تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae
2025 2024
موقع المناهج الإماراتية

شرح وأوراق عمل الوحدة الخامسة التيار والمقاومة

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-12-29 10:42:51

المزيد من مادة فيزياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

إعداد: عبد الرحمن عصام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة فيزياء في الفصل الثاني

1	حل أوراق عمل القسم الثاني كثافة التيار density Current من الوحدة الخامسة
2	أوراق عمل القسم الثاني كثافة التيار density Current من الوحدة الخامسة
3	حل أوراق عمل القسم الأول التيار الكهربائي من الوحدة الخامسة التيار والمقاومة
4	أوراق عمل القسم الأول التيار الكهربائي من الوحدة الخامسة التيار والمقاومة
5	أسئلة مراجعة الوحدة الخامسة التيار والمقاومة باللغة العربية

الوحدة 5

التيار والمقاومة

INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS WARNING
IT IS NOT ALLOWED TO CUT ANY PART OF THIS FILE OR ADD ANOTHER NAME TO THIS FILE
لا أبيح بقص او إزالة الاسم او التعديل علي الملفات

المحتويات

1. التيار الكهربائي
2. كثافة التيار
3. المقاومة والمقاومة النوعية
4. القوة الدافعة الكهربائية وقانون أوم
5. توصيل المقاومات علي التوالي
6. توصيل المقاومات علي التوازي
7. الطاقة والطاقة في الدوائر الكهربائية

0509886279
أ/ عبدالرحمن عصام

1 التيار الكهربائي

الدوائر الكهربائية البسيطة :

الدائرة الكهربائية:

حلقة أو مأسار مغلق يسمح للشحنة الكهربائية بالتدفق من خلاله

تتكون الدائرة الكهربائية من:

1. **مصدر كهربائي**: كالبطارية أو مولد تيار
2. **حمل (المقاومه)**:كالمصباح او مجموعة مصابيح
3. إسلاك توصيل
4. مفتاح (قاطع)

اذكر وظيفة كل من

البطاريات : هي مصدر لفرق الجهد في الدائرة الكهربائية و أدوات تزود الطاقة الكهربائية

المقاومات والمصابيح الكهربائية : هي أدوات تستهلك الطاقة الكهربائية

الشحنات المتحركة : توصيل الطاقة الكهربائية من البطارية الى المقاومة

التيار الكهربائي (I):

هو الشحنة التي تمر بنقطة معينة في وقت معين ، مقسومة على ذلك الوقت.

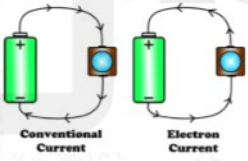
$$\text{شدة التيار } (I) = \frac{\text{الشحنة } (Q)}{\text{الزمن } (t)}$$

وحدة التيار

C/s

وتسمى امبير

Ampere (A)



انواع التيار الكهربي:

1. **التيار المستمر**: التيار الذي يتدفق في اتجاه واحد فقط ، والذي لا يتغير بمرور الوقت.
2. **التيار المتردد**: هو التيار الذي يتغير اتجاهه في فترات زمنية منتظمة .

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 2

اتجاه التيار الكهربي

اتجاه التيار الكهربائي حسب نوعي حاملات الشحنة :

تيار اصطلاحي: حركة الشحنات الكهربائية الموجبة التي تمر خلال دائرة كهربائية من القطب الموجب للمصدر الكهربائي إلى القطب السالب له

تيار الكتروني: حركة الشحنات الكهربائية السالبة (الالكترونات) التي تمر خلال دائرة كهربائية من القطب السالب للمصدر الكهربائي إلي القطب الموجب له

موجب (+) اعلي جهد سالب (-) اقل جهد

ملاحظات هامة

دقيقة Min = 60S	$mA=10^{-3}\ A$
ساعة Hour = 60 × 60	$\mu A=10^{-6}\ A$
(C) Coulomb = (A) ampere × (S) second	
ملي امبير ساعة mAh	
$1.0\ mAh = 10^{-3} \times 60 \times 60 = 3.6\ C$	
وحدة الشحنة الكهربائية mAh	

