	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4</b>	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา <b>วงจรพัลส์และสถิติซิง</b>	สอนครั้งที่ 6-7
	ชื่อหน่วย <b>วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์</b>	ชั่วโมงรวม 8 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง <b>วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์</b>	จำนวนชั่วโมง 8 ชั่วโมง

### หัวข้อเรื่องและงาน

#### 1. วงจรคลิบเปอร์

- 1.1 วงจรคลิบเปอร์แบบไดโอดต่ออนุกรม
- 1.2 วงจรคลิบเปอร์แบบไดโอดต่อขนานกับโหลด
- 1.3 วงจรคลิบเปอร์แบบไดโอดต่อขนานที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง
- 1.4 วงจรคลิบเปอร์ที่ใช้ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด

#### 2. วงจรแคลมเปอร์

- 2.1 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันลบ
- 2.2 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันบวก
- 2.3 วงจรแคลมเปอร์แบบไม่มีแรงดันไบอัส
- 2.4 วงจรแคลมเปอร์ที่มีไบอัส

### สาระการเรียนรู้

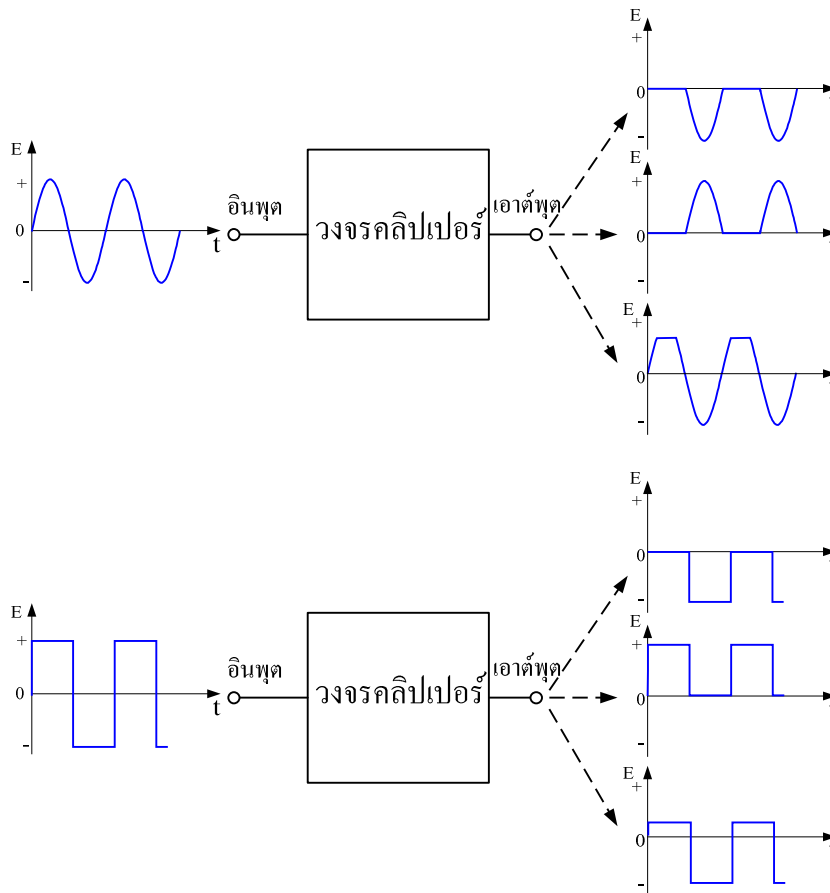
วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตกแต่งรูปร่างสัญญาณให้ได้ตามที่ต้องการ ถ้าหากต้องการตัดรูปร่างสัญญาณหรือต้องการควบคุมขนาดของสัญญาณไม่ให้มีขนาดเกินที่กำหนดจะใช้วงจรคลิบเปอร์ ถ้าต้องการให้ขนาดสัญญาณไฟฟ้าเท่าเดิมแต่ระดับหรือตำแหน่งของสัญญาณให้ไปทางด้านบวกหรือทางด้านลบจะใช้วงจรแคลมเปอร์

