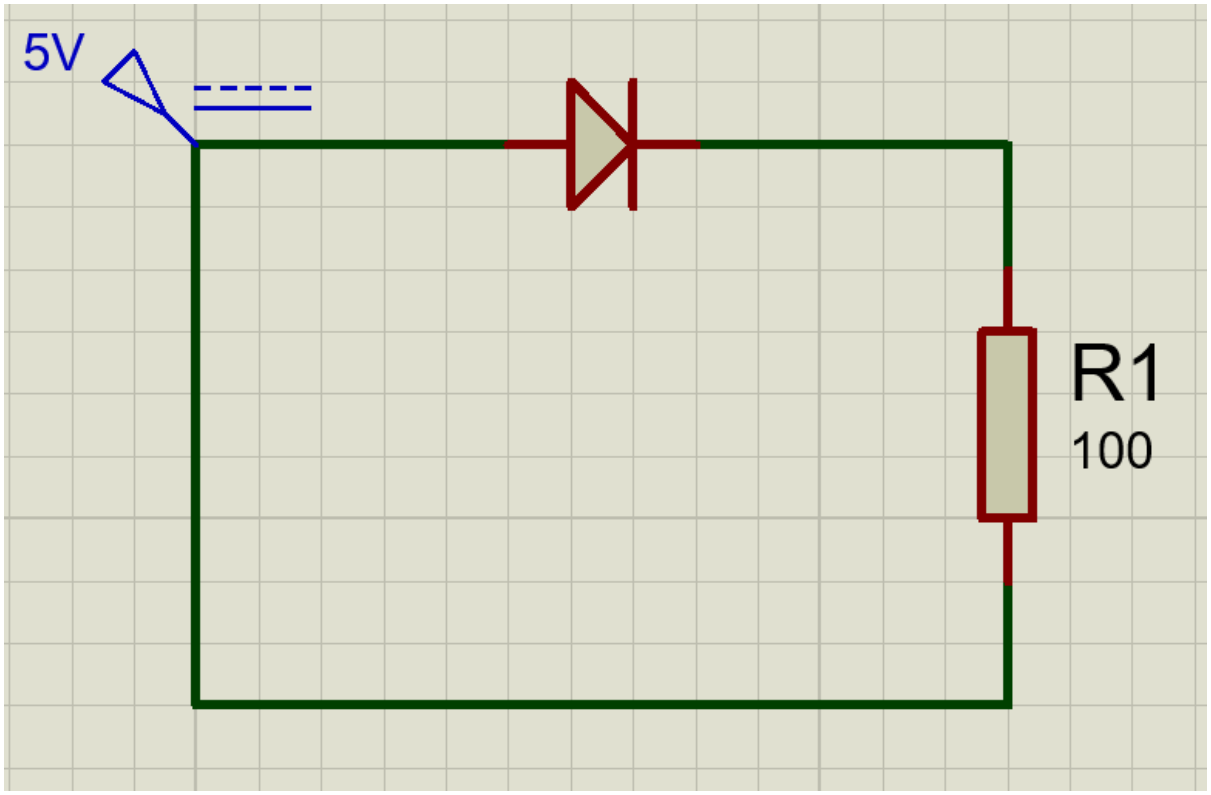


Note Learning

Diode เป็นอุปกรร์สารกึ่งตัวนำ ที่ทำหน้าที่กันกระแสไหลย้อนกลับ จะมี 2 สถานะพิเศษคือ

1. Forward Bias เมื่อต่อขั้วบวกของแหล่งจ่ายเข้ากับ Anode และขั้วลบเข้า Cathode ตัว Diode จะยอมให้กระแสไหลผ่าน แต่ Diode จะกินแรงดันบางส่วนไป เรียกค่านี้ว่า Forward Voltage (Vf) โดยตามปกติค่ามาตรฐานสำหรับ Diode ปรtเภท Siligon จะมีค่า Vf อยู่ที่ 0.7 V และ Diode ประเภท Germanium จะมีค่า Vf อยู่ที่ 0.3V
2. Reverse Bias เมื่อต่อขัวสลับกัน กับ Forward Bias จะทำให้ Diode กลายเป็นที่กั้น ทำให้กระแสไหลผ่านไปไม่ได้ ในทางอุกมคติจะถือว่ากระแสเป็น 0A

KVL Kirchhoff's Voltage Law เป็นกฎที่บอกว่าในวงจรปิดหนึ่งลูป
ผลรวมของแรงดันที่แหล่งจ่าย ที่จ่ายออกมา
จะเท่ากับแรงดันที่ตกค่อมในอุปกรณ์ทุกตัวในวงจรนั้น ๆ



จากรูป สมการจะเป็น Vsource = Vdiode+Vresister จะใช้ฏฎของโอห์ม
มาร่วมคำนวณด้วย

จะได้ว่า Vresistor = IR เมื่อได้มการนี้มา ก็นำไปแทนค่าในสมการ KVL จะได้
Vsource = Vdiode + IR เมื่อเราต้องการหา กระแส(I) ก็ทำการย้ายข้างสมการ

