بسم الله الرحمن الرحيم
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الجذع المشترك
الفيزياء-جميع الشعب
الصفحة : $\frac{1}{2}$

تجميع الموصلات الأومية
Association des conducteurs ohmiques

الجزء الثاني :
الكهرباء
المحور الثاني
الوحدة 3

ذ . هشام محجر

* نسمي ثنائي قطب كل مركبة كهربائية (أو تجميع لمركبات كهربائية) ذات مربطين أو قطبين .
* ثنائي القطب غير النشيط هو ثنائي قطب لا يحدث تيارا كهربائيا من تلقاء نفسه ، أي التوتر U_{AB} بين مربطيه منعدم عندما لا يمر فيه تيار كهربائي $(I = 0)$.
* الموصل الأومي ثنائي قطب غير نشيط يتحقق فيه قانون أوم .
* نسمي المميزة دراسة تغيرات التوتر U_{AB} بين مربطي ثنائي قطب (AB) بدلالة شدة التيار الكهربائي I المار فيه أو العكس $(U_{AB} = f(I)\ ;\ I = f(U_{AB}))$.
* نص قانون أوم: عند درجة حرارة ثابتة ، يتناسب التوتر U_{AB} بين مربطي موصل أومي مقاومته R اطراد مع شدة التيار I المار فيه $U_{AB} = R.I$ أو $I = G.U_{AB}$ مع $G = \frac{1}{R}$ مواصلة الموصل الأومي وحدتها السيمنس S
* يعتبر سلك فلزي ، ذو مقطع ثابت ، موصلا أوميا إذا أبقيت درجة حرارته ثابتة . وتبين التجارب أن مقاومته تتعلق بطوله ℓ وبمقطعه S وبنوعيته حيث $R = \rho.\frac{\ell}{S}$ مع ρ مقاومية الموصل الأومي وهي مقدار فيزيائي يميز نوعية السلك ، وحدتها في (ن ، ع) هي الأوم متر $\Omega.m$.
* في حالة تركيب n موصل أومي $(R_n, \dots, R_2, R_1)$ على التوالي ، فإن المقاومة المكافئة هي $R_{eq} = \sum_{i=1}^{n} R_i$.
* في حالة تركيب n موصل أومي $(R_n, \dots, R_3, R_2, R_1)$ على التوازي ، فإن المقاومة المكافئة هي $\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}$ أو $G_{eq} = \sum_{i=1}^{n} G_i$.
* المعدلة موصل أومي تتكون من سلك فلزي مكون من أشابة الحديد والنيكل ، مقطعه ثابت ، ملفوف حول أسطوانة عازلة . وتتوفر المعدلة على ثلاثة مرابط ، المربطان A و B ثابتان والمربط C متحرك يسمى الزالقة .
* تستعمل المعدلة في دارة كهربائية إما لتغيير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة عند تركيبها على التوالي مع المركبات الأخرى ، و إما لتغيير التوتر عند استعمالها كمقسم التوتر (على التوازي) بين مربطي ثنائي قطب ما .

تمرين 1 :

أتمم الجدول أسفله : R مقاومة موصل أومي ، مواصلته G ، U توتر بين مربطيه و I شدة التيار الذي يمر فيه .

$U(V)$	$I(mA)$	$R(\Omega)$	$G(S)$
	900	2,5	
12		200	
6			$6,25.10^{-3}$

تمرين 2 :

1- يمر تيار كهربائي شدته $I = 16\,mA$ في موصل أومي مقاومته $R = 27\,\Omega$ من المربط B نحو A .
1-1- احسب التوتر U_{BA} .
1-2- استنتج التوتر U_{AB} .
2- التوتر بين مربطي موصل أومي هو $U_{AB} = 2,2V$ وشدة التيار المار فيه هي $I = 47\,mA$.
2-1- حدد منحى التيار في هذا الموصل الأومي .
2-2- احسب مقاومته R ومواصلته G .

تمرين 3 :

يعبر عن القدرة الكهربائية لثنائي قطب بـ : $P = U.I$.
1- أوجد العلاقة بين القدرة P والمقاومة R لموصل أومي وشدة التيار I المار فيه .
2- نقرأ على موصل أومي ما يلي : $(0,5W; 560\Omega)$.
2-1- ماذا تعني هذه الأرقام ؟
2-2- احسب I_{max} شدة التيار القصوية التي يتحملها هذا الموصل الأومي .
3- نريد صنع مسخن كهربائي قدرته $P = 200\,W$ يشتغل تحت توتر $U = 50\,V$ بلف سلك طوله $\ell = 12\,m$ حول أسطوانة .
3-1- احسب I شدة التيار الذي يمر في المسخن .
3-2- احسب R مقاومة السلك .
3-3- أوجد قيمة ρ مقاومية السلك علما أن قطر مقطعه هو $d = 0,5\,mm$.

