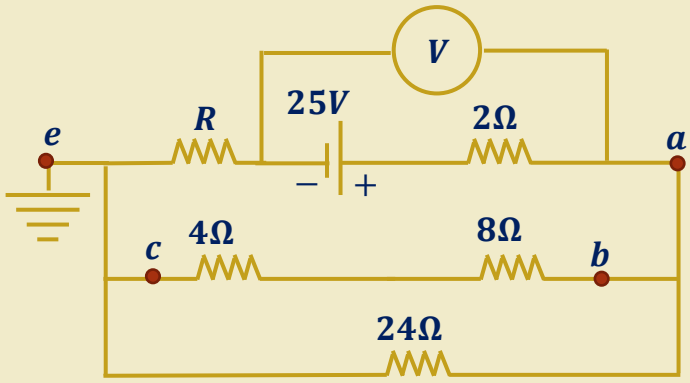
يبين الشكل المجاور دارة كهربائية متصلة بالأرض عند النقطة (e)، إذا علمت أن قراءة الفولتميتر تساوي $(21volt)$، احسب:

1- قيمة المقاومة المجهولة (R)
2- جهد النقطة (a)
3- القدرة الداخلة في الفرع (abc)



الحل (1): أولاً نحسب شدة التيار المار في الدارة حيث

$$V = 21 = \varepsilon - Ir$$

$$21 = 25 - 2I \Longrightarrow I = 2A$$

المقاومات $(4\Omega, 8\Omega)$ توالي ومكافئتهم مع المقاومة (24Ω) توازي وتكون مكافئتهم (8Ω)

$$\varepsilon = I\sum R \Longrightarrow 25 = 2(R + 8 + 2) \Longrightarrow R = \frac{5}{2} = 2.5\Omega$$

الحل (2): حساب جهد النقطة (e)

$$V_{ae} = -\sum \Delta V_{ae} = -(2 \times 2 - 25 + 2.5 \times 2)$$

$$V_a - V_e = +16$$

ولأن جهد النقطة (e) يساوي صفر لأنها مرتبطة بالأرضي إذا

$$V_a = 16V$$

الحل (3): القدرة الداخلة في الفرع (abc)

$$P_{in} = I\varepsilon_{\text{مع}} + I_{ac}V_{ac}$$

أولاً نحسب I_{ac}

$$I_{ac} = \frac{I_T R_{eq\,\text{توازي}}}{R_{\text{الفرع}}} = \frac{2 \times 8}{12} = \frac{4}{3}A$$

نحسب (V_{ac}) $\left(V_{ac} = I_T R_{eq\,\text{توازي}} = 2 \times 8 = 16V\right)$

وعليه تكون القدرة الداخلة

$$P_{in} = 0 + 16 \times \frac{4}{3} = 21.33W$$