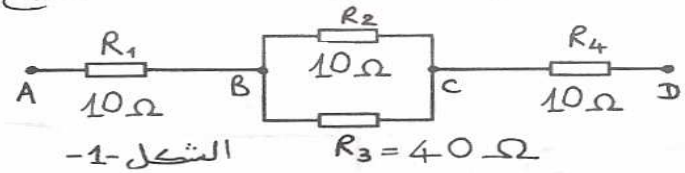
سلسلة تمارين الموصلات الاومية

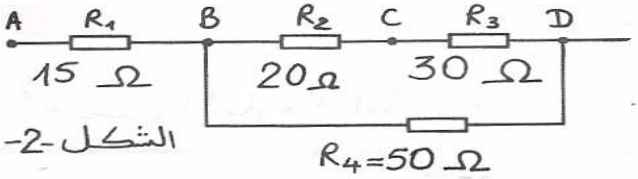
تمرين-1-

1 ـ أحسب المقاومة المكافئة للتجميع الممثل في الشكل -1- .



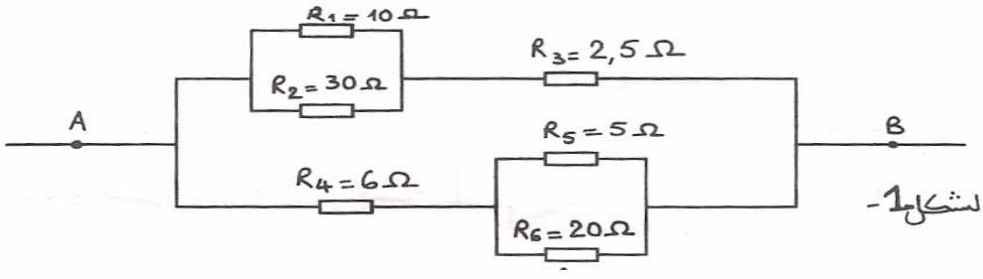
الشكل-1-

2 ـ أجب على نفس السؤال بالنسبة للتجميع الممثل في الشكل -2-

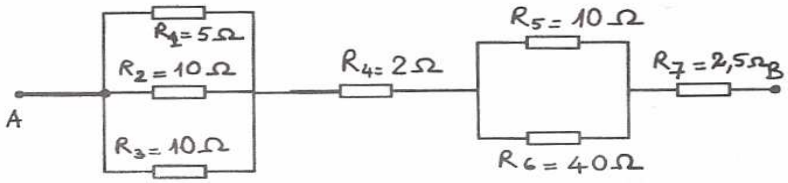


الشكل-2-

تمرين-2-



الشكل-1-



الشكل-2-

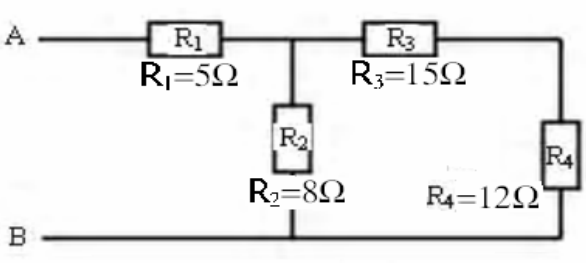
أحسب المقاومة المكافئة للتجميع الممثل في الشكل -1- والتجميع الممثل على الشكل-2-

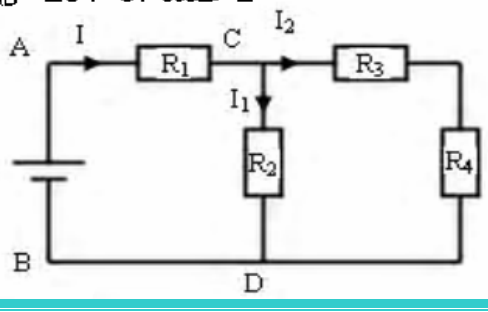
تمرين-3-

يمثل الشكل أسفله جزءا من دارة كهربائية

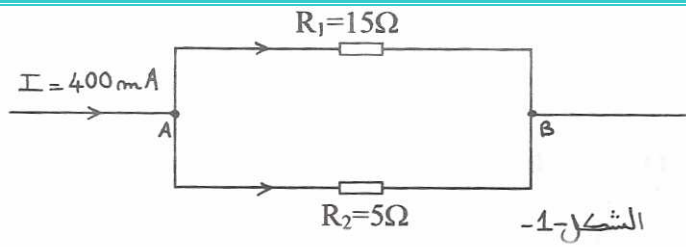
1 ـ أحسب المقاومة المكافئة لثنائية القطب AB

2 علما أن $U_{AB}=20V$ أحسب شدة التيار I و I_1 و I_2 .



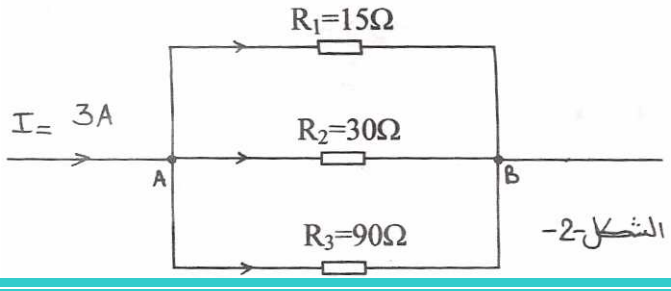


تمرين-4-



الشكل-1-

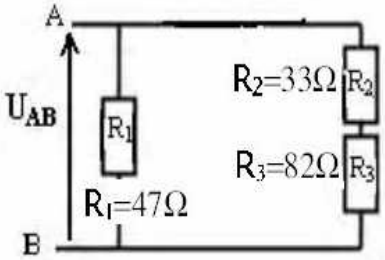
بتطبيق قانون أوم :
أحسب شدة التيارات الكهربائية I_1 ، و I_2 و I_3 في التجميعين المثلين في الشكلين (1) و (2).



