	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา วงจรพัลส์และสถิติซิง	สอนครั้งที่ 12-13
	ชื่อหน่วย วงจรมัลติไวเบรเตอร์	ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง วงจรมัลติไวเบรเตอร์		จำนวนชั่วโมง 8 ชั่วโมง

หัวข้อเรื่องและงาน

1. วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
 - 1.1 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์
 - 1.2 วงจรโมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีเบอร์ 74121
 - 1.3 วงจรโมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีโทมเมอร์เบอร์ 555
2. วงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
3. วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
 - 3.1 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์
 - 3.2 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซีโทมเมอร์เบอร์ 555

สาระการเรียนรู้

วงจรมัลติไวเบรเตอร์ (Multivibrator circuit) เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้เกิดสัญญาณรูปสี่เหลี่ยมหรือรูปพัลส์ ซึ่งวงจรมัลติไวเบรเตอร์ สามารถสร้างจากทรานซิสเตอร์ ไอซี หรือไอซีโทมเมอร์ก็ได้ สามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด แบ่งตามลักษณะสัญญาณที่เกิดขึ้นที่เอาต์พุตได้แก่ วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ (Monostable multivibrator) วงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ (Bistable multivibrator) และวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ (Astable multivibrator)

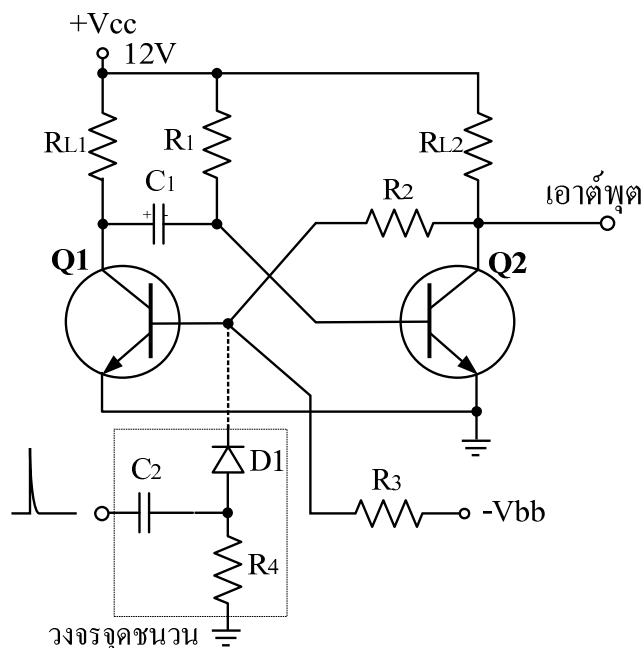
สมรรถนะที่พึงประสงค์

ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
<ol style="list-style-type: none"> 1. บอกความหมายของวงจรมัลติไวเบรเตอร์ได้ 2. ระบุชนิดของวงจรมัลติไวเบรเตอร์ได้ 3. อธิบายการทำงานของวงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ได้ 4. ออกแบบวงจรโมโนสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ได้ 5. ออกแบบวงจรโมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีเบอร์ 74121 ได้ 6. อธิบายการทำงานของวงจรไบสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ได้ 7. ออกแบบวงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ได้ 8. อธิบายการทำงานของวงจรอะสเตเบิล มัลติไวเบรเตอร์ได้ 9. ออกแบบวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ได้ 10. ออกแบบวงจรมัลติไวเบรเตอร์โดยใช้ ไอซี 555 ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้คิซีโวลต์มิเตอร์วัดสัญญาณไฟฟ้าได้ 2. ประกอบวงจรมัลติไวเบรเตอร์ได้ 3. อ่านค่าทางไฟฟ้าจากคิซีโวลต์มิเตอร์ได้ 4. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผลิตโดยวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ได้ 5. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผลิตโดยวงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ได้ 6. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผลิตโดยวงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ได้ 7. ออกแบบวงจรมัลติไวเบรเตอร์แบบต่างๆ ได้ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สวยงาม 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ

