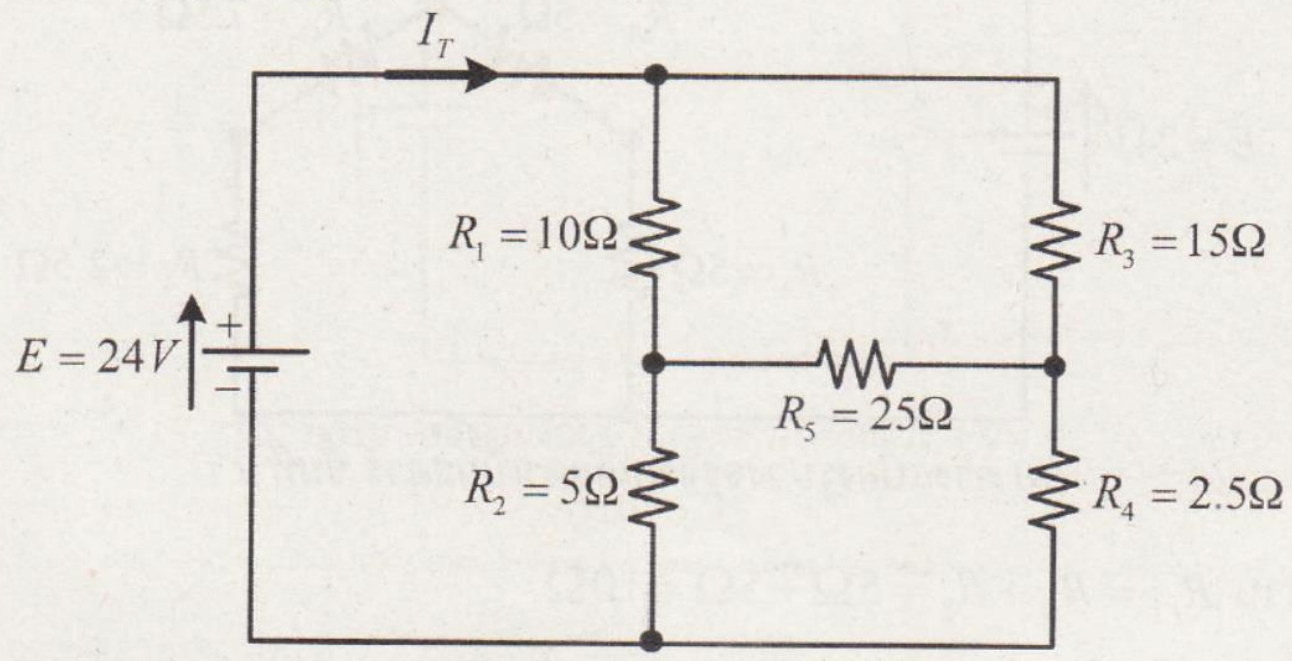


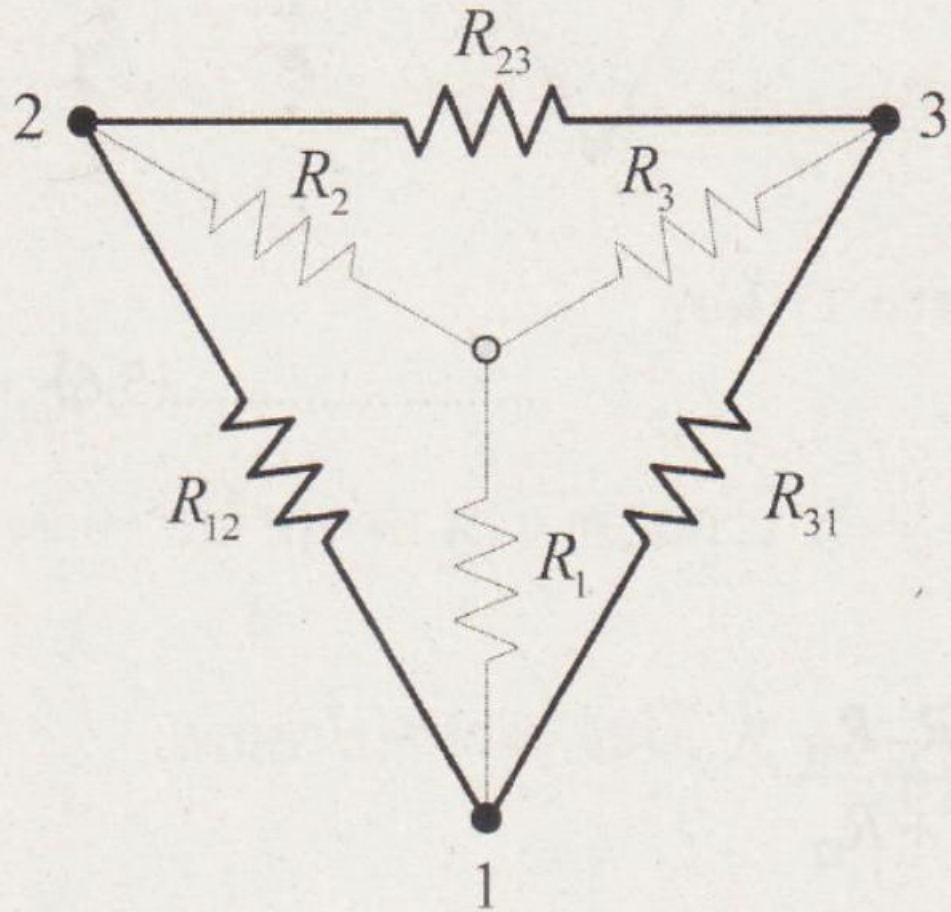
การเปลี่ยนแปลงของ
สสาร-เวลา

การแก้ปัญหาจอตยในวงจรไฟฟ้า ในบางกรณีที่ไม่สามารถใช้ทฤษฎีที่เรียนผ่านมาได้ เช่น การรวมความต้านทานแบบอนุกรม ขนาน และผสม ดังนั้น การแก้ปัญหาจอตยในวงจรไฟฟ้าจะสามารถทำได้สำเร็จ จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของวงจรไฟฟ้าใหม่ โดยใช้การแปลงรูปวงจรจากสตาร์ (Y) เป็นเดลตา (Δ) หรือจากเดลตา (Δ) เป็นสตาร์ (Y) ซึ่งช่วยทำให้ลดความยุ่งยากในการยุบรวมค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้าที่มีความสลับซับซ้อน เนื่องจากไม่สามารถยุบรวมความต้านทานแบบอนุกรม ขนาน หรือผสมที่เรียนผ่านมาได้

