

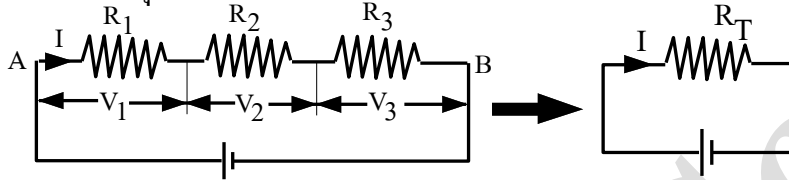


เอกสารประกอบการสอน วิชาฟิสิกส์

ตัว Summer

การต่อความต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน

(1.) การต่อแบบอนุกรม มีหลักดังนี้



1. I เท่ากัน (กระแสไม่มีการแยกไหล)

2. V จักรรวมกัน ($V_{รวม} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$)

สูตรหาความต้านทานรวม เมื่อต่อความต้านทานแบบอนุกรมเป็นดังนี้

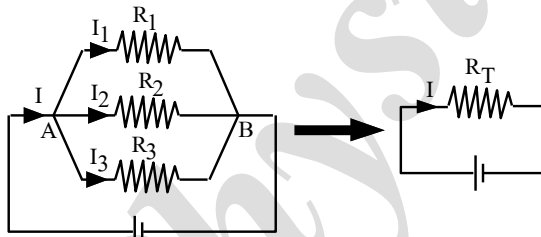
$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

☞ ถ้าแต่ละตัวมีค่าความต้านทานเท่ากันหมด เท่ากับ R และต่ออนุกรมกันอยู่ทั้งหมด n ตัว จะได้ว่า

$$R_T = nR$$

☺ การต่อความต้านทานแบบอนุกรม

2.) การต่อแบบขนาน มีหลักดังนี้



1. V เท่า ($V_T = V_1 = V_2 = V_3$)

2. I จักรรวมกัน ($I = I_1 + I_2 + I_3$)

จะได้สูตรหาความต้านทานรวม เมื่อต่อความต้านทานแบบขนานเป็นดังนี้

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

☞ ถ้าแต่ละตัวมีความต้านทานเท่ากันหมดเท่ากับ R และต่อขนานกันอยู่ทั้งหมด n ตัว จะได้

$$R_T = \frac{R}{n}$$

☞ ถ้ามีความต้านทาน 2 ตัว คือ R_1 และ R_2 ต่อขนานกัน จะได้

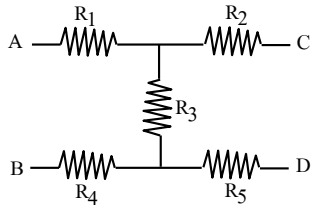
$$R_T = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

☺ การต่อแบบขนาน

การต่อความต้านทานที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทาน

หลัก ถ้าความต้านทานตัวใดไม่มีกระแสไหลผ่าน ไต่ตัดทิ้งจากวงจรได้เลย

1. ความต้านทานต่อไม่ครบวงจร



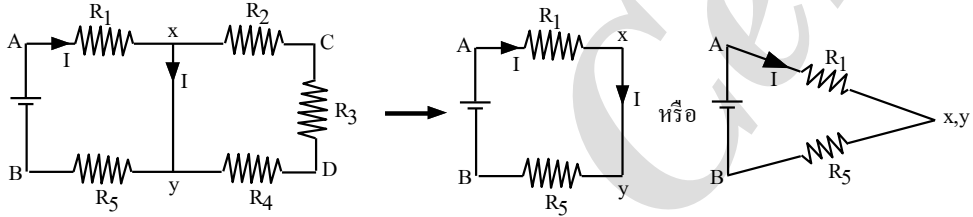
ถ้าหาความต้านทานรวมระหว่าง AB ให้ตัด R_2 และ R_5 ทิ้งได้