I = (Vsource – Vdiode)/R และนำค่าต่าง ๆจากภาพไปแทนค่าในสมการจะได้
I = (5-0.7)/100 (Vdiode เป็น 0.7เป็นเพราะใช้ Diode ชนิด Siligon มีค่า Vf =0.7
I = 0.043A หรือ 43mA นั่นเอง

และหากกลับหัวไดโอดในวงจร จะทำให้กระแสไหลผ่านไม่ได้และทำให้ I = 0
ในอุดมคตินั่นเอง

LAB01 Diode and KVL

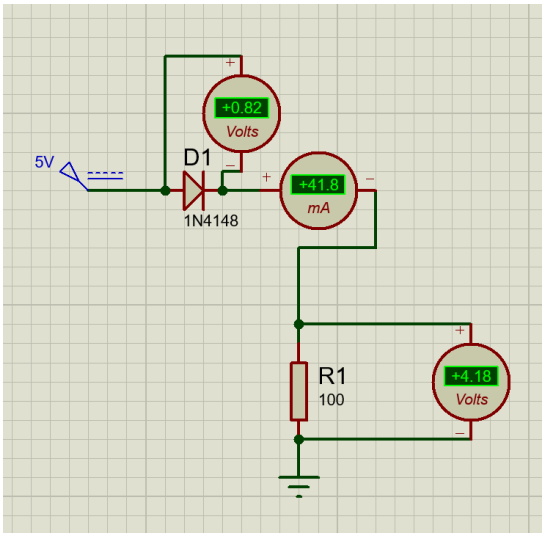
วัตถุประสงค์

1. สังเกตพฤติกรรมของ Diode Siligon ในโหมด Forward Bias และ Reverse Bias
2. ตรวจสอบว่าแรงดันตกค่อมที่ Vf หรือ Vdiode มรค่าคงที่ปะมาณ 0.7 หรือไม่
3. พิสูจน์กฏแรงดันของ KVL ในวงจรอนุกรม
4. เปรียบเทียบค่าที่คำนวณทางทฤษฎี กับค่าที่วัดจากการจำลอง

อุปกรณ์ใน Proteus

1. DC Voltage Source
2. Diode Number 1N4148(0.7V)
3. Resistor 100ohm, 220ohm, 470ohm and 1k_ohm
4. DC Volrmeter
5. DC Ammeter

การทดลองที่ 1 Forward Bias



จากผลการทดลองต่อวงจรค่าที่ได้จากการ Sim เป็นดังนี้

Vdiode = 0.82V Vresistor = 4.18V I = 41.8mA

ซึ่งแตกต่างจากค่าในในการคำนวณทางทฤษฎี ที่ได้

Vdiode = 0.7V Vresistor = 4.3V I = 43mA

การทกลองที่ 2 ผลของการเปลี่ยนค่า Resister โดยยังคงอุปกรณ์อื่นไว้เหมือนเดิม

ตารางผลการทดลองจากการ Sim เพื่อหาค่า Vdiode

ค่า R (ohm)	Vdiode (V)
100	0.82
220	0.78
470	0.75
1000	0.72

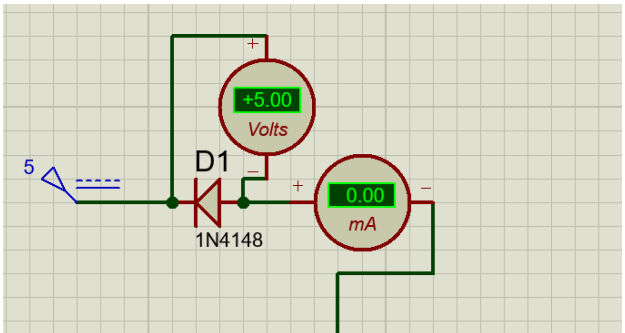
จากผลการทดลอง ค่า Resister ส่งผลต่อผลลัพท์ของ Vdiode ในปริมาณที่น้อย โดยยิ่งค่า Resister เยอะ Vdiode ก็จะมีค่าน้องลง ตามผลลัพท์ที่บันทึก

การทดลองที่ 3 ผลของการเปลี่ยนแปลง แรงดันแหล่งจ่าย โดยคงค่า R = 100ohm และอุปกรณ์อื่น ๆไว้เหมือนเดิม และเปลี่ยนค่าแรงดันที่แหล่งจ่ายเป็นค่าตามตาราง

Vsource(V)	Vdidode(V)
1	0.70
3	0.79
5	0.82
9	0.85
12	0.86

จากผลการทดลอง ค่า Vsource หรือแหล่งจ่ายส่งผลต่อ Vdiode ในปริมาณที่น้อย โดยหากค่าแหล่งจ่าย มีปริมาณมากขึ้น Vdiode ก็จะเพิ่มขึ้นตามผลลัพท์ที่บันทึก

การทดลองที่ 4 Reverse Bias ต่อแบบสลับหัวไดโอด



จากผลการทดลองต่อวงจรไดโอดกลับหัว เป็นดังนี้

Vdiode = 5.0V Vresister = 0V I = 0mA

ซึ่งตรงตามค่าที่คาดหวังตามทฤษฎีทุกประการ