

การบ้านครั้งที่ 1

1. จงทำให้อยู่ในรูปของ Scientific Notation

1nA	10,000,000	119	14nm	50kw
$1 \times 10^{-9} \text{ A}$	1×10^7	1.19×10^2	$1.4 \times 10^{-8} \text{ m}$	$5 \times 10^4 \text{ W}$

2. จงหาคำตอบต่อไปนี้ (คำนวณ V I W)

$$120\text{mA} \times 1.5\text{V} = \underline{1.8 \times 10^{-1}} \text{ W}$$

$$220\text{V} / 50\text{uA} = \underline{4.4 \times 10^6} \text{ Ohm}$$

$$22\text{kW} / 24\text{V} = \underline{9.16 \times 10^2} \text{ A}$$

$$3.3\text{kW} / 10\text{A} = \underline{3.3 \times 10^2} \text{ V}$$

3. จงอ่านค่า R และค่าความผิดพลาดจากแถบสีที่กำหนด

เขียว น้ำเงิน ส้ม ทอง = $56.0 \text{ k}\Omega \pm 5.0\%$

ส้ม ขาว แดงเงิน = $3.9 \text{ k}\Omega \pm 10.0\%$

น้ำตาล ดำ น้ำตาล ทอง = $100.0 \Omega \pm 5.0\%$

แดง แดง เหลือง เงิน = $220.0 \text{ k}\Omega \pm 10.0\%$

น้ำตาล ดำ ดำ แดง น้ำตาล =

4. จงแปลงหน่วยต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปของ Power of Ten

119	925,000,000	0.000000033	20,000,000,000,000
1.19×10^2	9.25×10^8	3.3×10^{-8}	2.0×10^{13}

5. จงทำให้ถูกต้อง (ใส่ค่าทางวิเศษ หน่วย การใช้งาน)

$$47\text{nF} = \underline{0.047} \mu\text{F}$$

$$2,600\text{MHz} = \underline{2.6} \text{ GHz}$$

$$9.1\text{KOhm} = \underline{9100} \text{ Ohm}$$

$$3,300\text{W} = 3.3 \underline{\text{k}} \text{ W}$$

$$100\text{uA} = \underline{10^5} \text{ nA}$$

6. จงแปลงค่า R เป็น แถบสี

50M Ohm = เขียว ดำ น้ำเงิน เงิน

56k Ohm = ห้า ห้า 6 วัตต์
 220 Ohm = 100 100 2 วัตต์
 3.3k Ohm = สาม สาม 100 วัตต์

7. การต่อแบตเตอรี่แบบใดทำให้มีแรงดันไฟฟ้ามากขึ้น

แบบ Series-connected cells (อนุกรม)

8. การต่อแบตเตอรี่แบบใดทำให้ความจุของแบตเตอรี่มากขึ้น

แบบ Parallel-connected cells (ขนาน)

