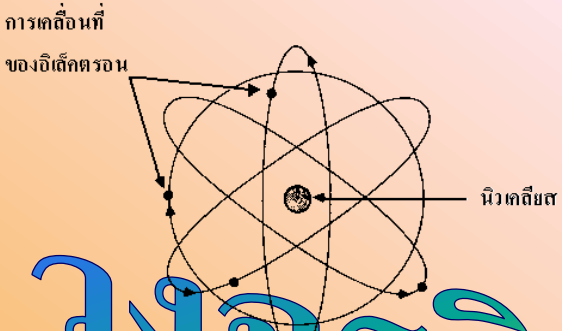
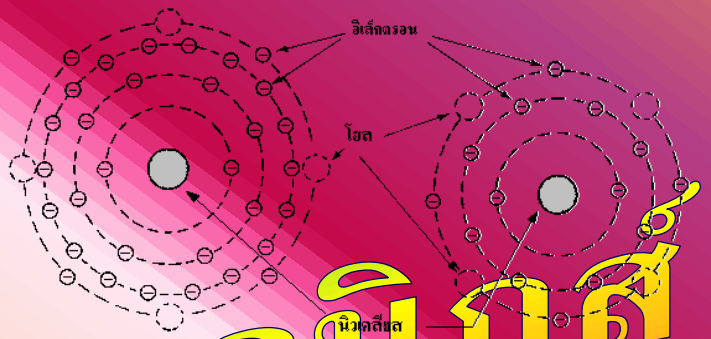
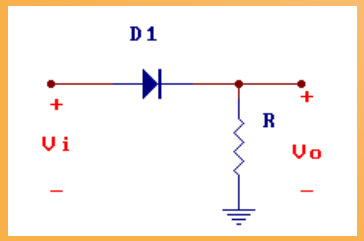
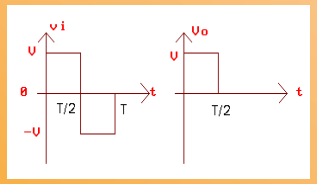


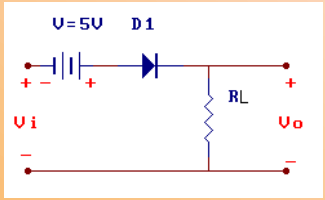


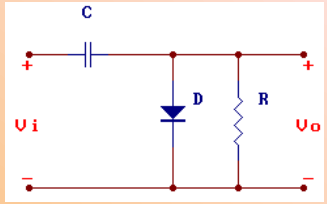
วงจรอิเล็กทรอนิกส์

(3105-1003)









วงจรเรียงกระแส

วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

1. บอกชนิดของวงจรเรียงกระแสได้ถูกต้อง
2. จำแนกชนิดของวงจรเรียงกระแสได้ถูกต้อง
3. บอกข้อจำกัดของการนำไดโอดไปใช้งานได้ถูกต้อง

วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

4. คำนวณหาค่าแรงดันเอาต์พุตของวงจรเรียงกระแสแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
5. อธิบายการทำงานของวงจรเรียงกระแสแบบต่าง ๆ ได้

วงจรเรียงกระแส

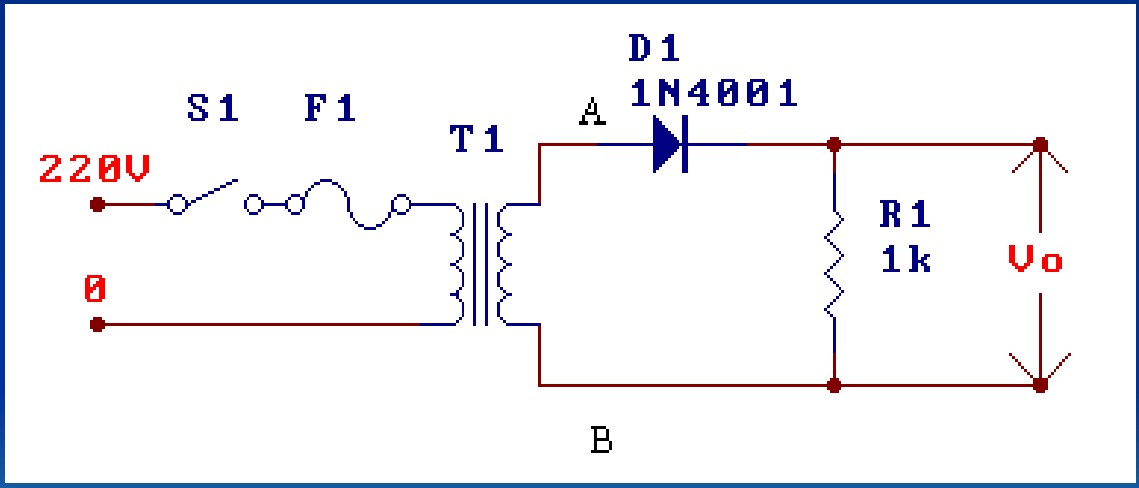
เป็นวงจรอิเล็กรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับเป็นรูปพลัส์ดีซี

