

**ตะลุยโจทย์โควตา มช. ฟิสิกส์**  
**บทที่ 17 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก (2) ชุด 1**

**กระแสเหนี่ยวนำ**

หากเราเคลื่อนลวดตัวนำ หรือขดลวดตัวนำ ตัดสนามแม่เหล็ก หรือเคลื่อนฟลักซ์แม่เหล็กตัด ขดลวดตัวนำจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในตัว นำนั้น เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าเป็น การเหนี่ยวนำ ทางไฟฟ้า (electromagnetic induction)

กระแสไฟฟ้าที่เกิดเรียก กระแสเหนี่ยวนำ (induced current)

แรงเคลื่อนไฟฟ้าที่เกิด เรียก แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (induced electromotive force)

กรณีลวดเส้นตรง เราหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้จาก

$$E = B L v$$

เมื่อ  $L$  = ความยาวเส้นลวด (m)

$v$  = ความเร็วในการเคลื่อนที่ (m/s)

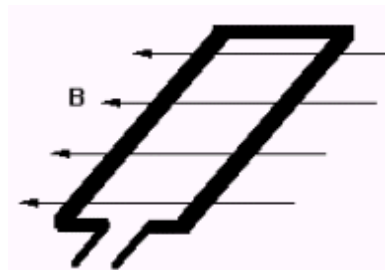
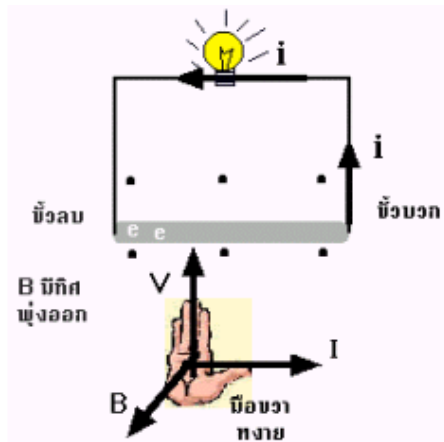
กรณีใช้ขดลวดหมุนตัดสนามแม่เหล็กกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกมาจะมีทิศกลับไปมากลับมา เรียกว่า กระแสไฟฟ้าสลับ

กรณีขดลวด เราหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้จาก

$$E = N B \omega A \cos \theta$$

หากเราเคลื่อนฟลักซ์แม่เหล็กตัดขดลวด ก็จะทำให้เกิดกระแสไหลเวียนในขดลวดนั้น เช่นกัน เราสามารถหาทิศการไหลวนของกระแสไฟฟ้าที่เกิดได้โดยใช้กฎมือซ้าย ดังนี้

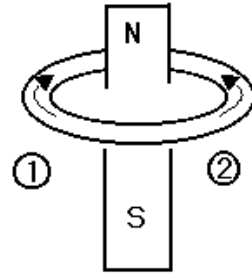
- 1) ใช้มือซ้ายกำขดลวดตัวนำ โดยให้นิ้วหัวแม่มือชี้ตามทิศของสนามแม่เหล็ก
- 2) หากฟลักซ์แม่เหล็กที่ไหลผ่านพื้นที่ขดลวดมีปริมาณเพิ่มขึ้น กระแสเหนี่ยวนำจะมีทิศวนตามนิ้วทั้ง 4 ที่เหลือ แต่หากฟลักซ์มีปริมาณลดลง กระแสเหนี่ยวนำจะมีทิศวนในทิศตรงกันข้ามกับนิ้วทั้ง 4



1(มข 45) ดึงแท่งแม่เหล็กขั้วเหนือออกจากห่วง ซึ่งทำด้วยโฟม

ดังรูป อยากทราบว่า จะเกิดผลอย่างไร

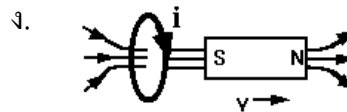
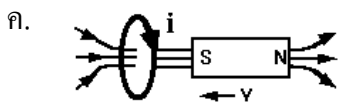
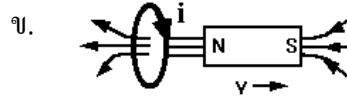
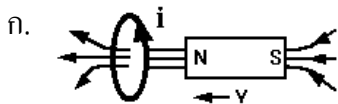
1. จะเกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในห่วงไปตามทิศ ①
2. จะเกิดสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในห่วงไปตามทิศ ②
3. จะเกิดกระแสเหนี่ยวนำในห่วงไปตามทิศ ②
4. ไม่เกิดอะไรเลยเนื่องจากเป็นฉนวน



