(DC1-8) قاعدة العروة لكيرتشوف

الغرض من التجربة

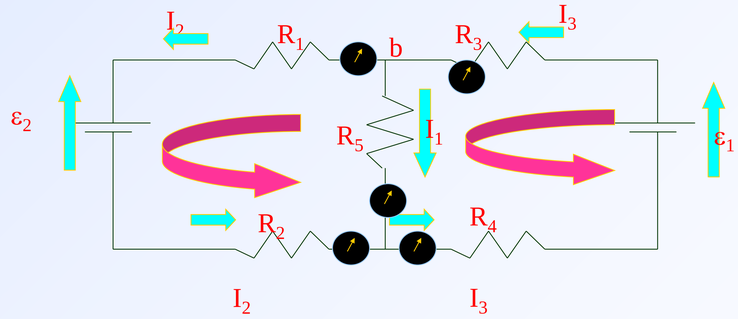
تحقيق قانون الدائرة لكيرتشوف

الأجهـــزة

اميتر – مصدر جهد تيار مستمر – مقاومات كهربية – اسلاك

نظرية التجربـــة

فى الدوائر متعددة العروات يكون لكل فرع تياره المنفرد، وهو ما يجب أن نعينه فى تحليلاتنا للدائرة. ولقد رمز للتيارات المجهولة فى الدائرة الكهربية الموضحة فى الشكل1 بالرموز (i_1, i_2, and i_3) ، حيث تم اختيار اتجاة التيار بطريقة افتراضية . وإذا ما تأملت بعناية فى الرسم فيمكنك استنتاج أن التيار (i_2) يجب أن يوجه فى اتجاه عكس الاتجاه الموضح. ولقد تعمدنا أن نرسمه بطريقة خاطئة حتى نوضح لك كيف أن الرياضيات سوف تساعدك على تصحيح الوضع الخاطئ.



شكل 1 دائرة كهربية متعددة العروات

التيارات الثلاث إما أن تحمل الشحنات نحو الوصلة (b) أو بعيدا عنها، وبالطبع لن تتجمع الشحنات عند الوصلة (b) لأن الدائرة فى حالة استقرار ، فالشحنات يجب أن تزال من عند الوصلة بنفس المعدل التى تصل به اليها. وفى الشكل 1 ، فإن المعدل الكلى الذى تدخل به الشحنات إلى الوصلة يعطى ب (i_1+i_2) بينما المعدل الكلى الذى تخرج به الشحنات من الوصلة هو (i_3) وبمساوة التيار الداخل إلى الوصلة مع التيار الخارج منها نجد أن

$$i_1+i_2 = i_3$$

وتقترح هذه المعادلة المبدأ العام لحل الدوائر متعددة العروات :

" عند أى وصلة يكون مجموع التيارات الداخلة إليها مساويا لمجموع التيارات الخارجة منها"

وقاعدة الوصلة ، التى تسمى أيضا قاعدة كيرتشوف الأولى، هى ببساطة تعبير عن قانون حفظ أو بقاء الشحنات

وفى الدوائر وحيدة العروة هناك عروة موصلة واحدة فقط نقوم بتطبيق قاعدة العروةعليها، والتيار يكون له نفس القيمة فى كل أجزاء هذه العروة. فى حالة الدوائر متعددة العروات ، فهناك أكثر من عروة واحدة، والتيار، عموما يكون مختلف فى كل عروة. ويمثل الشكل 1 حالة بسيطة من الدوائر متعددة العروات.

إذا عبرنا العروة اليمنى فى الشكل 1 فى اتجاه مضاد لحركة عقارب الساعة، مبتدئين ومنتهين عند النقطة (b) فإن من قاعدة كيرتشوف الثانية ، أو قاعدة العروة، نحصل على

$$\varepsilon_1 + i_3R_3 + i_1R_5 + I_3R_4 = 0$$

بينما تعطى العروة اليسرى :

$$-\varepsilon_2 + i_2R_2 - i_1R_5 + I_2R_1 = 0$$

وهاتين المعادلتين، بالإضافة إلى المعادلة التى سبق استنتاجها قبلا هى المعادلات اللحظية المطلوبة للحصول على المجاهيل الثلاث (i_1, i_2, and i_3)

خطوات العمـــل

1. صل الدائرة كما هو موضح فى الرسم ، واضبط كلا من مصدرى الجهد عند (*9 volt*) .
2. قس التيار فى كل فرع ، ومن ثم حقق قاعدة الوصلة.
3. قس الهبوط فى الجهد عبر كل مقاومة ، ومن ثم حقق قاعدة العروة.
4. أعد الخطوات السابقة لتوليفة من مصادر الجهد لكل من (ε_1) و (ε_2) عند القيم ((V) 6, 3) ، على الترتيب.
5. ارسم نفس الدائرة موضحا اتجاه التيار فى كل حالة.

النتائـــج

	i_1 (A)	i_2 (A)	i_3 (A)	V_{R1} volt	V_{R2} volt	V_{R2} volt	V_{R3} volt	V_{R5} volt	V_{e1} volt	V_{e2} Volt
9,9 (volt)										
6,3 (volt)										
3,6 (volt)										

Edusoft
Innovate to educate