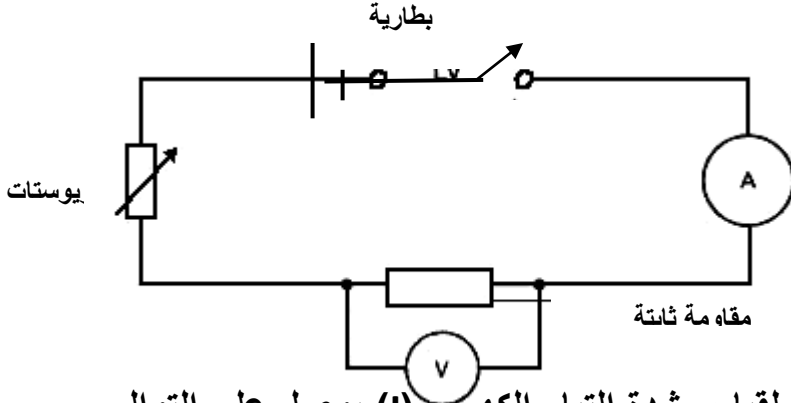


أجابة تقويم الفصل الثاني مع أسئلة و اجابتها

السؤال الثاني :

بين بالرسم طريقة عملية لتحقيق قانون أوم واستنتج العلاقة الرياضية لقانون أوم
قانون أوم يدرس هذا القانون العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد بين طرفيه
تحقيق قانون أوم عملياً :



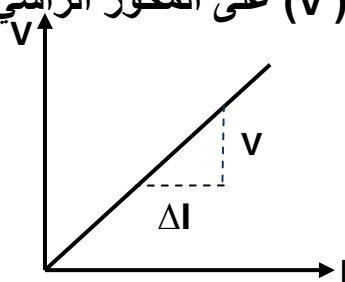
1 نكون دائرة كهربية كالموضحة بالرسم

- ١ - بطارية كمصدر للتيار الكهربى 2 - أميتر لقياس شدة التيار الكهربى (I) يوصل على التوالي
 - ٣ - ومقاومة ثابتة 4 - ومفتاح 5 - وريوستات متصلة معاً على التوالي
 - ٦ - جهاز الفولتميتر يوصل على التوازي بين طرفي المقاومة الثابتة (R) والذي يستخدم لقياس فرق الجهد
- نظرية العمل

- 1- عند غلق الدائرة بواسطة المفتاح ونقوم بتعديل قيمة المقاومة المتغيرة حتى يمر تيار كهربى مناسب في هذه الدائرة .
- 2- نعين قراءة الأميتر والتي تدل على شدة التيار (I) وكذلك تعين قراءة الفولتميتر والتي تدل على فرق الجهد (V) بين طرفي المقاومة الثابتة .
- 3- نغير من قيمه مقاومة الدائرة عن طريق الريوستات ونأخذ قرأتى كل من الأميتر والفولتميتر.
- 4- نكرر الخطوة السابقة عدة مرات وتسجل النتائج في جدول كالآتي :

I_6	I_5	I_4	I_3	I_2	I_1	شدة التيار (I)
V_6	V_5	V_4	V_3	V_2	V_1	فرق الجهد (V)

- 5- نرسم علاقة بيانية بين شدة التيار (I) على المحور الافقى وفرق الجهد (V) على المحور الرأسى . نجد أن العلاقة يمثلها خط مستقيم كما بالرسم



الاستنتاج:

شدة التيار الكهربى (I) التي تمر في موصل تتناسب مع فرق الجهد
(V) بين طرفي هذا الموصل (يشترط ثبوت درجة حرارة هذا الموصل)

ويطلق على هذه العلاقة بقانون أوم ويمكن التعبير رياضياً عما سبق كما يأتي :

$$\therefore V = R I$$

$$V \propto I$$

حيث R ثابت التناسب والذي يسمى مقاومة الموصل .

وتقاس شدة التيار (I) بوحدة الأمبير كما يقاس فرق الجهد (V) بوحدة الفولت فإن المقاومة تقاس بوحدة (الأوم) .

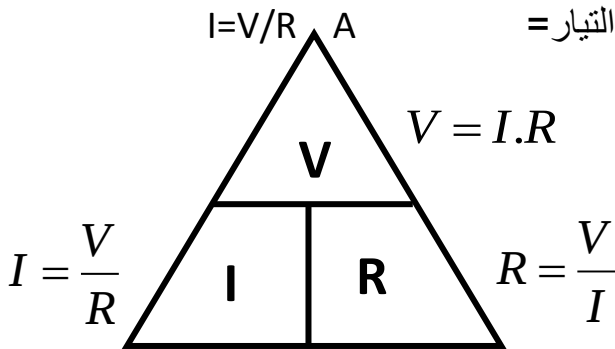
$$\therefore 1 \text{ أوم} = \frac{1 \text{ فولت}}{1 \text{ أمبير}}$$

ويمكن إيجاد قيمة المقاومة مباشرة وذلك عن طريق حساب قيمة ميل الخط المستقيم في العلاقة السابقة .

$$R = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \text{الميل}$$

∴ مقدار المقاومة (R) = ميل الخط المستقيم

ويطلق على هذه العلاقة بقانون أوم



$$V = I \cdot R \quad \text{شدة التيار} =$$

حيث V فرق الجهد ويقدر بالفولت .