วิธีทำ

2(มข 31) แท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่เข้าหาหรือออกจากขดลวดตัวนำ ทำให้มีกระแสเหนี่ยวนำเกิดขึ้น

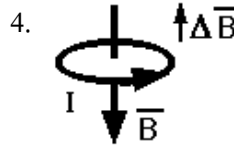
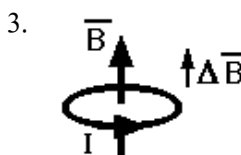
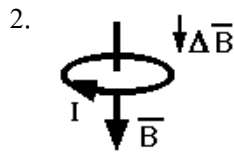
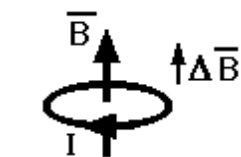
ในขดลวด อยากทราบว่ารูปใดถูกต้อง



วิธีทำ

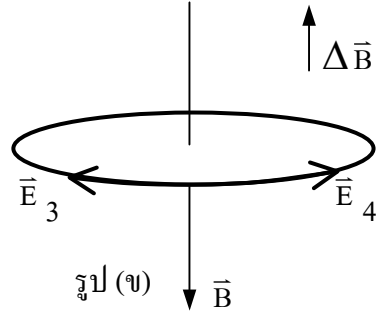
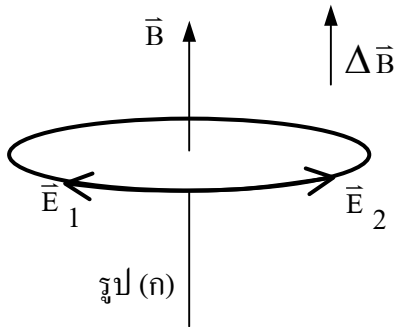
3(มข 43) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสนามแม่เหล็ก  $\Delta \vec{B}$  จะทำให้เกิดกระแสเหนี่ยวนำในขดลวด

ถ้า  $\Delta \vec{B}$  ชี้ทิศเดียวกับ  $\vec{B}$  แสดงว่าสนามแม่เหล็กเพิ่มขึ้น และถ้า  $\Delta \vec{B}$  ชี้ทิศตรงข้ามกับ  $\vec{B}$  แสดงว่าสนามแม่เหล็กลดลง จงเลือกข้อที่ถูกต้อง



วิธีทำ

4(มข 47) จากกฎการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็ก ในบริเวณที่สนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้าขึ้นในบริเวณนั้น ดังแสดงในรูป ก และ ข อยากรทราบว่า สนามไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นในทิศทางใด ตามลำดับ



1.  $\vec{E}_1$  และ  $\vec{E}_3$
2.  $\vec{E}_1$  และ  $\vec{E}_4$
3.  $\vec{E}_2$  และ  $\vec{E}_3$
4.  $\vec{E}_2$  และ  $\vec{E}_4$

วิธีทำ

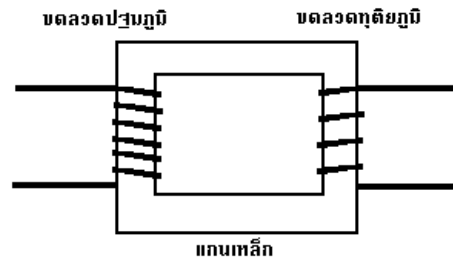
5(มข 38) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องหนึ่งสามารถส่งกำลังไฟฟ้าได้ 345 กิโลวัตต์ ให้หาค่าพลังงานที่สูญเสียไปในรูปของความร้อนภายในสายไฟ ถ้าส่งกำลังไฟฟ้าผ่านสายไฟยาว 500 เมตร ความต้านทาน 0.25 โอห์ม เป็นเวลา 20 วินาที ด้วยความต่างศักย์ 69 กิโลโวลต์

วิธีทำ

## หม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้า คือ เครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนความต่างศักย์ (หรือ แรงเคลื่อนไฟฟ้า) ให้มีค่าสูงขึ้นหรือต่ำลงตามต้องการ หม้อแปลงไฟฟ้ามี 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. หม้อแปลงขึ้น (Set up Transformer)  
ใช้เปลี่ยนความต่างศักย์จากต่ำเป็นสูง
2. หม้อแปลงลง (Step down Transformer)  
ใช้เปลี่ยนความต่างศักย์จากสูงเป็นต่ำ



