

PHYSICS

we

BY THE BRAIN

ตีวงฟิต

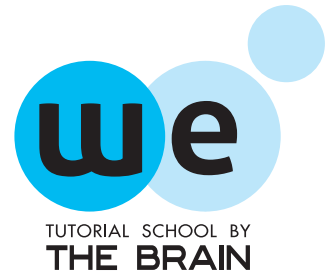
กับ WE

Fight for Final exam

วิชา ฟิสิกส์ ม.ปลาย

ไฟฟ้ากระแส





เอกสารประกอบการเรียน วิชา ฟิสิกส์

ตัวพื้ตกับ WE Fight for Final exam

เอกสารประกอบการเรียน วิชา ชีววิทยา

ระดับชั้น : ม.ปลาย

เรื่อง : ไฟฟ้ากระแส

เจ้าของลิขสิทธิ์ : โรงเรียนทวดวิชา วี บาย เดอะ เบรน



พิมพ์ที่ : โรงเรียนทวดวิชา วี บาย เดอะ เบรน

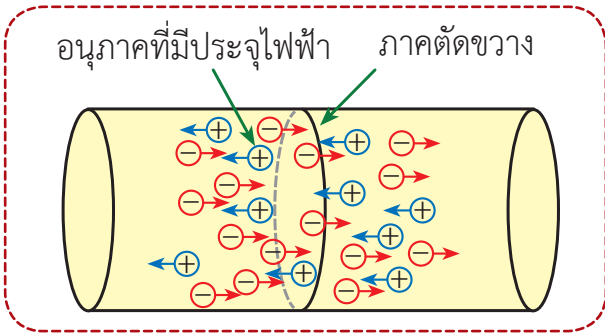
สงวนลิขสิทธิ์ : ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ห้ามลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของเอกสารชุดนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากโรงเรียนทวดวิชา วี บาย เดอะ เบรน เท่านั้น

สรุป ไฟฟ้ากระแส

1 กระแสไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้า เกิดจาก การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า

- ไอออนบวก
- ไอออนลบ
- อิเล็กตรอนอิสระ



$$I = \frac{Q}{t}$$

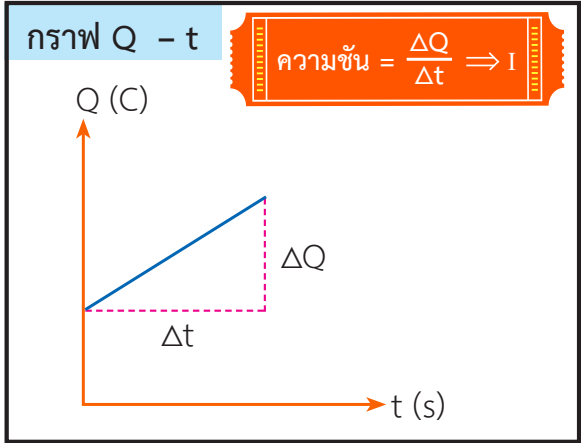
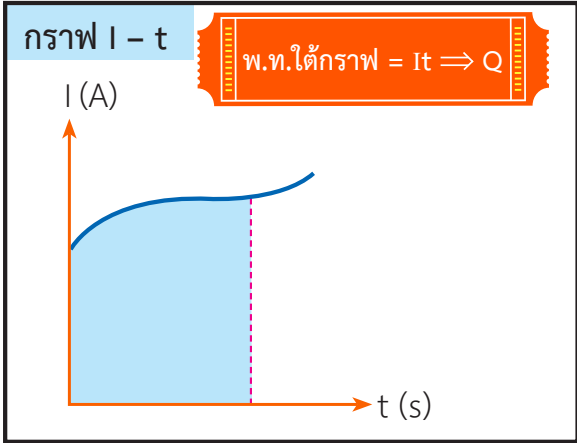
กระแสไฟฟ้าในโลหะตัวนำ

$$I = vAne$$

- ความหนาแน่น e^- [อนุภาค / m^3]
- ประจุ e^- [1.6×10^{-19} C]
- พ.ท. หน้าตัดลวดตัวนำ [m^2]
- ความเร็วลอยเลื่อน [m/s]

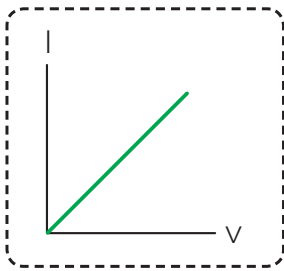
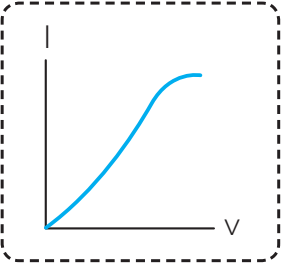
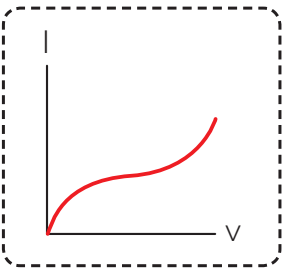
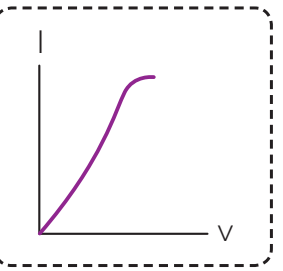
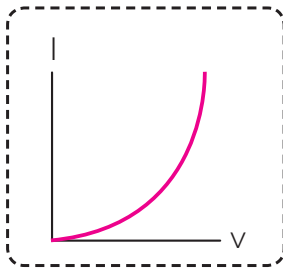
$N =$ จำนวนอนุภาค e^- (ตัว), $V =$ ปริมาตร (m^3) $n = \frac{N}{V}$