จะได้ $R_{AB} = R_1 + R_3 + R_4$

ถ้าหาความต้านทานรวมระหว่าง CD ให้ตัด R_1 และ R_4 ทิ้งได้

จะได้ $R_{CD} = R_2 + R_3 + R_5$

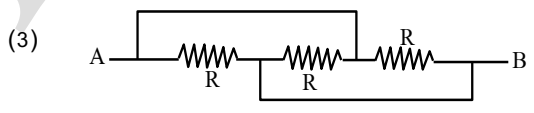
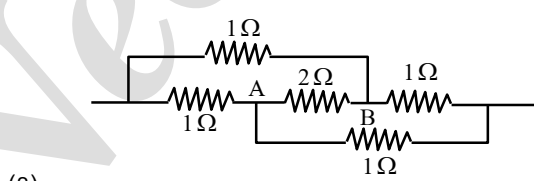
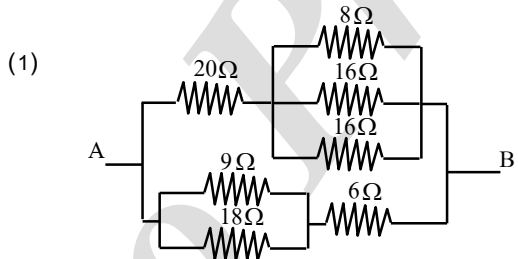
2. ความต้านทานต่อลัดวงจร คือ การนำลวดตัวนำที่ไม่มีมีความต้านทานมาต่อระหว่าง 2 จุดใด ๆ

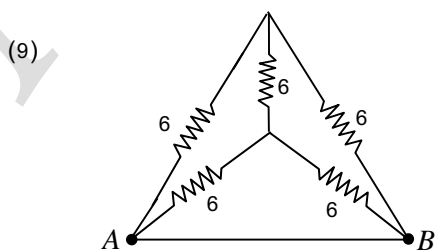
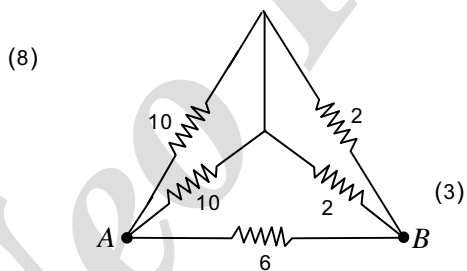
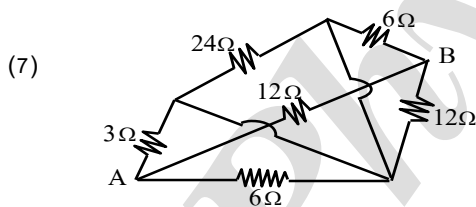
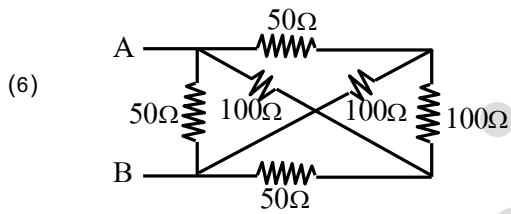
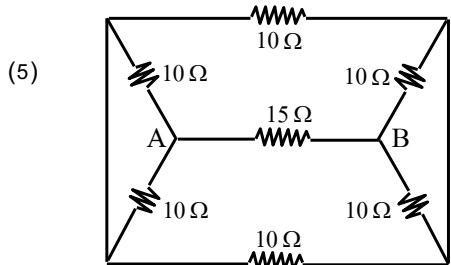
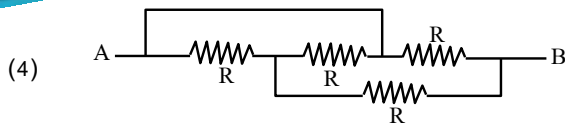


