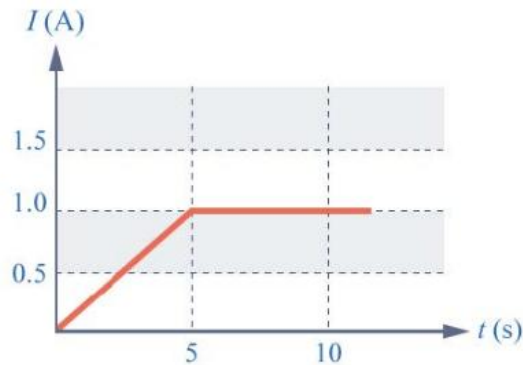


1. กระแสไฟฟ้า I ที่ผ่านเส้นลวดโลหะเส้นหนึ่งสัมพันธ์กับเวลา t ดังกราฟ จงหาปริมาณประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดของเส้นลวดโลหะนี้ในช่วงเวลา 0 ถึง 10 วินาที



วิธีทำ จำนวนประจุ Q = พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง I กับเวลา t

พื้นที่ใต้กราฟทั้งหมดในช่วงเวลา 0 ถึง 10 วินาที = พื้นที่สามเหลี่ยม + พื้นที่สี่เหลี่ยม

$$\text{พื้นที่สามเหลี่ยม} = \frac{1}{2} \times 5 \times 1 = 2.5 \text{ C}$$

$$\text{พื้นที่สี่เหลี่ยม} = 5 \times 1 = 5$$

$$\text{พื้นที่ทั้งหมด} = 2.5 + 5 = 7.5 \text{ C} \quad \text{Ans 1}$$

2. แบตเตอรี่รถยนต์ลูกหนึ่งมีขนาดเป็น $80 \text{ A} \cdot \text{h}$ (หน่วยแอมแปร์-ชั่วโมง) ถ้านำแบตเตอรี่ลูกนี้ไปใช้ในวงจรที่โหลดใช้ไฟ 10 แอม จะจ่ายไฟได้กี่ชั่วโมงแบตเตอรี่จะหมด

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{เวลาจำนวนชั่วโมง} = (80 \text{ A} \cdot \text{h}) / 10 \text{ A} = 8 \text{ hr} \quad \text{Ans2}$$

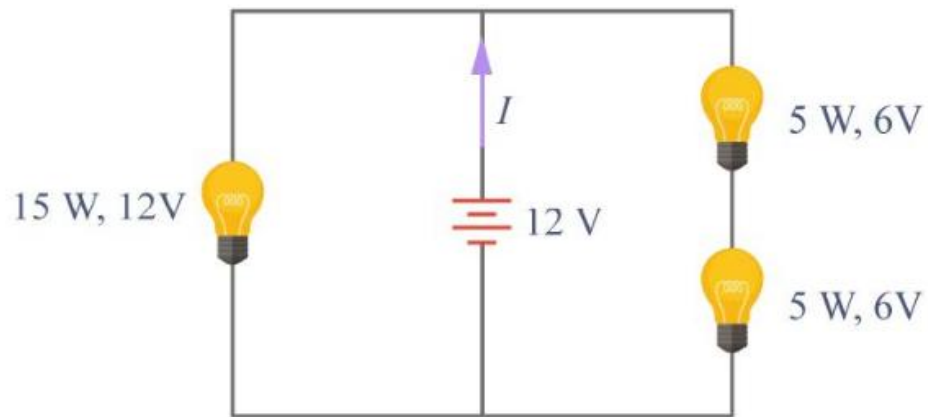
3. ถ้าต้องการนำทองแดงมวล m สภาพต้านทาน ρ มีความหนาแน่น D มาดัดเป็นเส้นลวดขนาดสม่ำเสมอให้มีความต้านทาน R จะได้ความยาวของลวดทองแดงมีค่าเท่าใด