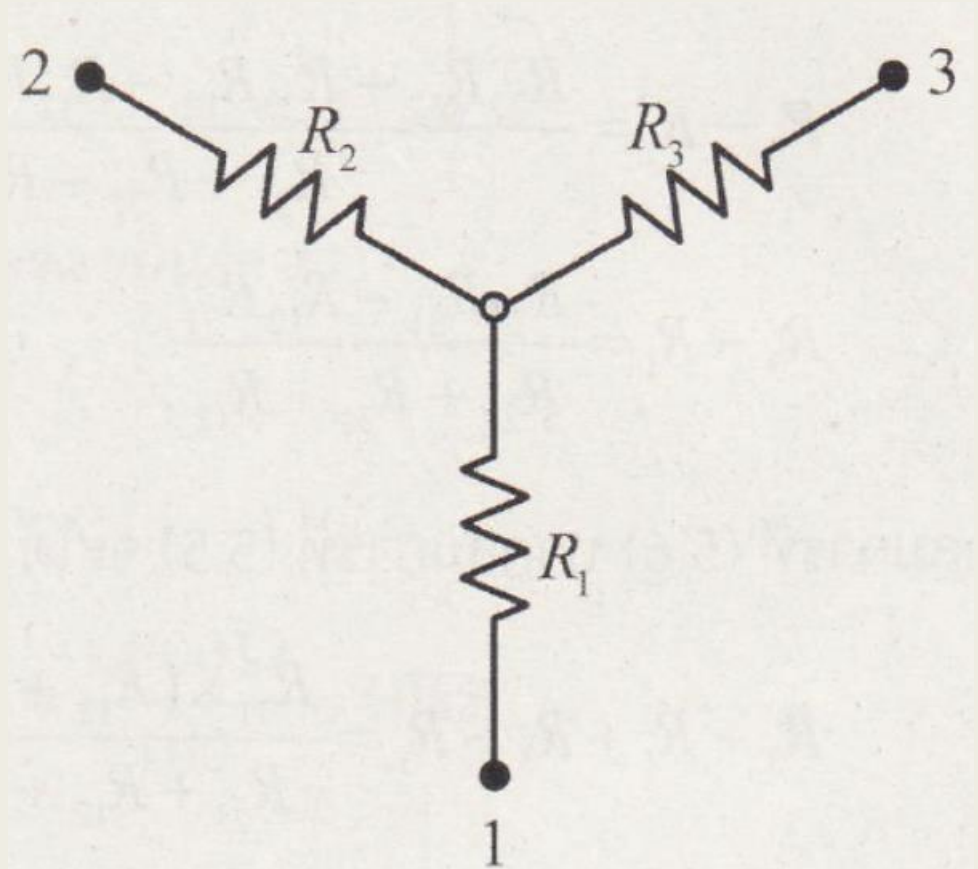


ความต้านทานรวม

การแปลงรูปวงจรเดลตาเป็นสตาร์

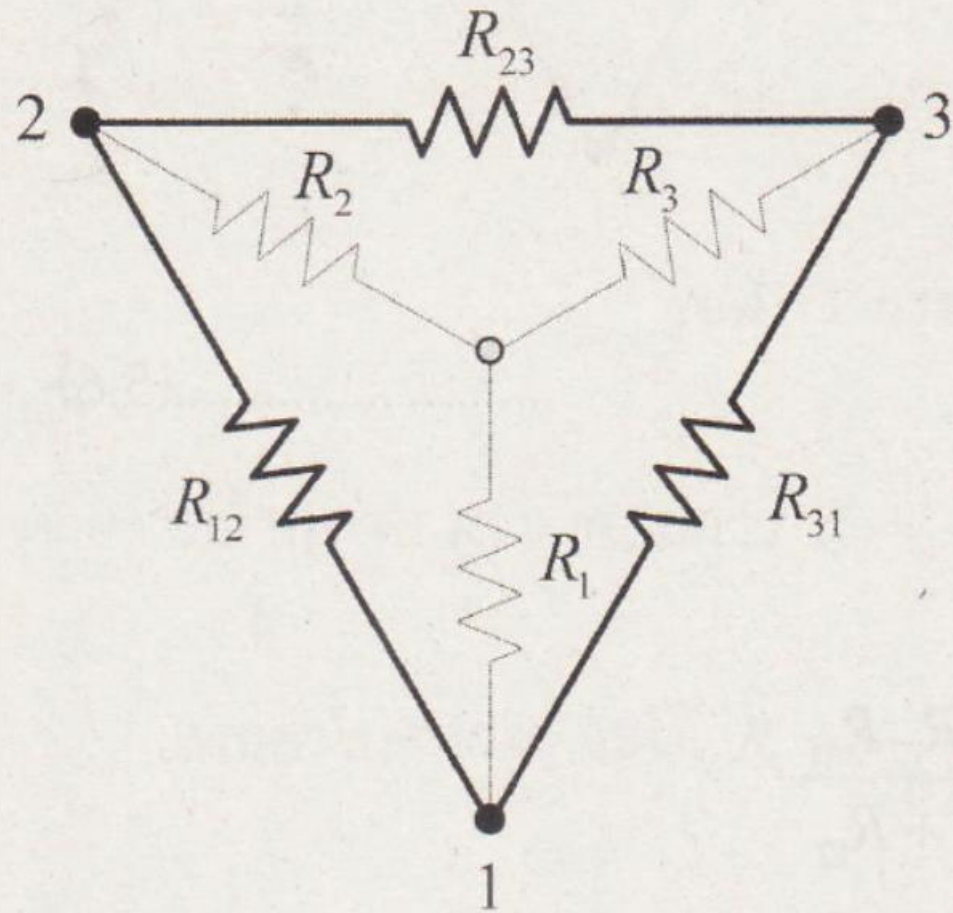


(ก) การต่อความต้านทานแบบเดลตา



(ข) การต่อความต้านทานแบบสตาร์

การแปลงรูปวงจรจากเดลตาเป็นนัสตาร์ หาได้ดังนี้



$$R_1 = \frac{R_{12}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

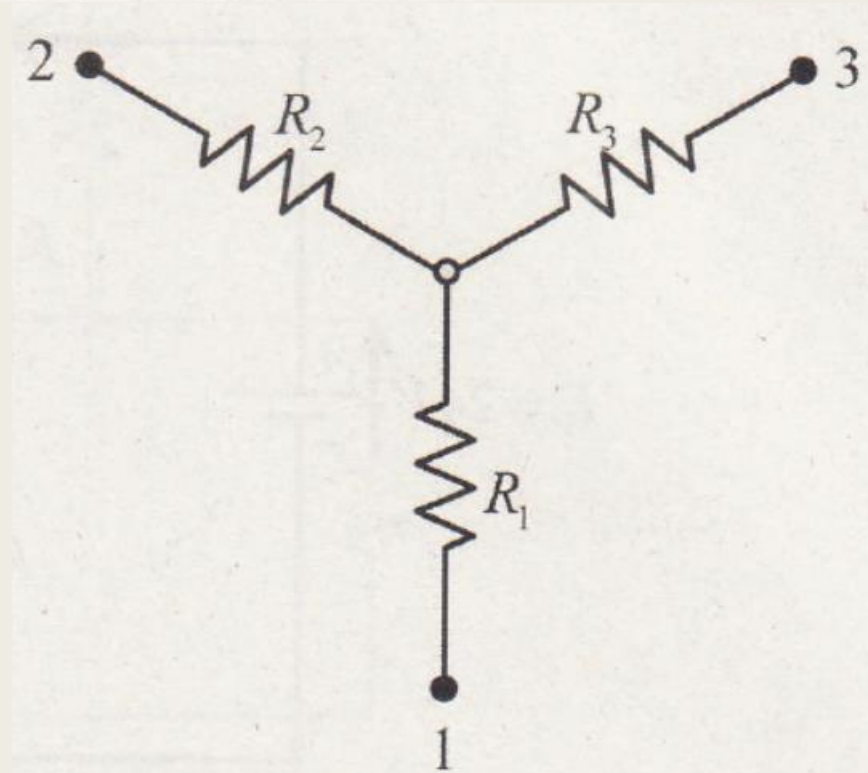
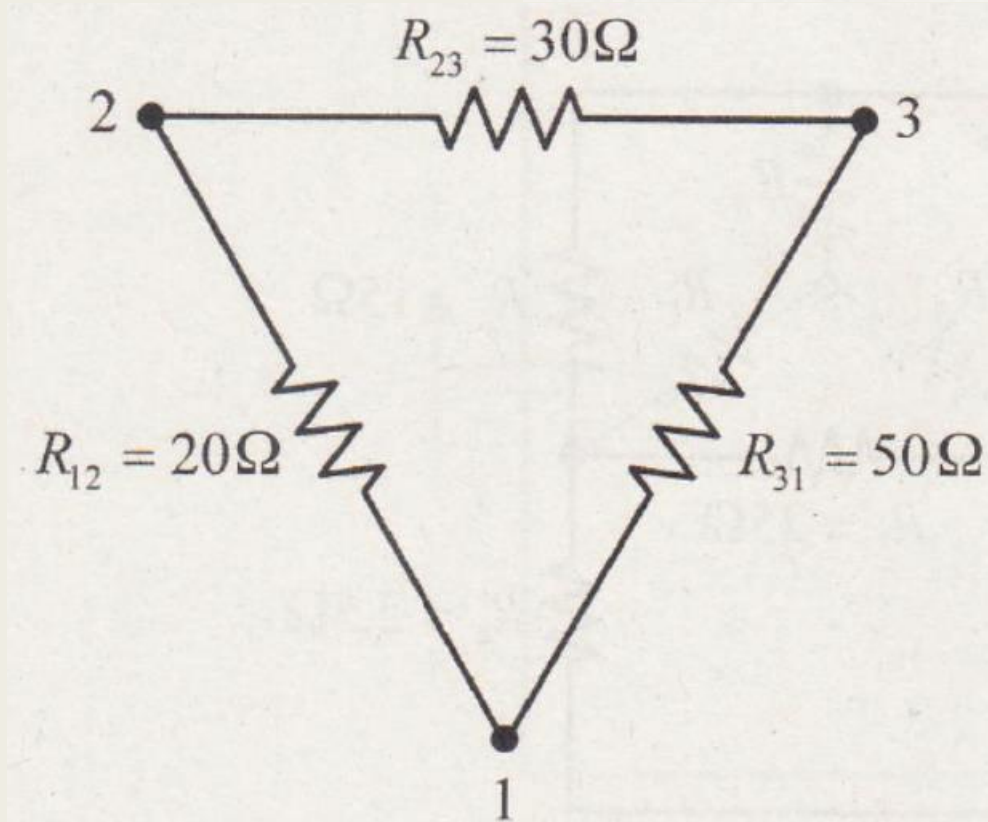
$$R_2 = \frac{R_{12}R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