วงจรเรียงกระแสมีกี่ประเภท

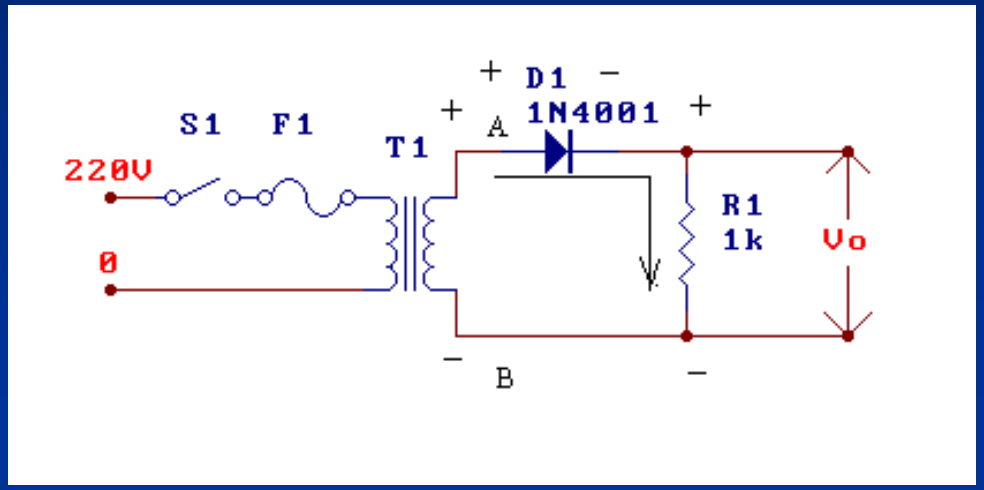
มี 2 ประเภทดังนี้ คือ

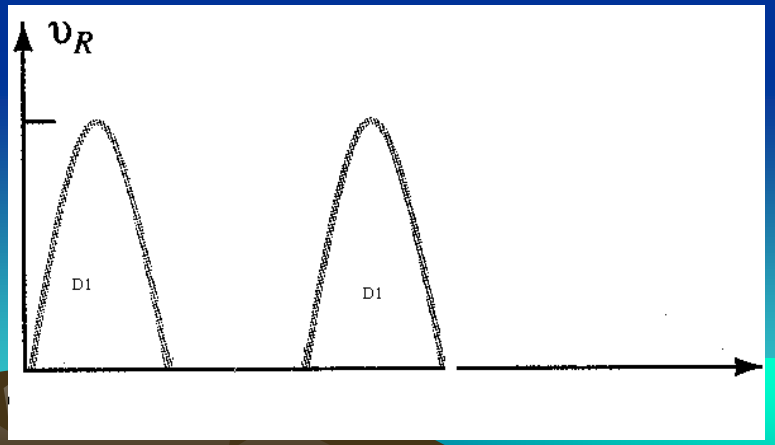
1. วงจรเรียงกระแสชนิดครึ่งคลื่น
2. วงจรเรียงกระแสชนิดเต็มคลื่น
   - 2.1 ชนิดใช้หม้อแปลงมี Center Tab
   - 2.2 ชนิดบริดจ์

