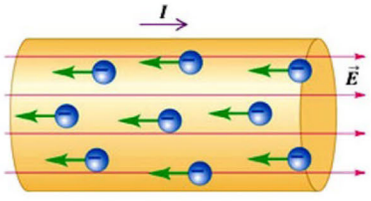
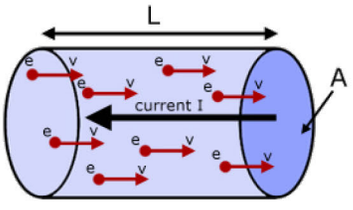
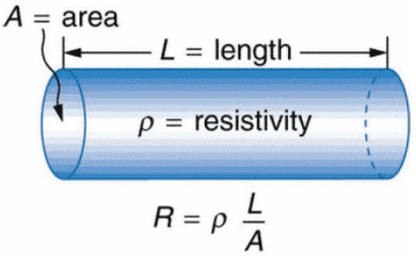
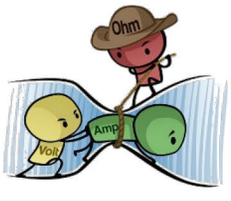
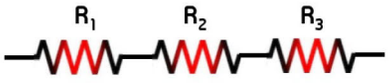
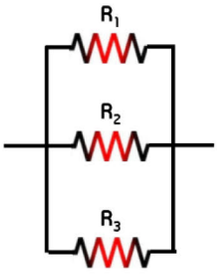
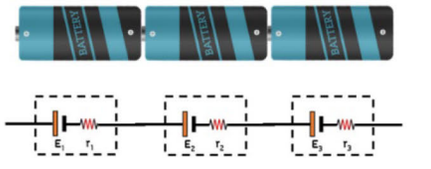
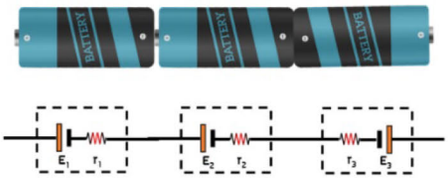
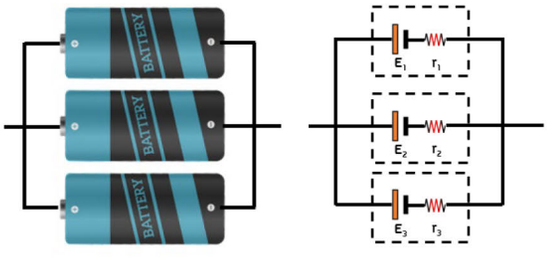
ไฟฟ้ากระแส

ตัวแปรพื้นฐานไฟฟ้ากระแส

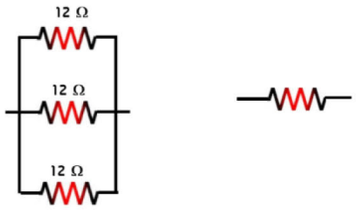
กระแสไฟฟ้า	$I = \frac{Q}{t}$ หรือ $Q = It$	
	$I = eVAN$	
ความต้านทาน	$R = \rho\frac{l}{A}$ $R_t = R_0(1+\alpha t)$	
ความต่างศักย์	$\Delta V = IR$	
กำลังไฟฟ้า	$P = I\Delta V = \frac{\Delta V^2}{R} = I^2R$	
พลังงานไฟฟ้า	$W = It\Delta V = \frac{\Delta V^2}{R}t = I^2Rt$	

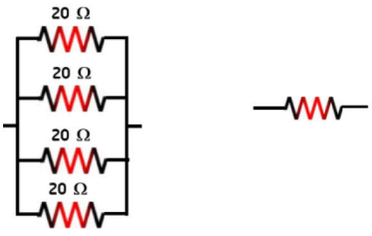
การต่อวงจรไฟฟ้า

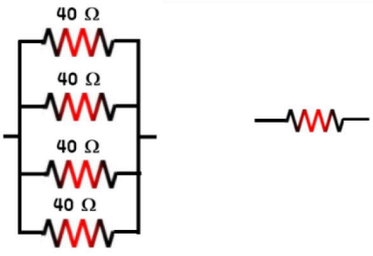
	ต่อแบบอนุกรม Series	ต่อแบบขนาน parallel
หลักการ	1. อนุกรม I เท่ากัน ตลอดเส้นทาง 2. ΔV สะสมเพิ่มขึ้น เมื่อผ่าน R แต่ละตัว 3. รวมกันแล้ว R เพิ่มขึ้น	1. ขนาน ΔV เท่ากันในแต่ละเส้นทาง 2. I ที่แยกทุกสายรวมกัน ต้องเท่ากับ I ก่อนแยก 3. รวมกันแล้ว R ลดลง
การรวมความต้านทาน	 $R_{รวม} = \Sigma R$ $R_{รวม} = R_1 + R_2 + R_3$	 $\frac{1}{R_{รวม}} = \Sigma \frac{1}{R}$ $\frac{1}{R_{รวม}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
การรวมเซลล์ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่	 $E_{รวม} = E_1 + E_2 + E_3$ $r_{รวม} = r_1 + r_2 + r_3$  $E_{รวม} = E_1 + E_2 - E_3$ $r_{รวม} = r_1 + r_2 + r_3$	 $E_{รวม} = E_1 = E_2 = E_3$ $\frac{1}{r_{รวม}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$