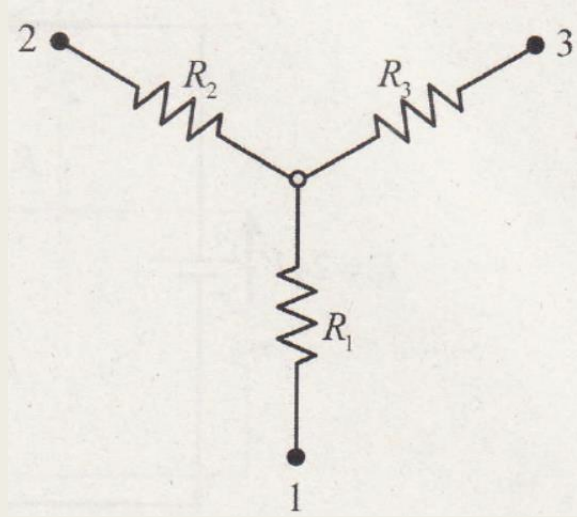
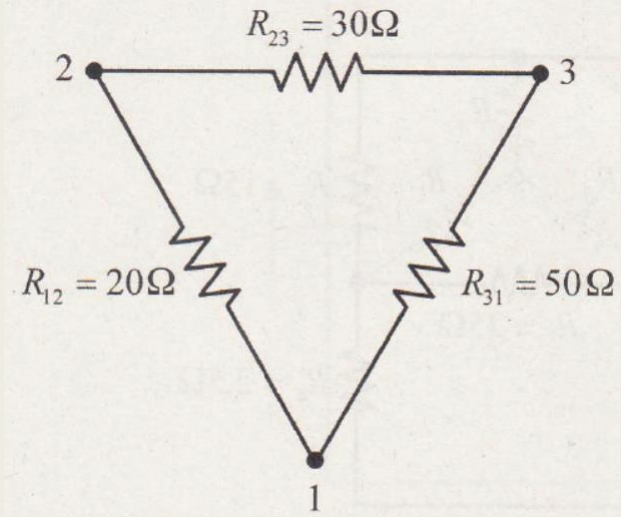
$$R_3 = \frac{R_{23}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