الشكل-2-

تمرين-5

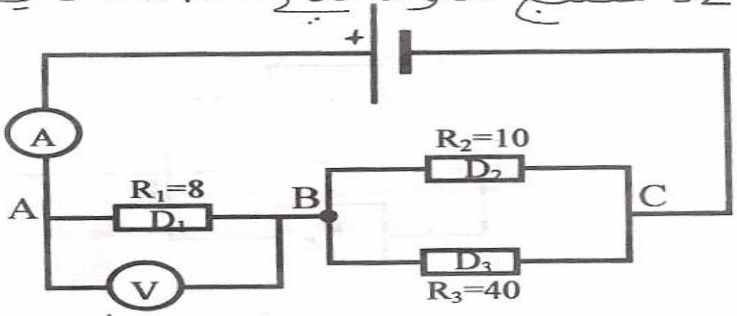
يمثل الشكل جانبه دارة كهربائية . نطبق بين المربطين A و B توتر شدته $U_{AB}=12V$.



1 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي I_1 المار في R_1 .
2 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي المار في R_2 . نستنتج قيمة التوتر بين مربطي الموصل الأومي R_3 .
3 ـ أحسب شدة التيار الكهربائي I في الفرع الأساسي واستنتج قيمة الموصل المكافئ لهذا التركيب .
4 ـ قارن هذه القيمة بالنتيجة التي يمكن الحصول عليها بتطبيق علاقة تجميع الموصلات الأومية .

تمرين-6-

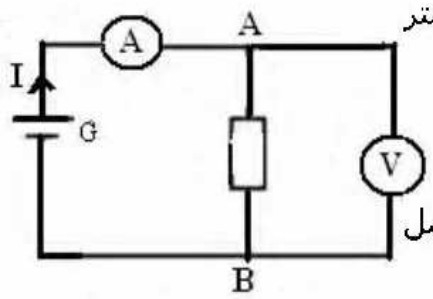
1 ـ أحسب مقاومة ثنائي القطب المكافئ لـ D_2 و D_3
2 ـ استنتج مقاومة ثنائي القطب المكافئ لـ D_1 و D_2 و D_3



$I_{AB}=I_1=0,5A$

3 ـ يشير الأمبيرمتر إلى شدة تيار
3.1 ـ ما هي إشارة الفولطمتر ؟
3.2 ـ علما أن $U_{AC}=8,5V$ ، أحسب U_{AC} .
3.3 ـ أحسب شدتي التيارين المارين في D_2 و D_3

تمرين-7-

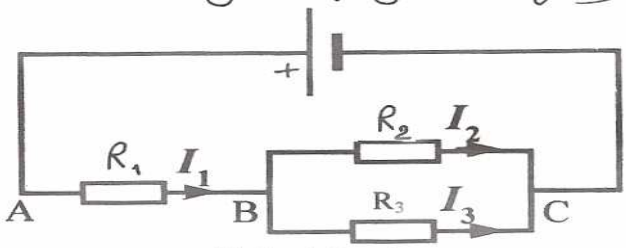


لقياس قيمة المقاومة للموصل الأومي AB بواسطة أمبيرمتر وفولطمتر نستعمل التركيب الكهربائي التالي :
القيم المشار إليها من طرف الجهازين هما : I=0,5A و U_{AB}=5V .
1 ـ أحسب قيمة مقاومة الموصل الأومي AB .
2 ـ في التركيب التجريبي يمكن أن نعتبر الفولطمتر كموصل أومي مقاومته $R_V=10^7\Omega$. أحسب شدة التيار المار في الفولطمتر .
3 ـ قارن هذه القيمة مع شدة التيار المار في الفرع الأساسي I . ما هو استنتاجك ؟

تمرين-8-

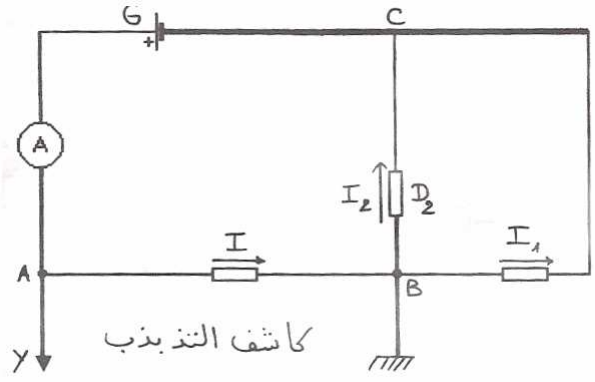
نعتبر التركيب الممثل في الشكل جانبه.

$R_1=R_2=10\Omega$
$U_{AC}=9V$
$R_3=40\Omega$



1ـ أحسب المقاومة المكافئة للموصلات الأومية المركبة بين A و C
2ـ استنتج I_1 شدة التيار الكهربائي المار عبر R_1
3ـ أحسب التوترات U_{AB} و U_{BC} .
4ـ بتطبيق قانون أوم أحسب I_2 و I_3 شدتي التيار الكهربائي المار في الموصلين الأوميين R_2 و R_3

تمرين-9-



تتكون الدارة الكهربائية أسفله من:
* مولد التيار الكهربائي G .
* ثنائيي القطب D_1 و D_2 غير متماثلين
* موصل أومي AB مقاومته R
* جهاز أمبيرمتر A تحتوي ميناؤه على 100 تدريجة .

1-1- كيف تم تركيب ثنائيي القطب D_1 و D_2 في الدارة الكهربائية ؟

1-2- ما التدريجة التي تستقر عندها إبرة جهاز الأمبيرمتر، علمًا أن شدة تيار $I = 2,5A$ وأن العيار المستعمل هو $5A$.

1-3- ما شدة التيار الكهربائي الذي يجتاز ثنائي القطب D_2 ، علمًا أن: $I_1 = \frac{2}{5} I$

2- نوصل جهاز كاشف التذبذب بالدارة الكهربائية كما يبين الشكل، فتنحرف البقعة الضوئية بـ $2cm$ عندما تكون الحساسية الرأسية: $10V/cm$.