เทคนิคต่อตัวต้านทานแบบขนาน

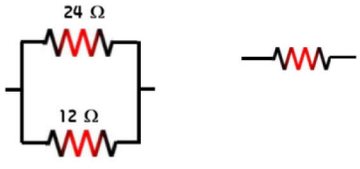
เทคนิค: เหมือนหารซ้ำ : $R = \frac{R_{เหมือน}}{n}$

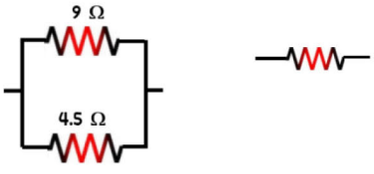


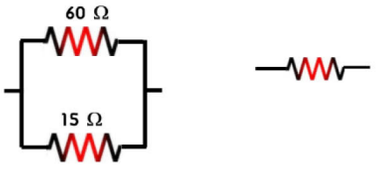




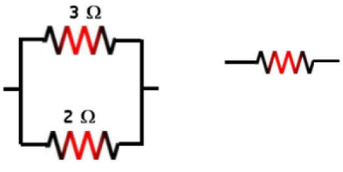
เทคนิค: มากหารเท่า + 1 : $R = \frac{R_{มาก}}{เท่า+1}$

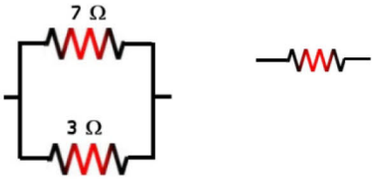


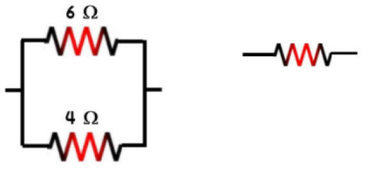




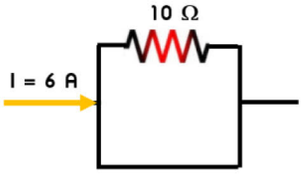
เทคนิค: ผลคูณหารผลบวก : $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

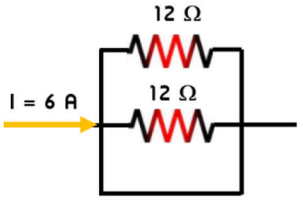






กรณีทางหนึ่งเป็นเส้นลวด (ลัดวงจร)



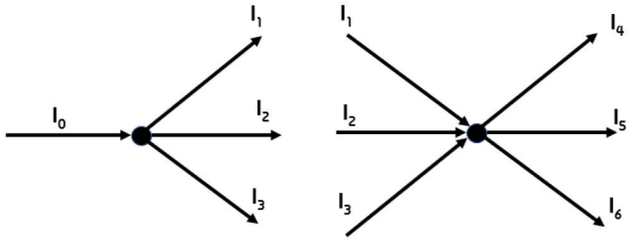


กฎของเคอร์ชอฟฟ์

กฎทางด้านกระแสไฟฟ้า (Kirchhoff's Current Law, KCL)

"กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าจุดใดจุดหนึ่งในวงจรไฟฟ้าจะเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกจากจุดนั้น"

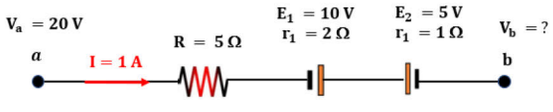
$$\Sigma I_{เข้า} = \Sigma I_{ออก}$$



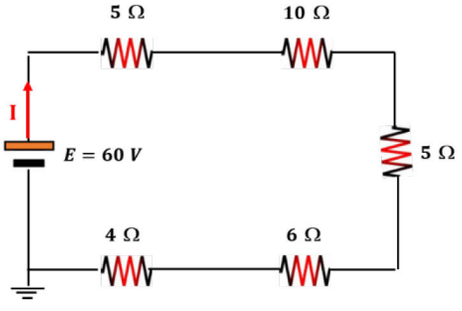
กฎในเรื่องแรงดันไฟฟ้า (Kirchhoff's Voltage Law, KVL)

"ผลบวกของแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้ในวงจรไฟฟ้าปิดจะมีค่าเท่ากับผลบวกของแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมความต้านทานในวงจรไฟฟ้าปิดนั้น"