I شدة التيار وتقدر بالأمبير .

R قيمة المقاومة وتقدر بالأوم .

ويمكن كتابة قانون أوم في عدة صورة كالآتي :-

$$I = V/R \quad \text{A} \quad \text{شدة التيار} =$$

$$V = I \cdot R \quad \text{V} \quad \text{شدة الجهد} =$$

$$R = V/I \quad \Omega \quad \text{المقاومة} =$$

مثال 1 دائرة كهربائية مكونة من مقاومة قيمتها 20 كيلو أوم موصلة بمنبع فرق جهد 220 فولت

الصباح الصناعية بنات

مع التمنيات بالتوفيق

و التفوق الدائم

/ ا احمد حجازي

احسبى قيمة التيار المار في الدائرة

$$\text{الحل} \quad \text{شدة التيار} = I = V/R \quad \text{A}$$

$$I = 220/20 \cdot 1000 = 0.011 \text{ A}$$

ما هي القوة الدافعة الكهربائية لبطارية مقاومتها الداخلية 0.5 أوم لكي يمر تيار شدته 0.6 أمبير في دائرة خارجية مقاومتها 2 أوم . وإذا زادت المقاومة الداخلية للبطارية ما يحدث في الدائرة

الحل : مقاومة الدائرة هي مجموع مقاومات أجزاء الدائرة المختلفة .

$$E = \text{القوة الدافعة الكهربائية} \quad I = \text{شدة التيار المار} = 0.6 \text{ أمبير}$$

$$R = \text{المقاومة الخارجية} = 2 \text{ أوم} , \text{ المقاومة الداخلية للبطارية } r = 0.5 \text{ أوم}$$

$$\text{مقاومة الدائرة الكلية} = (R + r) \quad E = I (R + r)$$

$$= 0.6 (2 + 0.5) = 1.5 \text{ Volts}$$

السؤال الثالث : - اذكر العوامل التي تتوقف عليها مقاومة موصل . استنتج العلاقة التي تربط بين هذه العوامل .

العوامل التي تتوقف عليها المقاومة الكهربائية :

وجد عملياً أن المقاومة الكهربائية تتوقف على كل مما يأتي :

1- طول الموصل (L) 2- مساحة مقطع الموصل (A)

3- نوع مادة الموصل 4- درجة حرارة الموصل.

أولاً : العلاقة بين مقاومة الموصل (R) و طوله (L)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

$$\therefore R \propto L$$

أى أن مقاومة الموصل تتناسب طردياً مع طوله (عند ثبوت العوامل الأخرى)

ثانياً : العلاقة بين مقاومة الموصل (R) ومساحة مقطعه (A) :

أى أن مقاومة الموصل تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعه (عند ثبوت العوامل الأخرى)

P ثالثاً : اختلاف مقاومة الموصل باختلاف نوع مادته : المقاومة النوعية للمادة

ومنها نستنتج أن قيمة المقاومة تساوي

حيث (ρ) ثابت التناسب ويتوقف على نوع مادة الموصل ويسمى بالمقاومة النوعية للموصل .

السؤال الرابع :

تخير الاجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية :

١ - وحدة قياس المقاومة الكهربائية هي :

أ - الفولت

ب - الأوم

ج - الكولوم

د - الامبير

2- مقاومتان كهربيتان متساويتان عند توصيلهما على التوازي كانت المقاومة المكافئة لهما 50 أوم
فان قيمة كل مقاومة = أوم

ج - 150 د - 25 أ - 50 ب - 100

3- سلك من النحاس مقاومته R تم انقاص طوله الى النصف فان مقاومته الجديدة تصبح :

أ - $\frac{R}{2}$ ب - 2R ج - R^2 د - $\frac{R}{4}$

4- اذا زادت مساحة مقطع الموصل الى الضعف فان مقاومة هذا الموصل

أ - تتضاعف ب - تظل كما هي ج - تقل الى النصف د - تقل الى الربع

السؤال الاول : عرف كل مما يأتي : 1- شدة التيار الكهربى 2- فرق الجهد بين نقطتين 3- الأوم 4- الأمبير 5- القوة الدافعة الكهربائية لمصدر 6- التوصيلية الكهربائية لمادة .