9. จงทำให้อยู่ในรูปของ Engineering Notation

0.000000000005m

1,000,000,000,000B

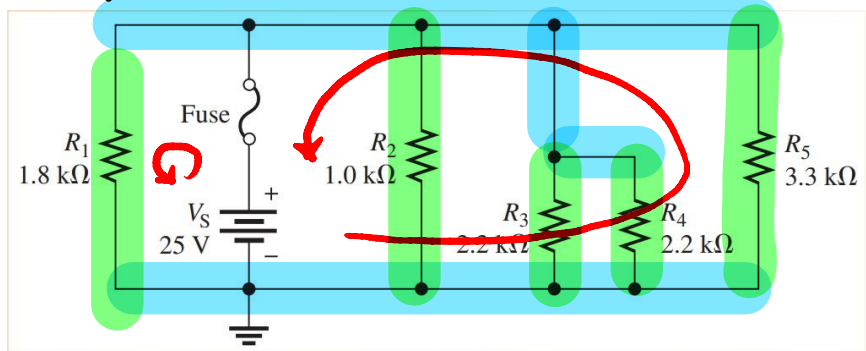
0.00000000003A

5pm

1TB

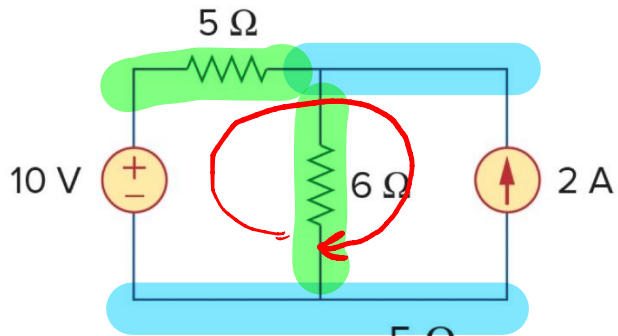
30nA

10. จากรูปวงจรจงกำหนด Node วง Branch และ เขียน Loop ในวงจร



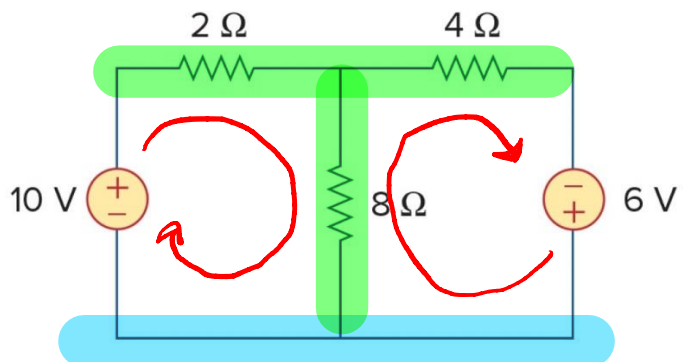
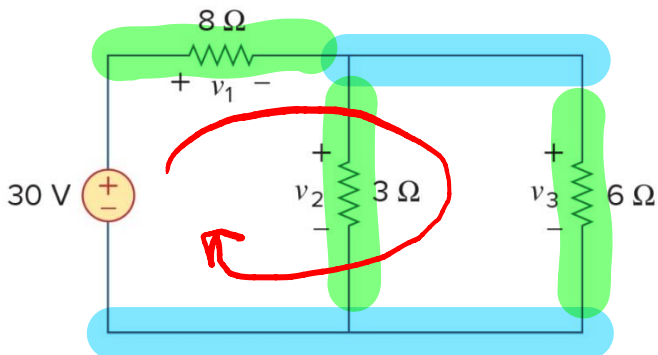
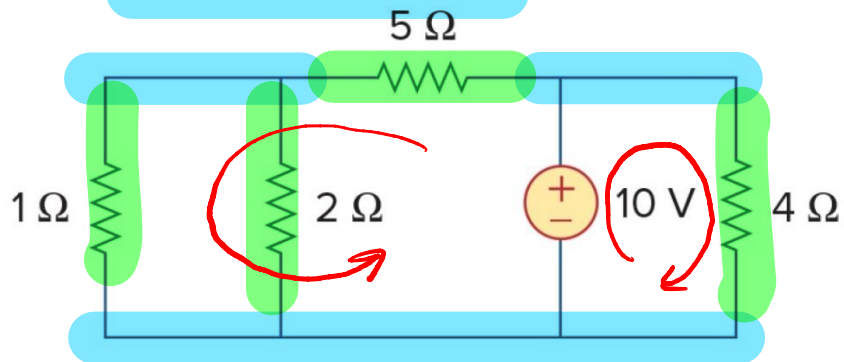
branch