วงจรเรียงกระแส
ชนิดครึ่งคลื่น

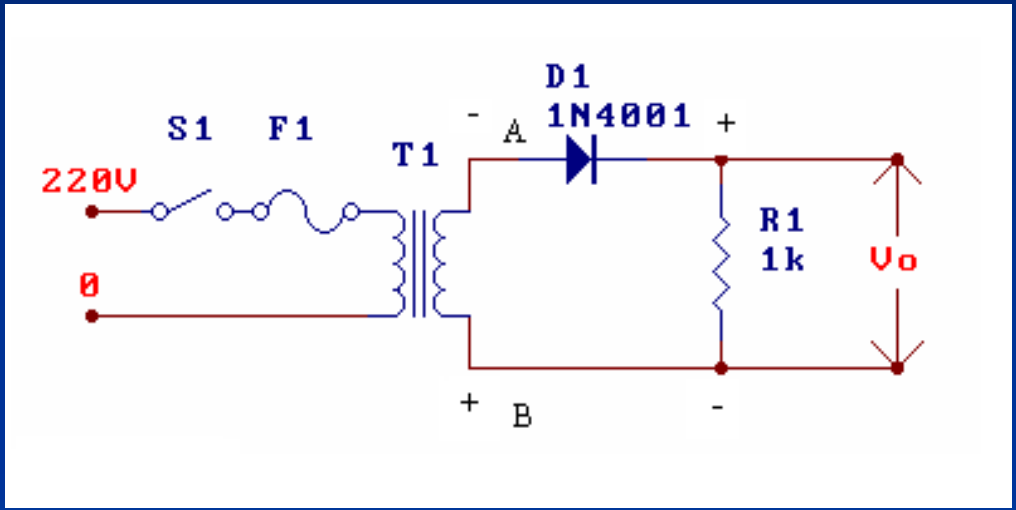


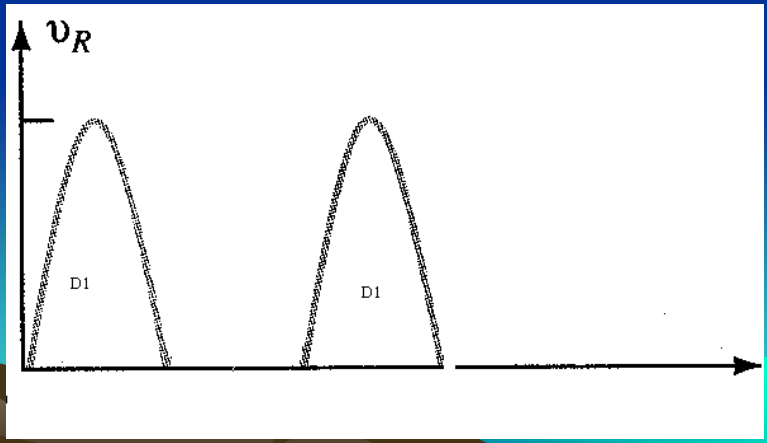
การทำงานของวงจรเรียงกระแส





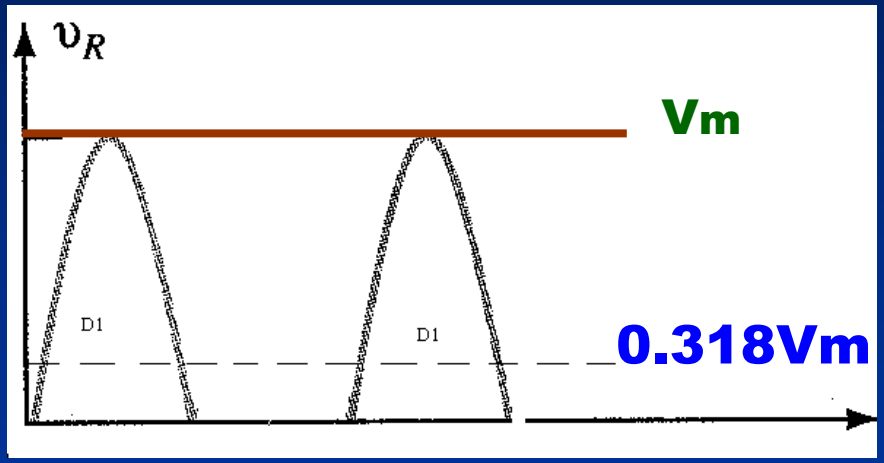
การทำงานของวงจรเรียงกระแส





$$V_{dc} = V_{av} = \frac{1}{2\pi}\int_{0}^{\pi} V_{dt}$$

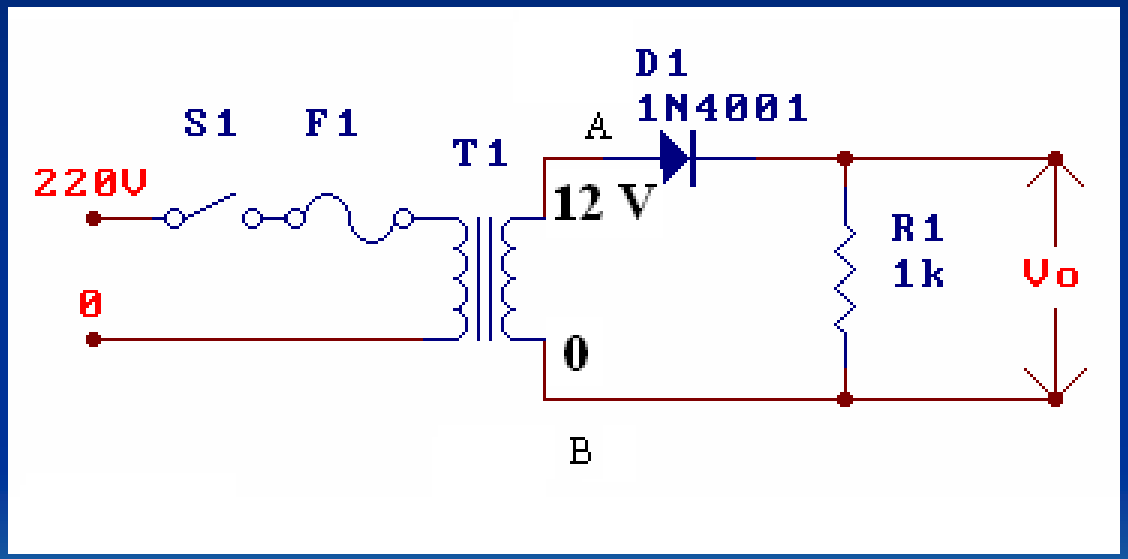
การหาค่าเฉลี่ยแรงดันดีซี



$$V_{dc} = V_{av} = \frac{1}{2\pi}\int_{0}^{\pi} V_{dt}$$

$$V_{dc} = 0.318 \times Vm$$

ตัวอย่างที่ 3.1 จากวงจรดังรูปจงคำนวณหาค่าแรงดันเอาต์พุตของวงจร



วิธีทำ

จากสูตร

$$V_{dc} = 0.318V_m$$

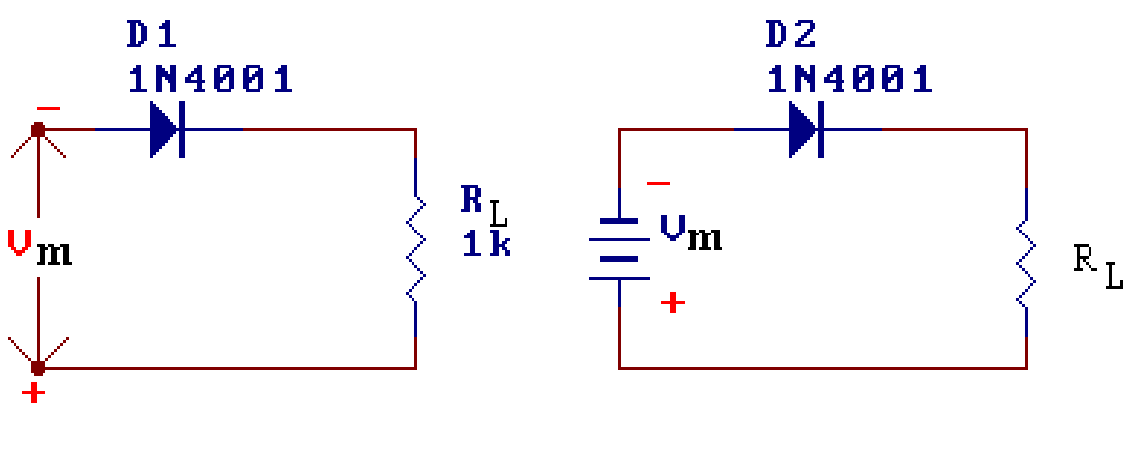
แทนค่าในสูตรจะได้

$$V_{dc} = 0.318 \times 12V$$

$$= 3.8V$$

3.2 ข้อจำกัดของการนำไดโอดไปใช้งาน

1. ค่าแรงดันสูงสุดขณะที่ให้ไบอัสกลับ(Peak Inverse Voltage)



2. ค่ากระแสสูงสุดในขณะที่ให้ไบอัสตรง

(Maximum Forward Current)

$$I_{\max} = Vm / R_L$$

ตัวอย่างที่ 2

จงคำนวณหาค่าของไดโอด PIV ที่จำเป็นสำหรับวงจรเร็กติไฟเออร์แบบเต็มคลื่นชนิดเซ็นเตอร์แทป ที่ทำให้เกิดแรงดันดีซี เท่ากับ 75 โวลต์