⚡ ตัวอย่างที่ 5.1

จากรูปที่ 5.2(ก) จงหา R_1 , R_2 และ R_3

โดยการแปลงรูปวงจรจาก เดลตาเป็นสตาร์



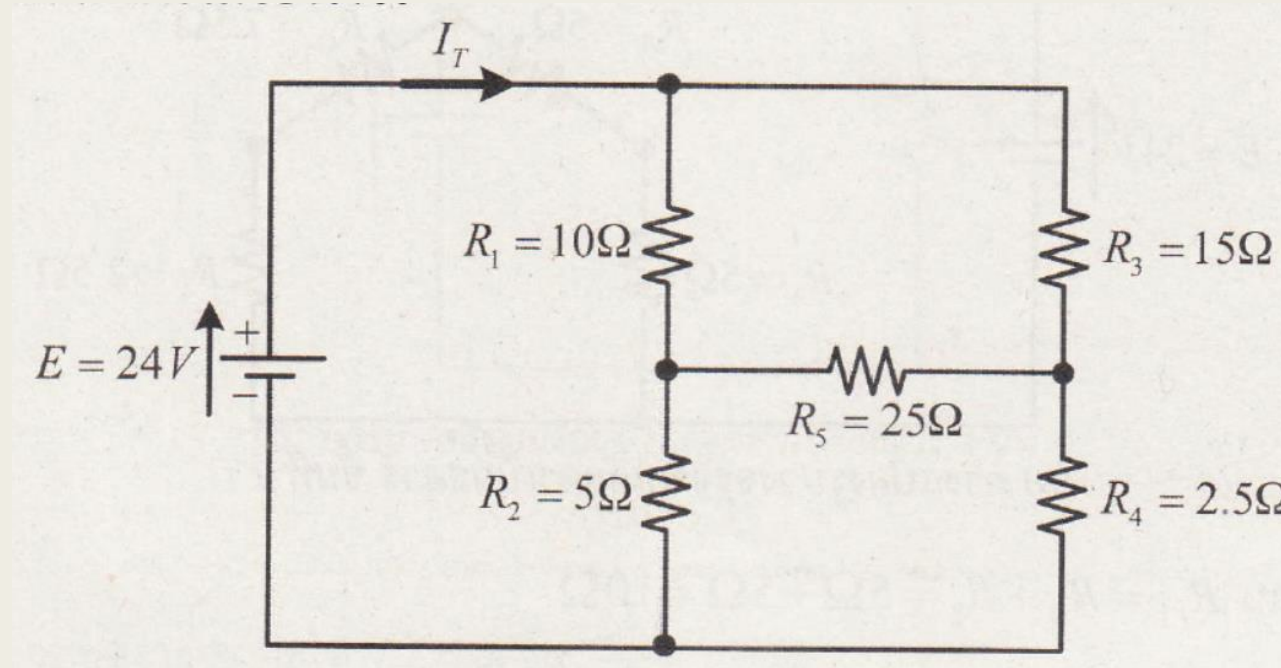


$$R_3 = \frac{R_{23}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

$$R_1 = \frac{R_{12}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

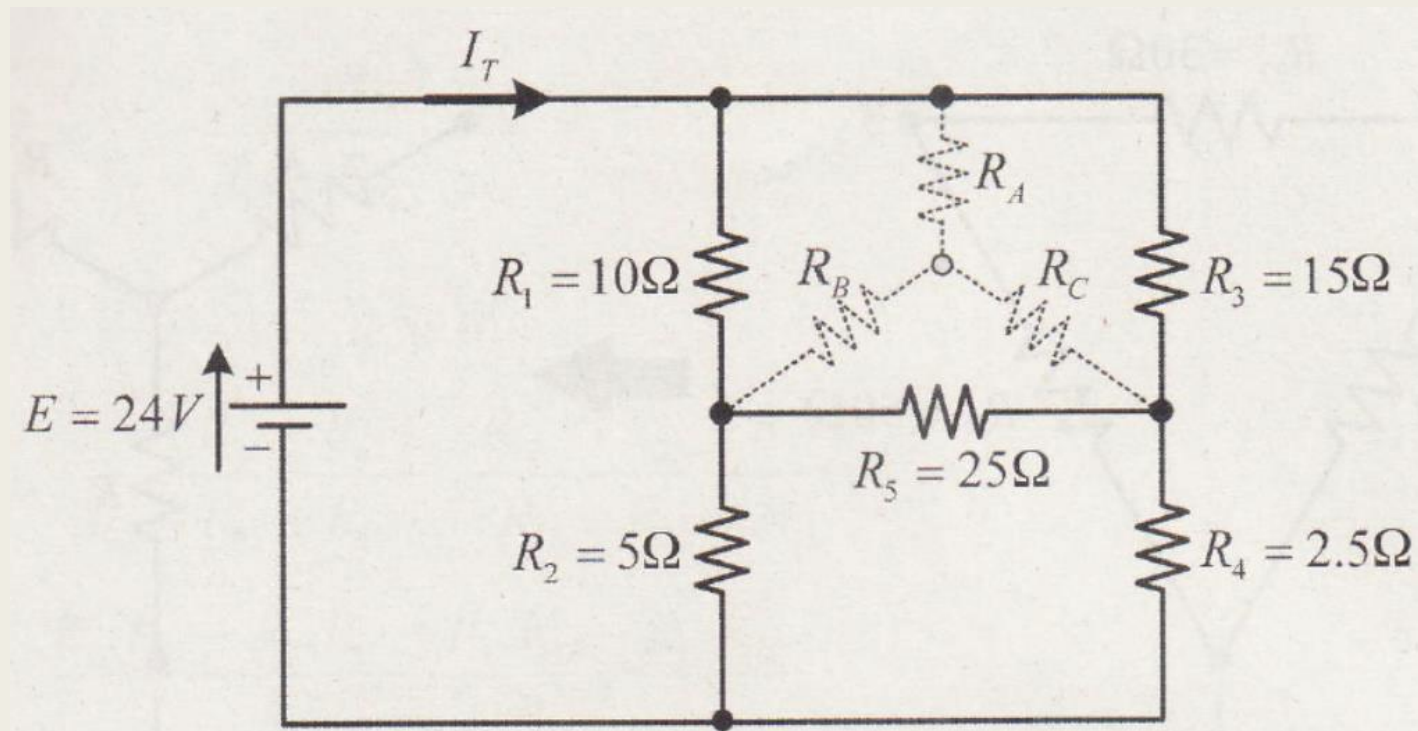
$$R_2 = \frac{R_{12}R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}}$$

⚡ ตัวอย่างที่ 5.2 จงหา



- ก) ความต้านทานรวมโดยการแปลงรูปวงจรจากเดลตาเป็นสตาร์
ที่ตำแหน่ง R_1 , R_3 และ R_5
- ข) กระแสไฟฟ้ารวมของวงจร

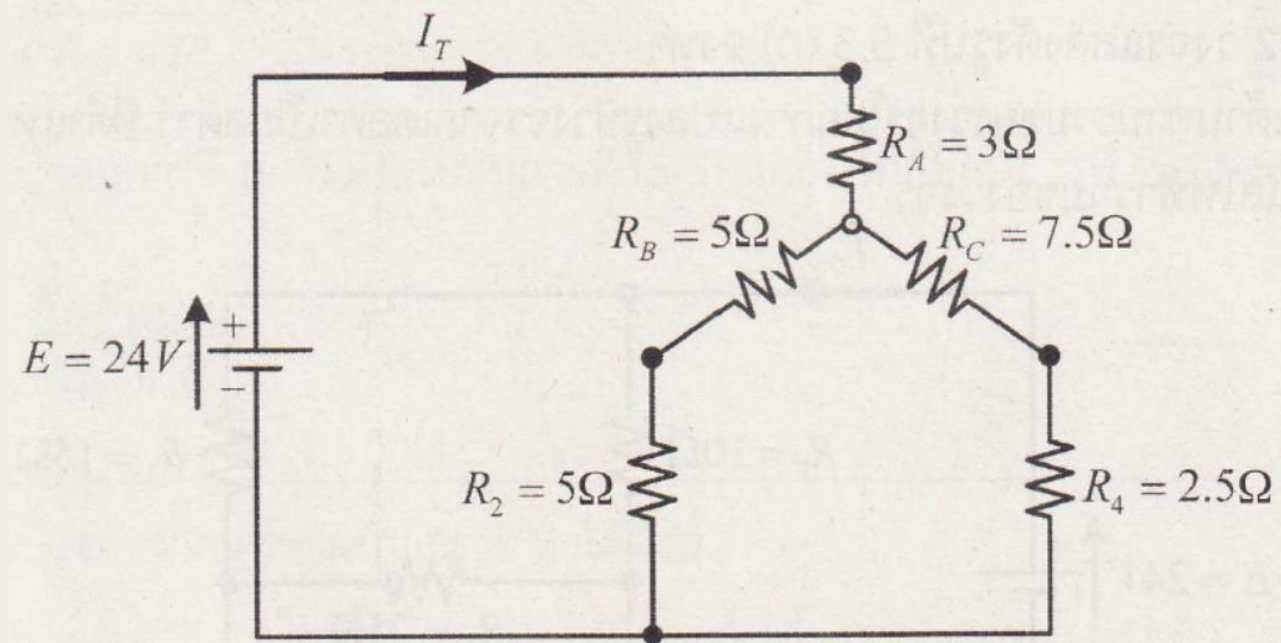
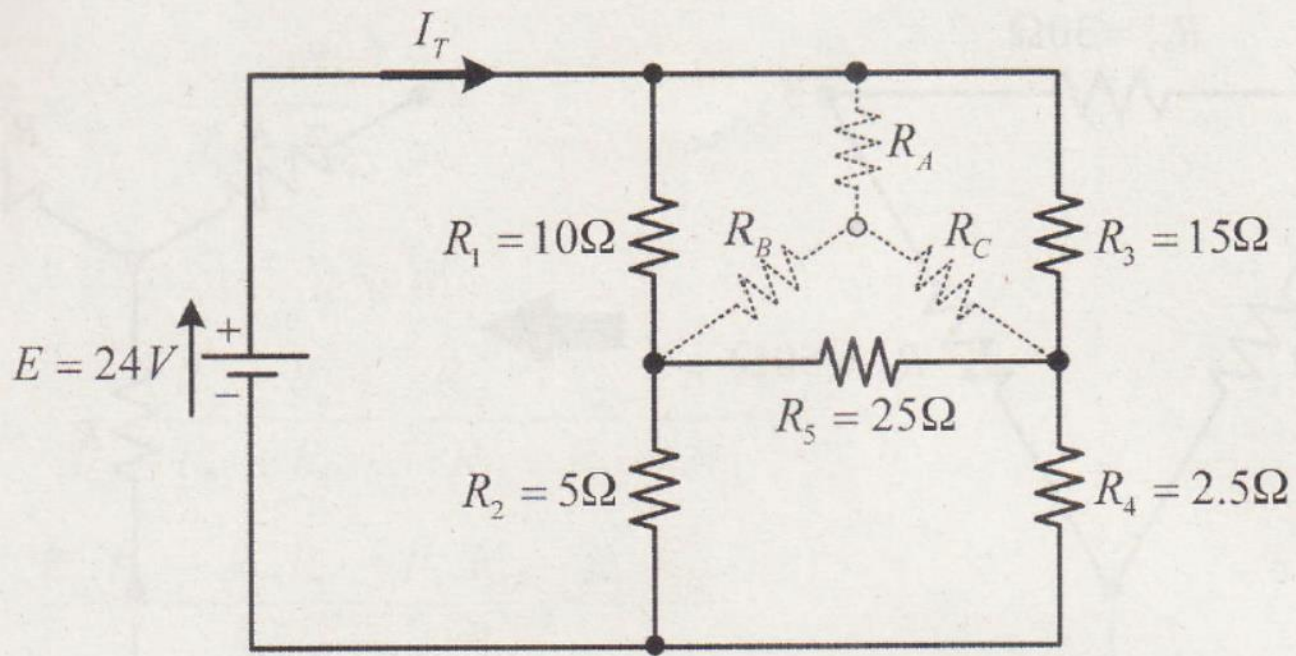
ก) ความต้านทานรวม