السؤال الخامس : اذكر وحدة قياس كل من :

أ - شدة التيار الكهربى . ب- القوة الدافعة الكهربائية. ج - فرق الجهد الكهربى . د- التوصيلية الكهربائية لمادة . هـ- المقاومة النوعية لمادة .
الحل

التعريف	جهاز القياس	وحدة القياس
شدة التيار الكهربى	تقدر شدة التيار الكهربى بكمية الكهربائية (Q) التى تمر عبر مقطع معين من الموصل فى زمن (t) قدره ثانية واحدة .	الأميتر الامبير
القوة الدافعة الكهربائية	(E) هي الشغل الكلى اللازم لنقل كمية من الكهربائية قدرها 1 كولوم فى الدائرة الكهربائية داخل المصدر و خارجه وتقاس بالفولت.	الفولتاميتير الفولت
فرق الجهد الكهربى <u>بين نقطتين</u> (V)	هو مقدار الشغل المبذول مقدراً بال جول لنقل شحنة كهربية مقدارها 1 كولوم بين النقطتين . $V = \frac{\text{الشغل المبذول } (W)}{\text{الشحنة } (q)} \therefore V = \frac{W}{q}$	الفولتميتير الفولت
التوصيلية الكهربائية لمادة	هى مقلوب المقاومة النوعية للمادة ويرمز لها بالرمز (σ) وتنطق سيجما $\therefore \sigma = \frac{1}{\rho} \quad \therefore \sigma = \frac{L}{RA}$	سيمون /متر ⁻¹
المقاومة النوعية لمادة	هى مقاومة موصل طوله 1 متر ومساحة مقطعه 1 متر مربع وتعتبر المقاومة النوعية لمادة خاصية فيزيائية للمادة . $\rho = \frac{RA}{L} = \dots \Omega / m$	
المقاومة الكهربائية	هي خاصية ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربى مما يؤدى إلى ارتفاع فى درجة حرارته ويرمز للمقاومة الكهربائية 	الأوميتر الاوم

المسائل :

١ - سلك يمر به تيار شدته 5 أمبير و كان فرق الجهد بين طرفي هذا السلك 30 فولت فإذا كان طول السلك 6 متر ومساحة مقطعه 0.2 سم² احسب التوصيلية الكهربائية لمادة هذا السلك .

$$\rho = \frac{RA}{L} = \dots \Omega / m$$

$$\therefore \sigma = \frac{30}{5} = 6 \Omega \quad R = \frac{V}{i}$$

$$R = \frac{\rho L}{a} \Omega$$

٢ - ثلاث مقاومات (3 ، 6 ، 12) أوم متصلة معاً على التوازي كانت شدة التيار الكهربى في المقاومة 6 أوم هو 3 أمبير احسب شدة التيار المار فى المقاومتين 3 ، 12 أوم ثم احسب شدة التيار الكلى المار فى المقاومات الثلاث

$$V = i \times R6 = 3 \times 6 = 18 \text{ Volt}$$

$$\therefore R6 // R3 // R12$$

$$Vt = V = 18 \text{ volt}$$

$$\therefore ir3 = \frac{V}{R3} = \frac{18}{3} = 6 A$$

$$ir12 = \frac{V}{R12} = \frac{18}{12} = 1.5 A$$

الصباح الصناعية بنات

مع التمنيات بالتوفيق

و التفوق الدائم

/ / احمد حجازي

٣ - سلكان من النحاس طول الأول 15 سم وطول الثاني 20 سم ومساحة مقطع السلك الأول ضعف مساحة مقطع السلك الثاني . قارن بين مقاومتي السلكيين