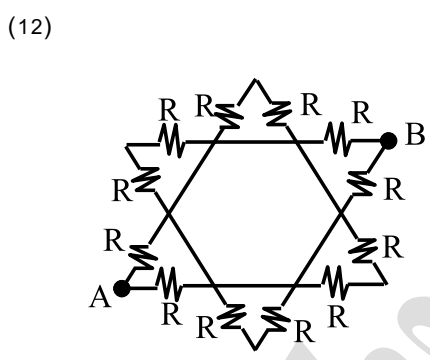
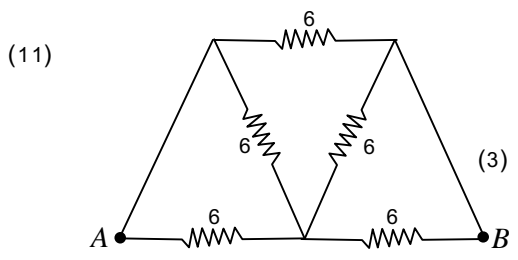
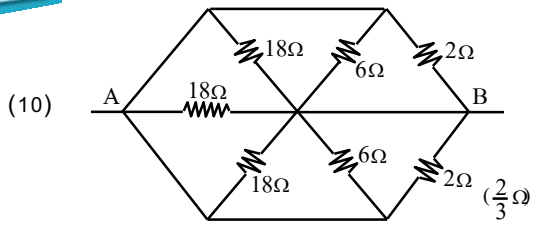
จะได้ว่า $R_{AB} = R_1 + R_5$

โจทย์

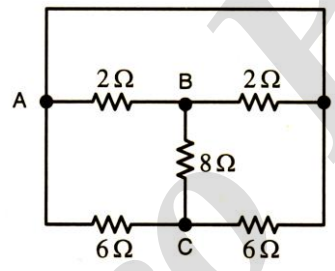
Ex. จงหาความต้านทานรวมระหว่างจุด A และ B จากรูปต่อไปนี้



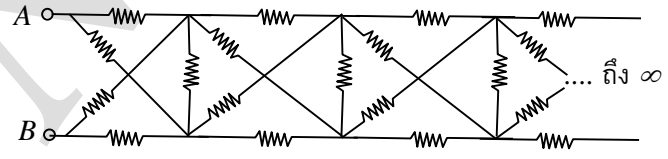




Ex.13 จงหาความต้านทานรวมระหว่างจุด A และ C



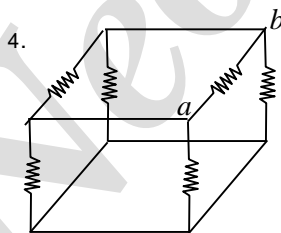
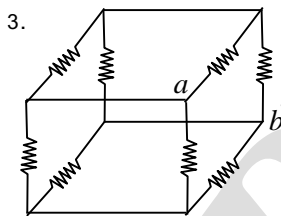
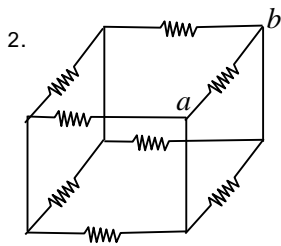
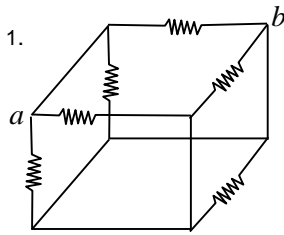
Ex.14 จงหาความต้านทานรวมระหว่าง AB ถ้าตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่า 60 โอห์ม (60)





Ex. 15 ความต้านทานรวมระหว่างจุด a และ b ในรูปใดที่มีความต้านทานรวมน้อยที่สุด ถ้าความต้านทานทุกตัวในรูปทุกรูปมีค่า

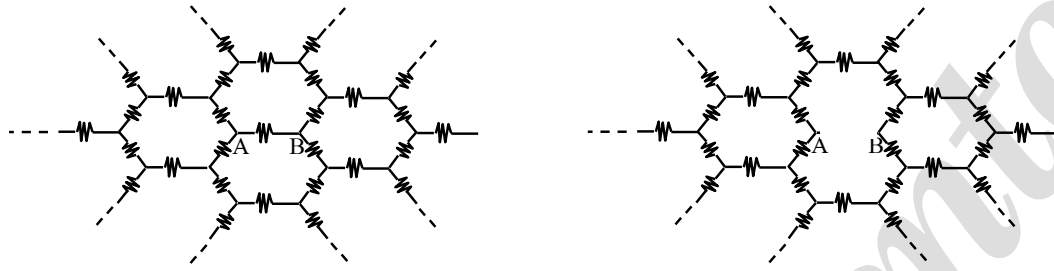
เท่ากัน (1)