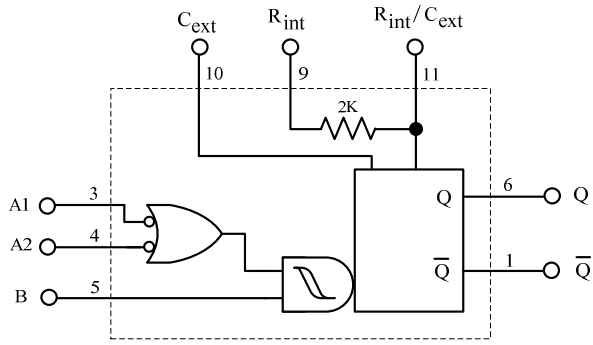
เนื้อหาสาระ

1. วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

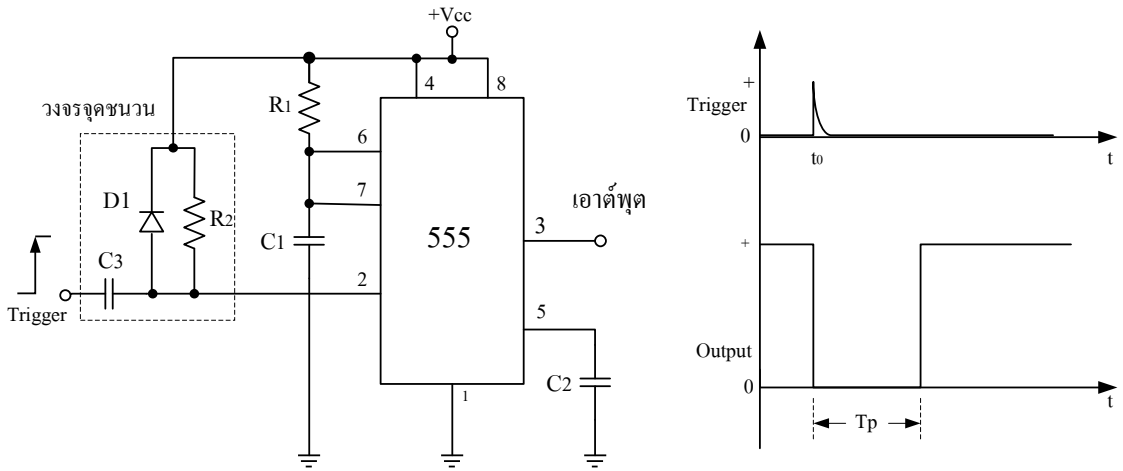
1.1 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์



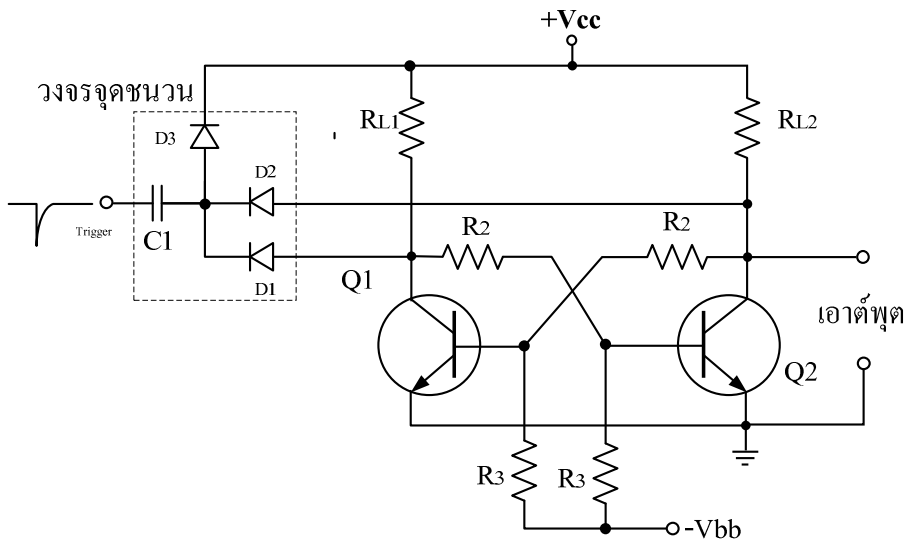
1.2 วงจร โมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีเบอร์ 74121