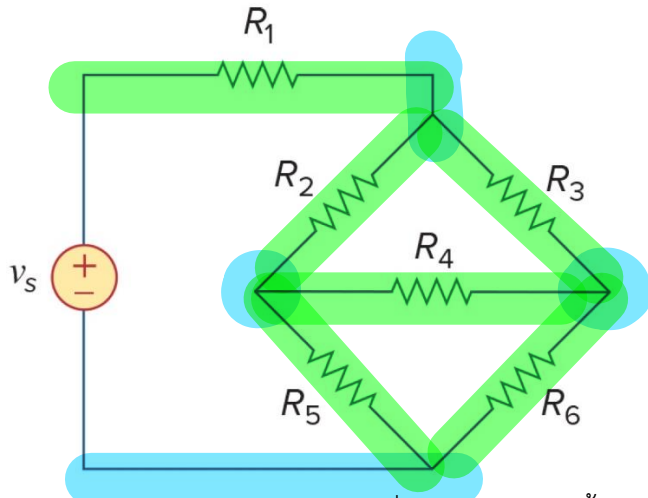
node



branch

node





branch

node

11. จากรูปวงจรจงวิเคราะห์ห้วงจรเพื่อหาค่าต่างๆ ดังนี้

11.1 ค่าความต้านทานรวม

11.2 ค่ากระแสไหลผ่านตัวต้านทาน

11.3 ค่าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตัวต้านทานทุกตัว

11.4 ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ตัวต้านทานได้รับทุกตัว

$$\textcircled{1} R_{\text{รวม}} = 56 + 100 + 27 + 10 + 47 = 240 \Omega$$

$$\textcircled{2} V = IR \quad \left| \quad I = \frac{V}{R} \quad \right| \quad I = 0.05 \text{ A}$$

$$= \frac{12}{240}$$

$$\textcircled{3} V_{R1} = IR_1 = 0.05 \times 56 = 2.8 \text{ V}$$

$$V_{R1} = IR_1 = 5 \text{ V}$$

$$V_{R3} = IR_3 = 1.35 \text{ V}$$

$$V_{R4} = IR_4 = 0.5 \text{ V}$$

$$V_{R5} = IR_5 = 2.35 \text{ V}$$

$$\textcircled{4} P_n = IV_n$$

$$= 0.05(2.8)$$

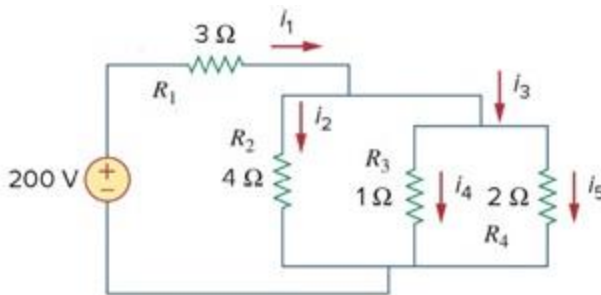
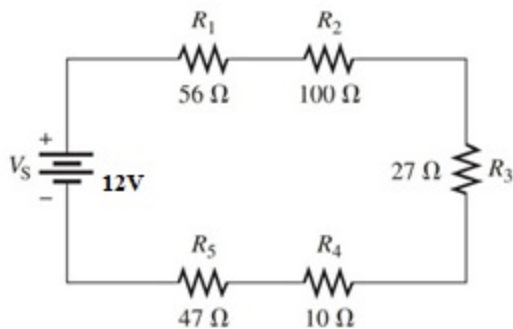
$$= 0.14 \text{ W}$$

$$P_{R1} = IV_{R1} = 0.14 \text{ W}$$

$$P_{R3} = IV_{R3} = 0.0675 \text{ W}$$

$$P_{R4} = IV_{R4} = 0.025 \text{ W}$$

$$P_{R5} = IV_{R5} = 0.1175 \text{ W}$$



$$\textcircled{1} \frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{3}{2} \quad \left| \quad R_{3,4} = \frac{2}{3} \right|$$

$$R_{\text{รวม}} = R_1 + R_{2-4}$$

$$= 3 + \frac{4}{7}$$

$$= \frac{25}{7}$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_{3,4}}$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{3}{2}$$

$$= \frac{7}{4}$$

$$\textcircled{2} I_{\text{รวม}} = \frac{200}{\frac{25}{7}} = 56 \text{ A}$$

$$I_{\text{รวม}} = I_1 = 56 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_{\text{รวม}} - V_{R1}}{R_2}$$

$$= \frac{200 - 168}{4} = 8 \text{ A}$$

$$I_3 = 12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{12}{1} = 12 \text{ A}$$

