

	ใบงานที่ 4	หน่วยที่ 4
	หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562	สัปดาห์ที่ 7
	รหัสวิชา 20104-2003 ชื่อวิชา วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ	เวลา 4 ชม.
ชื่องาน วงจร R – L อนุกรม		

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

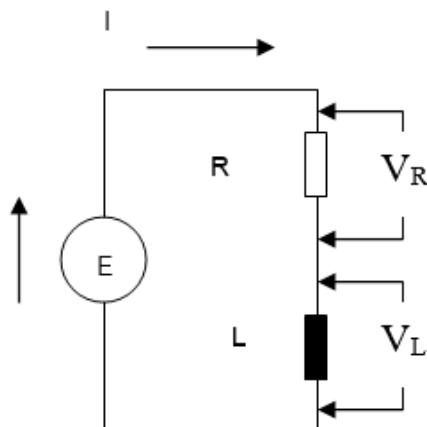
1. สามารถอธิบายคุณสมบัติของตัวต้านทาน กับตัวเหนี่ยวนำ ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับได้
2. สามารถเขียนรูปคลื่นเฟสเซอร์ได้
3. สามารถคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในวงจรได้ถูกต้อง
4. สามารถวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้าในวงจรได้ถูกต้อง

เครื่องมือและอุปกรณ์

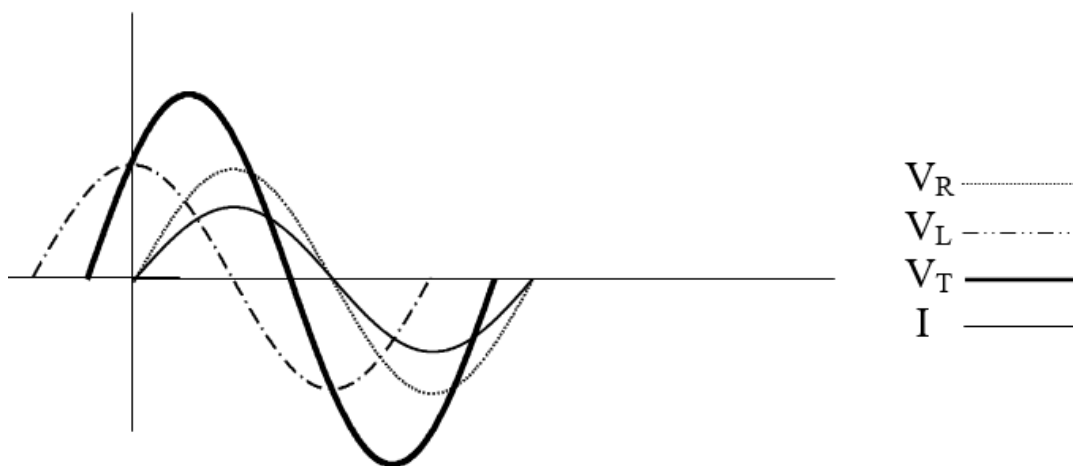
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 1. ตัวต้านทาน 1 K Ω | 1 ตัว |
| 2. ขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 23 mH | 1 ตัว |
| 3. มัลติมิเตอร์ | 1 ตัว |
| 4. ออสซิลโลสโคป | 1 เครื่อง |
| 5. เครื่องกำเนิดสัญญาณ | 1 เครื่อง |

เนื้อหา

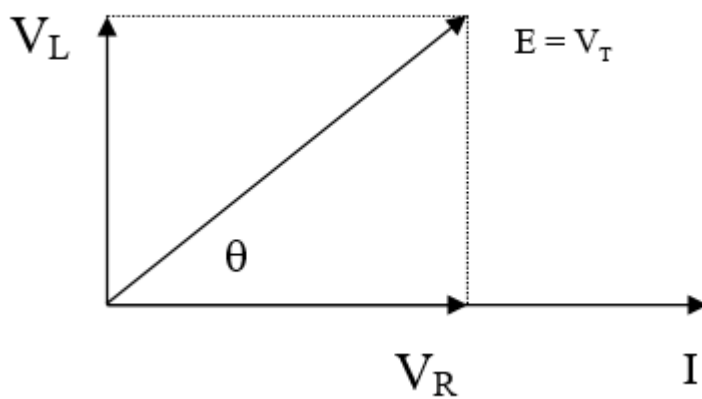
ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่ประกอบด้วยตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำที่ต่ออนุกรมกันนี้ ผลจะทำให้แรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานจะอินเฟสกับกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวเหนี่ยวนำจะนำหน้ากระแสไฟฟ้า เป็นมุม 90 องศา ซึ่งผลของแรงดันไฟฟ้าทั้งหมด V_T ได้จากแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวต้านทานกับแรงดันไฟฟ้าที่ตกคร่อมตัวเหนี่ยวนำ ทางเฟสเซอร์ ซึ่งแรงดันไฟฟ้านี้จะนำหน้ากระแสไฟฟ้าเป็นมุม θ ซึ่งมุม θ นี้จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต้านทาน และค่าความเหนี่ยวนำ และค่าความถี่ของแหล่งกำเนิดสัญญาณ