تجميع الموصلات الأومية
Association des conducteurs ohmiques

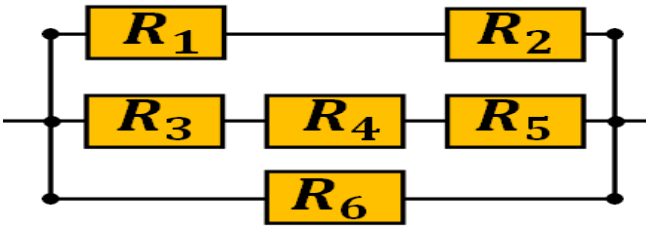
الجزء الثاني : الكهرباء
المحور الثاني
الوحدة 3
ذ . هشام محجر

تمرين 4 :

نعتبر ست موصلات أومية لها نفس المقاومة $R = 5\Omega$.

1- احسب R_{eq} المقاومة المكافئة لتجميع هذه الموصلات الأومية على التوالي .

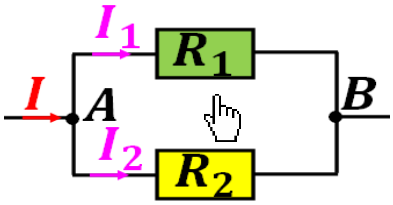
2- احسب R_{eq} المقاومة المكافئة لتجميع هذه الموصلات الأومية كما يبين الشكل أسفله .



تمرين 5 :

نعتبر التركيب جانبه

1- اعط تعبير المقاومة المكافئة للتجميع بين النقطتين A و B .



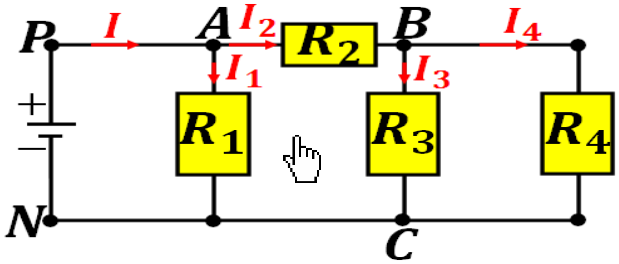
2- عبر عن التوتر U_{AB} بدلالة R_1 ، R_2 و I .

3- اعط تعبير I_1 بدلالة R_1 ، R_2 و I .

4- كيف يجب اختيار النسبة $\frac{R_1}{R_2}$ لكي تكون $I_1 = \frac{I}{10}$ ؟

تمرين 6 :

يزود عمود دارة كهربائية مكونة من موصلات أومية بتوتر $U_{PN} = 12\,V$ علما أن $U_{AB} = 4\,V$.



نعطي : $R_3 = 10\,\Omega$ و $R_1 = R_4 = 20\,\Omega$.

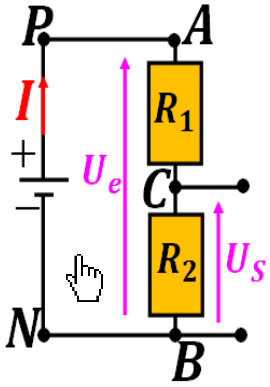
1- احسب شدة التيار الذي يمر في كل موصل أومي .

2- احسب المقاومة R_2 .

3- اعط تركيبا مكافئا لهذا التركيب .

4- احسب المقاومة المكافئة لتجميع الموصلات الأومية .

تمرين 7 :



نعتبر **تركيب مقسم التوتر** جانبه :

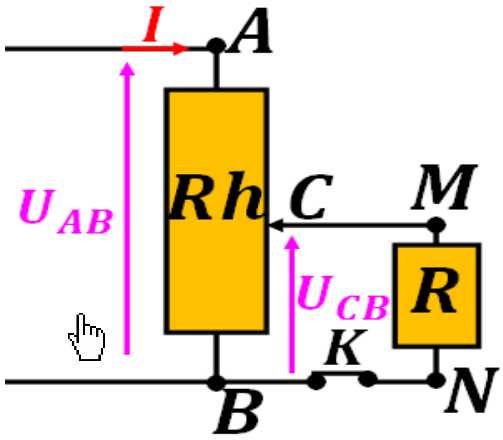
نعطي : $U_e = 16\,V$ و $R_1 = 330\,\Omega$ و $R_2 = 3300\,\Omega$.

1- عبر عن شدة التيار I بدلالة U_e و R_1 و R_2 .

2- أوجد العلاقة بين توتر الخروج U_S و U_e و R_1 و R_2 . احسب U_S .

تمرين 8 :

نعتبر **تركيب مقسم التوتر** أسفله ، الذي يمكننا من الحصول على U_{CB} توتر مستمر قابل للضبط ، مطبق بين مربطي موصل أومي مقاومته $R = 20\,\Omega$. نطبق توترا $U_{AB} = 100\,V$ بين مربطي المعدلة AB مقاومتها الكلية $R_{AB} = 100\,\Omega$.



1- نفتح قاطع التيار K ، ونأخذ $R_{AC} = 40\,\Omega$ مقاومة الجزء AC من المعدلة . احسب كلا من التوتر U_{CB} بين مربطي C زالقة المعدلة و B ، وكذا الشدة I_{AC} للتيار المار فيها .

2- نغلق قاطع التيار K . احسب من جديد قيمة U_{CB} ، وكذا شدة التيار المار في كل فرع من الفروع AC و CB و MN .