สมรรถนะที่พึงประสงค์

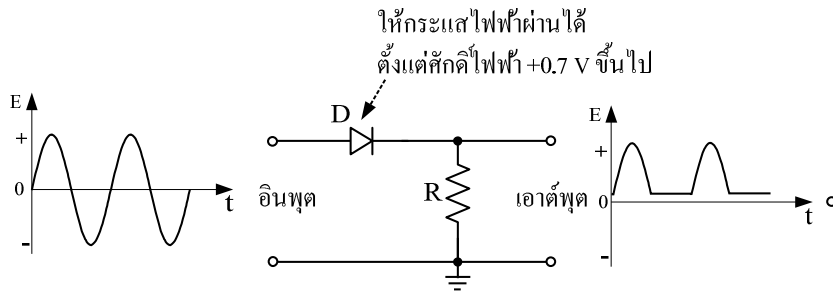
ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
1. อธิบายหน้าที่ของวงจรคลิปปเปอร์ได้ 2. อธิบายการทำงานของวงจรคลิปปเปอร์ได้ 3. เขียนวงจรวงจรคลิปปเปอร์แบบอนุกรมได้ 4. เลือกใช้อุปกรณ์ในวงจรคลิปปเปอร์ได้ 5. อธิบายการทำงานของวงจรคลิปปเปอร์แบบขนานได้ 6. อธิบายการทำงานของวงจรคลิปปเปอร์แบบขนานที่มีไบอัสได้ 7. อธิบายหน้าที่ของวงจรแคลมเปอร์ได้ 8. เขียนวงจรวงจรแคลมเปอร์ได้ 9. เลือกใช้อุปกรณ์ในวงจรแคลมเปอร์ได้	1. ใช้ออสซิลโลสโคปวัดรูปร่างสัญญาณไฟฟ้าได้ 2. ประกอบวงจรแคลมเปอร์ได้ 3. อ่านค่าทางไฟฟ้าจากออสซิลโลสโคป 4. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผ่านวงจรแคลมเปอร์ได้ 5. ประกอบวงจรแคลมเปอร์ได้ 6. เขียนรูปร่างสัญญาณที่ผ่านวงจรแคลมเปอร์ได้	1. ตรงต่อเวลา 2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา 3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ 5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สวยงาม 6. ทำงานด้วยความเต็มใจ