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{สูตรที่ใช้ในการคำนวณ} \quad R = \rho \cdot \frac{L}{A} \quad D = \frac{m}{V} \quad V = A \cdot L$$

$$D = \frac{m}{A \cdot L} \quad A = \frac{m}{D \cdot L} \quad \text{ดังนั้น} \quad R = \rho \cdot \frac{L}{\frac{m}{D \cdot L}} \quad R = \frac{\rho}{m} \cdot D \cdot L^2$$

$$L = \sqrt{\frac{R \cdot m}{D \cdot \rho}} \quad \text{Ans3}$$

4. จากรูป กระแสไฟฟ้า I มีค่าเท่าใด



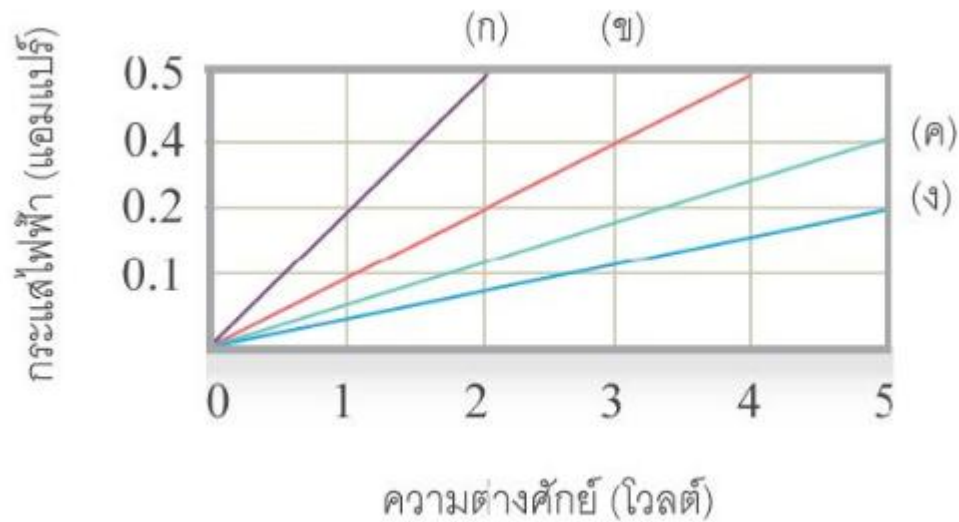
วิธีทำ จากสูตร $P = I \cdot V$ ดังนั้น $I = \frac{P}{V}$

15 W จะมีกระแสไหลผ่าน $I_1 = \frac{15}{12} = 1.25A$

10 W จะมีกระแสไหลผ่าน $I_2 = \frac{10}{12} = 0.833A$

ดังนั้น กระแสรวมทั้งหมด = $I_1 + I_2 = 1.25 + 0.833 = 2.08$ แอม

5. กราฟข้างล่างนี้ แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ระหว่างปลายและกระแสไฟฟ้าที่ไหล ผ่านตัวต้านทาน 4 ตัว คือ ก, ข, ค, ง ตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานสูงสุดคือ

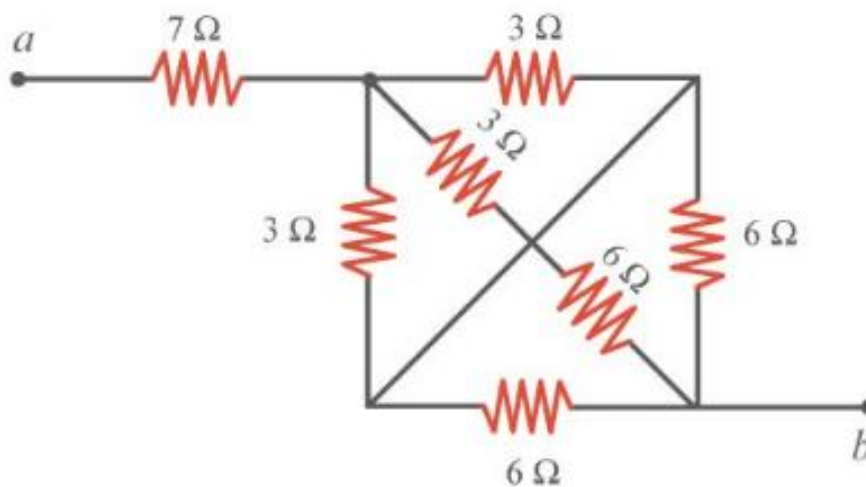


จาก $V = I.R$ ดังนั้น $I = \frac{V}{R}$ กราฟ I กับ V ค่าความชัน $\text{slope} = \frac{1}{R}$