$$R_A = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3 + R_5}$$

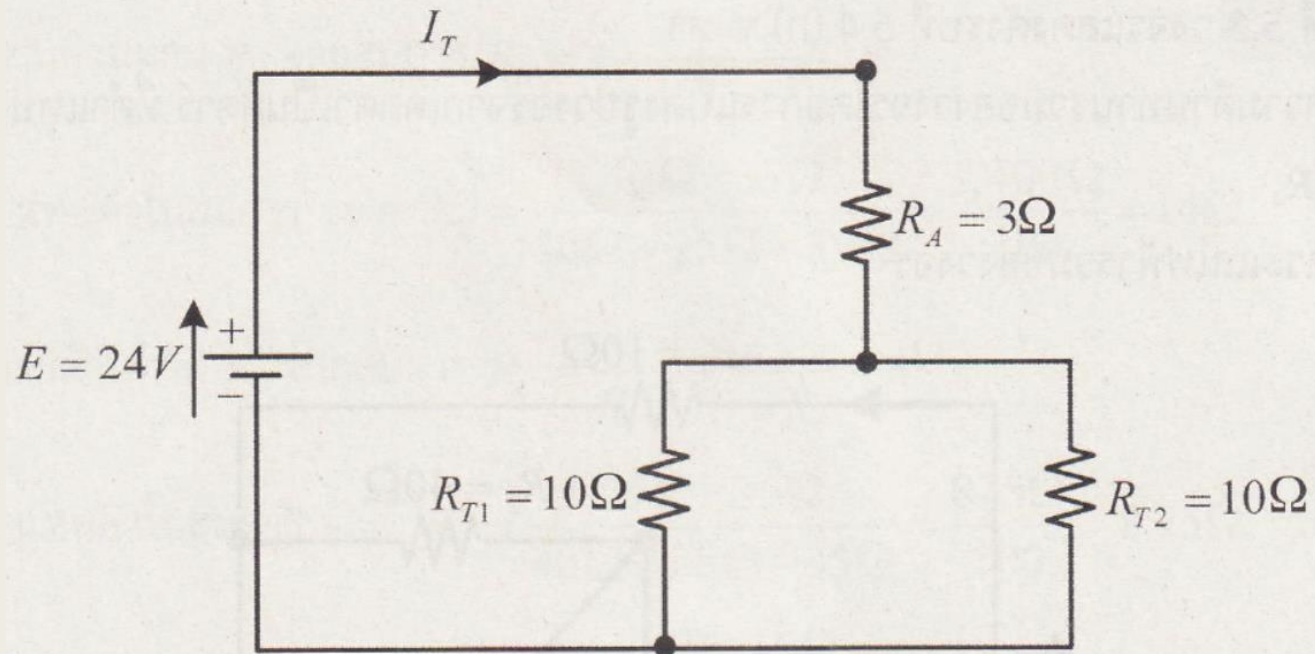
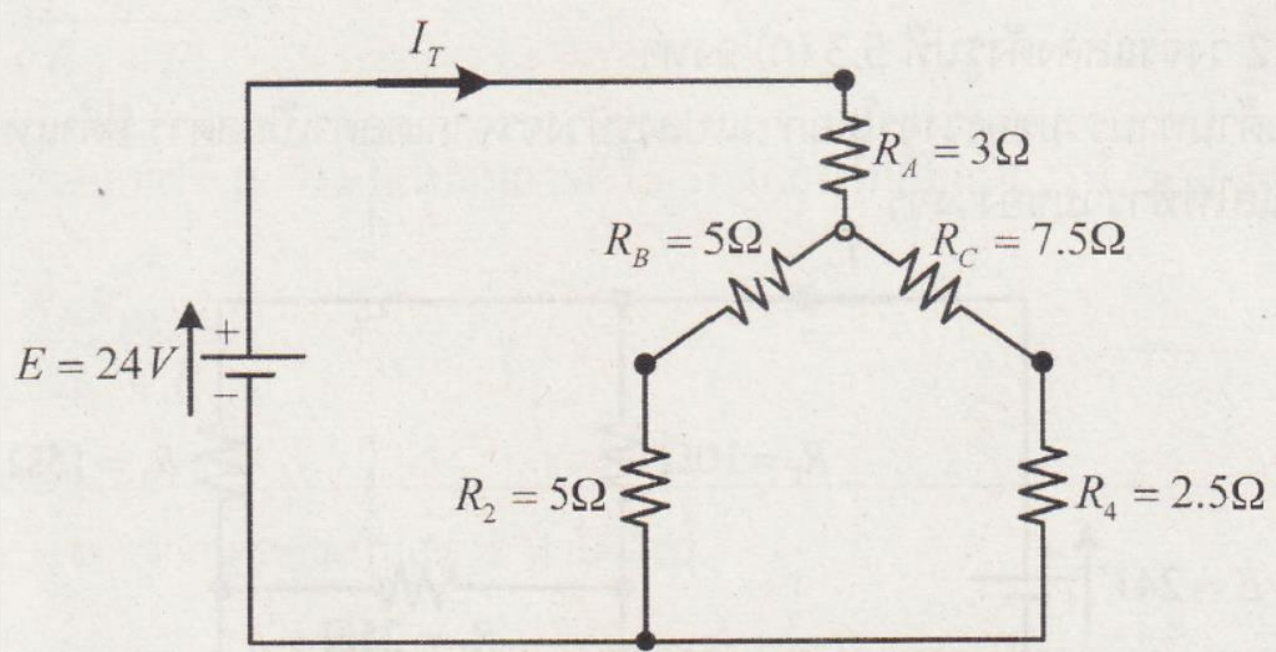
$$R_B = \frac{R_1 R_5}{R_1 + R_3 + R_5}$$