กราฟกระแสไฟฟ้า



2 การนำไฟฟ้าในตัวกลางต่างๆ



<p>1 โลหะ</p> <p>การนำไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{เกิดจาก}}$ e^- อิสระ</p> 	
<p>2 หลอดสุญญากาศ / หลอดไอโอด</p> <p>การนำไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{เกิดจาก}}$ e^- อิสระ</p> 	<p>3 หลอดบรรจุแก๊ส</p> <p>การนำไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{เกิดจาก}}$ e^- อิสระ และ I^+ (ที่เกิดจากการแตกตัว และ Ion ของโมเลกุลแก๊ส)</p> 
<p>4 สารละลายอิเล็กโทรไลต์</p> <p>การนำไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{เกิดจาก}}$ I^+ on และ I^- on</p> 	<p>5 สารกึ่งตัวนำ</p> <p>การนำไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{เกิดจาก}}$ e^- อิสระ และ Hole (ที่ว่าง)</p> 

3 ความต้านทานไฟฟ้า

ปัจจัยที่มีผลต่อความต้านทาน

1. ชนิดของวัสดุที่กระแสไหลผ่าน

- ➔ **ตัวนำ** : มีความต้านทานน้อย ยอมให้กระแสไหลผ่านได้ดี เช่น โลหะ
- ➔ **กึ่งตัวนำ** : ยอมให้กระแสผ่านได้บ้าง เช่น Si, Ge
- ➔ **ฉนวน** : มีความต้านทานมาก ไม่ยอมให้กระแสผ่านหรือผ่านได้น้อย

2. อุณหภูมิ

กรณีตัวนำ

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

ความต้านทานที่ t °C
ความต้านทานที่ 0 °C
สัมประสิทธิ์อุณหภูมิของความต้านทาน (°C⁻¹)

อุณหภูมิ (°C)

กรณีฉนวน

ถ้าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ความต้านทานของฉนวนจะลดลง

$$R \propto \frac{1}{t}$$

3. ขนาดและรูปร่างวัตถุตัวนำ

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

R = ความต้านทานไฟฟ้า (Ω)

ρ = สภาพความต้านทานของนำ (Ω · m)
(เป็นค่าคงตัวเฉพาะสารแต่ละชนิด)

l = ความยาวของลวดตัวนำ (m)

A = พื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ (m²)

ปล. สูตรนี้ใช้ได้ทั้งฉนวนและตัวนำ

"ตัวนำที่ดี ความต้านทานต่ำ ต้อง อ้วน & เตี้ย นะจ๊ะ"

we TRICK!

1 การเปลี่ยนตัวแปร

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

$D = \frac{M}{V}$
(ความหนาแน่น) $V = Al$ (ปริมาตร)

$(A \propto R^2 \propto D^2)$

2 การเปรียบเทียบสองสถานะ

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

3 แนวโจทย์การยืดลวด ยืด n เท่า

$$R_{\text{ใหม่}} = n^2 \cdot R_{\text{เดิม}}$$

ความนำไฟฟ้า (Conductance ; G)

เป็นส่วนกลับของความต้านทาน

$$G = \frac{1}{R}$$

หน่วย Ω^{-1} หรือ ซีเมนส์ (S)

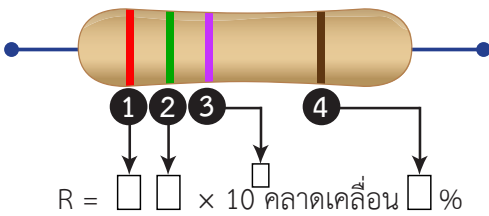
สภาพนำไฟฟ้า (Conductivity : σ)

เป็นส่วนกลับของสภาพต้านทานไฟฟ้า

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

หน่วย $(\Omega \cdot m)^{-1}$ หรือ S/m

3.1 การอ่านแถบสีความต้านทาน



แถบสี	แถบที่ 1, 2, 3	แถบที่ 4
ดำ	0	
น้ำตาล	1	$\pm 1\%$
แดง	2	$\pm 2\%$
ส้ม	3	
เหลือง	4	
เขียว	5	
ฟ้า	6	
ม่วง	7	
เทา	8	
ขาว	9	
ทอง	-1	$\pm 5\%$
เงิน	-2	$\pm 10\%$
ไม่มีแถบสี		$\pm 20\%$

3.2 การต่อตัวต้านทาน

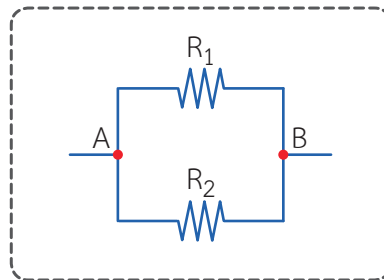
การต่อแบบ Series อนุกรม	I อนุกรมเท่า
	$R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3$ <p>♥ $R_{รวม}$ มีค่ามากขึ้น</p>
การต่อแบบ Parallel ขนาน	V ขนานเท่า
	$\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ <p>♥ $R_{รวม}$ ลดลง โดย $R_{รวม}$ มีค่าน้อยกว่า $R_{ย่อย}$ ตัวที่มีค่าน้อยที่สุด</p>