ก. ลักษณะวงจร



ข. ไดอะแกรมของรูปคลื่น



ค. แผนภาพเฟสเซอร์

รูปที่ 4.1 วงจร R - L อนุกรม

จากวงจร

$$I = \frac{V}{Z}$$

แต่

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$\theta = \tan^{-1} (X_L/R) \quad \text{หรือ} \quad \theta = \cos^{-1} (R/Z)$$

$$V_R = IR$$

$$V_L = IX_L$$

$$V_T = E$$

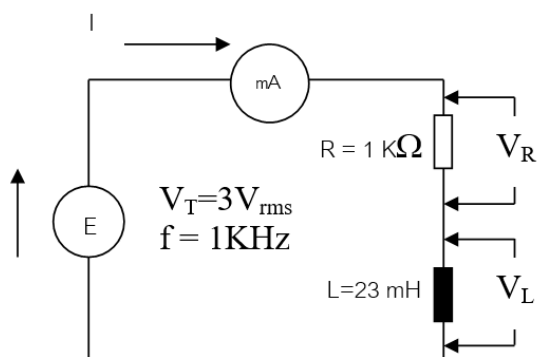
เมื่อ

$$Z = \text{ค่าความต้านทานในวงจร (impedance)}$$

R = ค่าความต้านทาน(Resistance)

X_L = อินดักทีฟรีแอกแตนซ์ (Inductive reactance)

θ = มุมต่างเฟสระหว่างแรงดันไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้า



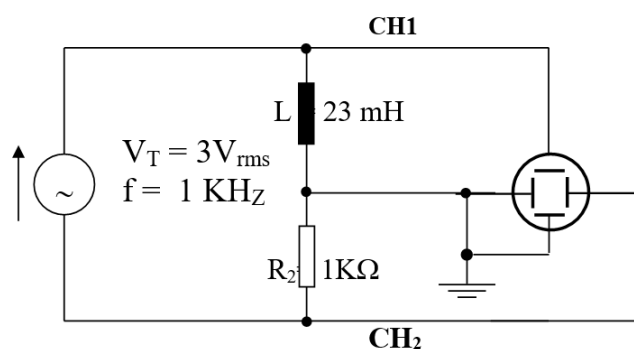
รูปที่ 4.2

- จากวงจรรูปที่ 4.2 ให้คำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า (I) แรงดันตกคร่อมตัวต้านทาน (V_R) แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่ตัวเหนี่ยวนำ (V_L) และมุม θ ตามลำดับ โดยใช้ค่าต่างๆที่กำหนดไว้ในวงจร บันทึกค่าที่คำนวณได้ลงในตารางที่ 4.1

	V_T	I	V_R	V_L	มุม θ
ค่าที่คำนวณได้					
ค่าที่ทดลองได้					
หน่วย	Vrms	mA	V	V	องศา

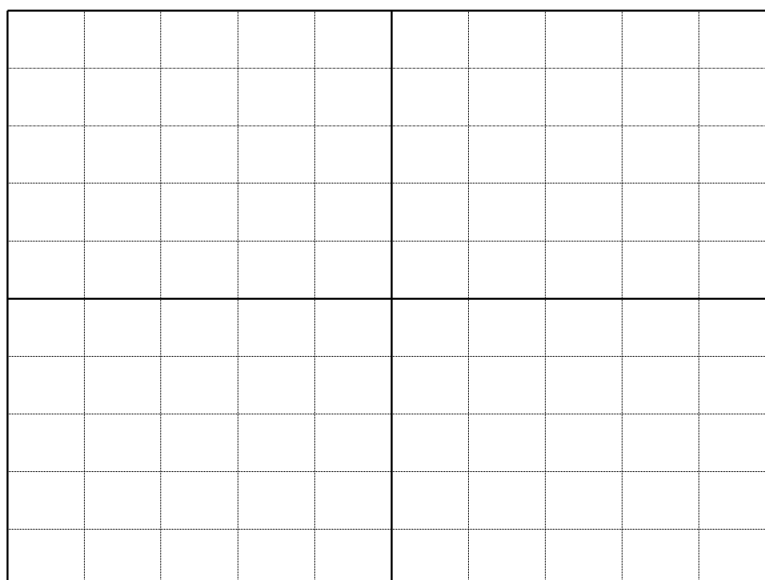
ตารางที่ 4.1

- นำค่าที่ได้จากการทดลองไปเขียนเฟสเซอร์ไดอะแกรม โดยใช้กระแสไฟฟ้าเป็นแกนอ้างอิง



รูปที่ 4.3

3. ต่อย่างจตามรูปที่ 4.3 พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของวงจร
4. ตั้งความถี่ของเครื่องกำเนิดสัญญาณไว้ที่ 1 KHz
5. ปรับปุ่มต่าง ๆ ของออสซิลโลสโคปไว้ที่ตำแหน่ง ดังนี้ (แก้ไขได้ตามที่ปฏิบัติจริง)
 - SWEEP TIME หรือ TIME BASE = 0.2 ms
 - VOLT / DIV ของ CH1 = 2 V
 - VOLT / DIV ของ CH2 = 0.1 V
 - VERT , MODE = DUAL
 - เลือกสัญญาณที่วัด = AC หรือ DC
6. ปรับปุ่ม Position $\longleftrightarrow$ (ซ้าย - ขวา) เพื่อเลือกตำแหน่งรูปคลื่นให้เหมาะสม
7. เขียนรูปคลื่นที่ได้จากออสซิลโลสโคปลงบนรูปที่กำหนดให้



รูปที่ 4.4

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....