1.3 วงจร โมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีไทเมอร์เบอร์ 555

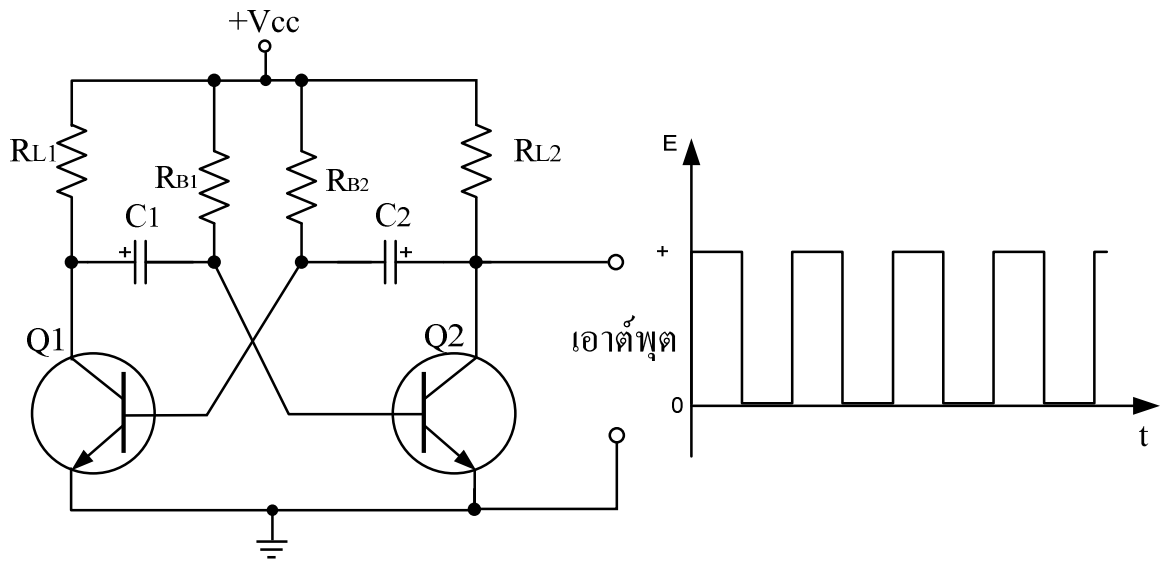


2. วงจรไบสแตเบิลมัลตีไวเบรเตอร์

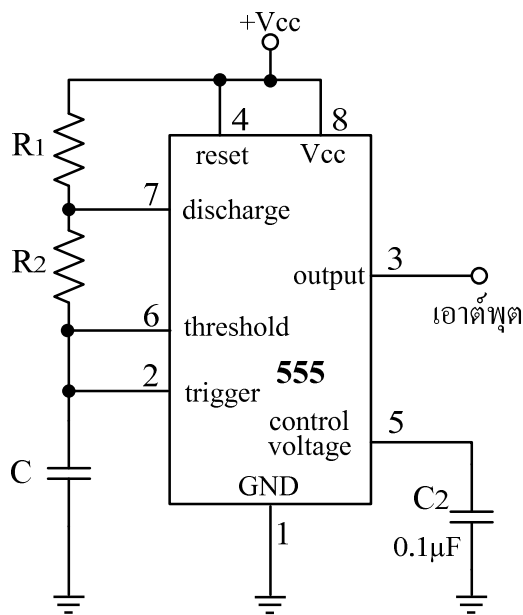


3. วงจรอะอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์

3.1 วงจรอะอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์



3.2 วงจรอะอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซี 555



กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p>1. นำเข้าสู่บทเรียน</p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของวงจรมัลติไวนเบรเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7</p> <p>2. ขั้นสอนทฤษฎี</p> <p>2.1 ครูอธิบายวงจรมัลติไวนเบรเตอร์ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับวงจรมัลติไวนเบรเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>3. ขั้นสรุป</p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 ครูให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 8, 9 และ 10</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p>5. ขั้นการประเมินผล</p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 7</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p>6. ขั้นมอบหมายงาน</p> <p>6.1 มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรมัลติไวนเบรเตอร์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำรายงานส่งอาทิตย์ต่อไป</p> <p>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของวงจรมัลติไวนเบรเตอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 7</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่กย่อ</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 8, 9 และ 10</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 7</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บชุดฝึกและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7</p> <p>1. power point หน่วยที่ 7</p> <p>2. คำถามหน่วยที่ 7</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 7</p> <p>1. ใบตรวจการปฏิบัติงานหน่วยที่ 7</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7</p> <p>1. ใบมอบงานหน่วยที่ 7</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7

ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับวงจรมัลติไวเบรเตอร์

หลังเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7
- ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำวงจรมัลติไวเบรเตอร์ไปใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แล้วทำรายงานส่งในอาทิตย์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรพัลส์และสวิตซิง หน่วยที่ 7 เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์
2. power point เรื่องวงจรมัลติไวเบรเตอร์
3. ของจริง (เครื่องกำเนิดสัญญาณ, ออสซิลโลสโคป, อาร์, ซี, ทราานซิสเตอร์, ไอซีตามวงจรใบงาน การทดลองที่ 8, 9 และ 10)
4. ใบมอบหมายงานที่ 7

การวัดผลการเรียน

ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 7 จำนวน 15 ข้อ

ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา, ความสนใจ, ความตั้งใจ, การอภิปราย, การปฏิบัติงาน

หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 7 จำนวน 15 ข้อ

การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนหน่วยที่ 7 จำนวน 15 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน
3. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
4. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). วงจรพัลส์และสวิตซิง.
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของครู

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

รหัสวิชา **2105-2006**

ชื่อรายวิชา **วงจรพัลส์และสวิตซิง**

สาขาวิชา **ช่างอิเล็กทรอนิกส์**

ระดับชั้น **ปวช. ปีที่ 2** กลุ่มที่ **1,2**

1. หัวข้อเนื้อหาที่สอน **วงจรมัลติไวเบรเตอร์**

หน่วยที่ **7**

2. จำนวนนักศึกษาเข้าเรียน คน

รายละเอียดการสอน

รายละเอียด/หัวข้อ เนื้อหาที่สอน	เข้าใจ/ ปฏิบัติได้(คน)	ไม่เข้าใจ ปฏิบัติ ไม่ได้ (คน)	หมายเหตุ สำหรับนักศึกษาที่ไม่เข้าใจ/ปฏิบัติ ไม่ได้จะแก้ไขในการสอนครั้งต่อไป วันที่..... เดือน.....พ.ศ..... โดยจะดำเนินการดังนี้ 1. 2. 3. 4. 5. ลงชื่อ..... (.....) ครูผู้สอน
1. วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์			
1.1 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้			
1.2 วงจรโมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีเบอร์ 74121			
1.3 วงจรโมโนสเตเบิลที่ใช้ไอซีโทมเมอร์เบอร์ 555			
2. วงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์			
3. วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์			
3.1 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้			
3.2 วงจรอะสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซีโทม			

สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

ใบประเมินผลหน่วยที่ 7

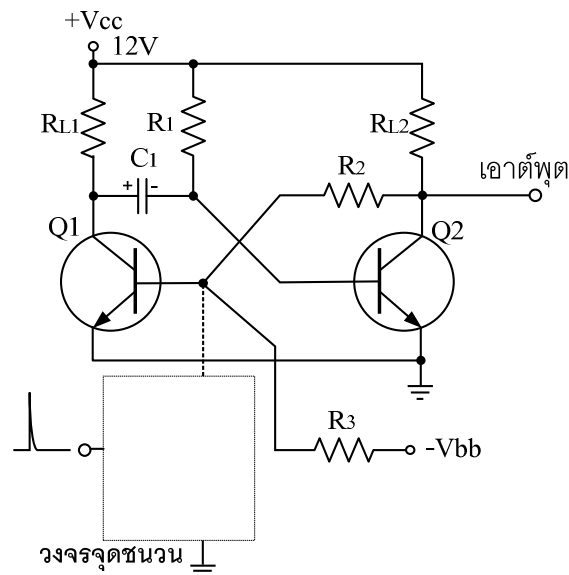
วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย วงจรมัลติไวเบรเตอร์

