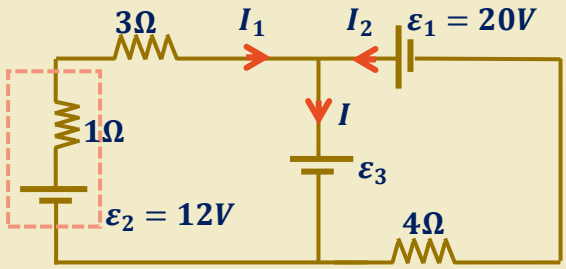
في الدارة الكهربائية المجاورة، إذا علمت أن الهبوط في جهد المصدر (ε_2) يساوي $(2V)$، احسب:

1- شدة التيار المار في كل مصدر
2- القوة الدافعة الكهربائية (ε_3)
3- القدرة المستنفذة في الدارة الكهربائية.



الحل (1): نحدد نقطة تفرع ولتكن العقدة العلوية ونطبق قانون كيرتشوف الأول

$$I = I_1 + I_2$$

ولأن الهبوط في الجهد في (ε_2) يساوي $(2V)$ إذا

$$I_1 r = 2 \Longrightarrow I_1 = 2A$$

نطبق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة الكبرى وباتجاه عقارب الساعة

$$\sum \Delta V = 0 = 12 - 2 \times 1 - 2 \times 3 - 20 + 4I_2 = 0$$

$$-16 + 4I_2 = 0 \Longrightarrow I_2 = 4A$$

ومن معادلة (1)

$$I = 2 + 4 = 6A$$

الحل (2): لحساب القوة الدافعة الكهربائية (ε_3) نطبق قانون كيرتشوف الثاني على الحلقة الصغرى اليسرى وباتجاه عكس عقارب الساعة

$$\sum \Delta V = 0 = 20 - \varepsilon_3 - 4 \times 4 = 0 \Longrightarrow \varepsilon_3 = 4V$$

الحل (3): القدرة المستنفذة في الدارة

$$P_{out} = I \sum \varepsilon_{\text{عكس التيار}} + I^2 \sum R = I\varepsilon_3 + I_1^2 \times 1 + I_1^2$$

$$P_{out} = 6 \times 4 + 4^2 \times 4 + 2^2 \times 3 + 2^2 \times 1 = 104W$$