### ส่วนประกอบของหม้อแปลงไฟฟ้า

1. แกนเหล็กอ่อน ทำด้วยเหล็กอ่อนแผ่นบาง ๆ หลาย ๆ แผ่นวางซ้อนกัน นิยมตัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสกลางกลางหรือตัดเป็นรูปตัว E ทำหน้าที่รวมเส้นแม่เหล็กจากขดลวด
2. ขดลวดปฐมภูมิ (Primary coil) เป็นขดลวดที่ปล่อยให้กระแสเข้า พันอยู่ที่ขาข้างหนึ่งของแกนเหล็ก
3. ขดลวดทุติยภูมิ (Secondary) เป็นขดลวดที่ส่งกระแสไฟฟ้าออก จะพันอยู่ที่ปลายอีกข้างหนึ่งของแกนเหล็ก

### หลักการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า

เมื่อให้แรงเคลื่อนไฟฟ้า ( $E_1$ ) ผ่านไปยังขดลวดปฐมภูมิ จะเกิดสนามแม่เหล็กวนรอบ ๆ ขดลวดปฐมภูมิขึ้น และฟลักซ์แม่เหล็กที่เกิดขึ้น จะเหนี่ยวนำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้า ( $E_2$ ) ที่ขดลวดทุติยภูมิ ความสัมพันธ์ ของแรงเคลื่อนไฟฟ้าทั้งสองคือ

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2}$$

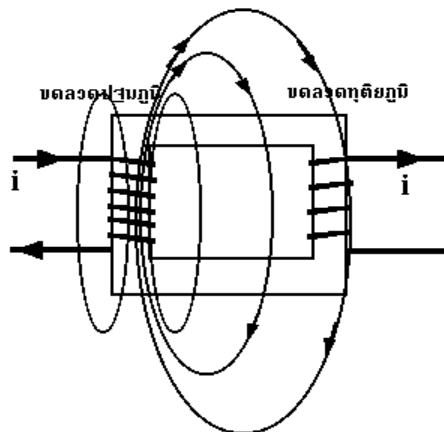
เมื่อ  $E_1, E_2 =$  แรงเคลื่อนไฟฟ้าของขดลวดปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ตามลำดับ

$N_1, N_2 =$  จำนวนขดลวดปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ตามลำดับ

$V_1, V_2 =$  ความต่างศักย์ของขดลวดปฐมภูมิ และ ทุติยภูมิ ตามลำดับ

**ข้อควรรู้** 1. หม้อแปลงลง จะมีค่า  $E_1 > E_2$  และ  $V_1 > V_2$  และ  $N_1 > N_2$

หม้อแปลงขึ้น จะมีค่า  $E_1 < E_2$  และ  $V_1 < V_2$  และ  $N_1 < N_2$



2. ถ้าหม้อแปลง มีประสิทธิภาพเต็ม 100% เราจะได้ว่า

กำลังไฟฟ้าที่ขดลวดปฐมภูมิ = กำลังไฟฟ้าที่ขดลวดทุติยภูมิ

$$P_1 = P_2$$

$$I_1 V_1 = I_2 V_2$$

6. หม้อแปลงไฟฟ้าซึ่งใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ มีขดลวดปฐมภูมิ 150 รอบ ถ้าต้องการให้หม้อแปลงนี้สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ 1100 โวลต์ ขดลวดทุติยภูมิต้องมีจำนวนรอบเท่าไร

วิธีทำ

7(A-net 49) จำนวนขดลวดปฐมภูมิและทุติยภูมิของหม้อแปลงไฟฟ้าเท่ากับ 200 รอบ และ 20 รอบ ตามลำดับ หม้อแปลงนี้ใช้กับไฟบ้าน 220 โวลต์ ถ้าขดลวดทุติยภูมิต่อต้านความเสียดทาน 10 โอห์ม ถามว่า กำลังความร้อนที่เกิดขึ้นที่ความต้านทานนี้เป็นเท่าใด ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานในหม้อแปลงเลย