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

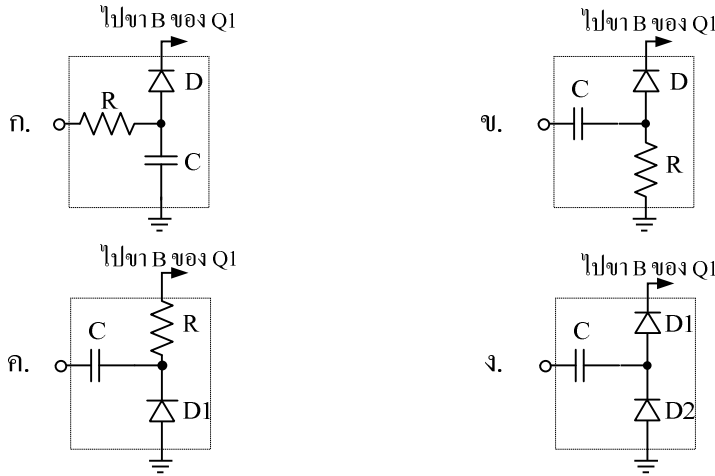
- ข้อใดเป็นความหมายของวงจรโมนอสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตตลอดเวลา
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตกลับไปกลับมาเมื่อมีสัญญาณทริก
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตเป็นระยะเวลาหนึ่งเมื่อมีสัญญาณทริก
 - วงจรที่ทำหน้าที่ผลิตสัญญาณ
- ข้อใดเป็นความหมายของวงจรไบสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตเป็นระยะเวลาหนึ่งเมื่อมีสัญญาณทริก
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตกลับไปกลับมาเมื่อมีสัญญาณทริก
 - วงจรที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอาต์พุตตลอดเวลา
 - วงจรที่ทำหน้าที่ผลิตสัญญาณ

วงจรสำหรับข้อ 3-4

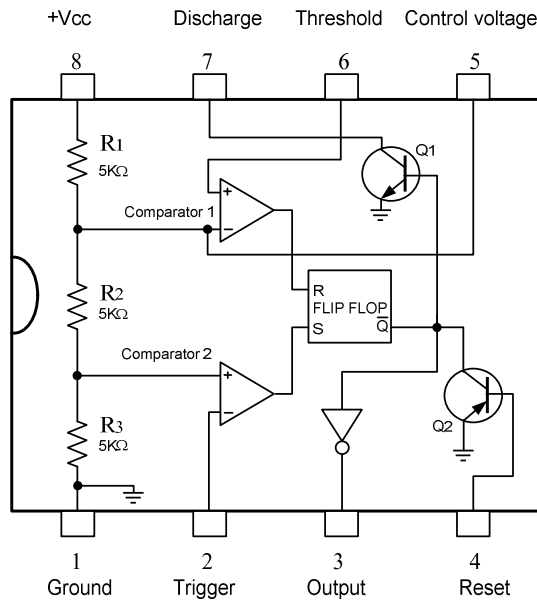


- จากรูปที่กำหนด ค่าเวลาที่ไม่เสถียรของวงจร ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ใด
 - RL1 และ C1
 - R1 และ C1
 - C1 และ R2
 - R1 และ R2