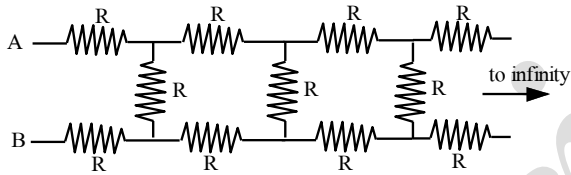


Ex.16

สำหรับวงจรโครงข่ายร่างแหซึ่งแผ่กว้างไปทุกทิศทางไม่มีสิ้นสุดในรูปต่อไปนี้ ตัวต้านทานทุกตัวมีค่าเท่ากับ R และวัดความต้านทานรวมระหว่างจุด A และ B ได้มีค่าเท่ากับ $\frac{2R}{3}$ อยากรทราบว่าจะถ้าตั้งตัวต้านทานที่เชื่อมระหว่าง A และ B ออกไป ค่าความต้านทานรวมใหม่ระหว่าง A และ B จะเป็นเท่าใด ($2R$)

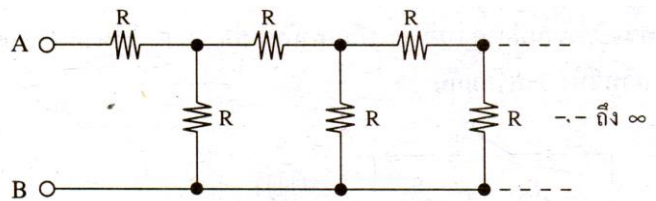


Ex.17 จงหาความต้านทานรวมระหว่าง AB



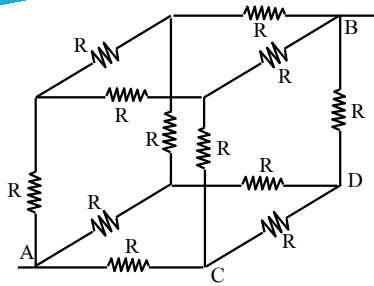
Ex.18 จงหาค่าความต้านทานที่ซ้ำ AB

- 1. $\frac{3}{2}R$
- 2. $\frac{5}{3}R$
- 3. $\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2}\right)R$
- 4. $\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)R$

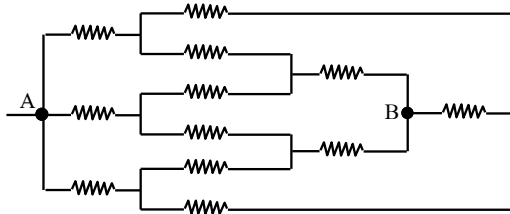




Ex.19 จงหาความต้านทานรวมระหว่าง AB

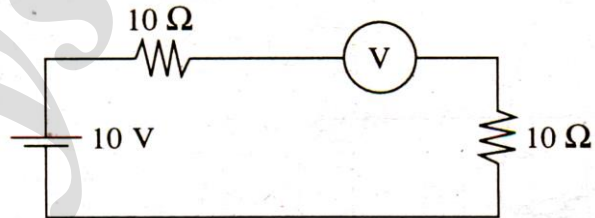


Ex.20 จงหาความต้านทานรวมระหว่างจุด A และ B เมื่อกำหนดให้ความต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากับ R



Ex.21 โวลต์มิเตอร์อุดมคติในรูป จะอ่านค่าได้เท่าไร

- 1. 0 V
- 2. 2.5 V
- 3. 5 V
- 4. 10 V



Ex.22 จากรูป จงหาความต่างศักย์ระหว่างจุด A กับ B และกระแสที่ไหลผ่านความต้านทาน 6 โอห์ม