2-1- ما قيمة التوتر U_{AB} ؟

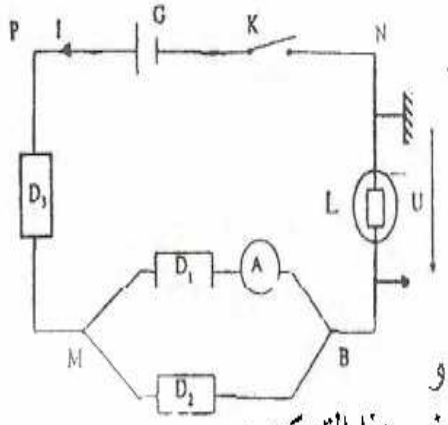
2-2- عيّن المقاومة R للموصل الأومي AB .

ما التوتر بين مربطي ثنائي القطب D_2 ، علمًا أن التوتر بين قطبي المولّد G هو $U_{AC} = 24\,V$

تمرين-10-

نعتبر التركيب التجريبي الممثل في الشكل أسفله حيث:

- G مولد كهربائي قوته الكهرمحركة E ومقاومته الداخلية مهملة .
- D_1 و D_2 و D_3 : موصلات اومية مقاومتها على التوالي : $R_1 = 10\Omega$ و $R_2 = 10\Omega$ و $R_3 = 5\Omega$.
- L مصباح كهربائي.
- A امبيرمتر فتنته 1.5 يحتوي ميناؤه على 100 تدريجة وعياره 1A.
- كاشف التذبذب لمعاينة التوتر U بين مربطي المصباح L . حساسيته الراسية مضبوطة على $2V/cm$.
- قاطع التيار (K).



2- عين العقد الموجود في هذه الدارة واستنتج I شدة التيار.

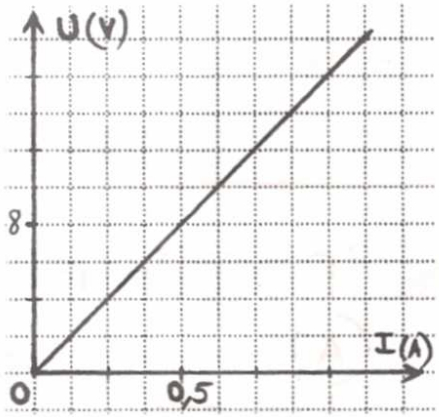
3- حدد R_e المقاومة المكافئة لتجميع الموصلات الاومية D_1 و D_2 و D_3 .

4- حدد U التوتر بين مربطي المصباح L .

5- اوجد E القوة الكهرمحركة للمولد G.

6- لدينا مصباحين L_1 و L_2 سجل عليهما $L_1(3V;2,4W)$ و $L_2(3V;4,5W)$ ، عين معللا جوابك المصباح الذي استعمل في هذا التركيب.

تمرين-11-

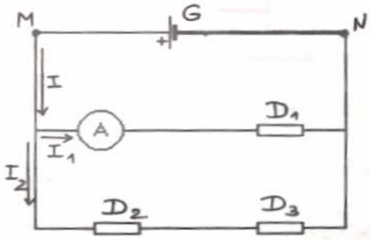


1- تمثل الوثيقة جانبه المميزة $U=f(I)$ لثنائي القطب D_e المكافئ لموصلين أوميين D_1 و D_2 مركبين على التوالي

1.1- ما طبيعة ثنائي القطب D_e ؟ علل جوابك

1.2- أوجد مبيانيا قيمة المقاومة R_e لثنائي القطب D_e .

1.3- أكتب تعبير المقاومة R_e بدلالة R_1 مقاومة D_1 و R_2 مقاومة D_2 . استنتج قيمة R_1 علما أن $R_2 = 4\Omega$.



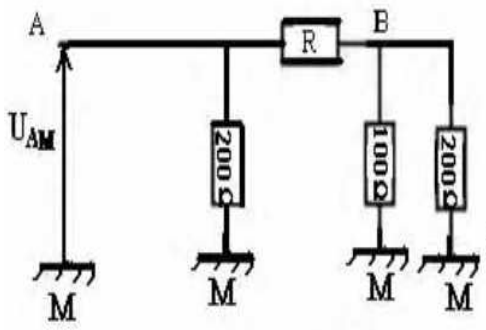
2- نستعمل ثنائيي القطب D_1 و D_2 في التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه حيث تم تركيبها مع العناصر التالية :

* G : مولد للتيار الكهربائي المستمر .
* D_3 : موصل أومي مقاومته R_3 .
* A : جهاز الأمبيرمتر يشير إلى القيمة : $I_1 = 0,25A$.

2.1- علما أن قيمة شدة التيار $I = 0,5A$ ، أحسب شدة التيار I_2 .

2.2- أوجد قيمة R_3 مقاومة الموصل الأومي D_3 .

تمرين-12-



نغذي الدارة الكهربائية التالية بتوتر مستمر قيمته $U_{AM}=12V$.

1- يعطي قياس شدة التوتر بين النقطتين A و B : $U_{AB}=4V$ نختار كحالة مرجعية الجهد في النقطة M منعدم $V_M=0V$. أحسب الجهد في النقطة B .

2- حدد على الشانة منحى التيار الكهربائي في كل فرع

3- أحسب شدة التيار الكهربائي في كل فرع

4- نستنتج قيمة مقاومة الموصل الأومي R .

حلول سلسلة تمارين الموصلات الاومية

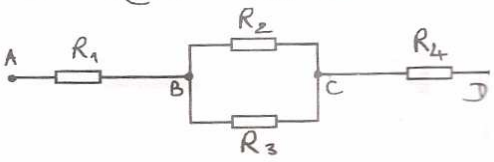
تمرين-1-

1- حساب المقاومة المكافئة للتجميع:

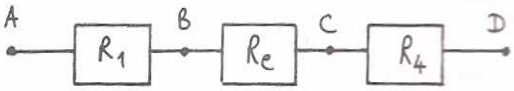
نلاحظ من تبيانة التجميع، أن R_2 و R_3 مركبان على التوازي، إذن تمكن تعويضهما بموصل أومي مقاومته R_e، حيث:

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R_e = \frac{R_2 . R_3}{R_3 + R_2}$$

ت.ع: $R_e = \frac{10 \times 40}{10 + 40} = 8\ \Omega$.