$$R_C = \frac{R_3 R_5}{R_1 + R_3 + R_5}$$

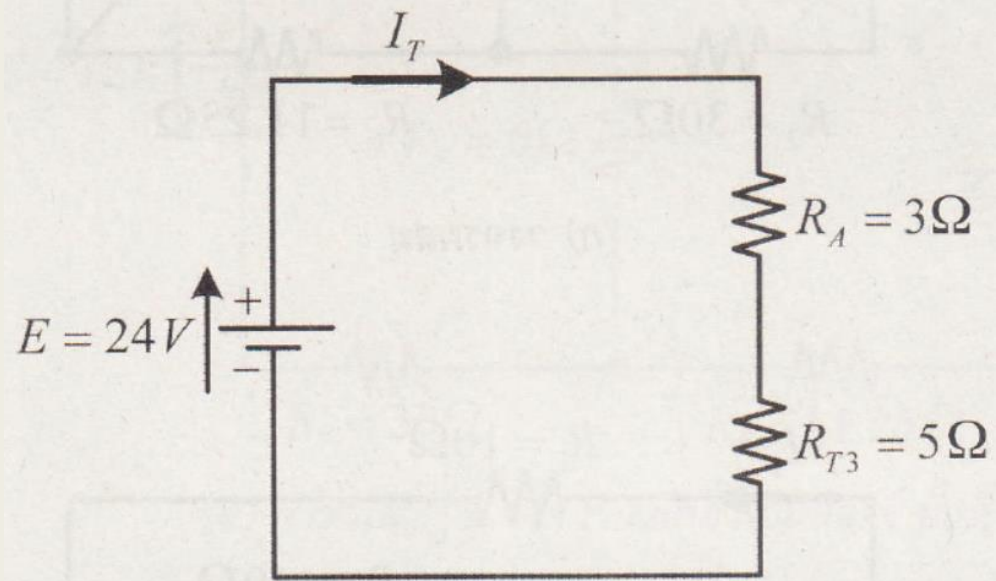
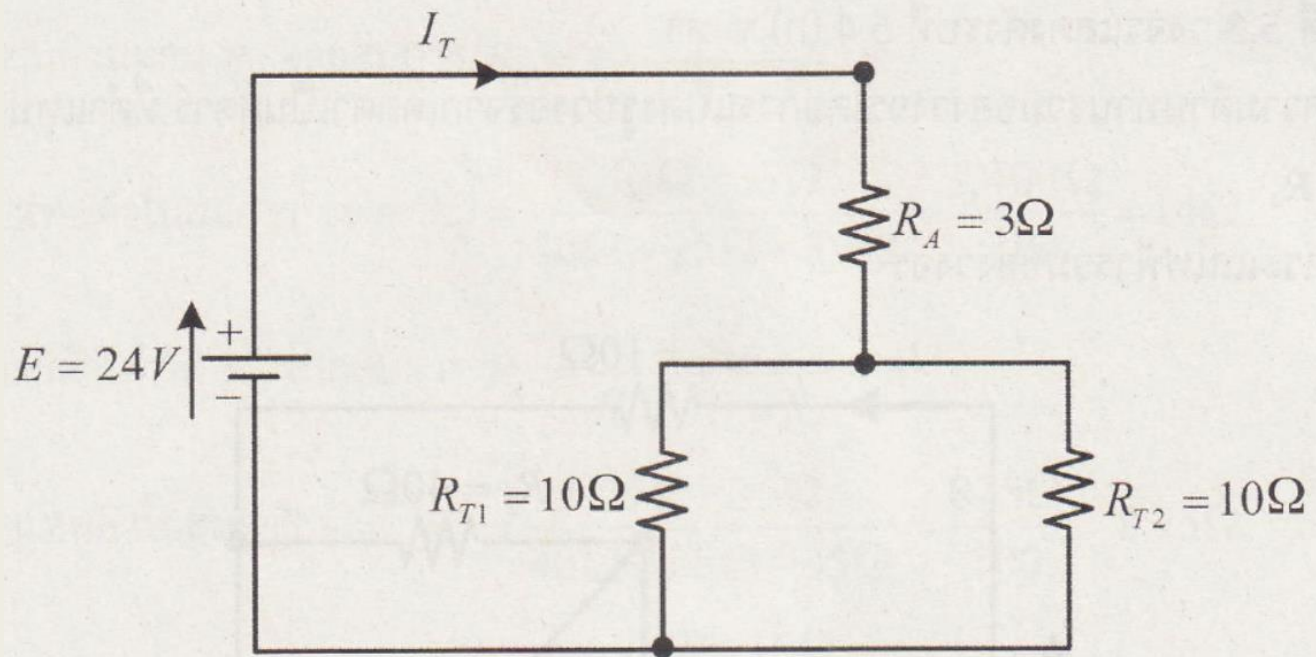


$$R_{T1} = R_B + R_2$$

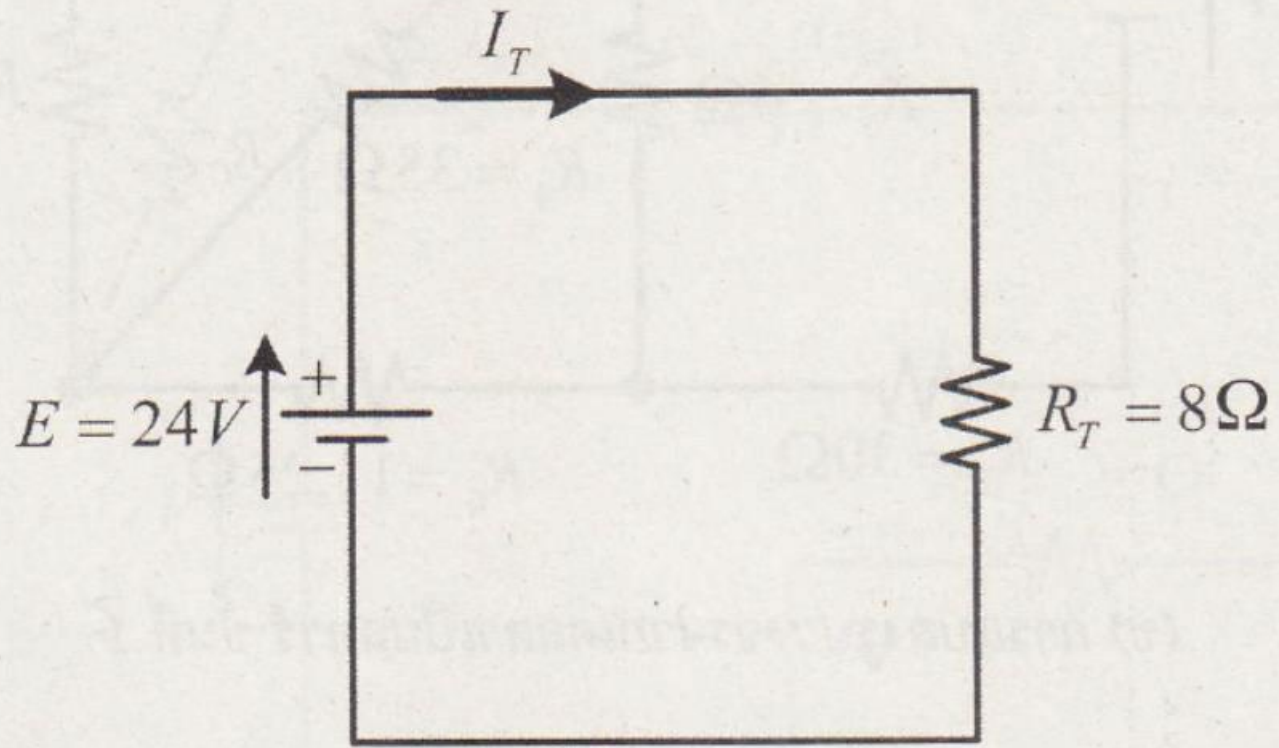
$$R_{T2} = R_C + R_4$$



$$R_{T3} = \frac{R_{T1} \times R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}}$$