$$L1 = 15 \text{ cm}$$

$$L2 = 20 \text{ cm}$$

$$A1 = 2$$

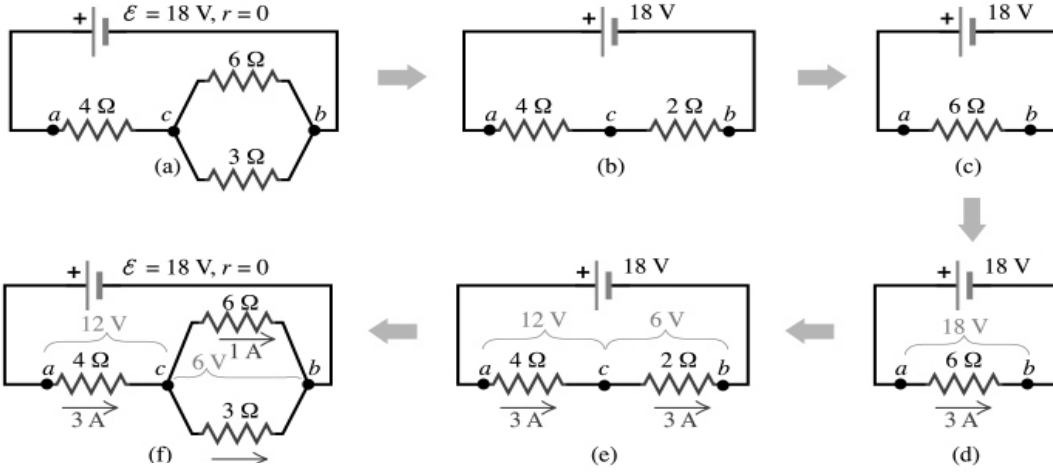
$$A2 = 1$$

$$R1 = \frac{\rho 15}{2} = 7.5 \rho \Omega$$

$$R2 = \frac{\rho 20}{1} = 20 \rho \Omega$$

المقاومة الثانية تكون أكبر من المقاومة الاولى لان مساحة مقطعها اقل و طولها أطول من الاول و المقاومة النوعية ثابتة للسلكين لانهم من نفس المادة (النحاس)

4 - احسب المقاومة المكافئة فى الإشكال الآتية و التيار المار بالدائرة



$$R_t = R_1 + \frac{R_2 * R_3}{R_2 + R_3} = 4 + \frac{6 * 3}{6 + 3} = 6 \Omega \quad \text{شكل a}$$

$$i_t = \frac{v_t}{R_t} = \frac{18}{6} = 3 \text{ Amper}$$

$$i_{ac} = 3A \quad \text{التيار المار بكل مقاومة}$$

$$i_{ac} = 3A$$

$$R_t = R_{ac} + R_{cd} \quad \dots \dots \dots R_t = 4 + 2 = 6 \Omega$$

شكل b

$$R_t = R_{ab} = 6 \Omega \quad \text{شكل c}$$

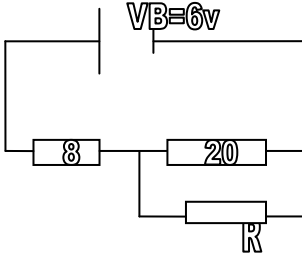
$$I = \frac{V}{R} = \frac{18}{6} = 3 \text{ Amper}$$

س : - فى تجربة لتحقيق قانون أوم استخدم موصل طوله 50 سم ومساحة مقطعه 0.1 م²

10	8	6	4	2	فرق الجهد (V) بالفولت
5	4	3	2	1	شدة التيار (I) بالأمبير

والمطلوب :

- 1 - مثل النتائج السابقة بيانياً بحيث يكون فرق الجهد (V) على المحور الرأسى وشدة التيار (I) على المحور الأفقى .
- 2 - احسب مقاومة هذا الموصل .
- 3 - احسب المقاومة النوعية لمادة الموصل .



جـ- فى الشكل إذا كان التيار المار بالمقاومة 20 أوم هو 0.1A والمقاومة الداخلية للبطارية مهملة أوجد قيمة R

$$v_{20} = i \times R_{20} = 0.1 \times 20 = 2 \text{ volt}$$

$$v_8 = V_t - v_{20} = 6 - 2 = 4 \text{ volt}$$

$$i_8 = \frac{v_8}{R_8} = \frac{4}{8} = 0.5 \text{ Amper}$$

$$\therefore R // R_8$$

$$i_R = i_8 - i_{20} = 0.5 - 0.1 = 0.4 \text{ Ampes}$$

$$\therefore R = \frac{V}{i_R} = \frac{4}{0.4} = 5 \Omega$$

الصباح الصناعية

بنات

مع التمنيات بالتوفيق

و التفوق الدائم

/ / احمد حجازي

1 - كلما زاد طول السلك زادت مقاومته 0 لأن زيادة الطول يعتبر توصيل على التوالى فتزيد المقاومة 0

2- تقل مقاومة موصل عند زيادة مساحة مقطعه 0 لأن زيادة مساحة المقطع يماثل توصيلا على التوازي للمقاومات

3-توصل الأجهزة الكهربائية فى المنزل على التوازي 0

حتى إذا تلف جهاز أو مصباح تعمل باقى الأجهزة على نفس الجهد - وحتى يكون فرق الجهد واحد بين طرفى كل منهما - لتقليل المقاومة الكلية فلا يتأثر التيار

4-القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربي أكبر من فرق الجهد بين طرفى دائرته الخارجية

لأن المقاومة الداخلية للعمود تستنفذ شغل لكى يمر تالتيار الكهربي داخل العمود $V_B = V + Ir$