نمثل التجميع المحصل عليه كالتالي:



كل الموصلات الأومية أعلاه مركبة على التوالي، إذن، فالمقاومة المكافئة لها هي:

$$R'_e = R_1 + R_e + R_4$$

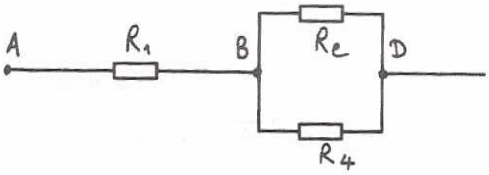
$$R'_e = 10 + 8 + 10 = 28\ \Omega.$$

2- حساب المقاومة المكافئة:

* الموصلان R_2 و R_3 مركبان على التوالي، إذن، فالمقاومة المكافئة لهما هي:

$$R_e = R_2 + R_3 \Rightarrow R_e = 50\ \Omega$$

عند تعويض الموصلين الأوميين R_2 و R_3 بالموصل الأومي المكافئ R_e، يصبح التجميع الشكل التالي:



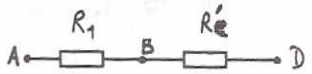
R_e و R_4 مركبان على التوازي، إذن:

فالمقاومة المكافئة لهما هي:

$$\frac{1}{R'_e} = \frac{1}{R_e} + \frac{1}{R_4} \Rightarrow R'_e = \frac{R_e . R_4}{R_4 + R_e}$$

ت.ع: $R'_e = \frac{50 \times 50}{50 + 50} = 25\ \Omega$

* R_1 و R'_e مركبان على التوالي:

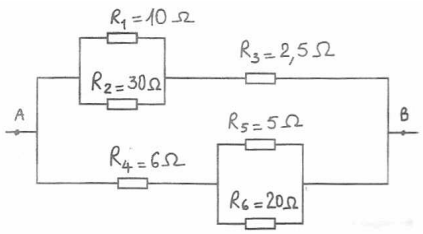


المقاومة المكافئة إذن للتجميع هي: $R''_e = R_1 + R'_e$

ت.ع: $R''_e = 15 + 25 = 40\ \Omega$.

تمرين-2-

1- المقاومة المكافئة للتجميع الممثل على الشكل -1- :



* R_1 و R_2 مركبان على التوازي ومنه فالمقاومة المكافئة لهما هي :

$$R_e=\frac{R_1.R_2}{R_1+R_2} \qquad R_e=\frac{10\times 30}{40}=7,5\Omega$$

* R_2 و R_3 مركبان على التوالي ، إذن فالمقاومة المكافئة لهما هي

$$R'_e=R_3+R_e \qquad R'_e=10\,\Omega$$

نتبع نفس المراحل للفرع الآخر من التركيب :

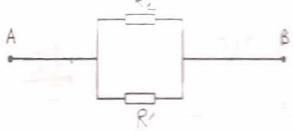
* R_5 و R_6 مركبان على التوازي :

$$R=\frac{R_5.R_6}{R_5+R_6}\Rightarrow R=\frac{5\times 20}{25}=4\Omega$$

* R و R_4 مركبان على التوالي :

$$R'=R+R_4 \Rightarrow R'=10\,\Omega$$

لكن إذن تمثيل التجميع المبيّن على الشكل -1- بالتبيانة التالية :



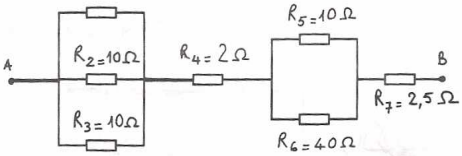
نكتب المقاومة المكافئة لـ R'_e و R' :

$$\frac{1}{R''_e}=\frac{1}{R'}+\frac{1}{R'_e}$$

$$R''_e=\frac{R'.R'_e}{R'+R'_e}$$

$$R''_e=\frac{10\times 10}{10+10}=5\,\Omega$$ ت ع :

2- المقاومة المكافئة للتجميع الممثل على الشكل-2- :



الموصلات الأومية R_1 ، R_2 و R_3 مركبة على التوازي ، وعليه تكون المقاومة المكافئة لها :

$$\frac{1}{R_e}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_e}=\frac{R_2R_3+R_1R_3+R_1.R_2}{R_1.R_2.R_3}$$

$$R_e=\frac{R_1.R_2.R_3}{R_2.R_3+R_1.R_3+R_1R_2}$$

$$R_e=\frac{5\times 10\times 10}{10\times 10+5\times 10+5\times 10}=2,5\,\Omega$$

الموصلات R_5 و R_6 مركبان على التوازي ، وعليه :

$$\frac{1}{R'_e}=\frac{1}{R_5}+\frac{1}{R_6} \Rightarrow R'_e=\frac{R_5.R_6}{R_5+R_6}$$

$$R'_e=\frac{10\times 40}{10+40}=8\,\Omega .$$

وبالتالي ، يكون التجميع المكافئ للتجميع الممثل على الشكل -2- :