วิธีทำ

จากสูตร

$$V_{dc} = 0.636\ V_m$$

$$V_m = V_{dc}/0.636$$

$$= 75V/0.636$$

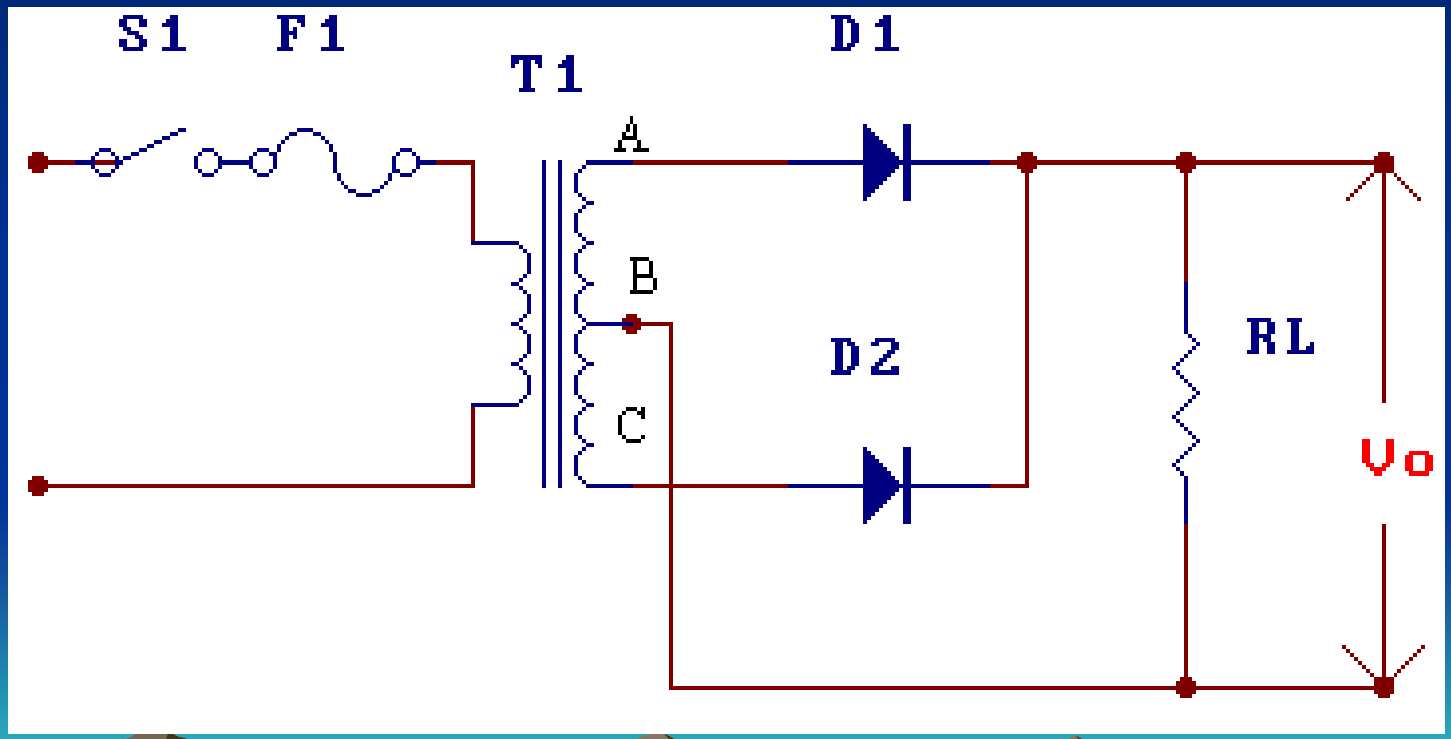
$$= 47.7V$$

diode PIV = 2 Vm

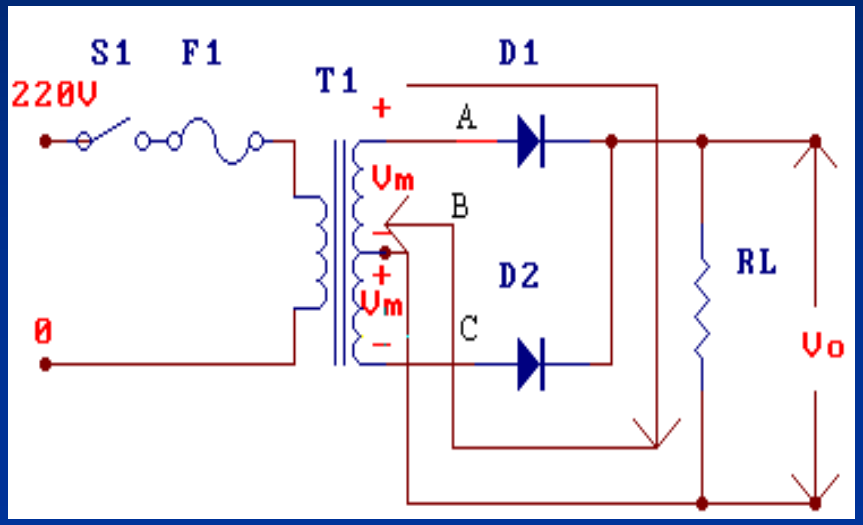
= 2 (117.9V)