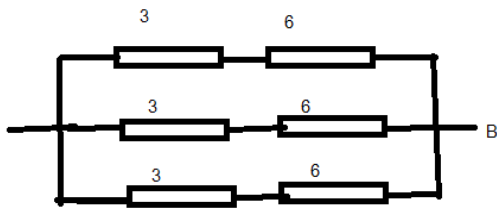
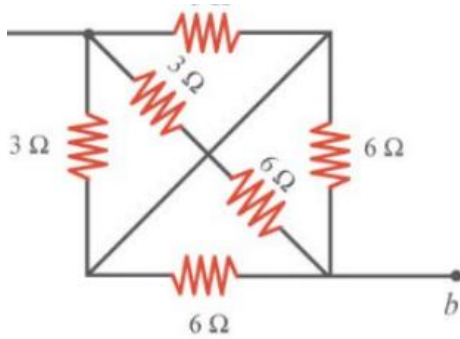
ดังนั้นถ้าความชันน้อย ค่าความต้านทานจะมาก

คำตอบจึงเป็นข้อ ง

6. จากรูป ความต้านทานรวมระหว่างจุด **a** และจุด **b** มีค่าเท่าใด



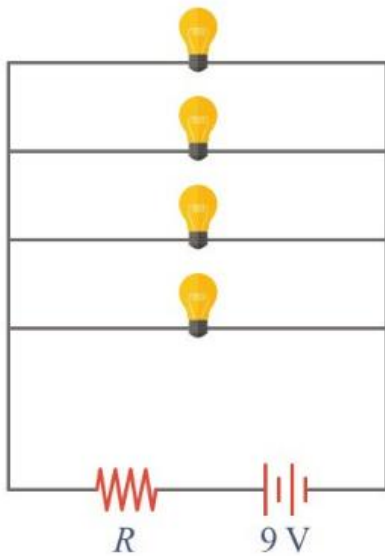
วิธีทำ



จะเป็น ตัวต้านทาน 9 โอห์ม สามตัวต่อขนานกัน จะได้ ค่าความต้านทานรวม เท่ากับ 3 โอห์ม

แล้วเอามาต่อกับความต้าน 7 โอห์ม แบบ อนุกรม จะได้ ความต้านรวมทั้งหมด ระหว่างจุด $ab = 10$ โอห์ม

7. ถ้านำหลอดไฟขนาด 0.5 แอมแปร์ 2 โวลต์จำนวน 4 ดวงมาต่อขนานกันแล้วนำไปต่อเข้ากับแรงเคลื่อน 9 โวลต์และความต้านทาน R ดังรูป R จะต้องมียค่าเท่าใดที่ทำให้หลอดไฟทั้ง 4 เปล่งสว่างปกติ (ในหน่วยโอห์ม)



หลอดไฟสี่ดวง กระแสไหลผ่าน ดวงละ 0.5 แอม ที่ความต่างศักย์ตกคร่อม 2 โวลต์

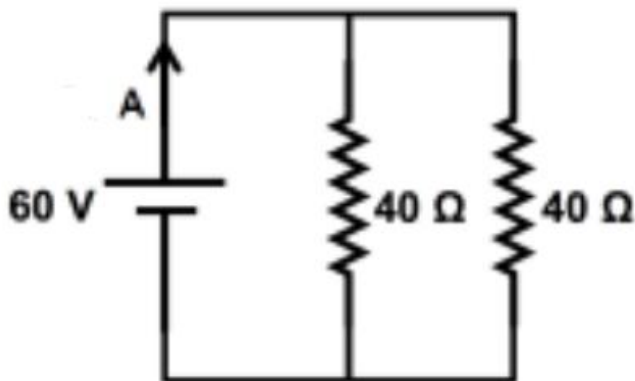
ดังนั้นจะมีกระแสไหลรวม $0.5 \times 4 = 2$ แอม

จากแหล่งจ่าย 9 โวลต์ เราจะต้อง เอาตัวต้านทานมาต่อเพื่อลดแรงดันเหลือ 2 โวลต์ โดยจะมีแรงดันตกคร่อมที่ตัวต้านทาน 7 โวลต์

ดังนั้นจากสูตร $V = I \cdot R$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{7}{2} = 3.5 \Omega$$