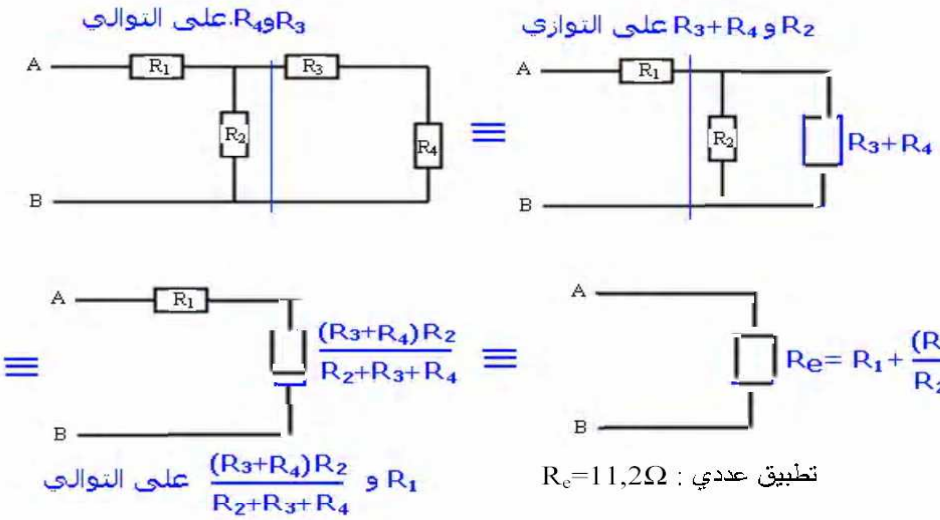
ومنه فالمقاومة المكافئة للتجميع هي :

$$R=R_e+R_4+R'_e+R_7$$

$$R=2,5+2+8+2,5=15\,\Omega$$

تمرين-3-

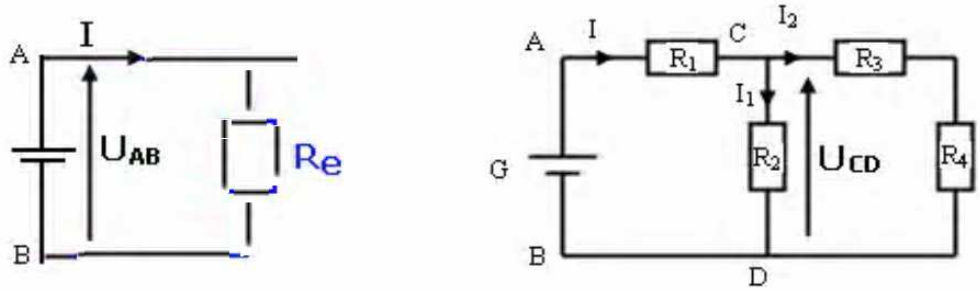
1 ـ المقاومة المكافئة لثنائي القطب AB :
يلاحظ من خلال التركيب أن R_1 و (R_4,R_3) ، R_2 مركبة على التوازي وأن R_4 و R_3 مركبة على التوالي .



تطبيق عددي : $R_e=11,2\Omega$

2 ـ حساب شدة التيار الكهربائي I . حسب قانون أوم $U_{AB}=R_eI$ أي أن $I=\frac{U_{AB}}{R_e}$ لدينا $U_{AB}=20V$
تطبيق عددي : $I=1,78A$

حساب شدة التيار الكهربائي I_1 و I_2 حسب قانون اوم في المقطع CD : $U_{CD}=R_2I_1 \Rightarrow I_1=\frac{U_{CD}}{R_2}$



وحسب قانون إضافية التوترات في الدارة ACDB عندنا :

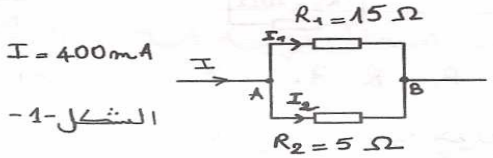
$$U_{AB}=U_{AC}+U_{CD}+U_{DB} \qquad U_{DB}=0 \qquad U_{AC}=R_1I \qquad U_{CD}=U_{AB}-U_{AC}$$

وبالتالي $I_1=\frac{U_{AB}-R_1I}{R}$ تطبيق عددي : $I_1=1,39A$

نطبق قانون العقد في النقطة C : $I=I_1+I_2 \Rightarrow I_2=I-I_1$ تطبيق عددي : $I_2=0,4A$

تمرين-4-

حساب شدة التيارات الكهربائية للتركيب الممثل على الشكل -1- :



الشكل-1-

حسب قانون أوم، نكتب :

$U_{AB} = R_1 . I_1 = R_2 . I_2$.

إذن :

$R_1 . I_1 = R_2 . I_2$

$15 I_1 = 5 I_2 \Rightarrow 3 I_1 = I_2$ (1)

حسب قانون العقد، نكتب عند العقدة A:

$I = I_1 + I_2$

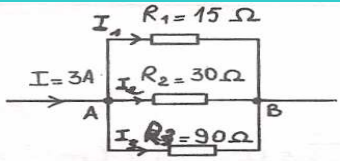
نعوض I_2 بـ $3I_1$ حسب العلاقة (1) :

$I = I_1 + 3I_1 = 4I_1$

$I_1 = \frac{I}{4} \Rightarrow I_1 = 100\,mA$.

ومنه : $I_2 = 3I_2 = 300\,mA$

* حساب شدة التيارات الكهربائية الممثل على الشكل -2-:



نفس الطريقة السابقة :

$U_{AB} = R_1 . I_1 = R_2 . I_2 \Rightarrow 15 I_1 = 30 I_2$

ومنه : $I_1 = 2 I_2$ (1)

من جهة أخرى : $U_{AB} = R_2 . I_2 = R_3 . I_3$

$30 I_2 = 90 I_3 \Rightarrow I_2 = 3 I_3$ (2)

حسب قانون العقد، نكتب عند العقدة A:

$I = I_1 + I_2 + I_3$ (3)

نعوض I_1 و I_2 بتعبيرتهما من المعادلتين (1) و (2)، فنجد :

$I = 2I_2 + I_2 + I_3$

$I = 3I_2 + I_3$.