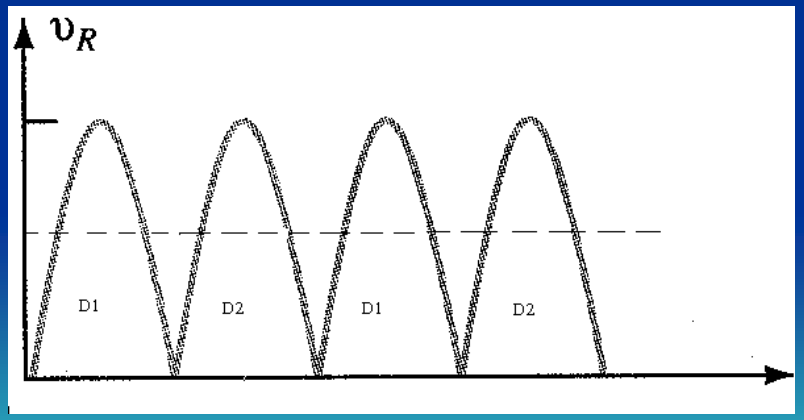
= 235.8 V

วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นชนิดมี Center Tab



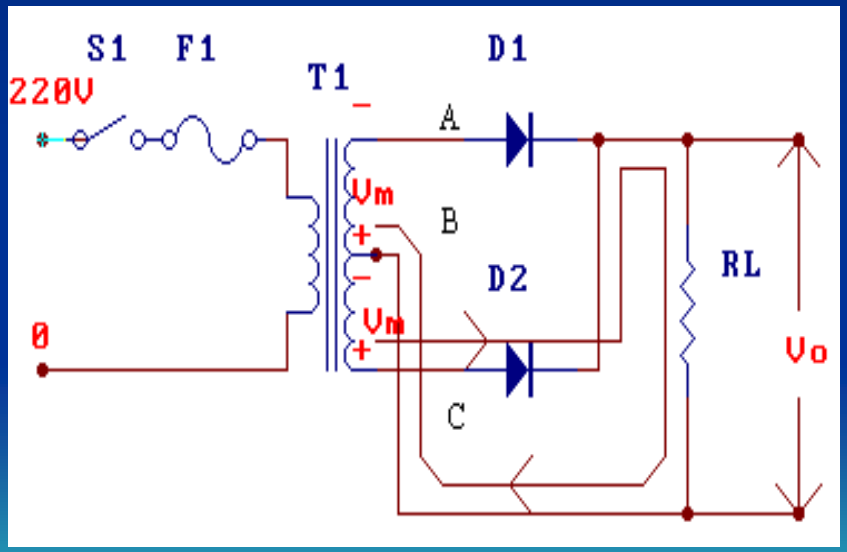
การทำงานของวงจร
- เมื่อป้อนสัญญาณครึ่งไซเกิลบวก

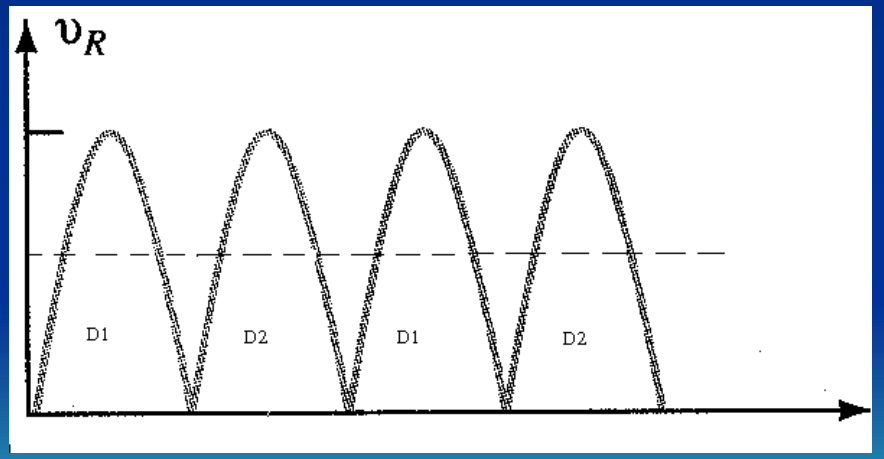




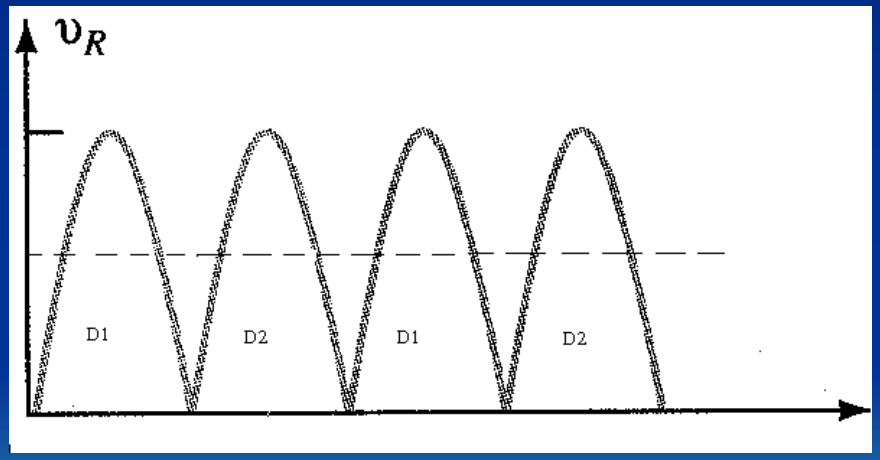
การทำงานของวงจร

- เมื่อป้อนสัญญาณครึ่งไซเกิลลบ





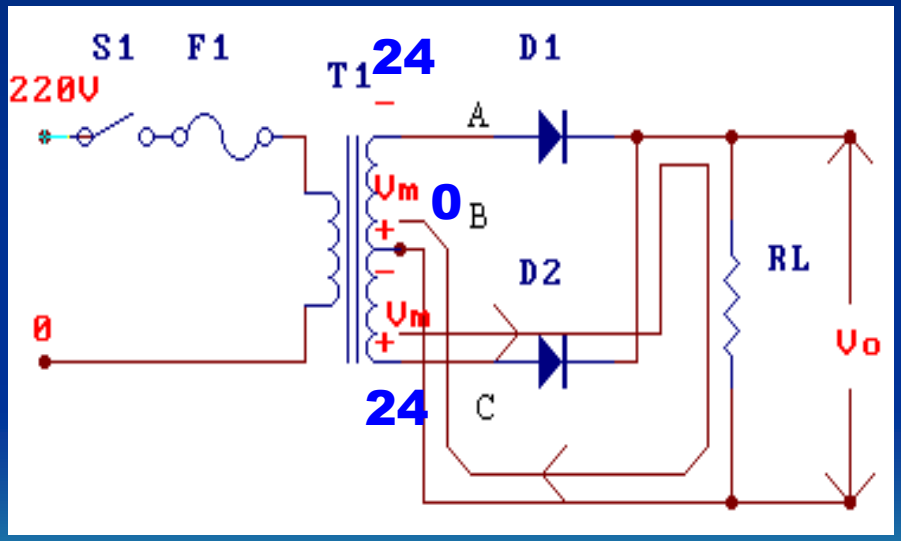
การการคำนวณหาค่าแรงดันดีซี ที่เอาต์พุตของวงจร