เทคนิคการหา R_{sum} ในการต่อขนาน

กรณี R 2 ตัวต่อขนานกัน

ทั่วไป

$$R_{AB} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

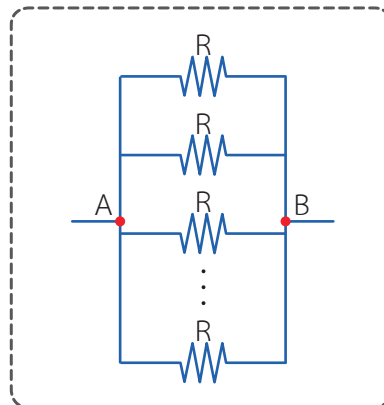


จำนวนเท่า

$$R_{AB} = \frac{R_{มาก}}{\frac{R_{มาก}}{R_{น้อย}} + 1}$$

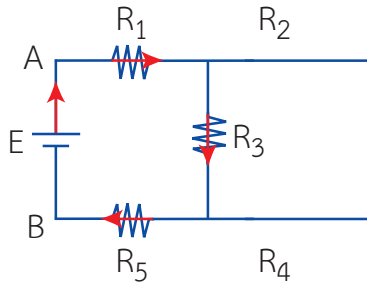
กรณี R เท่ากัน ต่อขนานกัน

$$R_{AB} = \frac{R}{n}$$

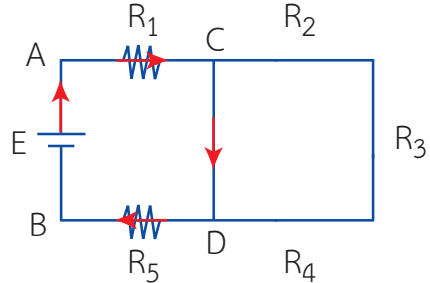


3.3 การต่อตัวต้านทานที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน

OPEN CIRCUIT → ต่อไม่ครบวงจร

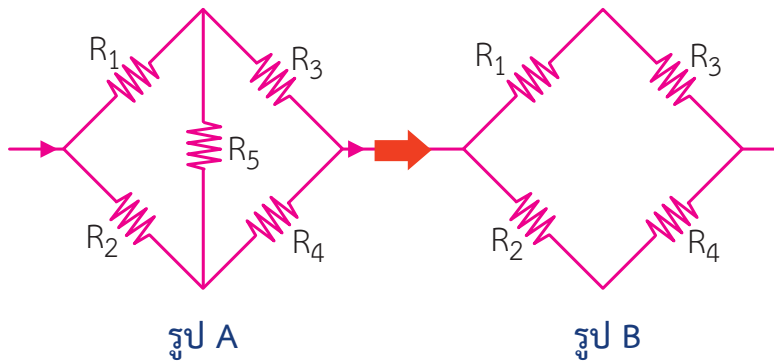


SHORT CIRCUIT → ลัดวงจร



3.4 การต่อตัวต้านทานแบบบริดจ์

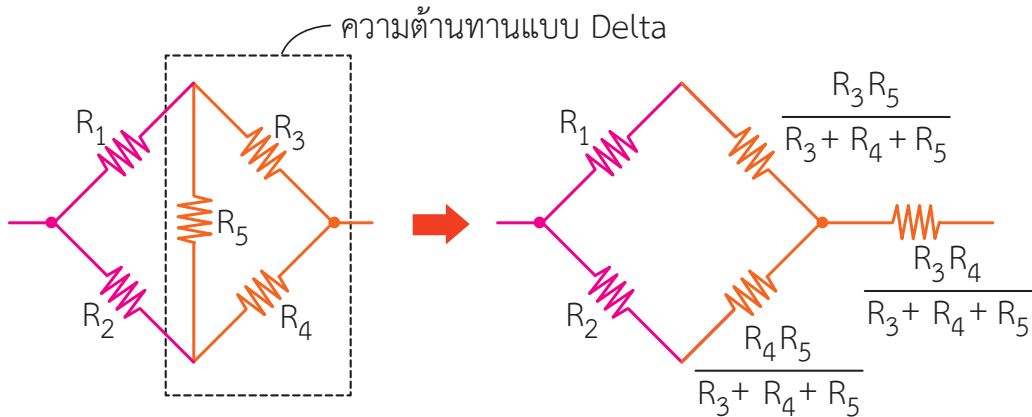
ถ้า $R_1 R_4 = R_2 R_3$ พบว่าจะไม่มีกระแสไหลผ่าน R_5 : บริดจ์แบบสมดุล



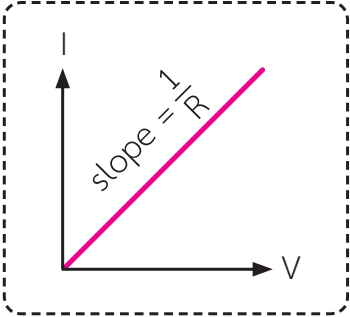
บริดจ์แบบไม่สมดุล

คือ บริดจ์ที่มีกระแสไหลผ่านสายกลาง $R_1 \cdot R_4 \neq R_2 \cdot R_3$

วิธีขุดวงจร → Delta - Wye Transformation



4 กฎของโอห์ม

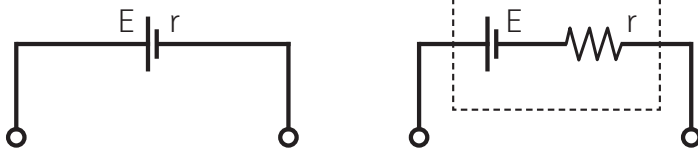


“ เมื่ออุณหภูมิคงที่ อัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของลวดโลหะตัวนำใดๆ กับกระแสไฟฟ้า มีค่าคงที่เสมอ เรียกอัตราส่วนคงที่นี้ว่า ความต้านทาน ”