وبالتالي : $I = 3(3I_3) + I_3$

$I = 10 I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{I}{10} = 0,3A$

أي : $I_2 = 3I_3 = 0,9A$

ومنه : $I_1 = 2I_2$

$I_1 = 1,8\,A$

تمرين-5-

1 ـ نطبق قانون أوم بين مربطي الموصل الأومي R_1 :

$U_{AB} = R_1 I_1$ أي : $I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1}$

تطبيق عددي : $I_1 = 0,255A$

2 ـ شدة التيار الكهربائي المار في R_2 هي نفسها شدة التيار الكهربائي المار في الفرع الذي يحتوي على R_2 و R_3 أي أن

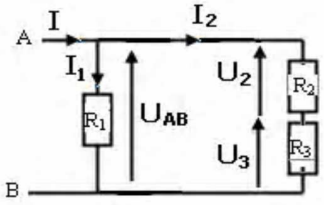
$U_{AB} = (R_2 + R_3) I_2$ أي أن $I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2 + R_3}$

تطبيق عددي : $I_2 = 0,10A$

نستنتج التوتر بين مربطي الموصل R_3 : نطبق قانون إضافية التوترات بين A و B .

$U_{AB} = U_2 + U_3 \Rightarrow U_3 = U_{AB} - R_2 I_2$

تطبيق عددي : $U_3 = 8,7V$

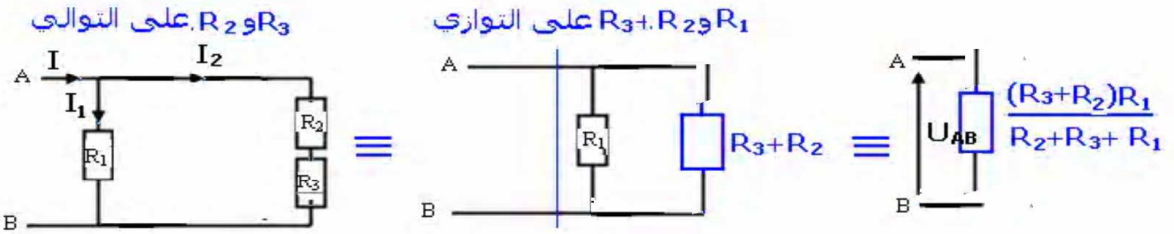


3 ـ شدة التيار الكهربائي I المار في الفرع الأساسي : $I = I_1 + I_2$

تطبيق عددي : I=0,355A

نستنتج قيمة المقاومة R_e للموصل الأومي المكافئ لهذا التركيب : $U_{AB} = R_e I \Rightarrow R_e = \frac{U_{AB}}{I} = 33,8\Omega$

4 – تطبيق علاقة تجميع الموصلات الأومية :



تمرين-6-

1- حساب المقاومة المكافئة :

D_2 و D_3 مركبان على التوازي، إذن مقاومة ثنائي القطب المكافئ هي :

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

ومنه : $$\frac{1}{R_e} = \frac{R_3 + R_2}{R_2 . R_3}$$

إذن : $$R_e = \frac{R_2 . R_3}{R_3 + R_2}$$

ت.ع : $$R_e = \frac{10 \times 40}{10 + 40} = 8\Omega$$

2- مقاومة ثنائي القطب المكافئ لـ: D_1 و D_2 و D_3 :

يمكن تمثيل الجزء AC للدارة كالتالي :

ثنائي القطب D_1 وثنائي القطب المكافئ لـ D_2 و D_3 مركبان على التوالي، إذن، فالمقاومة المكافئة لهذا التركيب هي:

$$R'_e = R_1 + R_e \Rightarrow R'_e = 8+8 = 16\Omega .$$

3.1- إشارة الفولطمتر :

يشير الفولطمتر إلى التوتر U_{AB} بين مربطي D_1.

حسب قانون أوم، نكتب $U_{AB} = R_1 I_{AB}$

ومنه : $U_{AB} = 8 \times 0,5$

$U_{AB} = 4V$.

3.2- حساب U_{BC} :

حسب قانون إضافية التوترات،

نكتب : $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$

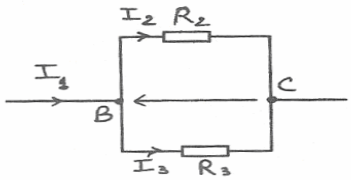
إذن : $U_{BC} = U_{AC} - U_{AB}$

ت.ع : $U_{BC} = 8,5 - 4 = 4,5V$

3.3 حساب شدتي التيارين المارين في D_2 و D_3 :

لما أن D_2 و D_3 مركبان على التوازي.

فإن التوترين بين مربطيهما
متساويان، أي: $U_2 = U_3 = U_{BC}$
ومنه، نحسب قانون أوم:
$U_{BC} = R_2 I_2 = R_3 I_3$
إذن: $10 I_2 = 40 I_3$
وبالتالي: (1) $I_2 = 4I$



من جهة أخرى حسب قانون العقد،
نكتب عند العقدة B: $I_1 = I_2 + I_3$
نعوض I_2 ب $4I_3$ (المعادلة 1)، فنجد:
$I_1 = 4I_3 + I_3 = 5I_3$.
$I_3 = \frac{I_1}{5} \Rightarrow I_3 = \frac{0,5}{5} = 0,1A$
ومنه: $I_2 = 4I_3 = 0,4\ A$

تمرين-7-

1 ـ قيمة مقاومة الموصل الأومي AB
نطبق قانون أوم $U_{AB} = R.I \Rightarrow R = \frac{U_{AB}}{I}$ تطبيق عددي : $R = 10\Omega$
2 ـ حساب شدة التيار المار في الفولطمتر :
نطبق قانون أوم بين مربطي الفولطمتر : $U_{AB} = R_V I' \Rightarrow I' = \frac{U_{AB}}{R_V}$ تطبيق عددي : $I' = 5.10^{-7}\ A$
3 ـ شدة التيار الكهربائي المار في الفرع الرئيسي : $I = 0,5A$ إذن يلاحظ أن $I >>> I'$
الاستنتاج هو أن شدة التيار الكهربائي المار في الفرع AB تساوي شدة التيار الرئيسي $I_{AB} = I = 0,5A$