1. 4,840 W

2. 220 W

3. 48.4 W

4. 22.0 W

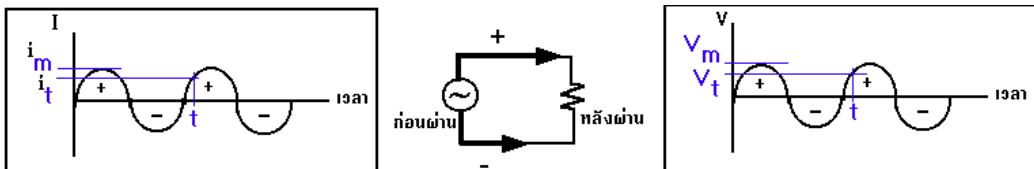
วิธีทำ

8. หม้อแปลงไฟลงจาก 10000 โวลต์ เป็น 220 โวลต์ เกิดกำลังในขดลวดทุติยภูมิ 5.4 กิโลวัตต์ หม้อแปลงมีประสิทธิภาพ 90% กระแสไฟฟ้าที่ผ่านขดลวดปฐมภูมิมีค่าเท่าใด

วิธีทำ

### วงจรกระแสสลับ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งหมุนขดลวดตัดสนามแม่เหล็กด้วยอัตราเร็วเชิงมุมขนาดหนึ่ง จะทำให้เกิดความต่างศักย์ (แรงเคลื่อนไฟฟ้า) และกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงตามเวลาด้วยอัตราเร็วเชิงมุมเดียวกับอัตราเร็วเชิงมุมการหมุนขดลวด



เราสามารถหาค่ากระแสสลับ ณ. จุดเวลาใด ๆ ได้จากสมการ

$$i_t = i_m \sin \omega t$$

และ

$$V_t = V_m \sin \omega t$$

เมื่อ  $i_t, V_t$  = กระแสไฟฟ้า, ความต่างศักย์ไฟฟ้า ณ.เวลา  $t$  ใด ๆ

$i_m, V_m$  = กระแสไฟฟ้า, ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด

$\omega$  = อัตราเร็วเชิงมุมการหมุนขดลวด

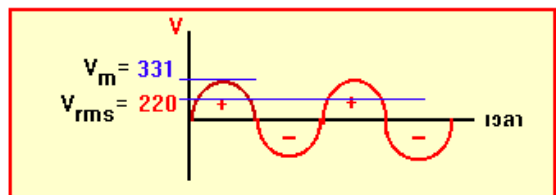
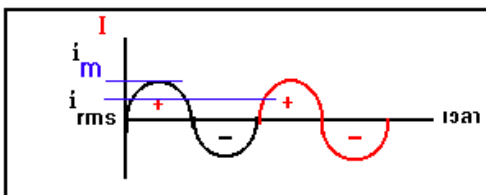
$$\omega = 2\pi f$$

$f$  = ความถี่ของไฟฟ้ากระแสสลับ

9. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับเครื่องหนึ่งผลิตกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด 20 แอมแปร์ ความต่างศักย์สูงสุด 300 โวลต์ ความถี่กระแสไฟฟ้า 50 Hz จงหากระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ ณ. เวลา  $\frac{1}{600}$  วินาที หลังจากเปิดเครื่อง

### วิธีทำ

#### ค่ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของกระแสไฟฟ้าสลับ (Root Mean Square)



ค่า rms อาจหาได้จากการทดลอง และค่า rms ที่ได้จากการทดลองอาจเรียกว่า **ค่ายังผล**

อาจหาได้จากการใช้มิเตอร์วัด และค่า rms ที่ได้จากการใช้มิเตอร์วัดอาจเรียกว่า **ค่ามิเตอร์**

โดยทั่วไปมิเตอร์ที่ใช้วัดกระแสจะออกแบบมาเพื่อใช้วัดค่า rms โดยตรง  
ดังนั้นค่าที่ได้จากการใช้มิเตอร์วัด มักเป็นค่า rms

#### ความสัมพันธ์ ระหว่างค่า rms และค่าสูงสุด

$$I_{\text{rms}} = \frac{i_m}{\sqrt{2}} \quad \text{และ} \quad V_{\text{rms}} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

- เมื่อ  $i_{\text{rms}}$  = กระแสไฟฟ้ารากที่สองของกำลังสองเฉลี่ย  
 $i_m$  = กระแสไฟฟ้าสูงสุดของกระแสสลับ  
 $V_{\text{rms}}$  = ความต่างศักย์รากที่สองของกำลังสองเฉลี่ย  
 $V_m$  = ความต่างศักย์สูงสุดของกระแสสลับ