5-فى الدوائر الكهربائية المتصلة على التوازي يستخدم أسلاك سميكة عند طرفى البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سمكا عند طرفى كل مقاومة

لأنه عند قطبى البطارية تكون شدة التيار أكبر ما يمكن فى دائرة التوازي لذلك تستخدم أسلاك سميكة حتى تكون مقاومتها صغيرة فلا تؤثر فى شدة التيار 0 وعند مرور التيار فى كل مقاومة تقل شدة التيار فيها لأنه يتجزأ

6- يوصل الأميتر على التوالى فى الدائرة الكهربائية بنما يوصل الفولتميتر على التوازي

حتى يمر فى الأميتر نفس التيار فى الدائرة حيث أن شدة التيار متساوية فى أجزاء الدائرة

وفى الفولتميتر لكى يكون فرق الجهد بين طرفى الفولتميتر مساوية لفرق الجهد المراد قياسه

س : الشروط الواجب توافرها لمرور تيار كهربى فى دائرة كهربية :

(1) وجود مصدر كهربي مثل عمود كهربي أو بطارية .

(2) أن تكون الدائرة الكهربية مغلقة .

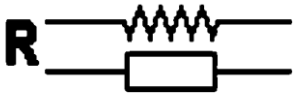
ويعمل المصدر الكهربي مثل العمود الكهربي أو البطارية على بذل شغل لدفع الشحنات الكهربية كي تمر في جميع أجزاء الدائرة الكهربية (داخل المصدر و خارجه) .

س : ما معنى أن القوة الدافعة الكهربية لعمود كهربي = 2 فولت ؟

معنى ذلك أن الشغل الكلى المبذول لنقل كمية من الكهربية قدرها

1 كولوم في الدائرة الكهربية يساوى 2 جول .

أنواع المقاومات :



1- المقاومات الثابتة :

هي المقاومة التي يكون لها قيمة ثابتة كما أن هذه القيمة تظل ثابتة في الظروف العادية و من أهم أنواع المقاومات الثابتة

المقاومة الكربونية والتي تصنع من الجرافيت ويوجد على المقاومة خطوط ذات معرفة قيمة المقاومة بوحدة الأوم ويرمز للمقاومة الثابتة في

2- المقاومات المتغيرة (الريوستات) R

وهي تلك المقاومات التي يمكن تغيير قيمتها وتدمج في

الأوم :

هو مقاومة موصل يسمح بمرور تيار شدته 1 أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل 1 فولت .

■ ما معنى أن مقاومة موصل = 20 أوم ؟

معنى ذلك أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل وشدة التيار المار فيه = 20 فولت / أمبير أو بمعنى آخر :

ان هذا الموصل يسمح بمرور تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه = 20 فولت

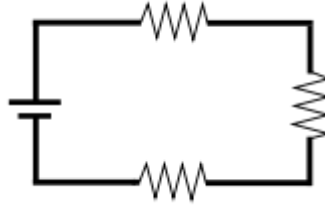
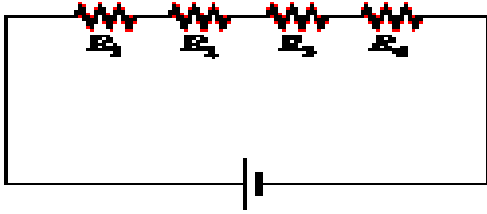
س 32 أستنتج بالرسم المقاومة الكلية في حال توصيل المقاومات في الدوائر الكهربائية 1 - على التوالي 2 - على التوازي ؟

أولاً: التوصيل على التوالي :

يقصد من التوصيل على التوالي الحصول على مقاومة كبيرة من مجموعة من المقاومات صغيرة

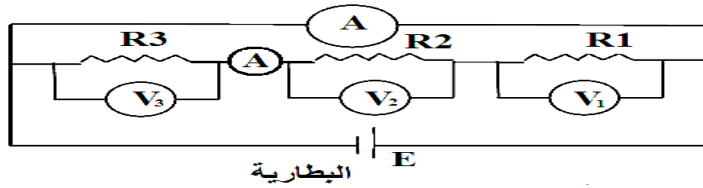
إذا كان لدينا عدة مقاومات

R_2 ثم يوصل الطرف الثاني للمقاومة R_1 ، R_2 ، R_3 فوصل أحد طرفي المقاومة R_3 وهكذا كما هو مبين بالرسم : بأحد طرفي المقاومة



حساب المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوالي عملياً:

1 - نوصل عدة مقاومات ولتكن (R_3 ، R_2 ، R_1 ) على التوالي في دائرة كهربائية تتكون من بطارية و أميتر وريوستات ومفتاح موصلة جميعاً على التوالي كما بالشكل



2 - أغلق الدائرة وعدل من الريوستات حتى يمر في الدائرة تيار كهربائي مناسب .