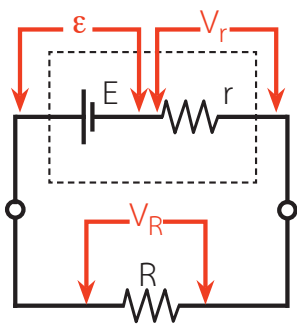
$$V = IR$$

ความต่างศักย์ระหว่างปลายลวดตัวนำ (Volt : V) กระแส (A) ความต้านทาน (Ω)

5 เซลล์ไฟฟ้า



สัญลักษณ์เซลล์ไฟฟ้า

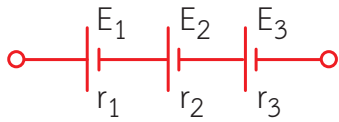


$$E = I(\Sigma R + r)$$

การต่อเซลล์ไฟฟ้า

แบบอนุกรม

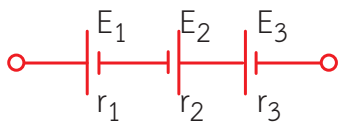
ต่อเสริมกัน



$$E_{\text{รวม}} = E_1 + E_2 + E_3$$

$$r_{\text{รวม}} = r_1 + r_2 + r_3$$

ต่อขัดกัน

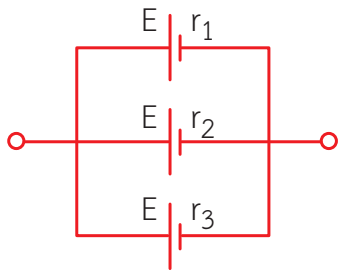


$$E_{\text{รวม}} = E_1 - E_2 + E_3$$

$$r_{\text{รวม}} = r_1 + r_2 + r_3$$

แบบขนาน

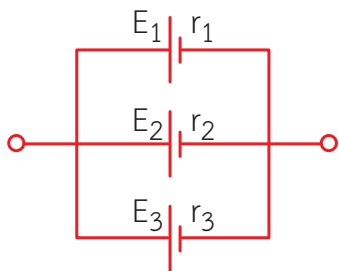
กรณี E เท่า



$$E_{\text{รวม}} = E_1 = E_2 = E_3 = E$$

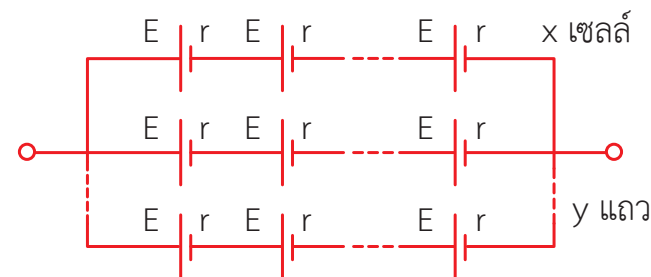
$$\frac{1}{r_{\text{รวม}}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$$

กรณี E ไม่เท่า



$$\frac{E_{\text{รวม}}}{r_{\text{รวม}}} = \frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} + \frac{E_3}{r_3}$$

แบบผสม

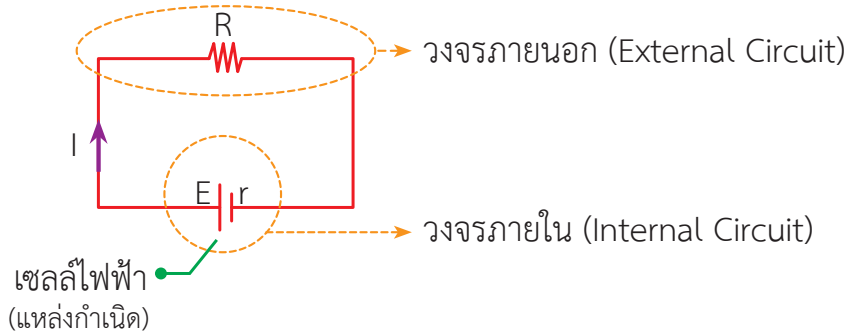


E และ r ของทุกเซลล์ ต้องเท่ากัน!

$$E_{\text{รวม}} = xE$$

$$r_{\text{รวม}} = \frac{x}{y} \cdot r$$

6 วงจรไฟฟ้ากระแสตรง



ความต่างศักย์

ความต่างศักย์ระหว่างขั้วเซลล์

$$V_{\text{ขั้วเซลล์}} = IR \quad (\text{ภายนอก})$$

ความต่างศักย์ภายในเซลล์

$$V_{\text{ภายใน}} = Ir$$

แรงเคลื่อนไฟฟ้า = $V_{\text{ขั้วเซลล์}} + V_{\text{ภายใน}}$
 $\Sigma E = IR_{\text{ภายนอก}} + Ir_{\text{ภายใน}}$

กฎแบ่งแรงดันและกฎแบ่งกระแส

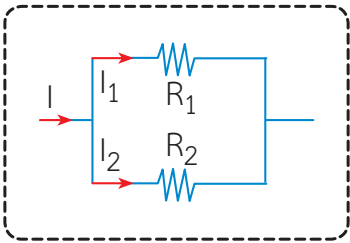
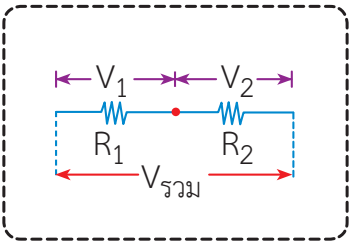
กฎการแบ่ง

แบ่งแรงดัน

อนุกรม

ขนาน

แบ่งกระแส



$$V_1 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) V \quad \quad V_2 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) V$$

$$I_1 = \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2} \right) I \quad \quad I_2 = \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) I$$