Vdc = 0.636Vm

ตัวอย่างที่ 3

จากวงจรดังรูปจงคำนวณหาค่าแรงดันเอาต์พุตของวงจร (Vo)



วิธีทำ

จากสูตร

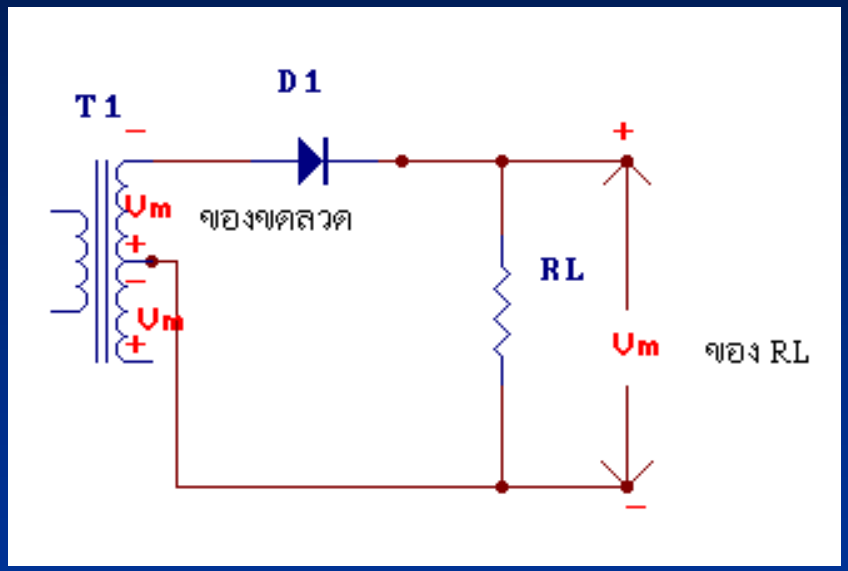
$$V_{dc} = 0.636V_m$$

แทนค่าในสูตรจะได้

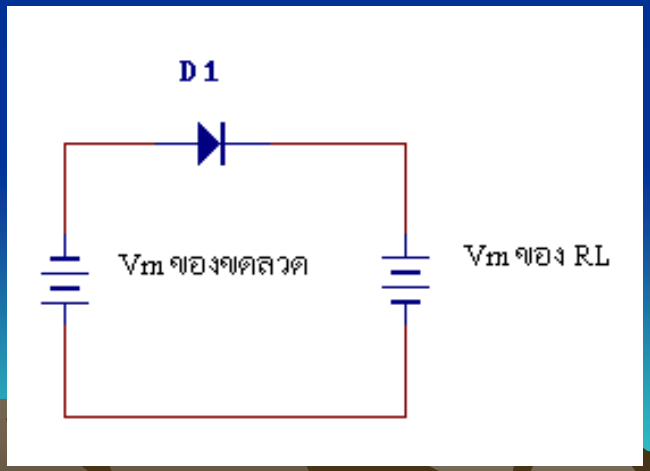
$$V_{dc} = 0.636 \times 24V$$

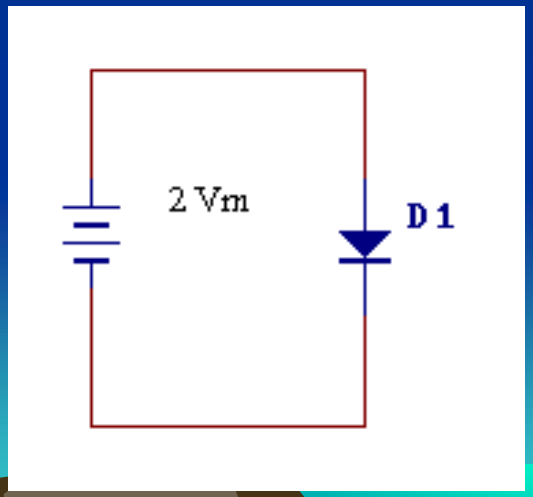
$$= 15.26V$$

การหาค่าแรงดันย้อนกลับ (Peak Inverse Voltage)