تمرين-8

1ـ حساب المقاومة المكافئة:
D_2 و D_3 مركبان على التوازي، إذن
فمقاومة تناوب القطب المكافئ هي:
$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$
ومنه: $\frac{1}{R_e} = \frac{R_3 + R_2}{R_2 . R_3}$
إذن: $R_e = \frac{R_2 . R_3}{R_3 + R_2}$
ت.ع: $R_e = \frac{10 \times 40}{10 + 40} = 8\Omega$

2ـ مقاومة تناوب القطب المكافئ
لـ: D_1 و D_2 و D_3:
يمكن تمثيل الجزء AC للدارة كالتالي:

تناوب القطب D_1 وتناوب القطب المكافئ
لـ D_2 و D_3 مركبان على التوالي، إذن،
فالمقاومة المكافئة لهذا التركيب هي:
$R'_e = R_1 + R_e \Rightarrow R'_e = 8+8 = 16\Omega$.

3.1 - إشارة الفولطمتر:

يشير الفولطمتر إلى التوتر U_{AB} بين مربطي D_1.

حسب قانون أوم، نكتب $U_{AB}=R_1 I_{AB}$

ومنه: $U_{AB}= 8 \times 0,5$

$U_{AB} = 4V$.

3.2 - حساب U_{BC}:

حسب قانون إضافية التوترات،

نكتب: $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$

إذن: $U_{BC} = U_{AC} - U_{AB}$

ت.ع: $U_{BC} = 8,5 - 4 = 4,5V$

3.3 حساب شدتي التيارين المارين في D_2 و D_3:

لما أن D_2 و D_3 مركبان على التوازي.

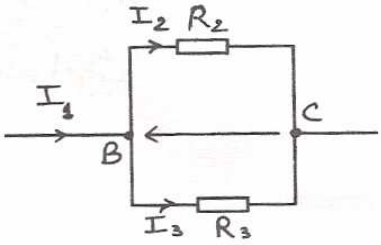
فإن التوترين بين مربطيهما متساويان، أي: $U_2 = U_3 = U_{BC}$

ومنه، نحسب قانون أوم:

$U_{BC} = R_2 I_2 = R_3 I_3$

إذن: $10 I_2 = 40 I_3$

وبالتالي: $I_2 = 4I$ (1)



من جهة أخرى حسب قانون العقد،

نكتب عند العقدة B: $I_1 = I_2 + I_3$

نعوض I_2 ب $4I_3$ (المعادلة 1)، فنجد:

$I_1 = 4I_3 + I_3 = 5I_3$.

$I_3 = \frac{I_1}{5} \Rightarrow I_3 = \frac{0,5}{5} = 0,1A$

ومنه: $I_2 = 4I_3 = 0,4A$

تمرين-9

1.1- نوع تركيب D_1 و D_2:

من خلال التبيانة، نلاحظ أن مربطي D_1 و D_2 مركبان على التوازي.

1.2- تحديد التدريجة التي تستقر عندها إبرة الأمبيرمتر:

تحدد شدة التيار بالعلاقة: $I = C \frac{\alpha}{\alpha_{max}}$

ومنه : $n = \frac{I.n_0}{C}$

ت.ع : $n = \frac{2,5 \times 100}{5}$

$n = 50$

1.3 حساب الشدة I_2 :

لدينا : $I_1 = \frac{2}{5} I \Leftarrow I_1 = \frac{2}{5} \times 2,5$

ومنه : $I_1 = 1A$.

حسب قانون العقد :

$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = I - I_1$

ت.ع : $I_2 = 1,5A$.

2.1 ـ قيمة التوتر U_{AB} :

تحسب التوتر عند استعمال كاشف التوتر بالعلاقة : $U_{AB} = S_V . y$

مع : $S_V = 10V$.اتس و $y = 2cm$

إذن : $U_{AB} = 10 \times 2$

$U_{AB} = 20V$

2.2 ـ حساب المقاومة R :

حسب قانون أوم : $U_{AB} = R.I$

إذن : $R = \frac{U_{AB}}{I}$

ت.ع : $R = \frac{20}{2,5}$

$R = 8\Omega$.

2.3 ـ حساب التوتر U_{BC} :

حسب قانون إضافية التوترات :

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

ومنه : $U_{BC} = U_{AC} - U_{AB}$

$U_{BC} = 24 - 10V$

$U_{BC} = 14V$.

تمرين-10-

1- شدة التيار I_1 ودقة القياس : نعبر عن شدة التيار I_1 ب : $I_1 = C.\frac{n}{n_0}$ ت.ع : $I_1 = 0,6A$

نعبر عن دقة القياس ب : $\Delta I_1 = \frac{C \times \text{الفئة}}{100}$

$\Delta I_1 = \frac{1 \times 1,5}{100} = 1,5.10^{-2} A$

إذن دقة القياس هي : $\frac{\Delta I_1}{I_1} = \frac{1,5.10^{-2}}{0,6}$ ت.ع : $\frac{\Delta I_1}{I_1} = 2,5\%$

2- العقد الموجود في الدارة وحساب I .

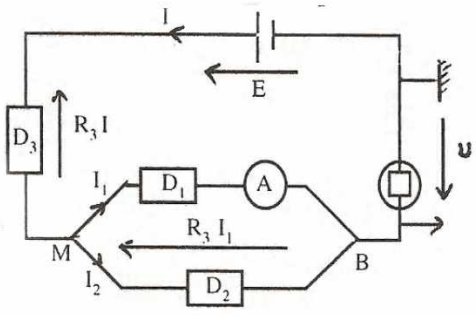
هناك عقدتان : M و B

لدينا : $R_1.I_1 = R_2.I_2$

وبما ان : $R_1 = R_2$ فإن $I_1 = I_2$

وحسب قانون العقد، نستنتج: $I = I_1 + I_2$

$I = 2I_1 = 1,2A$



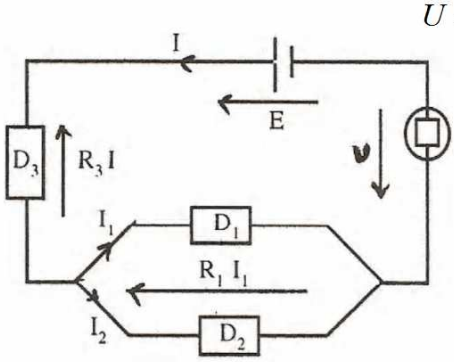
3- المقاومة R_e المكافئة لتجميع الموصلات الأومية D_1 و D_2 و D_3 :

$R_e = R_3 + \frac{R_1.R_2}{R_1 + R2}$ ت.ع : $R_e = 10\Omega$

4- التوتر بين مربطي المصباح.