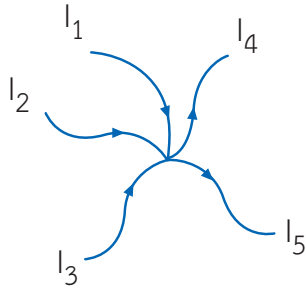
7 กฎของเคอร์ชอฟ

1st law

LAW OF NODE

(กฎแห่งปม)

“ ผลบวกทางพีชคณิตของกระแสไฟฟ้าในสายต่างๆ ณ จุดใดๆ ของวงจรไฟฟ้า จะมีค่าเป็นศูนย์ ($\Sigma I = 0$) ”



$$\Sigma I_{\text{เข้า}} = \Sigma I_{\text{ออก}}$$

2nd law

LAW OF LOOP

(กฎแห่งวงปิด)

$$\Sigma \mathcal{E} = \Sigma IR$$

“ ในวงจรปิดใดๆ ผลรวมทางพีชคณิตของแรงเคลื่อนไฟฟ้าจะเท่ากับผลรวมทางพีชคณิตของ IR ”

8 พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้า

$$W = qV = IVt = I^2Rt = \frac{V^2}{R}t$$

กำลังไฟฟ้า

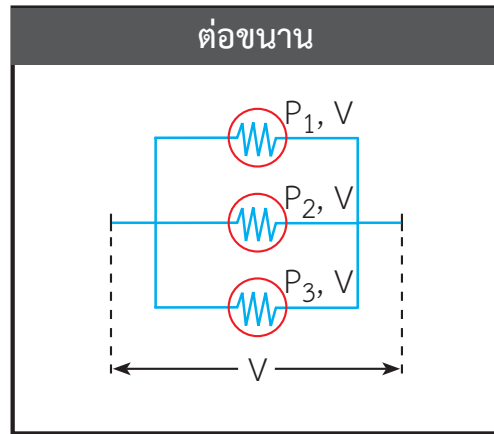
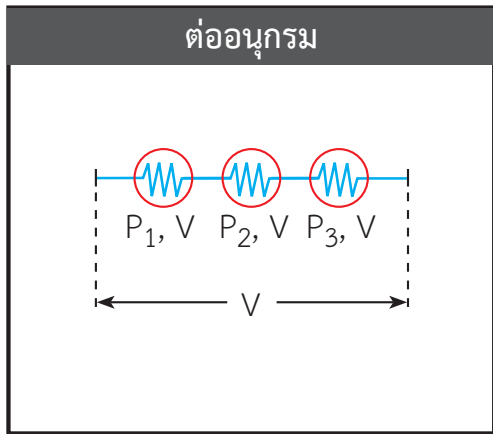
$$P = \frac{W}{t} = IV = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

Efficiency = ประสิทธิภาพของเครื่องใช้ไฟฟ้า

= อัตราส่วนของ $\frac{\text{กำลังที่ได้ออกมา}}{\text{กำลังที่ป้อนเข้าไป}}$

$$\text{Eff} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \times 100\% = \frac{W_{\text{out}}}{W_{\text{in}}} \times 100\%$$

ถ้า $V_{\text{spec}} = V_{\text{แหล่งจ่าย}}$



↓ $P_{\text{รวม}}$ น้อยลง

↓ $P_{\text{รวม}}$ มากขึ้น

$$\frac{1}{P_{\text{รวม}}} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3} + \dots$$

$$P_{\text{รวม}} = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

ถ้าแต่ละหลอดมี P เท่ากัน มีจำนวน n หลอด

$$P_{\text{รวม}} = \frac{P}{n}$$

$$P_{\text{รวม}} = nP$$

$$P_{\text{ย่อย}} = \frac{P_{\text{รวม}}}{n} = \frac{P}{n^2}$$

ตะลุยโจทย์ ไฟฟ้ากระแส

1. ในเส้นลวดโลหะขนาดสม่ำเสมอเส้นหนึ่ง ภายในเวลา t วินาที มีประจุ $+Q_1$ คูลอมบ์ และ $-Q_2$ คูลอมบ์ เคลื่อนที่สวนทางกันผ่านพื้นที่หน้าตัดขนาด A ตารางเมตรของเส้นลวด กระแสไฟฟ้าในเส้นลวดโลหะนี้คือข้อใด (PAT2 มี.ค. 52)

1. $\frac{|+Q_1| + |-Q_2|}{t}$

2. $\frac{|+Q_1| + |-Q_2|}{tA}$

3. $\frac{|+Q_1| - |-Q_2|}{t}$

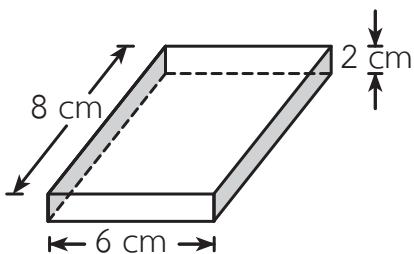
4. $\frac{|+Q_1| - |-Q_2|}{tA}$

2. ลวดทองแดงขนาดพื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางมิลลิเมตร ยาว 20 เมตร เส้นหนึ่งมีจำนวนอิเล็กตรอนอิสระ 5.0×10^{28} ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าให้สนามไฟฟ้าแก่เส้นลวดนี้ ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วลอยเลื่อน 2.0×10^{-4} เมตร/วินาที จงหาจำนวนอิเล็กตรอนอิสระที่ผ่านพื้นที่หน้าตัดขวางของลวดนี้ในแต่ละวินาที