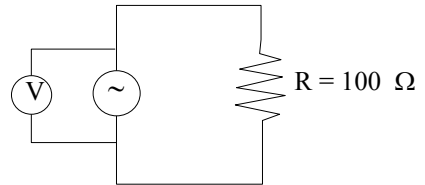
10(มข 40) ถ้ากล่าวว่ไฟฟ้าในบ้านมีความต่างศักย์ 220 โวลต์ หมายควมว่ความต่างศักย์สูง สดมีค่ากี่โวลต์

1. 110

2. 220

3.  $0.707 \times 220$ 4.  $220\sqrt{2}$ วิธีทำ

11. ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป ถ้าโวลต์มิเตอร์ V อ่านค่าความต่างศักย์ได้ 200 โวลต์ จงหากระแสสูง สดที่ผ่านความต้านทาน R

วิธีทำตัวเก็บประจุในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าสลับไหลผ่านตัวเก็บประจุ จะเกิดความต่างศักย์คร่อมตัวเก็บประจุ นั้น เราสามารถหาค่าความต่างศักย์ที่เกิดได้จาก

$$V = i \cdot X_C \quad \text{และ} \quad X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$$

เมื่อ V คือ ความต่างศักย์คร่อมตัวเก็บประจุ

i คือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวเก็บประจุ

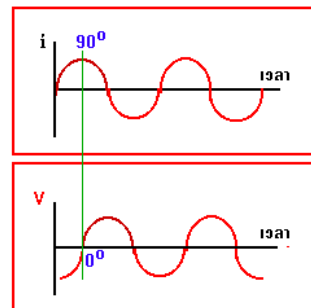
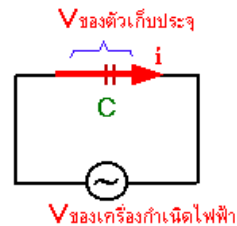
$X_C$  คือ ค่าความต้านทานเชิงความจุ ( $\Omega$ )

C คือ ค่าความจุประจุ (ฟารัด)

f คือ ความถี่กระแสไฟฟ้า (Hz)

$$V_m = i_m \cdot X_C$$

$$V_{rms} = i_{rms} \cdot X_C$$





และค่ากระแส ณ เวลาใด ๆ หาค่าได้จาก

$$i_c = i_m \sin \omega t$$

และ

$$V_c = V_m \sin (\omega t - 90^\circ)$$

เมื่อ  $i_c, V_c$  = กระแสที่ไหล และความต่างศักย์ของตัวเก็บประจุ ณ เวลา  $t$  ใด ๆ

$i_m, V_m$  = กระแสที่ไหล และความต่างศักย์สูงสุดของตัวเก็บประจุ

$(\omega t - 90^\circ)$  เป็นมุมเฟส

12. เมื่อต่อตัวเก็บประจุอันมีค่าความต้านทานเชิงความจุ  $2 \text{ k}\Omega$  เข้ากับวงจรไฟฟ้ากระแสสลับปรากฏว่าเกิดความต่างศักย์คร่อมตัวเก็บประจุ  $5 \text{ โวลต์}$  จงหาปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวเก็บประจุนั้น

วิธีทำ

13. ความต่างศักย์คร่อมตัวเก็บประจุมีค่าเท่าใด จึงจะมีให้เกิดกระแสไฟฟ้า  $6.28 \text{ mA}$  ในวงจรตัวเก็บประจุที่มีความจุ  $0.5 \text{ }\mu\text{F}$  เมื่อความถี่ของกระแสไฟฟ้าเป็น  $1 \text{ kHz}$

วิธีทำ

**ขดลวดเหนี่ยวนำในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ**

เมื่อมีกระแสไฟฟ้าสลับไหลผ่านขดลวดเหนี่ยวนำ จะเกิดความต่างศักย์คร่อมขดลวดเหนี่ยวนำนั้น

เราสามารถหาค่าความต่างศักย์ที่เกิดได้จาก

$$V = i \cdot X_L$$

และ

$$X_L = \omega L = 2\pi fL$$

เมื่อ  $V$  คือ ความต่างศักย์คร่อมขดลวดเหนี่ยวนำ

$i$  คือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขดลวดเหนี่ยวนำ

$X_L$  คือ ค่าความต้านทานเชิงเหนี่ยวนำ ( $\Omega$ )