เนื้อหาสาระ

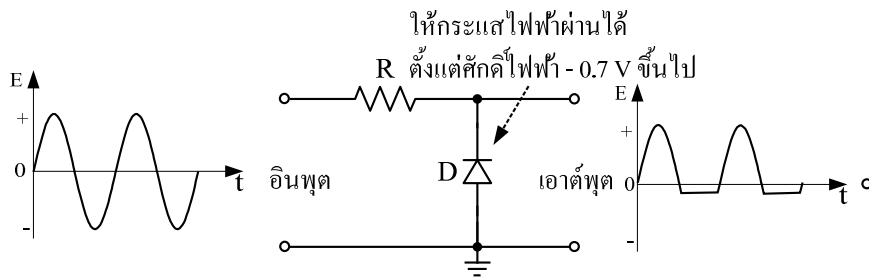
1. วงจรคลิปปเปอร์



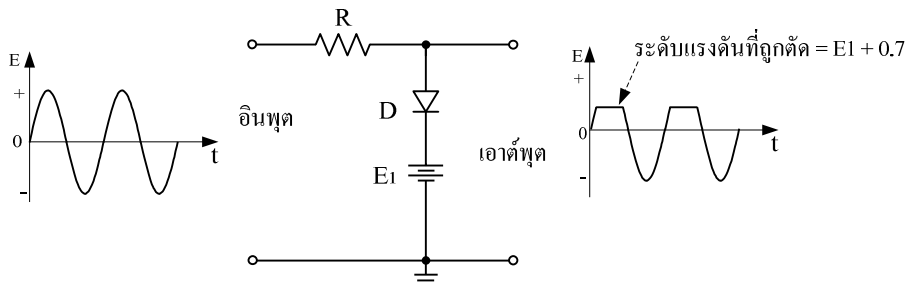
1.1 วงจรคลิปปเปอร์แบบไดโอดต่ออนุกรม



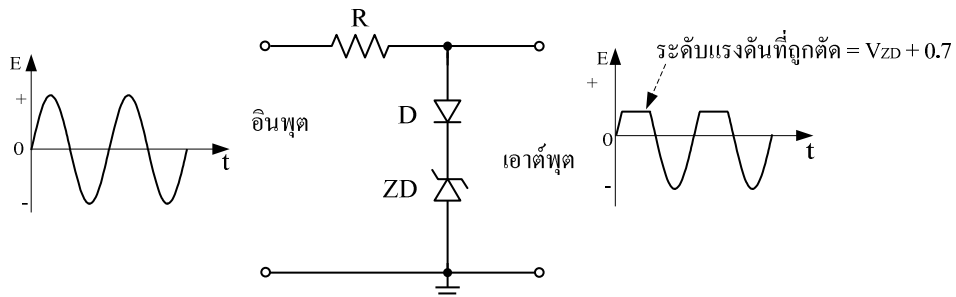
1.2 วงจรคลิปปเปอร์แบบไดโอดต่อขนานกับโหลด



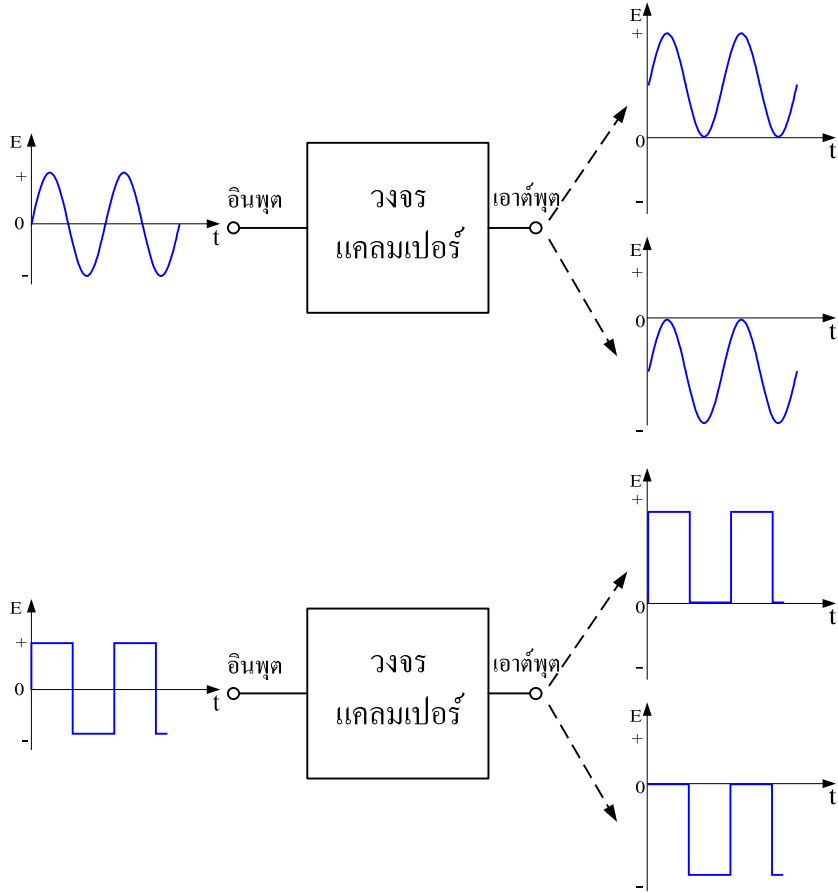
1.3 วงจรคลิปปเปอร์แบบไดโอดต่อขนานที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