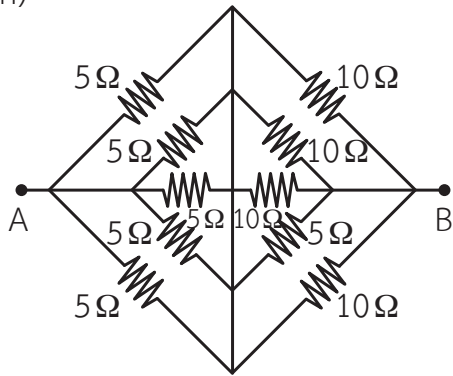
3. ลวดตัวนำโลหะขนาดสม่ำเสมอ มีปริมาณกระแสต่อหน่วยพื้นที่เท่ากับ 1.0×10^6 แอมแปร์ต่อตารางเมตร และความหนาแน่นของอิเล็กตรอนอิสระเป็น 5.0×10^{28} ตัวต่อลูกบาศก์เมตร จงหาขนาดของความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระในลวด
4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดผิด
1. เมื่อนำแท่งโลหะต่อเข้ากับความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านแท่งโลหะ เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระ
 2. กระแสไฟฟ้าในสารละลายอิเล็กโทรไลต์เกิดจากการเคลื่อนที่ของทั้งประจุบวกและประจุลบ
 3. กระแสไฟฟ้าในหลอดนีออนหรือหลอดไฟโซเดียมสีต่างๆ เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระเท่านั้น
 4. การใช้งานของหลอดไดโอด ถ้าต่อขั้วแอนโนดกับขั้วลบ และขั้วแคโทดกับขั้วบวกของแบตเตอรี่ จะไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดไดโอด

5. แท่งแกรไฟต์มีสภาพต้านทาน 3.5×10^{-5} โอห์ม · เมตร มีความยาว 1 เซนติเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร เหล็กมีสภาพต้านทาน 1.0×10^{-7} โอห์ม · เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งแกรไฟต์ ลวดเหล็กจะต้องยาวกี่เมตร จึงจะมีความต้านทานเท่ากับค่าความต้านทานของแท่งแกรไฟต์
6. วัสดุทรงกระบอก 2 ชิ้น ชิ้นหนึ่งมีความยาว l มีรัศมี r ชิ้นที่สองมีความยาว $2l$ มีรัศมี $2r$ ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน ถ้าทรงกระบอกเล็กมีความต้านทาน R ทรงกระบอกใหญ่จะมีความต้านทานเท่าใด (PAT2 ต.ค. 55)
1. $\frac{R}{2}$
 2. $2R$
 3. $4R$
 4. $8R$

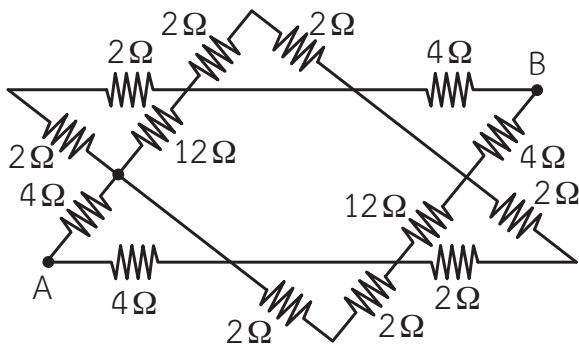
7. ลวดตัวนำเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด A ยาว L ถ้านำมารีดให้มีขนาดพื้นที่หน้าตัด $\frac{A}{3}$ ค่าความต้านทานของลวดเส้นใหม่ เมื่อเทียบกับเส้นเดิมจะเป็นอย่างไร
1. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 9 เท่า
 2. ความต้านทานลดลงเป็น 9 เท่า
 3. ความต้านทานเพิ่มขึ้นเป็น 6 เท่า
 4. ความต้านทานลดลงเป็น 6 เท่า
8. ลวดทองแดงหนัก 1 กิโลกรัม นำมารีดให้เส้นผ่านศูนย์กลางลดลงครึ่งหนึ่ง ความต้านทานที่ปลายทั้งสองของลวดทองแดงจะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเท่าใด
1. เพิ่มขึ้น 4 เท่า
 2. เพิ่มขึ้น 16 เท่า
 3. ลดลง 4 เท่า
 4. ลดลง 16 เท่า
9. วัสดุชิ้นหนึ่งมีขนาดกว้าง 6 cm ยาว 8 cm และหนา 2 cm มีสภาพต้านทาน ρ ความต้านทานระหว่างผิวเมื่อกระแสไหลในแนวแกน x เป็นกี่เท่าของความต้านทาน เมื่อกระแสไหลในแนวแกน y



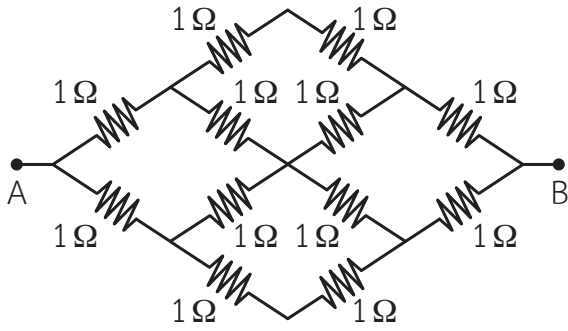
10. n)



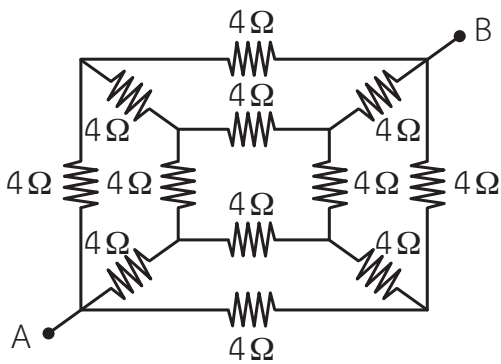
ข)