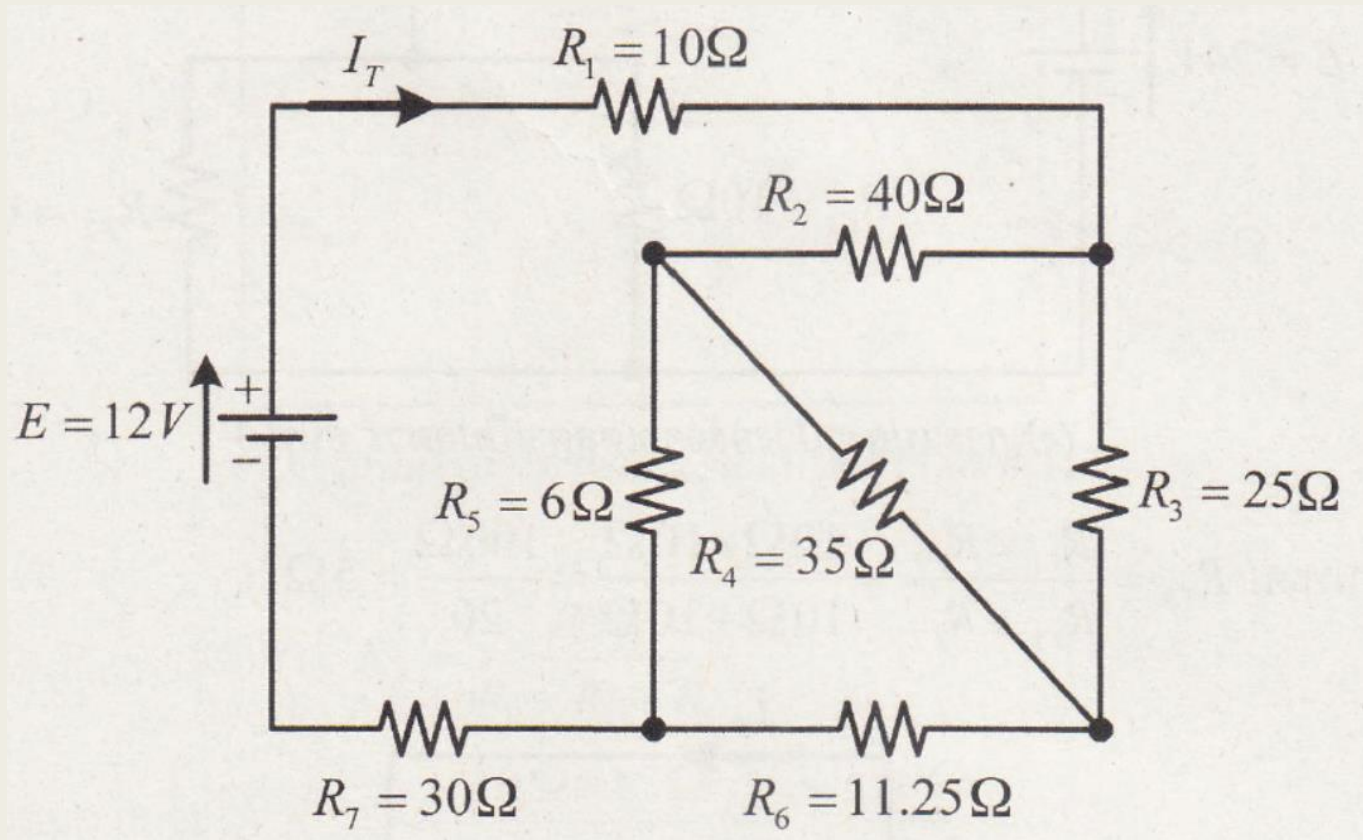
$$R_T = R_A + R_{T3}$$



ข) กระแสไฟฟ้ารวมของวงจร

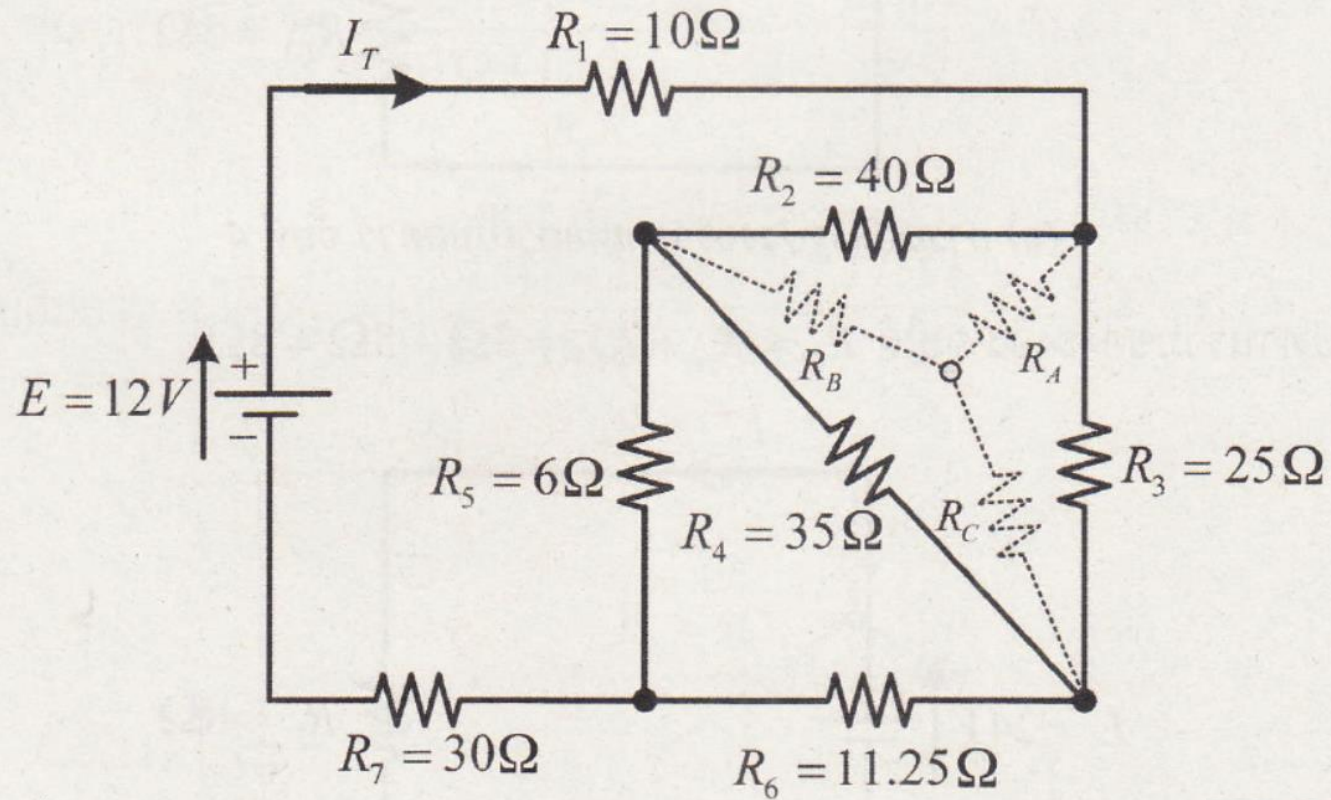
$$I_T = \frac{E}{R_T}$$

⚡ ตัวอย่างที่ 5.3



ก) ความต้านทานรวม

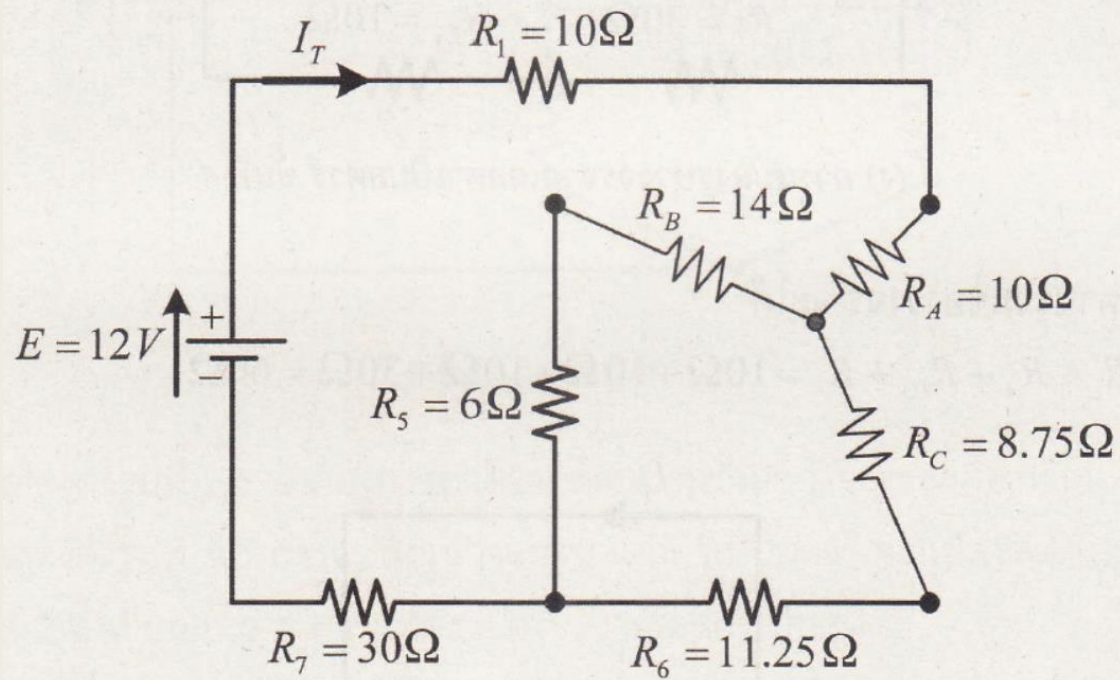
ข) กระแสไฟฟ้ารวมของวงจร



$$R_A = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3 + R_4}$$

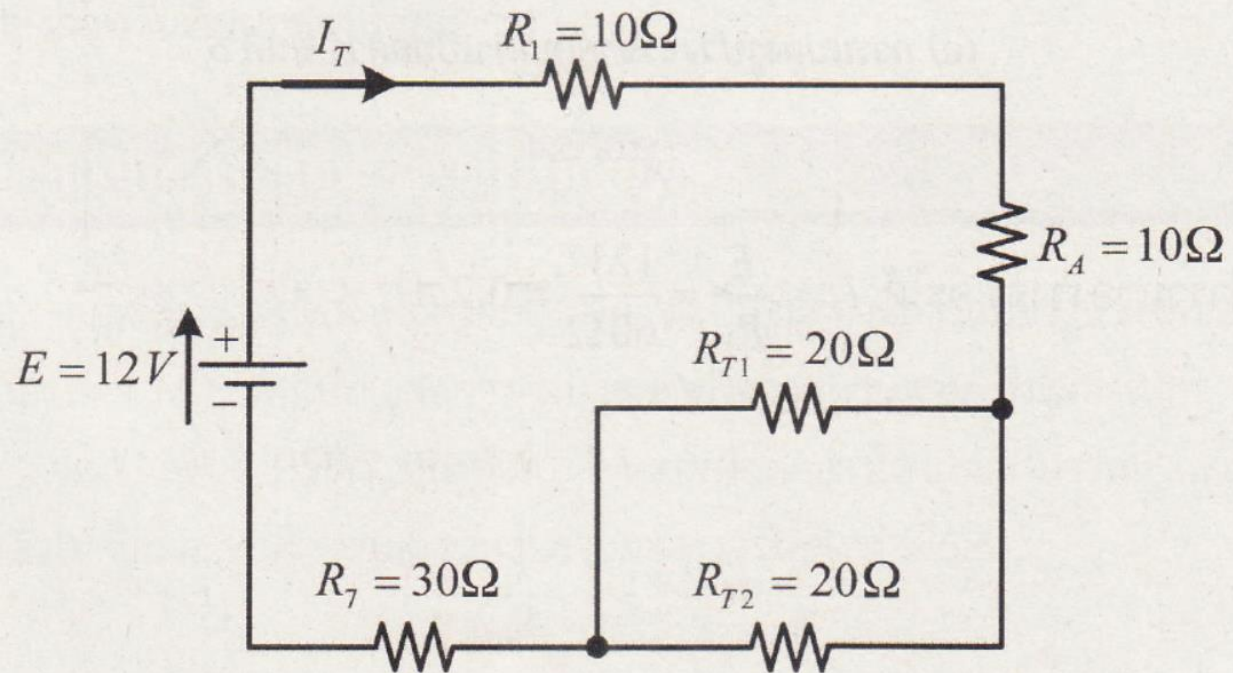