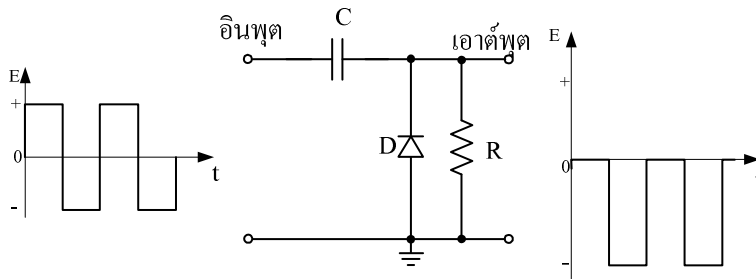
1.4 วงจรคลิปปเปอร์ที่ใช้ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด



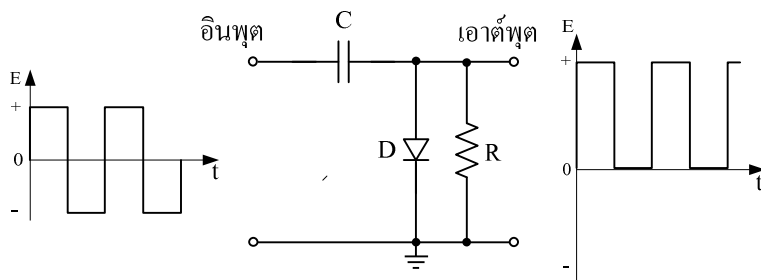
2. วงจรแคลมเปอร์



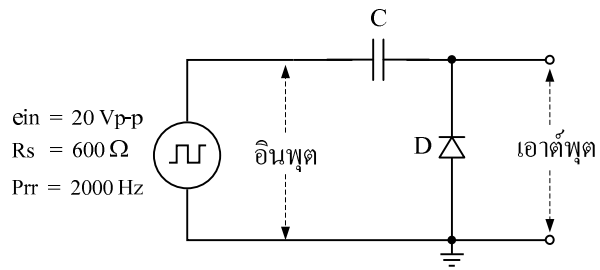
2.1 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันลบ



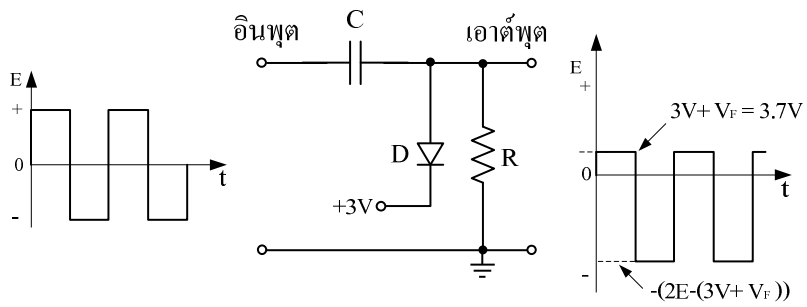
2.2 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันบวก



### 2.3 วงจรแคลมเปอร์แบบไม่มีแรงดันไบอัส



### 2.4 วงจรแคลมเปอร์ที่มีไบอัส



## กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียน บทที่ 4</p> <p><b>2. ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>2.1 ครูอธิบายวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ ใช้สื่อ power point ประกอบ</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><b>3. ขั้นสรุป</b></p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p><b>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 ครูให้นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 4 และ 5</p> <p>4.3 ควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>4.4 ตรวจสอบผลงานของนักศึกษา</p> <p><b>5. ขั้นการประเมินผล</b></p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 4</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p><b>6. ขั้นมอบหมายงาน</b></p> <p>6.1 มอบหมายให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำรายงานส่งอาทิตย์ต่อไป</p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยของชุดฝึกและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียน บทที่ 4</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จบบทที่ก่อน</p> <p>4.1 แบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 คน</p> <p>4.2 นักศึกษาปฏิบัติใบงานที่ 4 และ 5</p> <p>4.3 ปฏิบัติงานตามใบงาน</p> <p>4.4 ส่งผลงานการปฏิบัติ</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 4</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. แบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 4</p> <p>1. power point บทที่ 4</p> <p>2. คำถามบทที่ 4</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 4</p> <p>1. ใบตรวจการปฏิบัติงานบทที่ 4</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 4</p> <p>1. ใบมอบงานบทที่ 4</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 4

### ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์

### หลังเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 3
- ให้นักเรียน ไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ไปใช้ใน งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แล้วทำรายงานส่งในอาทิตย์ต่อไป

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนวงจรพัลส์และสวิตซิง บทที่ 4 เรื่องวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์
2. power point เรื่องวงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์
3. ของจริง (เครื่องกำเนิดสัญญาณ, ออสซิลโลสโคป, อาร์, ซี ตามวงจรการทดลอง)
4. ใบมอบหมายงานที่ 4

### การวัดผลการเรียน

#### ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

#### ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา, ความสนใจ, ความตั้งใจ, การอภิปราย, การปฏิบัติงาน

#### หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 4 จำนวน 10 ข้อ

### การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนบทที่ 4 จำนวน 10 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 วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์ หน่วยที่ 4
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. วงจรคลิบเปอร์			
1.1 วงจรคลิบเปอร์แบบไดโอดต่ออนุกรม			
1.2 วงจรคลิบเปอร์แบบไดโอดต่อขนานกับโหลด			
1.3 แบบไดโอดต่อขนานที่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า			
1.4 วงจรคลิบเปอร์ที่ใช้ไดโอดและซีเนอร์ไดโอด			
2. วงจรแคลมเปอร์			
2.1 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันลบ			
2.2 วงจรแคลมเปอร์แบบแรงดันบวก			
2.3 วงจรแคลมเปอร์แบบไม่มีแรงดันไบอัส			
2.4 วงจรแคลมเปอร์ที่มีไบอัส			

### สรุป

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู

.....

.....

.....



## ใบประเมินผลหน่วยที่ 4

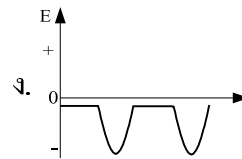
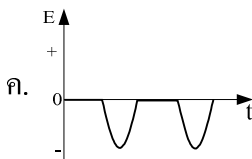
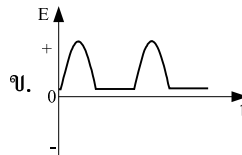
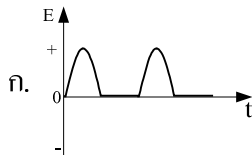
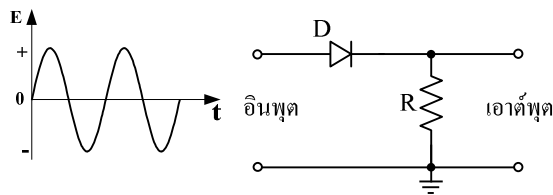
วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย วงจรคลิปปเปอร์และวงจรแคลมเปอร์

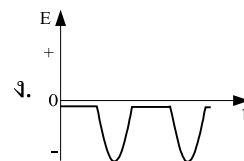
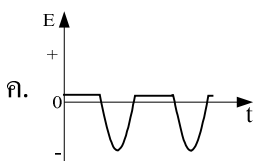
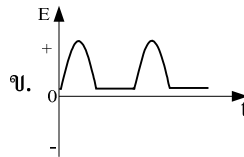
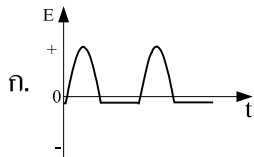
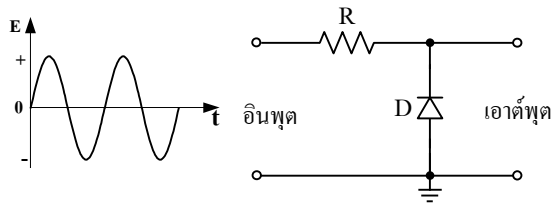
คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของวงจรคลิปปเปอร์
  - ปรับแต่งรูปคลื่นไฟฟ้า
  - แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
  - ควบคุมขนาดสัญญาณไม่ให้สูงกว่าที่กำหนด
  - ควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่ให้ต่ำกว่าที่กำหนด
- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดใดที่นิยมนำมาใช้ในวงจรคลิปปเปอร์
 