4. วงจรทรiggerเกอร์ที่นำไปใช้กับวงจรในรูปกำหนดวงจรใดถูกต้อง



รูปสำหรับคำถามข้อ 5-6



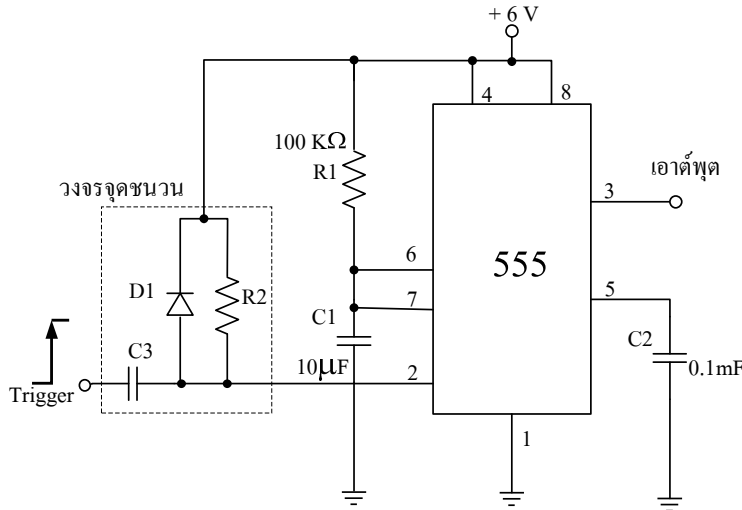
5. จากรูปที่กำหนด เมื่อป้อนแรงดัน $V_{cc} = 9V$ แรงดันไฟฟ้าที่ขา Comparator 1 จะมีค่าเท่าไร

- ก. 8 V
- ข. 6 V
- ค. 4 V
- ง. 2 V

6. จากรูปที่กำหนด ทรานซิสเตอร์ Q1 มีไว้เพื่ออะไร

- ก. เริ่มการทำงานใหม่
- ข. คงสถานะเอาต์พุตไว้
- ค. คายประจุเมื่อแรงดันไฟฟ้าถึงจุดกำหนด
- ง. เพิ่มความเร็วในการทำงานของไอซีไทม์เมอร์

สำหรับข้อ 7-8



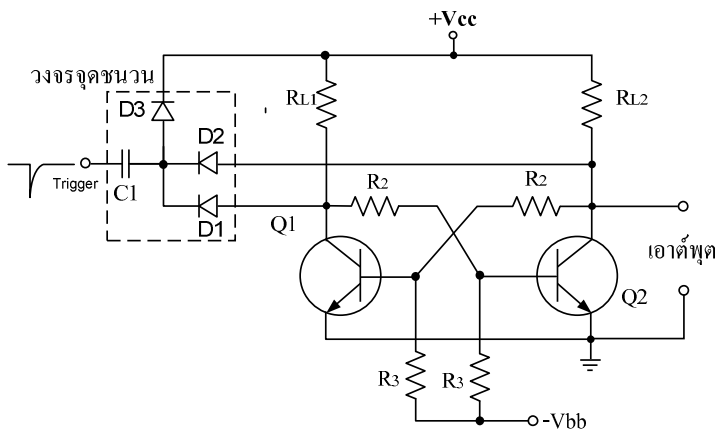
7. จากรูปที่กำหนด คาบเวลาที่ไม่เสถียรมีค่าเท่าไร

ก. 0.11 วินาที	ข. 1.1 วินาที
ค. 10.1 วินาที	ง. 11.0 วินาที
8. จากรูปที่กำหนด เมื่อไม่มีสัญญาณทริก แรงดันไฟฟ้าที่ขา 3 จะมีค่าเท่าไร

ก. 0 V	ข. 2 V
ค. 4 V	ง. 6 V
9. วงจรใดที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงสถานะเอาต์พุตทุกครั้งเมื่อมีสัญญาณทริก

ก. โมโนสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์	ข. ไบสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์
ค. อะสเตเบิลมัลติไวเบเรเตอร์	ง. ออสซิลเลเตอร์