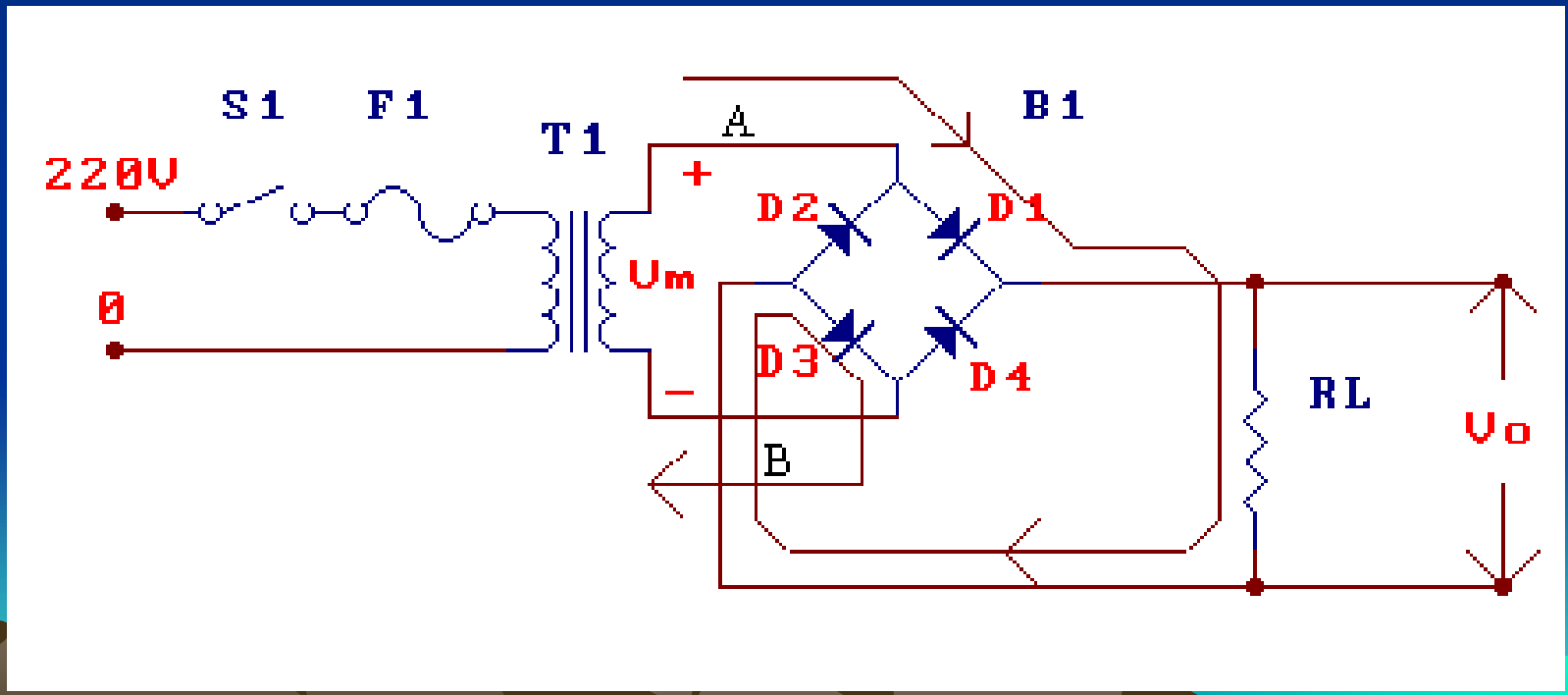
PIV = 2Vm



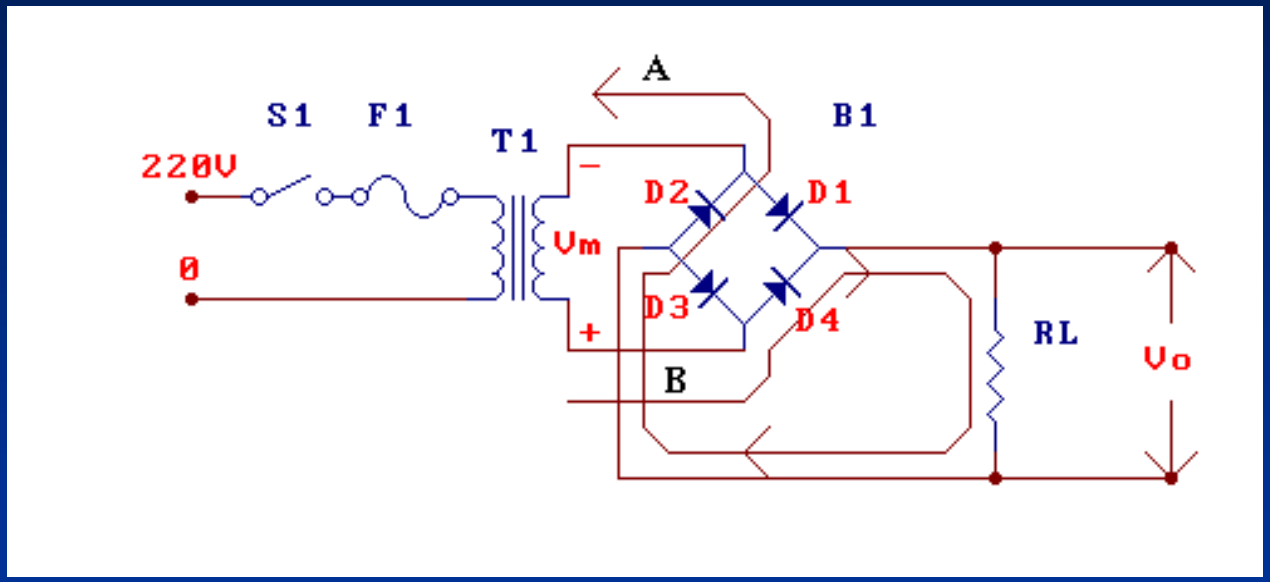


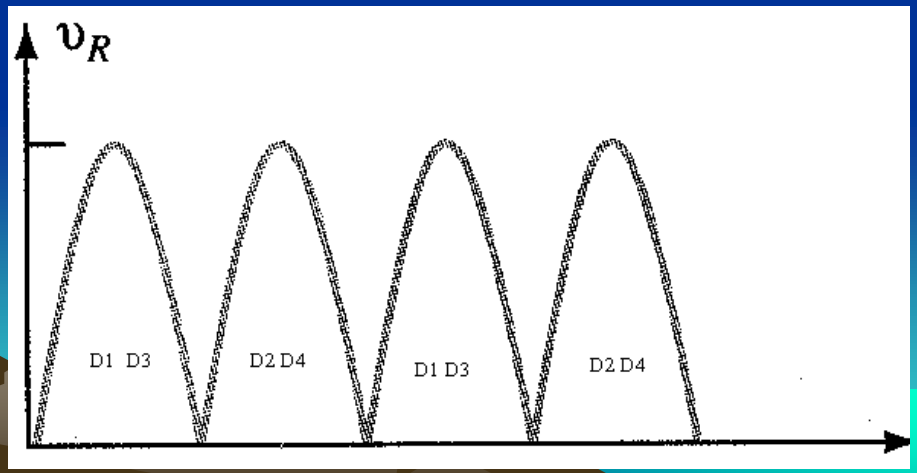
วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นชนิดบริดจ์