11. n)

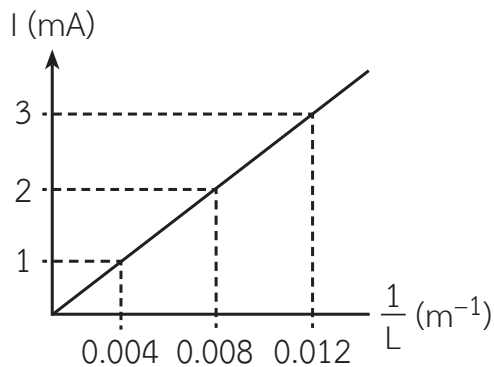


ඉ)



12. ทรงกระบอกทำจากโลหะที่มีสภาพต้านทาน 4×10^{-7} โอห์ม · เมตร มีพื้นที่หน้าตัด 0.04 ตารางเซนติเมตร ช่วง AB ยาว 1.50 เมตร ขณะที่มีกระแสไฟฟ้า 20 มิลลิแอมแปร์ ไหลผ่านทรงกระบอกนี้ ความต่างศักย์ระหว่าง AB มีค่ากี่โวลต์ (โควตา ม.อ.)

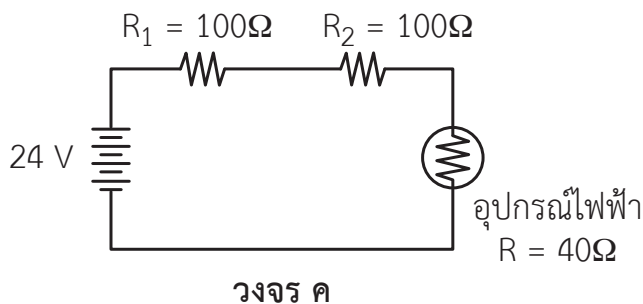
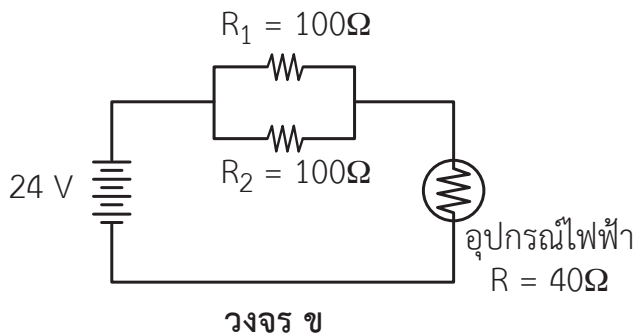
13. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านลวดความต้านทานที่มีความยาว (L) ต่างๆ กัน โดยใช้เส้นลวดที่มีพื้นที่หน้าตัด $A = 3.0 \times 10^{-9}$ เมตร² ต่อกับแบตเตอรี่ 1.5 โวลต์ ผลการทดลองเป็นไปตามกราฟด้านล่าง ถ้าลวดความต้านทานนี้ยาว 2.0 เมตร จะมีความต้านทานกี่โอห์ม



14. แบตเตอรี่ตัวหนึ่งเมื่อต่ออนุกรมกับความต้านทาน $R = 148$ โอห์ม ปรากฏว่ามีกระแสในวงจรเท่ากับ 0.05 แอมแปร์ แต่เมื่อเพิ่มความต้านทานเป็น 248 โอห์ม จะมีกระแสเพียง 0.03 แอมแปร์ แบตเตอรี่ตัวนี้มีแรงเคลื่อนไฟฟ้ากี่โวลต์

15. แบตเตอรี่มีค่าความต้านทานภายในน้อยมาก เมื่อต่อวงจรกับความต้านทาน 15 โอห์ม พบว่าความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของตัวต้านทานมีค่า 30 โวลต์ ถ้านำแอมมิเตอร์ซึ่งมีค่าความต้านทาน 5 โอห์ม มาต่อเพื่อวัดกระแสไฟฟ้าในวงจร ค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จะผิดจากความเป็นจริงกี่แอมแปร์

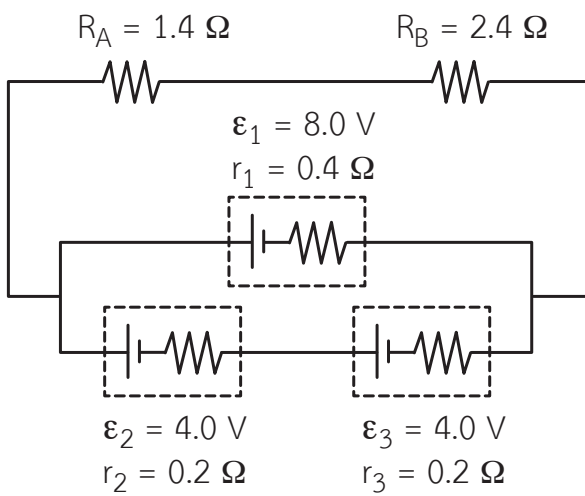
16. อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงชิ้นหนึ่งมีความต้านทานภายใน 40 โอห์ม และใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าในช่วง 0.10 แอมแปร์ ถึง 0.15 แอมแปร์ หากกระแสไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงดังกล่าวจะไม่สามารถทำงานได้ พิจารณาการต่อวงจรไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ขนาด 24 โวลต์ ซึ่งไม่มีความต้านทานภายใน และตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม ดังนี้



การต่อวงจรไฟฟ้าใดสามารถทำให้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ได้ (สามัญ 64)