สำหรับข้อ 10-11

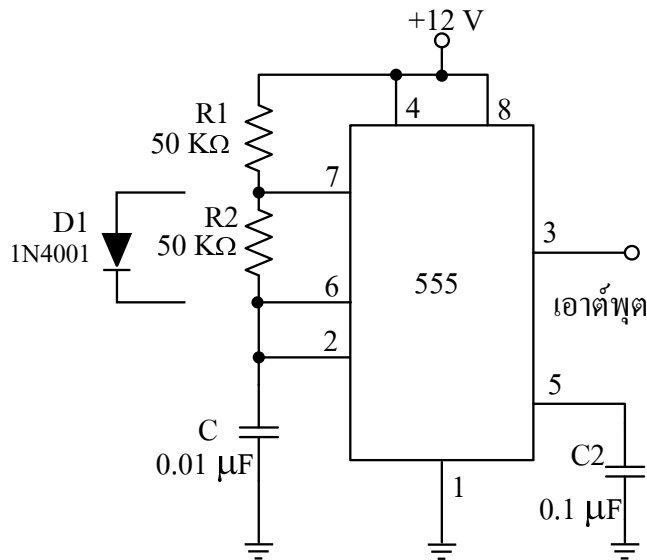


10. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. เมื่อ Q1 ON จะทำให้ Q2 ON
ข. เมื่อ Q1 ON จะทำให้ Q2 OFF
ค. เมื่อ Q1 OFF จะทำให้ Q2 OFF
ง. เมื่อ Q1 OFF จะทำให้ Q2 ทำงานตรงกันข้ามกับสถานะเดิม

11. จากรูปที่กำหนด แรงดันไฟฟ้า $-V_{bb}$ มีไว้เพื่อสิ่งใด
- ป้องกันทรานซิสเตอร์เสียหายจากสัญญาณทริกเกอร์
 - ทำให้ทรานซิสเตอร์ทำงานเร็วขึ้น
 - เปลี่ยนแปลงสัญญาณเอาต์พุตเมื่อมีสัญญาณทริกเกอร์
 - คงสถานะของเอาต์พุตให้เหมือนเดิมจนกว่าจะมีสัญญาณทริกเกอร์

วงจรสำหรับข้อ 12-15



12. จากรูปที่กำหนด สัญญาณที่เอาต์พุตจะเป็นรูปสัญญาณใด
- สัญญาณรูปไซน์
 - สัญญาณรูปพัลส์
 - สัญญาณรูปสามเหลี่ยม
 - สัญญาณรูปฟันเลื่อย
13. จากรูปที่กำหนด ความถี่ของสัญญาณจะมีค่าเท่าไร
- 840 Hz
 - 960 Hz
 - 1220 Hz
 - 1440 Hz
14. จากรูปที่กำหนด ค่า Duty Cycle ของรูปคลื่นทางด้านเอาต์พุตมีค่าเท่าไร
- 0.33
 - 0.53
 - 0.667
 - 0.832
15. จากรูปที่กำหนด เมื่อต่อ D1 คร่อม R2 จะส่งผลตรงกับข้อใด
- ความถี่ของสัญญาณเอาต์พุตสูงขึ้น
 - ความถี่ของสัญญาณเอาต์พุตต่ำลง
 - ดิวตีไซเคิลของสัญญาณเอาต์พุตมากกว่า 50 %
 - ดิวตีไซเคิลของสัญญาณเอาต์พุตเท่ากับ 50 %

เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 7

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 7

ข้อที่ 1 = ค

ข้อที่ 2 = ข

ข้อที่ 3 = ข

ข้อที่ 4 = ข

ข้อที่ 5 = ข

ข้อที่ 6 = ค

ข้อที่ 7 = ข

ข้อที่ 8 = ง

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ข

ข้อที่ 11 = ง

ข้อที่ 12 = ข

ข้อที่ 13 = ข

ข้อที่ 14 = ค

ข้อที่ 15 = ง

แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย วงจรหมิตทริกเกอร์

เรื่อง วงจรหมิตทริกเกอร์

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
1. กระบวนการปฏิบัติงาน			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
2. ผลงาน			
ใบงานที่ 8 เรื่องวงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์			
2.1 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์	3		
2.2 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซี121	3		
2.3 วงจรโมโนสเตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซี 555	3		
2.4 ใบงานที่ 9 เรื่องวงจรไบสแตเบิลมัลติไวเบรเตอร์	5		
ใบงานที่ 10 เรื่องวงจรอะสแตเบิลมัลติไวเบรเตอร์			
2.5 วงจรอะสแตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์	3		
2.6 วงจรอะสแตเบิลมัลติไวเบรเตอร์ที่ใช้ไอซี 555	3		
3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
รวม	25		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)