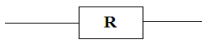
تجميع الموصلات الأومية conducteurs ohmiques Associations des

I) الموصل الأومي (تذكير)

1 - تعريف

الموصل الأومي ثنائي قطب يستجيب لقانون أوم و نرمز له ب :



2 - قانون أوم

عند درجة حرارة ثابتة ، يتناسب التوتر U_{AB} بين مربطي موصل أومي مع شدة التيار الكهربائي I الذي يجتازه و نعبر عن قانون أوم بالعلاقتين : $U_{AB} = R.I$ أو $I = G.U_{AB}$ بحيث $G = \frac{1}{R}$.

R : مقاومة الموصل الأومي و حدتها في النظام العالمي للوحدات أوم Ohm ونرمز لها ب Ω

G : مواصلة الموصل الأومي و حدتها في النظام العالمي للوحدات سيمنس Siemens و نرمز لها ب S

3 - مقاومة سلك فلزي

يعتبر سلك فلزي ، ذو مقطع ثابت ، موصلا أوميا ما دامت درجة الحرارة ثابتة و تعبير مقاومته $R = \rho.\frac{l}{S}$

حيث طول السلك و مساحة مقطعه و مقدار فيزيائي يميز نوعية الفلز المكون للسلك يسمى المقاومية résistivité و حدته Ω.m

II) تجميع الموصلات الأومية

1 - الدراسة التجريبية

1.1 - نشاط تجريبي

نعتبر موصلان أوميان مقاومتاهما بالتتابع $R_1 = 100\Omega$ و $R_2 = 200\ \Omega$ و أسلاك الربط و أومتر .

أ - باستعمال الأومتر ، تأكد من قيمة كل من المقاومتين R_1 و R_2 .

ب - نركب على التوالي الموصلين الأوميين السابقين ، و نقيس المقاومة R_e للموصل الأومي المكافئ . قارن R_e مع $R_1 + R_2$ و عمم النتيجة بالنسبة لعدة موصلات أومية مركبة على التوالي .

ج - نركب على التوازي الموصلين الأوميين السابقين ، و نقيس المقاومة R_e للموصل الأومي المكافئ . قارن $\frac{1}{R_e}$ مع $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ و عمم النتيجة بالنسبة لعدة موصلات أومية مركبة على التوازي

2.1 - استثمار

أ - نجد فعلا أن $R_1 = 100\Omega$ و $R_2 = 200\ \Omega$.

ب - نجد تجريبيا أن $R_e = R_1 + R_2$ و نعمم النتيجة بالنسبة لعدة موصلات أومية مركبة على التوالي :

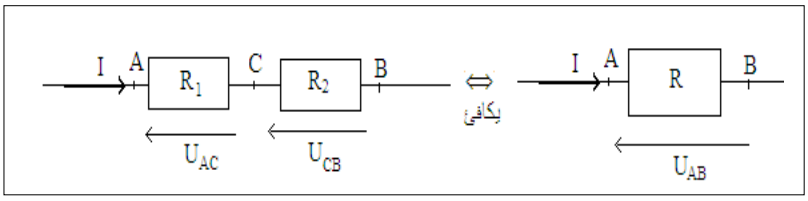
$$R_e = R_1 + R_2 + \ldots + R_n$$

ج - نجد تجريبيا أن $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ و نعمم النتيجة بالنسبة لعدة موصلات أومية مركبة على التوازي :

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots + \frac{1}{R_n}$$

2 - الدراسة النظرية

1.2 - التجميع على التوالي



أ - حالة موصلين أوميين

نطبق قانون إضافية التوترات بين A و B

$$U_{AC} + U_{CB} = U_{AB}$$

نطبق قانون أوم بالنسبة لكل موصل أومي

$U_{AC} = R_1.I$ و $U_{CB} = R_2.I$ نستنتج أن $U_{AB} = RI$

بحيث $R = R_1 + R_2$

إن ثنائي القطب المكافئ لتجميع موصلين أوميين مركبان على التوالي مقاومتاهما R_1 و R_2 ، موصل أومي مقاومته R بحيث

$R = R_1 + R_2$

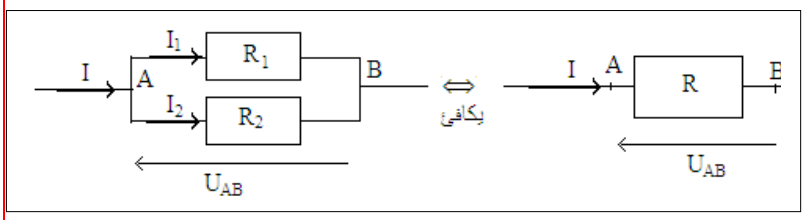
ب - تعميم

إن ثنائي القطب المكافئ لتجميع عدة موصلات أوميين مركبة على التوالي مقاومتاها R_1 ، R_2 ، . . . ، موصل أومي مقاومته R بحيث

$R = R_1 + R_2 + \ldots R_n$

2.2 - التجميع على التوازي

أ - حالة موصلين أوميين



نطبق عند العقدة A قانون لاعقد $I = I_1 + I_2$
و نطبق قانون أوم بين A و B بالنسبة لكل فرع :
$I_1 = G_1.U_{AB}$ و $I_2 = G_2.U_{AB}$ إذن $I = (G_1+G_2).U_{AB}$
نستنتج أن $I= G.U_{AB}$ بحيث
$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ أي $G = G_1 + G_2$

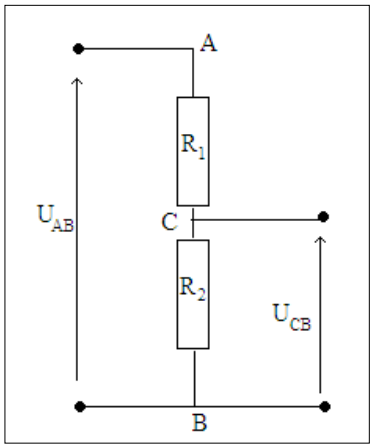
إن ثنائي القطب المكافئ لتجميع موصلين أوميين مركبان على التوازي مقاومتاهما R_1 و R_2 و مواصلتاهما G_1 و G_2 ، موصل أومي مقاومته R و مواصلته G

بحيث $G = G_1 + G_2$ و $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

ب ـ تعميم

إن ثنائي القطب المكافئ لتجميع عدة موصلات أوميين مركبة على التوازي مقاوماتها R_1 ، R_2 ، . . . ، و مواصلاتها G_1 ، G_2 ، . . . ، موصل أومي مواصلته G و مقاومته R

بحيث $G = G_1 + G_2 + \ldots + G_n$ و $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots + \frac{1}{R_n}$



III) استعمالات الوصلات الأومية

1 ـ تركيب مقسم التوتر بواسطة موصلين أوميين

لدينا $U_{AB}=(R_1+R_2).I$ و $U_{CB}=R_2.I$ إذن

2 ـ المعدلة

1.2 ـ تعريف

تتكون المعدلة من سلك فلزي متجانس ، من أشابة الحديد و النيكل ، ذي مقطع ثابت . تتوفر المعدلة على ثلاثة مرابط A ، B و C .
المربطان A و B ثابتان و المربط C متحرك و يسمى الزالقة

2.2 ـ تركيب مقسم التوتر بواسطة المعدلة

غالبا لا نتوفر في المختبر على مولد توتره قابل للضبط . فللحصول على مولد توتره قابل للضبط نستعمل تركيب مقسم التوتر .