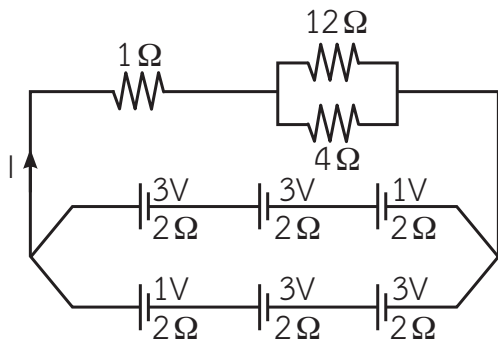
1. วงจร ก เท่านั้น
2. วงจร ข เท่านั้น
3. วงจร ค เท่านั้น
4. วงจร ก และ ข
5. วงจร ข และ ค

17. ต่ วงจรไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ 3 ก้อน กับตัวต้านทาน 2 ตัว ดังภาพ

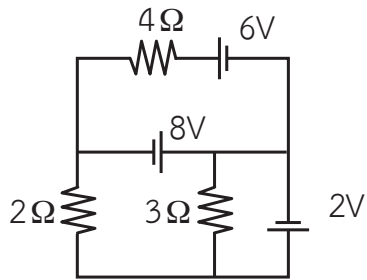


กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน R_A มีค่ากี่แอมแปร์ได้ (สามัญ 64)

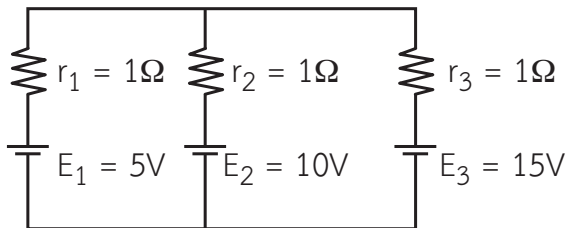
18. จงหาค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน 12 โอห์ม



19. จากวงจรที่กำหนดให้ จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านความต้านทานแต่ละตัว



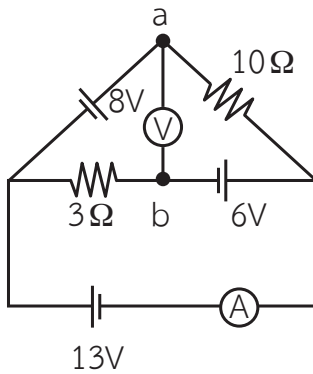
20.



จากวงจรไฟฟ้าที่กำหนดให้
จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่าน E_2

- | | |
|-------|-------|
| 1. 0 | 2. 1A |
| 3. 2A | 4. 3A |

21.



จากวงจรดังรูป แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์อ่านค่าได้เท่าใด
กำหนดให้ แอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดทางอุดมคติ

22. นักเรียนคนหนึ่งต้องการให้หลอดไฟสว่างมากขึ้น เขาจึงคิดว่าการปรับเปลี่ยนไส้หลอดไฟ จะทำให้หลอดไฟสว่างมากกว่าเดิม เขาควรจะทำอย่างไร (PAT2 พ.ย. 58)

1. เพิ่มความยาวไส้หลอด
2. ลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไส้หลอดไฟ
3. เพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไส้หลอดไฟ
4. เพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไส้หลอดไฟ และลดความยาวไส้หลอดไฟ
5. เพิ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไส้หลอดไฟ และเพิ่มความยาวไส้หลอดไฟ

23. ลวดทำความร้อนต่อกับความต่างศักย์ 220 โวลต์ จุ่มอยู่ในถ้วยกาแฟที่ทำด้วยฉนวน ถ้วยนี้บรรจุน้ำ 200 กรัม พบว่าทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนจาก 20 องศาเซลเซียส ไปเป็น 53 องศาเซลเซียสในเวลาครึ่งนาที จงหากระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดนี้ กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเป็น 4.2 กิโลจูลต่อกิโลกรัม · เคลวิน
24. บ้านหลังหนึ่งใช้ไฟฟ้าความต่างศักย์ 220 โวลต์ ถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้างดังต่อไปนี้ หม้อหุงข้าวไฟฟ้า ขนาด 600 วัตต์ ตู้เย็นขนาด 100 วัตต์ และหลอดเรืองแสงขนาด 40 วัตต์ 5 ดวง ควรใช้ฟิวส์ รวมขนาดใด และถ้าใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้พร้อมๆ กัน 10 ชั่วโมง จะใช้ปริมาณไฟฟ้ากี่หน่วย (โควตตาม.อ.)
1. 30 แอมแปร์ 10 หน่วย
 2. 0.2 แอมแปร์ 9 หน่วย
 3. 4.1 แอมแปร์ 9 หน่วย
 4. 0.2 แอมแปร์ 0.1 หน่วย
 5. 4.1 แอมแปร์ 10 หน่วย

25. บ้านหลังหนึ่งใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าคือ หม้อหุงข้าว 220V 800W วันละ 1 hr ตู้เย็น 220V 0.5A วันละ 5 hr หลอดไฟ 220V ความต้านทาน 605Ω จำนวน 5 หลอด วันละ 4 hr จะต้องจ่ายค่าไฟเดือนมีนาคมนี้เท่าไร กำหนดให้คิดค่าไฟด้วยอัตราก้าวหน้า ดังนี้ 5 หน่วยแรกเป็นเงิน 10 บาท 45 หน่วยต่อไปหน่วยละ 1.5 บาท และ 50 หน่วยต่อไปหน่วยละ 2 บาท



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN



www.WeByTheBrain.com