3 - تأخذ قراءة جميع أجهزة الأميتر فنجد أن شدة التيار واحدة ومتساوية

$$I_1 = I_2 = I_3 = I \quad \text{أى أن:}$$

4 - نأخذ قراءة جميع أجهزة الفولتميتر ولتكن (V_3 ، V_2 ، V_1) على الترتيب ثم نقيس فرق الجهد

الكهربائي الكلي بين طرفي هذه المقاومات وليكن (V)

$$V = V_1 + V_2 + V_3 \quad \text{فنجد أن :}$$

$$\therefore IR = I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_3 R_3$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = I \quad \text{وحيث ان :}$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

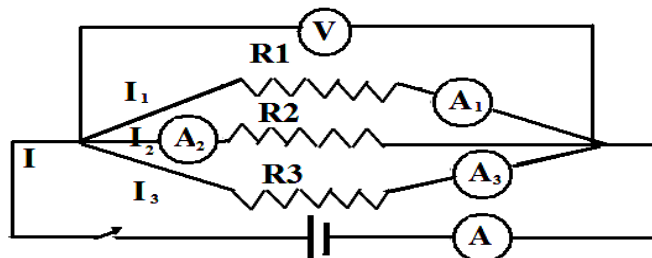
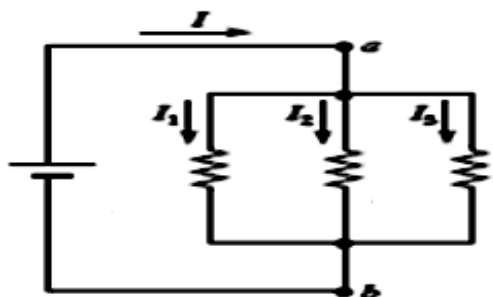
أي أن المقاومة المكافئة لعدة مقاومات متصلة على التوالي = مجموع هذه المقاومات

وإذا كانت المقاومات متساوية فإن : المقاومة المكافئة = عدد المقاومات $\times$ مقاومة إحدى هذه المقاومات

ثانياً : التوصيل على التوازي :

يقصد من هذا التوصيل الحصول على مقاومة صغيرة من مجموعة من المقاومات الكبيرة .

إذا كان لدينا ثلاث مقاومات هي على الترتيب R_3 ، R_2 ، R_1 فإننا نوصل طرفي كل المقاومات بنقطتين ثابتتين :



١ نوصل هذه المقاومات جميعاً في دائرة واحدة كما بالشكل

2 نقيس شدة التيار في كل فرع

I_3 ، I_2 ، I_1 عن طريق قراءة الاميترات A_3 ، A_2 ، A_1

3 نعين فرق الجهد (V) الكلي بين طرفي المجموعة كلها المتصلة على التوازي عن طريق جهاز الفولتميتر

$$I_{\text{كلي}} = I_1 + I_2 + I_3 \quad \text{مما سبق نجد ان :}$$

$$\therefore \frac{V}{R} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

$$\therefore \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

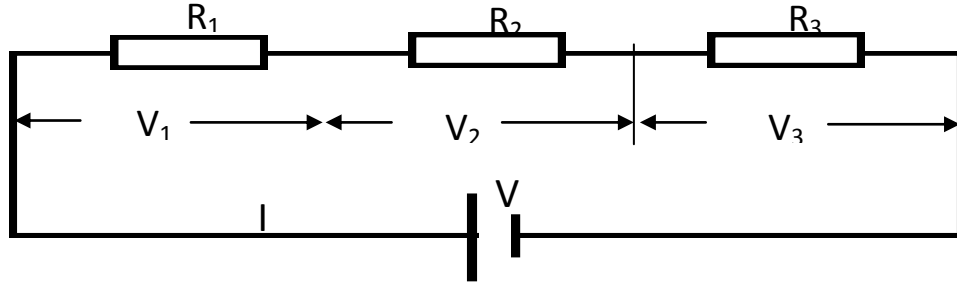
خواص التوصيل علي التوالي

١. محصلة المقاومات المتصلة على التوالي تساوي مجموع هذه المقاومات $R_t = R_1 + R_2 + R_3$

٢. شدة التيار المار في المقاومات المتصلة على التوالي تكون واحدة (ثابتة) $I_t = I_1 = I_2 = I_3$

٣. فرق الجهد بين طرفي كل مقاومة يختلف قيمته باختلاف قيمة كل مقاومة (الجهد يتجزأ)

الجهد الكلي = مجموع الجهود على كل مقاومة $V_t = V_1 + V_2 + V_3$



وإذا تساوت المقاومات في القيمة وكانت قيمتها R وعددها n فإن المقاومة المكافئة $R_t = n \cdot R$ وتكون المقاومة الكلية لمجموعة مقاومات متصلة على التوالي أكبر من قيمة أى مقاومة فيها .