ت.ع : $U = 1,5cm.2V.cm^{-1}$ $U = d.Sv$

$U = 3v$



5- E القوة الكهرمحركة للمولد :

بتطبيق قانون اضافية التوترات ، نكتب :

ت.ع : $E = 15V$ $E = R_3I + R_1I_1 + U$

6- المصباح الذي استعمل في هذا التركيب :

المصباح الذي يجوز استعماله في هذا التركيب الكهربائي، يجب ان تكون قيمة قدرته اكبر من $U \times I$ أي اكبر من 3.6w

و يستجيب لهذا الشرط المصباح $L_1(3V;4,5W)$.

تمرين-11-

1.1 ـ طبيعة ثنائي القطب D_e :

الموصلان الأوميان D_1 و D_2 ثنائيا قطب غير نشيطين ، ولما أن D_e ثنائي قطب يكافئ D_1 و D_2 ، فإنه ثنائي قطب نشيط ، وهذا ما يؤكده شكل المميزة $U = f(I)$ حيث $I=0$ و $U=0$.

1.2 ـ قيمة المقاومة R_e :

يبين شكل المميزة أن التوتر بين مربطي D_e يتناسب إطّراداً مع شدة التيار $U = R_e.I$.

حيث R_e المعامل الموجه للمستقيم : $R_e = \frac{U}{I}$

ت.ع : يكفي اختيار زوج معين (I,U)

مثلا : $(U=16V\ ;\ I=1A)$.

فيكون : $R_e = \frac{16}{1} = 16\Omega$

1.3 ـ قيمة R_1 :

لما أن D_1 و D_2 مركبان على التوالي.

فإن المقاومة R_e المكافئة تكتب :

$R_e = R_1 - R_2 \Rightarrow R_1 = R_e - R_2$

$\Rightarrow R_1 = 12\Omega$

2.1 ـ قيمة شدة التيار I_2 :

بتطبيق قانون العقد، نكتب :

$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_2 = I - I_1$

ت.ع : $I_2 = 0,25$

2.2 ـ حساب قيمة المقاومة R_3 :

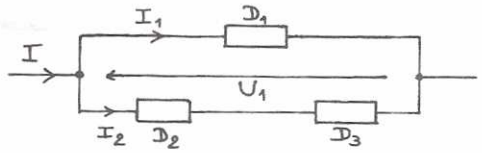
لحساب التوتر بين مربطي D_1 :

نكتب إذن : $U_1 = R_1 . I_1$

ت.ع : $U_1 = 12 \times 0,25 = 3V$

D_1 مركب على التوازي مع تجميع D_2, D_3

وبالتالي، فإن التوتر بين مربطيهما تحتفظ بنفس القيمة U_1 .



إذن :

$U_1 = (R_1 + R_3) . I_2$.

ومنه : $\frac{U_1}{I_2} = R_2 + R_3$.

وبالتالي : $R_3 = \frac{U_1}{I_2} - R_2$

ت.ع : $R_3 = \frac{3}{0,25} - 4$

$R_3 = 8\Omega$.

تمرين-12-

1 ـ حساب الجهد في النقطة B

لدينا $U_{AB} = V_A - V_B$ ولدينا كذلك $U_{AM} = V_A - V_M$ وبما أن $V_M = 0$ فإن $U_{AM} = V_A = 12V$

إذن $V_B = V_A - U_{AB}$

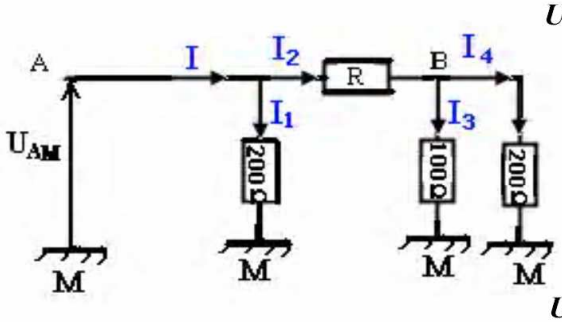
$V_B = 8V$

2 ـ حدد على التبيانة منحى شدة التيار في كل فرع .

4 ـ شدة التيار الكهربائي في كل فرع :

نطبق قانون أوم بين النقطتين A و M :

$U_{AM} = 200.I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{U_{AM}}{200} = 0,06A$



نطبق قانون إضافية التوترات بين A و M :

$U_{AM} = U_{AB} + U_{BM}$

$\Rightarrow U_{BM} = 100.I_3 = U_{AM} - U_{AB}$

وبالتالي $I_3 = \frac{U_{AM} - U_{AB}}{100} = 0,08A$

حسب قانون أوم لدينا : $U_{BM} = 200 I_4 = 8V$

أي أن $I_4 = \frac{8}{200} = 0,04A$

نطبق قانون العقد في النقطة B : $I_2 = I_3 + I_4 = 0,12A$

حساب شدة التيار المار في الفرع الرئيسي :

$I = I_1 + I_2 = 0,18A$

4 ـ نستنتج مقاومة الموصل الأومي R :

نطبق قانون أوم $U_{AB} = R.I_2 \Rightarrow R = \frac{U_{AB}}{I_2} = 33,3\Omega$