$$R_B = \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_3 + R_4}$$

$$R_C = \frac{R_3 R_4}{R_2 + R_3 + R_4}$$

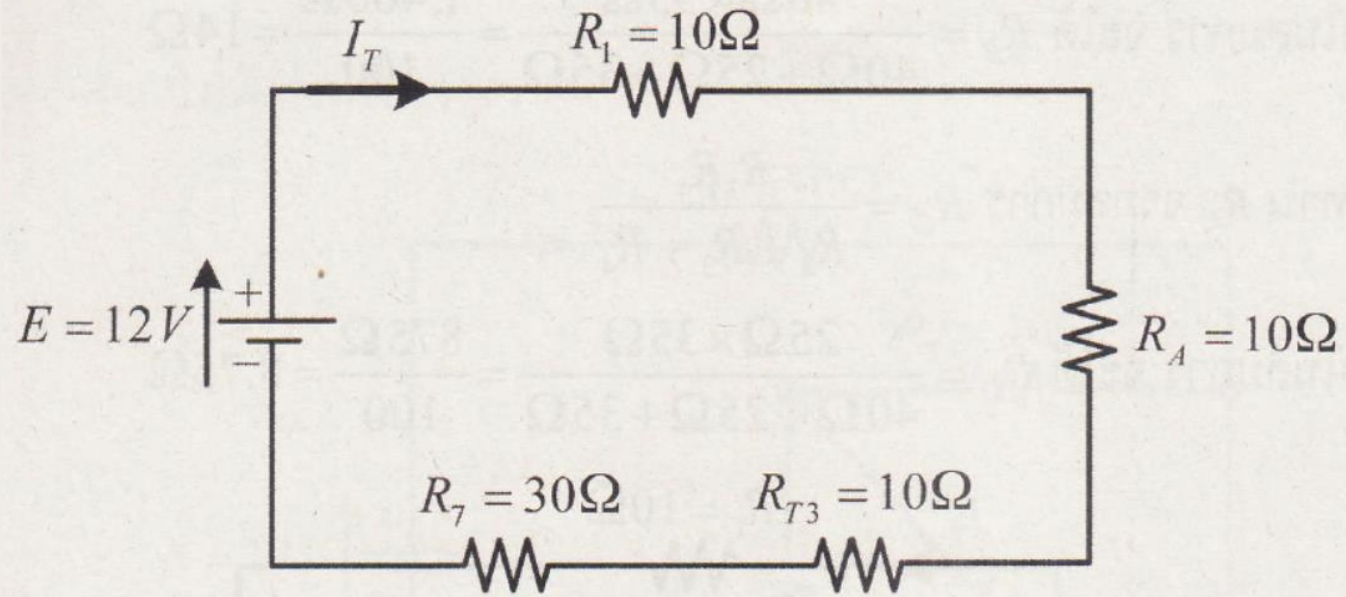


$$R_{T1} = R_B + R_5$$

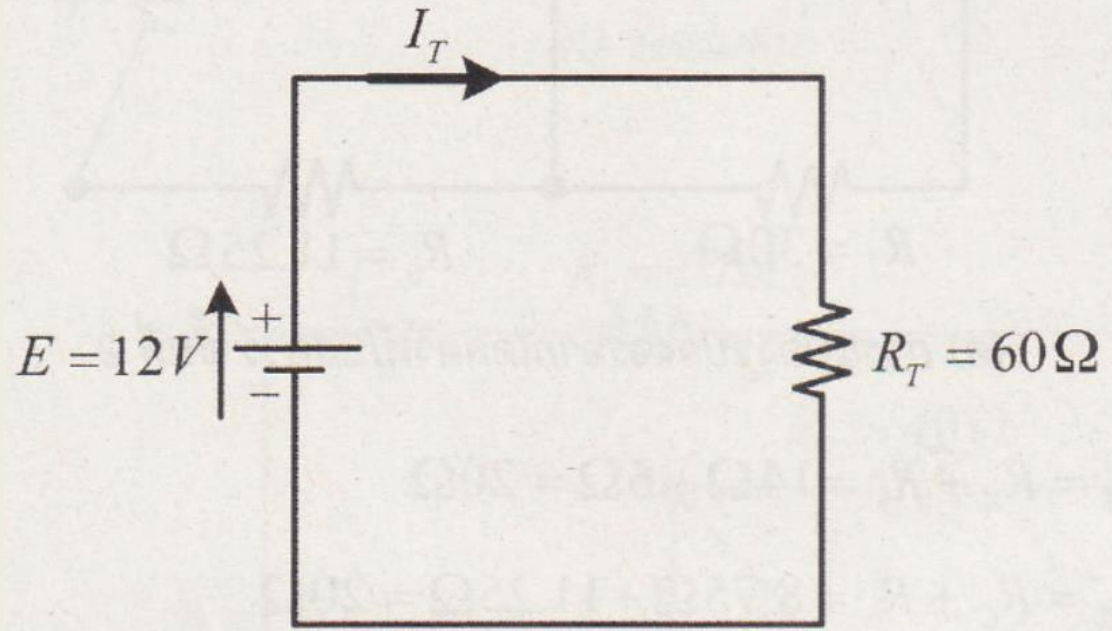
$$R_{T2} = R_C + R_6$$



$$R_{T3} = \frac{R_{T1} \times R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2}}$$



$$R_T = R_1 + R_A + R_{T3} + R_7$$



$$I_T = \frac{E}{R_T}$$

แบบฝึกทักษะ