8. จงหาค่ากระแสรวมจากรูป

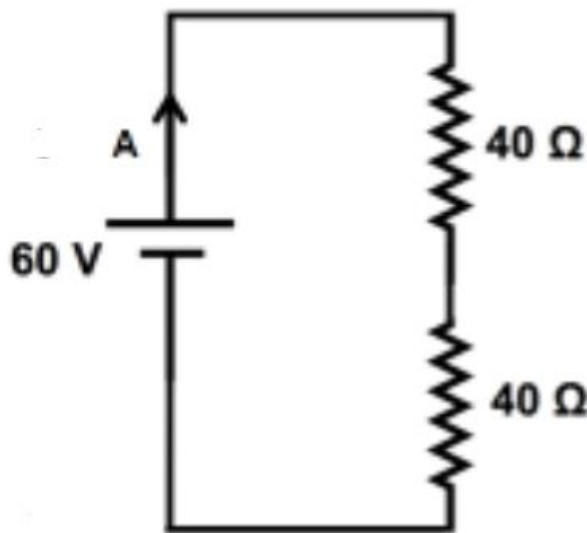


วิธีทำ ความต้านทาน 40 โอห์ม ต่อขนานกันจะได้ค่าความต้านทานรวม เท่ากับ 20 โอห์ม

ดังนั้นหาค่ากระแสรวมได้จากสูตร $I = \frac{V}{R} = \frac{60}{20} = 3 A$

9. จากรูปในข้อ 8 จงหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ปลดปล่อยออกมาจากตัวต้านทานทั้งหมด
จากสูตรกำลังไฟฟ้า $P = I.V = 3 \times 60 = 180 w$

10. จงหาค่ากระแสรวมจากรูป



จากรูป ตัวต้านทาน 40 โอห์ม มาต่ออนุกรมกัน จะได้ค่าความต้านทานรวม = 80 ohm

หาค่ากระแสรวมได้ $I = \frac{V}{R} = \frac{60}{80} = 0.75A$

11. จากรูปในข้อ 10 จงหาค่ากำลังไฟฟ้าที่ปลดปล่อยออกมาจากตัวต้านทานทั้งหมด

12. จากสูตรกำลังไฟฟ้า $P = I.V = 0.75 \times 60 = 45 w$

12 .กำหนดให้ข้อความต่อไปนี้

ก) ค่ากระแส และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับที่เรียกว่า “ค่ายังผล” หรือ “ค่าเฉลี่ย”

เป็นค่าเดียวกับที่อ่านได้จากมัลติมิเตอร์

ข) ที่อยู่อาศัยในประเทศไทยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับความต่างศักย์ 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิรตซ์

จากข้อความดังกล่าวข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสสลับ

1. ก) เท่านั้น

2. ข) เท่านั้น

3. ถูกทั้ง ก) และข)

4. ผิดทั้ง ก) และ ข)

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 13-14

ค่าความต่างศักย์ขณะหนึ่งของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เขียนได้ด้วยสมการ

$$v = 5 \sin 100\pi t$$

13. ค่าความต่างศักย์สูงสุดมีค่าเท่าใด

1. 5V

2. 100V

3. $\frac{5}{\sqrt{2}}$ V

4. $\frac{100}{\sqrt{2}}$ V

14. ค่าความต่างศักย์ยังผล มีค่าเท่าใด

1. 5 V

2. 100 V

3. $\frac{5}{\sqrt{2}}$ V

4. $\frac{100}{\sqrt{2}}$ V

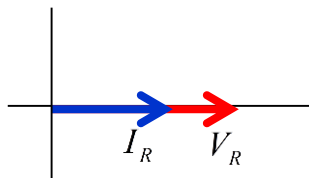
15. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานและค่าความต่างศักย์ขณะหนึ่งที่ตกคร่อมตัวต้านทานเขียนได้ตามสมการต่อไปนี้

$$i_R = I_{\max} \sin \omega t$$

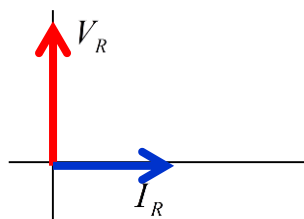
$$v_R = V_{\max} \sin \omega t$$

จากสมการดังกล่าว สามารถเขียนแผนภาพเฟสตามได้รูปใด

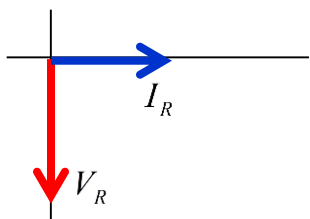
1.



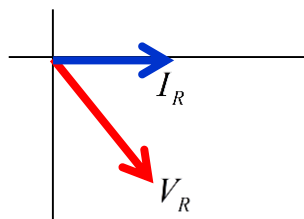
2.



3.



4.



16. กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวนำและค่าความต่างศักย์ขณะหนึ่งที่ตกคร่อมตัวเหนี่ยวนำ เขียนได้ตามสมการต่อไปนี้

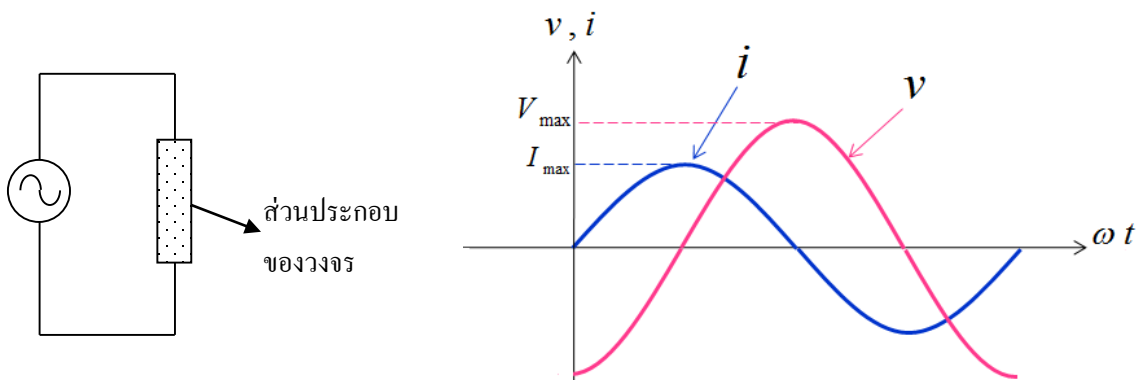
$$i_L = I_{\max} \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

$$v_L = V_{\max} \sin \omega t$$

ข้อความใดสามารถอธิบายเฟสตามสมการข้างต้นได้ถูกต้อง

1. เฟสของ i ตรงกับเฟสของ v_L
2. เฟสของ i นำหน้าเฟสของ v_L อยู่ 90°
3. เฟสของ i ตามหลังเฟสของ v_L อยู่ 90°
4. เฟสของ i กับเฟสของ v_L อธิบายไม่ได้เพราะไม่รู้ค่า i และค่า v_L

17. ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป (ก) มีกระแสที่ผ่านและความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองสัมพันธ์กันตามดังรูป (ข) จงวิเคราะห์ว่าส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้านี้คืออะไร



รูป (ก)

รูป (ข)

1. ตัวเก็บประจุ

2. ตัวเหนี่ยวนำ

3. ตัวต้านทาน

4. เป็นวงจรผสมของตัวเก็บประจุและตัวต้านทาน

18. ตัวประกอบกำลัง ($\cos\phi$) ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ(RLC)จะมีค่าสูงสุดเท่ากับ1เมื่อต่อแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับเข้ากับอุปกรณ์ชนิดใด

1. ตัวต้านทาน

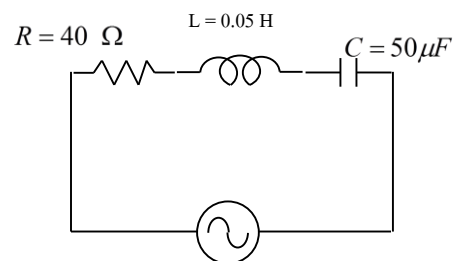
2. ตัวเก็บประจุ

3. ตัวเหนี่ยวนำ

4. ตัวเก็บประจุ และ ตัวเหนี่ยวนำ

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 19- 20

กำหนดให้วงจรไฟฟ้ากระแสสลับมี ตัวต้านทานมีความต้านทาน(R) ขนาด40 โอห์ม, ขดลวดเหนี่ยวนำ (L) ขนาด0.05เฮนรีและตัวเก็บประจุ (C) ขนาด 50ไมโครฟารัดต่ออนุกรมกับแหล่งกำเนิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ากระแสสลับ ดังวงจรในภาพ



$$e = 220 \sin 1000t$$

19. ข้อใดต่อไปนี้ที่ถูกต้อง

1. $R = 10000\Omega$ และ $X_L = 50\Omega$

2. $R = 40\Omega$ และ $X_C = 20\Omega$

3. $X_C = 500\Omega$ และ $X_L = 50\Omega$

4. $X_C = 20\Omega$ และ $X_L = 500\Omega$

20. ค่าความต้านทานเชิงซ้อน (impedance, Z) ในวงจรมีค่าเท่าไร

1. 50 โอห์ม

2. 1000 โอห์ม

3. $10\sqrt{30}$ โอห์ม

4. $10\sqrt{10}$ โอห์ม