$L$  คือ ค่าความเหนี่ยวนำของขดลวด (เฮนรี)

$f$  คือ ความถี่กระแสไฟฟ้า (Hz)

$$V_m = i_m \cdot X_L$$

$$V_{rms} = i_{rms} \cdot X_L$$

และค่ากระแส ณ เวลาใด ๆ หาค่าได้จาก

$$i_L = i_m \sin \omega t$$

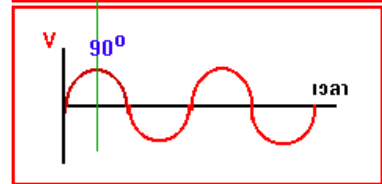
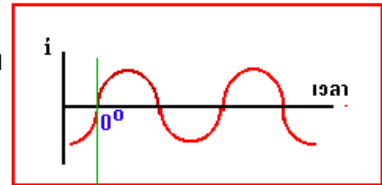
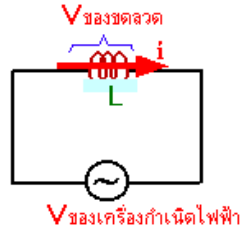
และ

$$V_L = V_m \sin (\omega t + 90^\circ)$$

เมื่อ  $i_L, V_L$  = กระแสที่ไหล และความต่างศักย์ของขดลวดเหนี่ยวนำ ณ เวลา  $t$  ใด ๆ

$i_m, V_m$  = กระแสที่ไหล และความต่างศักย์สูงสุดของขดลวดเหนี่ยวนำ

$(\omega t + 90^\circ)$  เป็นมุมเฟส



14(มข 42) วงจรไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ประกอบด้วยตัวต้านทาน 20 โอห์ม และตัวเหนี่ยวนำ  $\frac{20}{\pi}$  มิลลิเฮนรี มีกระแสผ่าน 0.2 แอมแปร์ ความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเหนี่ยวนำจะมีค่ากี่โวลต์

**วิธีทำ**

15. ตัวเหนี่ยวนำ 0.07 เฮนรี ต่อเป็นวงจรกับแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ความต่างศักย์ 220 V 50 Hz จะเกิดกระแสไหลในวงจรเท่าไร

วิธีทำ

16(มข 37) วงจรกระแสสลับความถี่ 50 เฮิรตซ์ ที่มีตัวต้านทาน ต่ออนุกรมกับตัวเหนี่ยวนำ วัดกระแสไฟฟ้าในวงจรได้ 0.1 แอมแปร์ ความต่างศักย์คร่อมตัวเหนี่ยวนำ 22 โวลต์ ค่าความเหนี่ยวนำจะเป็น

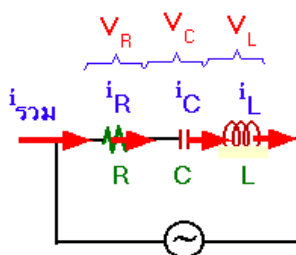
1. 14.4 ไมโครเฮนรี
2. 0.7 เฮนรี
3. 200 เฮนรี
4. 2.2 เฮนรี

วิธีทำ

### วงจร RCL

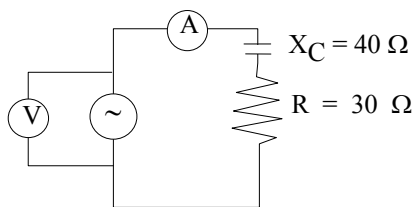
การต่อตัวต้านทาน (R) ขดลวดเหนี่ยวนำ (L) และตัวเก็บประจุ (C) แบบอนุกรม  
สิ่งที่ควรทราบ

- 1)  $i_R = i_C = i_L = i_{\text{รวม}}$
- 2)  $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
- 3)  $V_{\text{รวม}} = \sqrt{V_R^2 + (V_L - V_C)^2}$
- 4)  $V_{\text{รวม}} = i_{\text{รวม}} Z$



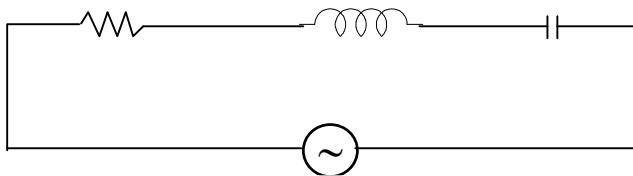
เมื่อ  $Z$  คือ ความต้านทานเชิงซ้อน (ความต้านทานรวมของวงจร)