خواص التوصيل علي التوازي

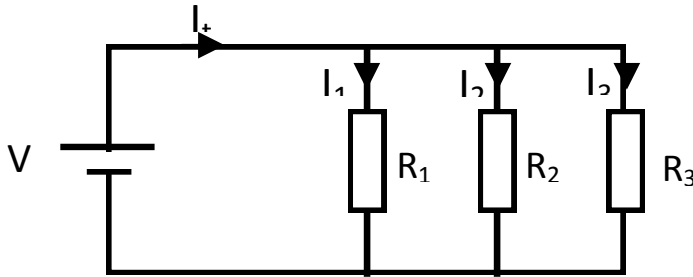
١. المقاومة الكلية مجموع مقلوب كل مقاومة $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

٢. فرق الجهد على المقاومات الثلاثة = فرق جهد المصدر $V_T = V_1 = V_2 = V_3$

٣. تيار المصدر I يتفرع في المقاومات الثلاثة ومجموع التيارات يساوي التيار الكلي

٤.

(التيار يتجزأ) $I_t = I_1 + I_2 + I_3$

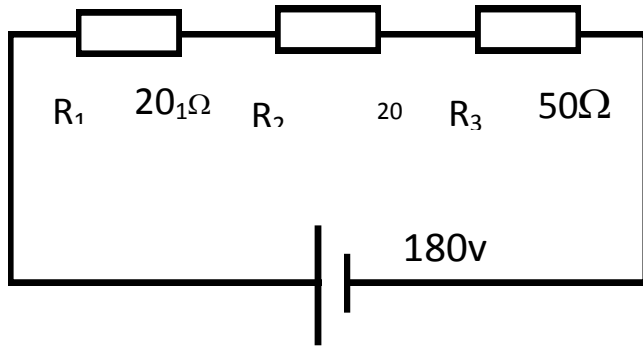


وإذا وصل عدد n من المقاومات المتساوية على التوازي وكانت قيمة كل منها R فإن المقاومة المكافئة R_t

$$R_t = \frac{R}{n}$$

وإذا وصلت مقاومتان على التوازي فإن المقاومة المكافئة لها تساوي

$$R_t = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



مثال 1:-

ثلاث مقاومات متصلة على التوالي احسب الاتي

1. المقاومة الكلية 2- شدة التيار الكهربائي

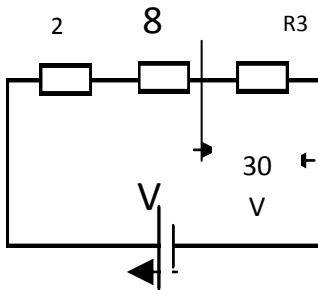
3- فرق الجهد على طرفي كل مقاومة

الحل:- 1- $R_t = R_1 + R_2 + R_3$ 2- $R_t = 20 + 20 + 50 = 90 \Omega$

$$I = 180 / 90 = 2A$$

$$I = V / R$$

$$V_3 = I \cdot R_3 = 2 \cdot 50 = 100V \quad V_2 = I \cdot R_2 = 2 \cdot 20 = 40V \quad V_1 = I \cdot R_1 = 2 \cdot 20 = 40V$$



مثال :- اذا كانت قيمة R3 من اليسار الى اليمين بالترتيب

اسود- ازرق - اسود احسب 1- المقاومة الكلية 2- الجهد الكلي

3- الجهد على كل مقاومة

الحل: $R_3 = 06 \cdot 10^0 = 6 \cdot 1 = 6$

$$R_t = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 8 + 6 = 16 \Omega$$

$$I_t = I_1 = I_2 = I_3 \quad I_3 = V_3 / R_3 = 30 / 6 = 5A$$

$$V_t = I \cdot R_t$$

$$V_t = 5 \cdot 16 = 80V$$

$$V_3 = I \cdot R_3 = 5 \cdot 6 = 30V \quad V_2 = I \cdot R_2 = 5 \cdot 8 = 40V$$

$$V_1 = I \cdot R_1 = 5 \cdot 2 = 10$$

$$V_t = V_1 + V_2 + V_3 = 10 + 40 + 30 = 80V$$

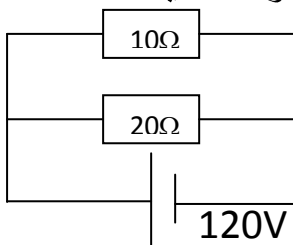
مثال 3 :- اذا وصلت اربع مقاومات على التوالي قيمة كل منهم 24Ω احسب قيمة المقاومة الكلية

