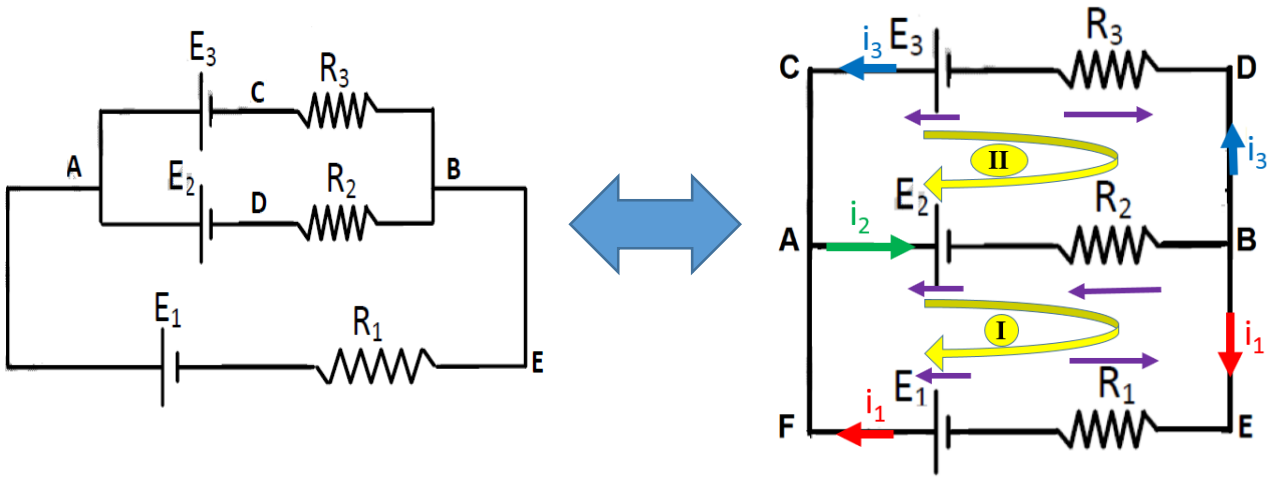
مقياس:	من إعداد الأساتذة:
أعمال موجهة (فيزياء 2)	بوحجر عبد الفضيل ، شوية فاتح ، حرز الله وهيبة

السلسلة III

التمرين الأول:



1) كتابة قوانين كيرتشوف الموافقة للدارة :

❖ قانون كيرتشوف الأول (قانون العقد) : هو يمثل قانون انحفاظ الشحنة الكهربائية في العقدة أي ان مجموع شدات التيارات الكهربائية الداخلة الى عقدة يساوي مجموع شدات التيارات الخارجة منها

$$\sum I_{in} = \sum I_{out}$$

$$I_1 + I_3 = I_2$$

❖ قانون كيرتشوف الثاني (قانون العروات) : هو يمثل قانون انحفاظ الطاقة، حيث أن التغير الكلي للكمون على مسار عروة يساوي للصفر

$$\sum (e - RI) = 0$$

اذن للدارة:

$$\begin{cases} \text{العروة } (ABEFA) : & E_1 - E_2 - R_2 I_2 - R_1 I_1 = 0 \\ \text{العروة } (ACDBA): & E_2 - E_3 + R_3 I_3 + R_2 I_2 = 0 \end{cases}$$

2) حساب شدات التيارات المارة في الدارة :

من خلال قانوني كيرتشوف للدارة نجد :

$$\begin{cases} I_1 + I_3 = I_2 \\ E_1 - E_2 - R_2 I_2 - R_1 I_1 = 0 \\ E_2 - E_3 + R_3 I_3 + R_2 I_2 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_1 - I_2 + I_3 = 0 \\ R_1 I_1 + R_2 I_2 = E_2 - E_1 \\ R_3 I_3 + R_2 I_2 = E_3 - E_2 \end{cases}$$

ثم نجد :

$$\begin{cases} I_1 - I_2 + I_3 = 0 \\ 100\, I_1 + 10\, I_2 = 10 \\ 10\, I_2 + 50\, I_3 = 2 \end{cases}$$

نستعمل طريقة كرامر (Cramer) :

$$\begin{cases} 1I_1 - 1I_2 + 1I_3 = 0 \\ 10\, I_1 + 1\, I_2 + 0\, I_3 = 1 \\ 0\, I_1 + 1\, I_2 + 5\, I_3 = 0{,}2 \end{cases}$$

نحسب المحدد D حيث

$$D = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 10 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 5 \end{vmatrix} = [1(1 \times 5 - 1 \times 0)] - [(-1)(10 \times 5 - 0 \times 0)] + [1(10 \times 1 - 0 \times 1)] = 65$$

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0{,}2 & 1 & 5 \end{vmatrix}}{D} = \frac{[0(1 \times 5 - 1 \times 0)] - [(-1)(1 \times 5 - 0{,}2 \times 0)] + [1(1 \times 1 - 0{,}2 \times 1)]}{65} = \frac{5{,}8}{65}$$

$$I_1 = 0{,}089A$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 10 & 1 & 0 \\ 0 & 0{,}2 & 5 \end{vmatrix}}{D} = \frac{[1(1 \times 5 - 0{,}2 \times 0)] - [0(10 \times 5 - 0 \times 0)] + [1(10 \times 0{,}2 - 0 \times 1)]}{65} = \frac{7}{65}$$

$$I_2 = 0{,}108A$$

$$I_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 10 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0{,}2 \end{vmatrix}}{D} = \frac{[1(1 \times 0{,}2 - 1 \times 1)] - [(-1)(10 \times 0{,}2 - 0 \times 1)] + [0(10 \times 1 - 0 \times 1)]}{65} = \frac{1{,}2}{65}$$

$$I_3 = 0{,}019A$$

ملاحظة : يمكن التحقق من القيم بتعويضها في المعادلات السابقة