17(En 41/2) ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ดังรูป ถ้าโวลต์มิเตอร์ V อ่านค่าความต่างศักย์ได้ 200 โวลต์ แอมมิเตอร์ A จะอ่านค่ากระแสได้กี่แอมแปร์



วิธีทำ

18(มช 47) วงจร RLC แบบอนุกรมประกอบด้วยตัวต้านทานขนาด 12 โอห์ม ขดลวดมีค่ารีแอกแตนซ์เชิงเหนี่ยวนำ 36 โอห์ม และตัวเก็บประจุมีค่ารีแอกแตนซ์เชิงความจุ 20 โอห์ม ถ้าวัดค่าความต่างศักย์ที่ตัวต้านทานได้เป็น 6 โวลต์ จงหาค่าความต่างศักย์ที่ป้อนให้วงจร (V)



วิธีทำ

19(มข 46) วงจรกระแสสลับประกอบด้วย ตัวต้านทานตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ ต่อกันอนุกรม แล้วนำไปต่อกับแหล่งจ่ายกระแสสลับขนาด 5 โวลต์ วัดค่าความต่างศักย์คร่อมตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำได้เป็น 4 โวลต์ และ 2 โวลต์ ตามลำดับ จงหาว่าความต้านทานเชิงความจุของตัวเก็บประจุมีค่ากี่โอห์ม ถ้าตัวต้านทานวงจรนี้มีค่าเป็น 8 โอห์ม

### วิธีทำ

**การต่อตัวต้านทาน (R) ขดลวดเหนี่ยวนำ (L) และตัวเก็บประจุ (C) แบบขนาน**  
**สิ่งที่ควรทราบ**

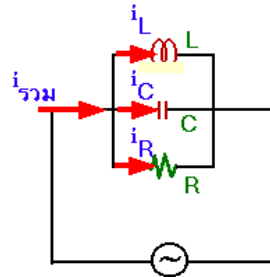
$$1) V_R = V_C = V_L = V_{\text{รวม}}$$

$$2) i_{\text{รวม}} = \sqrt{i_R^2 + (i_L - i_C)^2}$$

$$3) \frac{1}{Z} = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}\right)^2}$$

$$4) V_{\text{รวม}} = i_{\text{รวม}} Z$$

เมื่อ Z คือ ความต้านทานเชิงซ้อน (ความต้านทานรวมของวงจร)



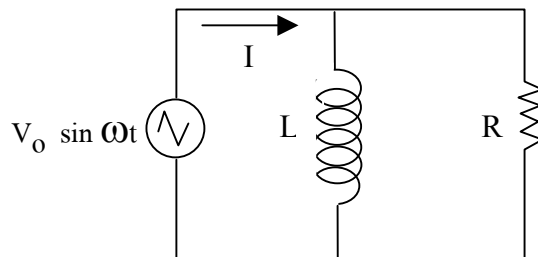
20(A-net 50) แอมพลิจูดของกระแส I มีค่าเท่าใด

$$1. \left( \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2} \right) V_0$$

$$2. \left( \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 - \left(\frac{1}{\omega L}\right)^2} \right) V_0$$

$$3. \frac{V_0}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$$

$$4. \frac{V_0}{\sqrt{R^2 - (\omega L)^2}}$$



วิธีทำ**กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ****การหาลำลังไฟฟ้ากระแสสลับ**

$$P = i V \cos \phi$$

เมื่อ  $P$  = กำลังไฟฟ้าของวงจร (วัตต์)

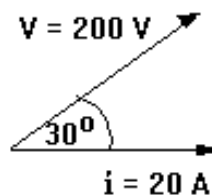
$i$  = กระแสรวมในวงจร (แอมแปร์)

$V$  = ความต่างศักย์รวมในวงจร (โวลต์)

$\cos \phi = \frac{R}{Z}$  (เรียก ตัวประกอบกำลัง )

21(En 44/2) ถ้าเฟสของกระแสยังผลและความต่างศักย์  
ยังผลของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับเป็นดังรูป กำลังไฟ  
ฟ้าเฉลี่ยที่สูญเสียในวงจรนี้มีค่าเท่าใด

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. 1.8 kW | 2. 2.4 kW |
| 3. 3.0 kW | 4. 3.5 kW |

วิธีทำ