$$R_t = R \cdot N = 24 \cdot 4 = 96 \Omega$$

مثال 1:- ثلاث مقومات قيمة كل منهم 15 اوم متصلان على التوازي احسب قيمة المقاومة الكلية

$$R_t = R / N = 15 / 3 = 5 \Omega$$

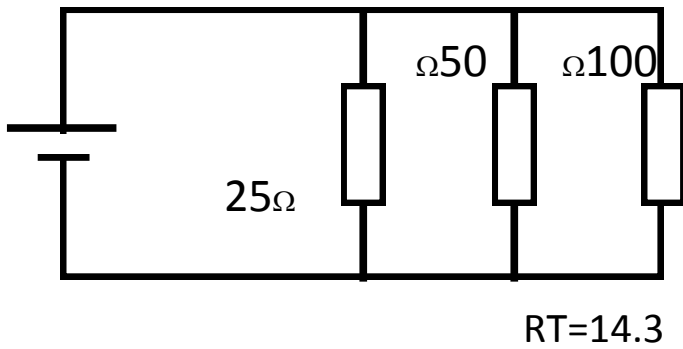
مثال 2 :- مقاومتان قيمة كل منهم 10 اوم متصلان على التوازي اوجد المقاومة الكلية



$$R_t = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} =$$

$$= \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = 6.6 \Omega$$

مثال 3 :- ثلاث مقاومات متصلة على التوازي قيمة $R_1 125 \Omega$ ، $R_2 250 \Omega$ ، $R_3 3100 \Omega$



١ - احسب المقاومة الكلية

٢ - شدة التيار المار في الدائرة

$$1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

$$1/R_t = 1/25 + 1/50 + 1/100 = 7/100 = 0.07 \Omega$$

$$R_t = 14.3 \Omega$$

$$I_t = V_t / R_t = 50 / 14.3 = 3.5 A$$

مثال 4 :- ثلاث مقاومات على التوازي قيمة كل منهم 100 ، 200 ، 300 احسب المقاومة

بمنبع جهد كهربى 60 فولت الكلية شدة التيار المار في الدائرة شدة التيار المار في كل مقاومة
س - سلك معدنى طوله 4 متر ومساحة مقطعه يساوى 4×10^{-7} متر² احسب مقاومة هذا
السلك علما بان المقاومة النوعية لمادة السلك $= 1.76 \times 10^{-8}$ أوم . متر ثم احسب مقدار
التوصيلية الكهربائية لمادة السلك .

الحل :

طول السلك (L) = 4 متر

مساحة المقطع (A) = 4×10^{-7} متر²

المقاومة النوعية (ρ) = 1.76×10^{-8} أوم . متر

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

التوصيلية الكهربائية σ تحسب من العلاقة الآتية :

$$= \frac{10^8}{1.76} = 5.7 \times 10^7 \text{ (سيمنز . متر)}^{-1}$$

س 34 ثلاث مقاومات R_1 ، R_2 ، R_3 قيمه كل منها على الترتيب هي (10 ، 20 ، 40) أوم وصلت مرة على التوالي ومرة اخرى على التوازي . احسب المقاومة المكافئة في الحالتين .

الحل :

عند توصيل هذه المقاومات على التوالي فان :

$$R_{\text{كلى}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\therefore R_{\text{كلى}} = 10 + 20 + 40 = 70 \Omega$$

و عند توصيل هذه المقاومات على التوازي فان :

$$\frac{1}{R_{\text{كلى}}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + \frac{1}{40} \quad \frac{1}{R_{\text{كلى}}} = 5.71 \times 10^{-2} \quad R_{\text{كلى}} = 17.5 \Omega$$

س 35- وصلت ثلاث مقاومات قيمتها (2 ، 4 ، 8) أوم على التوالي بمصدر كهربى قوته الدافعة الكهربائية 56 فولت احسب كل من :

١ - المقاومة المكافئة لهذه المقاومات

٢ - شدة التيار المار فى كل مقاومة .

الحل :

1- حيث ان هذه المقاومات متصلة معاً على التوالي فان

$$R_{\text{كلى}} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$= 2 + 4 + 8 = 14 \Omega$$

2- وحيث أن هذه المقاومات متصلة معاً على التوالي فإن التيار المار فى كل مقاومة يكون متساوياً
($I_1 = I_2 = I_3 = I$)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{56}{14} = 4 A$$

∴ التيار الذى يمر فى كل مقاومة يساوى 4 أمبير .

مع التمنيات بالتوفيق و التفوق الدائم احمد حجازي معلم أول ا حاسبات و الكترونيات