التجربة (١)

مكتبة الأماني
قرب كلية التربية ابن الهيثم

« نظرية ثفنن »

النظرية :-

نظرية ثفنن واحدة من النظريات الكهربائية التي تستخدم في تحليل الشبكات الكهربائية وتنص :

" اي شبكة كهربائية معقدة تحتوي على عدد من المقاومات وعدد من مصادر الجهد مهما كان ربطها ولها طرف مرجع يمكن أستبدالها بدائرة مكافئة تكونه من مصدر واحد للجهد هو V_{th} ومقاومة واحدة هي R_{th} "

حيث ان :-

فولتية ثفنن (V_{th})

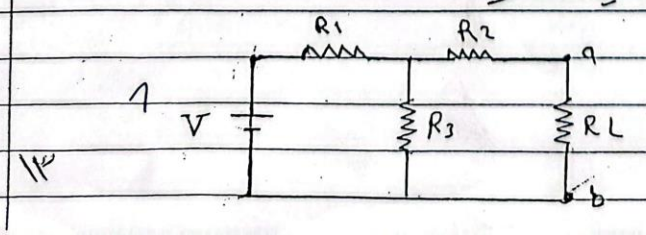
هي فولتية عبر طرف الخرج للشبكة الكهربائية بعد رفع مقاومة الحمل وأبقاء الدائرة مفتوحة وتثبيت جهد المصدر على القيمة التي حددتها في عملك .

تيار القصر (I_{sc}) .

هو التيار المار بالشبكة الكهربائية بعد جعل مقاومة الحمل مساوية للصفر وتثبيت جهد المصدر على القيمة التي حددتها في عملك .

ومنها نجد $R_{th} = \frac{V_{th}}{I_{sc}}$ (Ω)

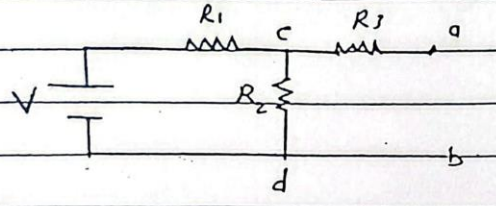
ولغرض حل اي شبكة كهربائية نظريا نتبع الخطوات التالية .
لنأخذ الشبكة التالية مثالاً .



١- حساب V_{th} .

نرفع مقاومة الحمل وبذلك تكون الدائرة الكهربائية مفتوحة .

وكالآتي



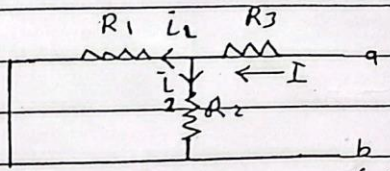
ونتم حساب V_{th} كالآتي

$$I = \frac{V}{R_1 + R_2}$$

$$V_{ab} = V_{cd} = I R_2$$

٢- حساب R_{th} .

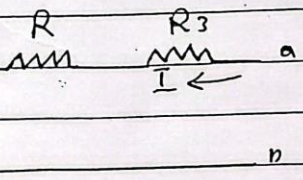
نرفع مقاومة الحمل ونرفع مصدر الجهد ونعوض عنه بسلك مقاومته صفراً وكالآتي .



R_1 و R_2 على التوازي (نقطة تفرع) .

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$



وتصبح الدائرة توالي .

وكالآتي .

$$\therefore R_{th} = R_3 + R$$

$$= R_3 + \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

٣- حساب I_{sc}

$$I_{sc} = \frac{V_{th}}{R_{th}}$$

مكتبة الأماني
النسخة الأصلية
تكفي لكم الوفقية

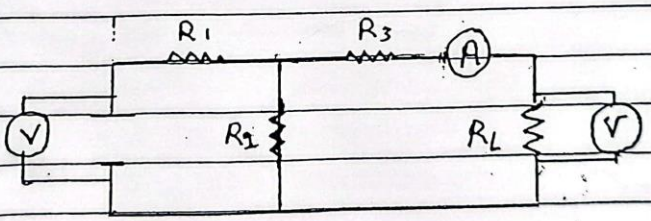
الأجهزة المستخدمة .

مجهز قدرة مستمر (0-D) ، فولتميتر (0-D) عدد (2) ، أميتر (0-D)
المقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 ، مقاومة الحمل R_L ، أسلاك توصيل .

الحل ..

(A) العلاقة بين الفولتية والتيار للشبكة المعقدة .

١- أربط الدائرة الكهربائية أدناه .
٢- خذ المقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 حسب ما يحدد لك .
٣- ثبت جهد المصدر عبر الفولتميتر المتصل به على القيمة التي تحدد لك .
٤- غير مقاومة الحمل R_L حسب ما يحدد لك ولكل قيمة لـ R_L ثبت جهد المصدر على القيمة المحددة لك وبعدها سجل قراءة الاميتر والفولتميتر .
٥- سجل (V_{th}) و (I_{sc}) بعد أن تتأكد ان جهد المصدر ثابت على القيمة المحددة لك طيلة التجربة وعندها أحسب (R_{th}) .
٦- أرسم تخطيطاً بيانياً بين قم (V_L) و (I_L) ومنه جد (R_{th}) .

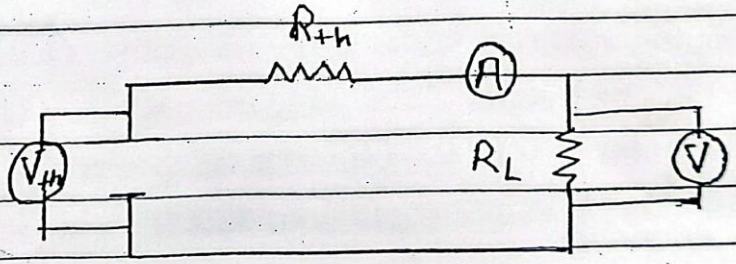


(الشبكة الكهربائية المعقدة)

مكتبة الأماني
قرب كلية التربية ابن الهيثم

(B) العلاقه بين الفولتيه والتيار لدائرة ثفنن الكافئه .

١. أربط دائرة ثفنن الكافئه أولاً .
٢. ثبت جهد المصدر على الفولتميتر المتصل به على (V_{th}) .
٣. غير مقاومة الحمل (R_L) حسب القيم التي تم اختيارها من الفرع (وكل قيمة لـ (R_L) ثبت جهد المصدر على (V_{th}) وسجل قراءة الأميتر والفولتميتر .
٤. قارن بين قيم الفولتية والتيار التي حصلت عليها من دائرة ثفنن الكافئه مع ما حصلت عليه من الشبكه المعقده .



(دائرة ثفنن الكافئه)