ความต่างศักย์ไฟฟ้าระหว่าง 2 จุดใดๆ (เทคนิคการจำ : เส้นทางไฟฟ้า

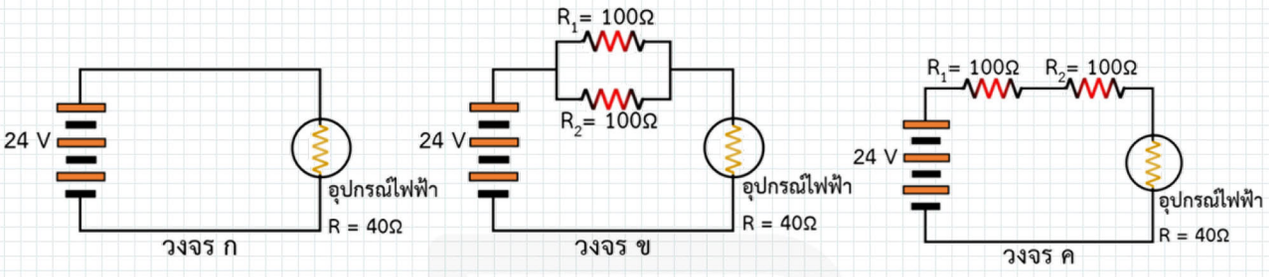


ความต่างศักย์ไฟฟ้าในกรณีครบวงจร (เทคนิคการจำ : ครบ loop V ใช้หมด)



แนวโจทย์สอบเข้ามหาลัย : ไฟฟ้ากระแส

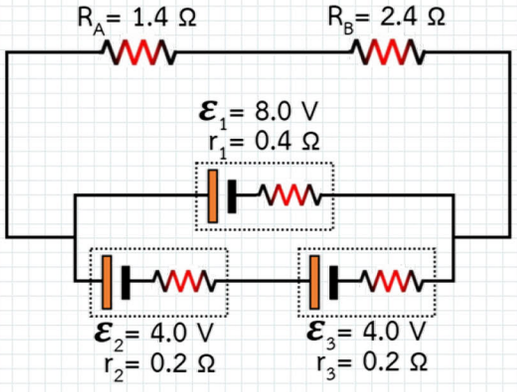
1. อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงชิ้นหนึ่งมีความต้านทานภายใน 40 โอห์ม และใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าใน ช่วง 0.10 แอมแปร์ ถึง 0.15 แอมแปร์ หากกระแสไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงดังกล่าวจะไม่สามารถทำงานได้ พิจารณาการต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ขนาด 24 โวลต์ ซึ่งไม่มีความต้านทานภายใน และตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม ดังนี้



การต่อวงจรไฟฟ้าใดสามารถทำให้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ได้ (วิชาสามัญ 64)

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

2. ต่อวงจรไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ 3 ก้อน กับตัวต้านทาน 2 ตัว ดังภาพ



กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน R_A มีค่ากี่แอมแปร์ (วิชาสามัญ 64)

3. ณ อุณหภูมิหนึ่ง ลวดตัวนำ A B และ C มีความยาวและความต้านทาน ดังตาราง

ลวดตัวนำ	ความยาว (เมตร)	ความต้านทาน (โอห์ม)
A	1.0	2.2
B	2.0	4.4
C	2.0	5.2

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ (วิชาสามัญ 65)

ก. ถ้าลวดตัวนำ A มีสภาพต้านทานไฟฟ้า 2.2×10^{-7} โอห์ม เมตร
จะมีพื้นที่หน้าตัด 0.1 ตารางมิลลิเมตร

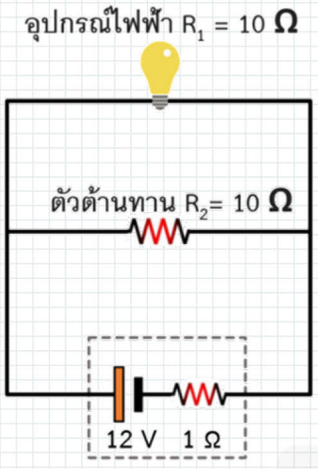
ข. ถ้าลวดตัวนำ A และ B มีสภาพต้านทานไฟฟ้าเท่ากัน พื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ A จะมากกว่า B

ค. ถ้าลวดตัวนำ C มีความยาว 1.0 เมตร โดยพื้นที่หน้าตัดเท่าเดิม จะมีความต้านทาน 10.4 โอห์ม

ข้อความใดถูกต้อง

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

4. แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ที่มีความต้านทานภายใน 1 โอห์ม ต่ออยู่กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความต้านทานR_1 = 10 Ω ดังภาพ



พลังงานไฟฟ้าที่อุปกรณ์ไฟฟ้าใช้ไปใน 30 วินาที มีค่ากี่จูล (วิชาสามัญ 65)

1. 12
2. 300
3. 432
4. 600
5. 1200