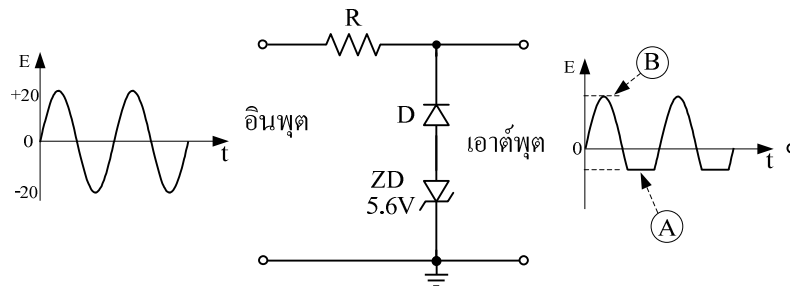
ก. ทรานซิสเตอร์	ข. คาปาซิเตอร์
ค. ไดโอด	ง. ไอซี
- จากรูปที่ด้านล่าง รูปร่างสัญญาณเอาต์พุตตรงกับข้อใด



4. จากรูปที่ด้านล่างสัญญาณเอาต์พุตตรงกับข้อใด



วงจรสำหรับข้อ 5-6



5. จากวงจรในรูปที่กำหนด แรงดันไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุตที่จุด A มีค่าเท่าไร

- ก. - 4.9 V
- ข. - 5.6 V
- ค. - 6.3 V
- ง. - 7.0 V

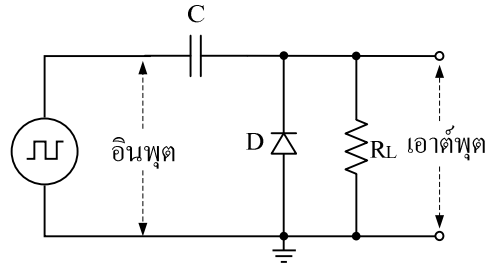
6. จากวงจรในรูปที่ 3 แรงดันไฟฟ้าทางด้านเอาต์พุตที่จุด B มีค่าเท่าไร

- ก. 14.4 V
- ข. 18.6 V
- ค. 19.3 V
- ง. 20.0 V

7. วงจรแคลมป์เปอร์ทำหน้าที่ใด

- ก. กรองสัญญาณ
- ข. ขยายสัญญาณ
- ค. ตัดสัญญาณ
- ง. ปรับระดับของสัญญาณ

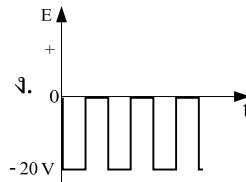
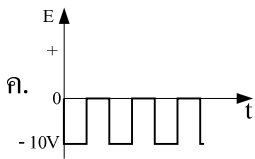
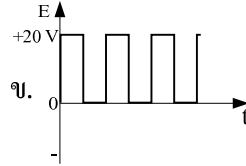
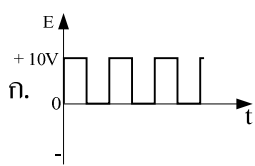
วงจรสำหรับข้อ 8-9