- เมื่อสัญญาณอินพุตเป็นบวกที่จุด A

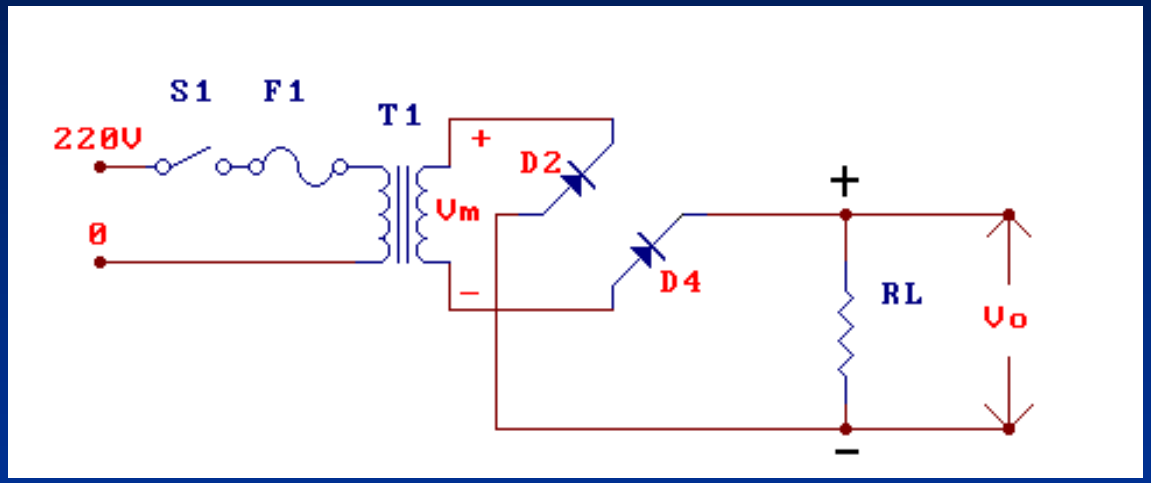


เมื่อป้อนสัญญาณอินพุตเป็นลบที่จุด A

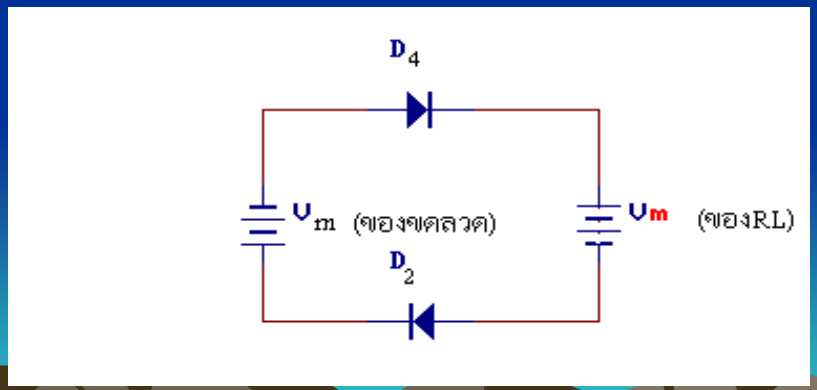


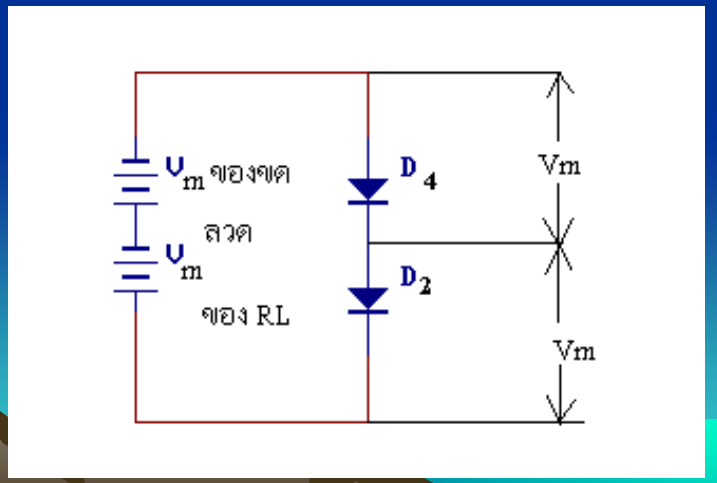


การหาค่าแรงดันย้อนกลับขณะให้ไบแอสกลับ



PIV = Vm





ตัวอย่างที่ 3.4 ค่าแรงดันดีซีที่เกิดจากวงจรเรียงกระแส แบบเต็มคลื่นแบบบริดจ์มีค่าเท่ากับ 325 โวลต์ จงคำนวณ หาค่า แรงดันไบแอสย้อนกลับที่ต้องการสำหรับการเลือกในวงจรนี้

วิธีทำ

จากสูตร

$$V_m = V_{dc} / 0.636$$

แทนค่าในสูตร

$$V_m = 325V / 0.636$$

$$\therefore \quad V_m = 511\ V$$

สรุปบทเรียน

ชนิดวงจรเรียงกระแสมี 3 ชนิด คือ

1. วงจรเรียงกระแสชนิดครึ่งคลื่น
2. วงจรเรียงกระแสชนิดเต็มคลื่นชนิดใช้หม้อแปลงมี Center Tab
3. วงจรเรียงกระแสชนิดเต็มคลื่นชนิดบริดจ์

หนังสืออ้างอิง

- สุคนธ์ พุ่มศรี. การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เล่มที่ 3. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548
- Boylestad, Robert. Nashelsky, Louis. **Electronic Devices and Circuit Theory 6TH ed.** Newjersey : Prentice Hall, A Division of Simmon & Schuster Engle Wood, 1986.
- Paynter, Robert T. Introductory Semiconductor Electronics Divices and Circuit 2nd ed. New Jersey : Prentice Hall, A Division of Simmon & Schuster Engle Wood, 1996.
- Robert L. Boylestad Louis Nashelsky. **Electronic Devices and Circuit Theory 7ed.** Newjersey : Prentice Hall, Inc. Simmon & Schustre/A Viacom Company.