$$I_5 = \frac{12}{2} = 6 \text{ A}$$

$$\textcircled{3} V_{R1} = I_1 R_1$$

$$= 56(3)$$

$$= 168 \text{ V}$$

$$V_{R2} = I_2 R_2$$

$$= 8(4)$$

$$= 32 \text{ V}$$

$$V_{R3} = I_3 R_3$$

$$= 6(1)$$

$$= 6 \text{ V}$$

$$V_{R4} = I_4 R_4$$

$$= 12(2)$$

$$= 24 \text{ V}$$

$$\textcircled{4} P_{R1} = 56(3)$$

$$= 168 \text{ W}$$

$$P_{R2} = 8(4) = 32 \text{ W}$$

$$P_{R3} = 6(1) = 6 \text{ W}$$

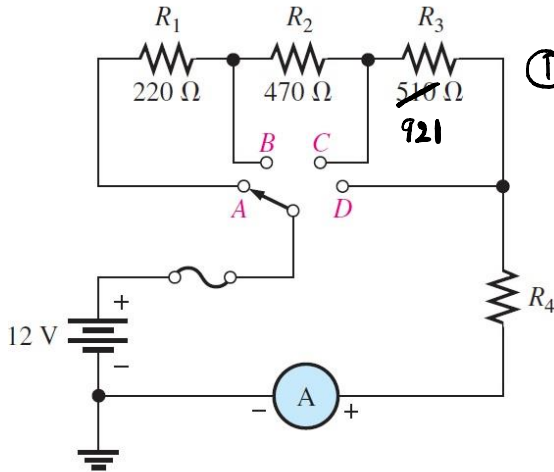
$$P_{R4} = 12(2) = 24 \text{ W}$$

12. จากรูปวงจร มิเตอร์สามารถวัดกระแสได้ 50mA เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่งของ A จงหา

12.1 ค่าความต้านทาน R_4

12.2 ถ้าปรับตำแหน่งสวิตช์ไปอยู่ที่ตำแหน่ง C มิเตอร์สามารถวัดกระแสได้เท่าไร

12.3 จงหาว่าค่าความต้านทานภายในวงจรควรมีขนาดกำลังน้อยที่สุดกี่วัตต์



$$\textcircled{1} V = IR$$

$$12 = 50 \times 10^{-3} (220 + 470 + 921 + R_4)$$

$$12 = 50 \times 10^{-3} (1611 + R_4)$$

$$12 = 80550 \times 10^{-3} + 0.05 R_4$$

$$-68.55 = 0.05 R_4$$

$$R_4 = -1371 \Omega$$

$$\textcircled{2} V = IR$$

$$12 = 5 (921 - 1371)$$

$$I = -0.026 A$$

$$\textcircled{3} P = IV$$

$$= 50 \times 10^{-3} \times 12$$

$$= 6 \times 10^{-1} W$$

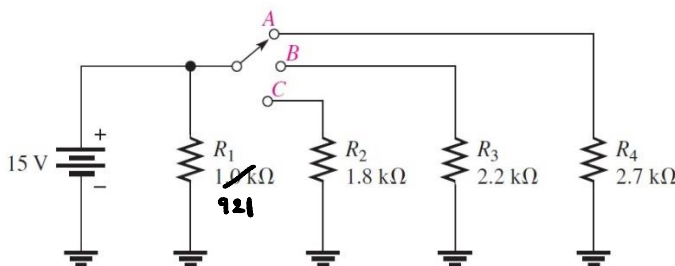
13. จากรูปวงจรจงหา

13.1 ค่ากระแสสูงสุดของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า

13.2 ค่ากระแสที่ไหลผ่าน R_1 เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง C

13.3 ค่าความต้านทานรวมของวงจร เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง A

13.4 ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ตัวต้านทาน R_2 เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง B



$$\textcircled{1} \frac{1}{\Sigma R} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

ได้ R_2 นี้เองที่ R_1 แล้วจะนำค่าตัวต้านทานในข้อต่างไว้รวมกัน

$$= \frac{1}{921} + \frac{1}{1800}$$

$$\Sigma R = 609.261$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{15}{609.261} = 0.025 A$$

$$\textcircled{2} I_{R_1} = I_{R_{\text{รวม}}} = 0.025 A$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{\Sigma R_{1,4}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_4}$$

$$= \frac{1}{921} + \frac{1}{2700}$$

$$= \frac{2700 + 921}{248700}$$

$$\Sigma R_{1,4} = 686.744 \Omega$$

$$\textcircled{4} P_{R_2} = 0 W \quad \# \text{ ไม่มีการไหลของกระแส }$$