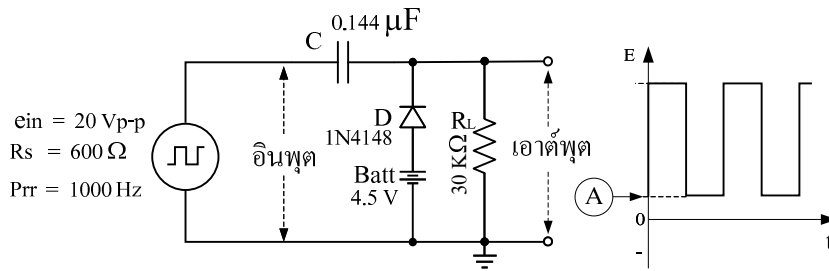
8. จากวงจรในรูปที่กำหนด ถ้าเลือกใช้ไดโอดที่มีคุณสมบัติที่มีความต้านทานขณะไบอัสตรง =  $60 \Omega$  และมีความต้านทานขณะไบอัสกลับ =  $8.5 \text{ M}\Omega$  ค่า  $R_L$  ที่เหมาะสมสำหรับแคลมป์เปอร์นี้คือค่าใด

- ก.  $10.5 \text{ K}\Omega$
- ข.  $17.5 \text{ K}\Omega$
- ค.  $22.5 \text{ K}\Omega$
- ง.  $30.5 \text{ K}\Omega$

9. จากวงจรในรูปที่กำหนด ถ้าเลือกใช้  $R, C$  ที่เหมาะสม เมื่อป้อนสัญญาณอินพุตเป็นสัญญาณสี่เหลี่ยม ขนาด  $\pm 10 \text{ V}$  สัญญาณเอาต์พุตจะมีรูปร่างตรงกับข้อใด



10. จากวงจรแคลมป์เปอร์ที่มีไฟฟ้าไบอัสดังวงจรในรูปที่ด้านล่าง ระดับสัญญาณที่จุด A มีค่าเท่าไร



- ก.  $3.8 \text{ V}$
- ข.  $4.5 \text{ V}$
- ค.  $5.2 \text{ V}$
- ง.  $6.5 \text{ V}$

## เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 4

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 4

ข้อที่ 1 = ง

ข้อที่ 2 = ค

ข้อที่ 3 = ข

ข้อที่ 4 = ก

ข้อที่ 5 = ค

ข้อที่ 6 = ง

ข้อที่ 7 = ง

ข้อที่ 8 = ค

ข้อที่ 9 = ข

ข้อที่ 10 = ก

## แบบให้คะแนนการปฏิบัติงาน

วิชา วงจรพัลส์และสวิตซิง

ชื่อหน่วย วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์

เรื่อง วงจรคลิบเปอร์และวงจรแคลมเปอร์

รายการที่ประเมิน	คะแนน		หมายเหตุ
	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
<b>1. กระบวนการปฏิบัติงาน</b>			
1.1 การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือ	1		
1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง	1		
1.3 ปฏิบัติงานถูกต้องตามขั้นตอน	1		
1.4 เก็บรักษาเครื่องมือ และชุดทดลอง	1		
<b>2. ผลงาน</b>			
ใบงานที่ 4 เรื่องวงจรคลิบเปอร์			
2.1 วงจรคลิบเปอร์ที่ใช้ไดโอด	4		
2.2 วงจรคลิบเปอร์ที่ใช้ซีเนอร์ไดโอด	3		
2.3 วงจรคลิบเปอร์ที่มีไฟไบอัส	3		
ใบงานที่ 5 เรื่องวงจรแคลมเปอร์			
2.3 วงจรแคลมเปอร์ที่ไม่มีไฟไบอัส	4		
2.4 วงจรแคลมเปอร์ที่มีไฟไบอัส	3		
<b>3. กิจนิสัยในการปฏิบัติงาน</b>			
3.1 การให้ความสนใจในการปฏิบัติงาน	1		
3.2 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	1		
3.3 ความเรียบร้อยหลังปฏิบัติงาน	1		
3.4 ความร่วมมือในกลุ่ม	1		
<b>รวม</b>	<b>25</b>		

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)