تحقق من فهمك

1 3mAh = ... C

في حالة الشحنة معادلة:

التيار يساوي مشتق الشحنة الكهربائية بالنسبة للزمن.

$$i = \frac{dq}{dt}$$

تحقق من فهمك

1 تتدفق الشحنة في سلك موصل تتغير بمرور الوقت وفقا للمعادلة $[q_{(t)}=5t^2+7t+4]$، حيث يتم قياس الزمن بالثواني ، ويتم قياس الشحنة بالكولوم

ما مقدار التيار الذي يمر به هذا في 2.5s ؟

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 3

2 إذا كانت المعادلة بين الشحنة والزمن هي ($q=5t^2+3t$).ما هو التعبير الصحيح للتيار (i)؟

ⓐ $i = 10t + 3$ ⓑ $i = \frac{5t^3}{3} + \frac{3t}{2}$ ⓒ $i = 10t + 3t$ ⓓ $i = 5t^2 + 3t$

3 إذا كانت المعادلة المعطاة بين علاقة الشحنة في الكولوم والزمن بالثواني هي ($q=xt^2+2$) التيار يساوي 10mA عند $t = 2s$ ما هي قيمة x بوحدة C/s^2 ؟

ⓐ $2.5 \times 10^{-3}\ C/s^2$ ⓑ $2.5 \times 10^{-2}\ C/s^2$

ⓒ $5.0 \times 10^{-3}\ C/s^2$ ⓓ $4.0 \times 10^{-2}\ C/s^2$

4 توضح المعادلة العلاقة بين الشحنة بوحدة الكولوم والزمن بالثواني هي $2it - 4q = Bt^2$ حيث B ثابت. ما هي وحدة القياس الثابت B؟

ⓐ C/s^2 ⓑ $C.s^2$ ⓒ C/s ⓓ C

5 يتم إعطاء الشحنة q كدالة للزمن t بواسطة المعادلة $q_{(t)} = A + Bt$، حيث $A = 5C/s$ و $B = 10\ C/s^2$ ما مقدار التيار الذي يمر به خلال 1s ؟

ⓐ -10A ⓑ 10A ⓒ 5A ⓓ -5A

في حالة التيار الكهربائي معادلة:

$$q = \int_{t_1}^{t_2} i\ dt$$

الشحنة تساوي تكامل التيار الكهربائي بالوقت.

تحقق من فهمك

1 يتدفق التيار في سلك موصل تتغير شدتة بمرور الزمن وفقا للمعادلة $[i_{(t)} = 6t^2 - 3t]$، حيث يتم قياس الزمن بالثواني ، ويتم قياس التيار ب الامبير

ما مقدار الشحنة التي تمر بها هذا التيار في $t = 1s$ ، $t = 3s$؟

.....

.....

2 في دائرة معينة ، يتم إعطاء التيار كدالة للزمن $i_{(t)} = 3t^2 - 2t$ يتم قياس التيار بالأمبير و يقاس الزمن بالثواني. ما مقدار الشحنة التي تمر عبر هذه الدائرة خلال الفترة (0 و 5.00s)؟

ⓐ q=28C ⓑ q = 100C ⓒ q = 150C ⓓ q = 65 C

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 4

تدريبات الكتاب

Problem 1

تريد ممرضة إعطاء 80μg من الديكساميثازون في كعب لاعب كرة قدم مصاب. إذا كانت تستخدم الارحال الأيوني الذي يطبق تيارا قدره 0.14mA فما المدة التى يستغرقها اعطاء جرعة واحدة ؟ افترض أن الأداة لها معدل حقن مقداره 650μg/C وأن التيار يتدفق بمعدل ثابت.

الحل

$$\text{المعدل} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الشحنة}}$$

$$q = \frac{80}{650} = 0.123C$$

$$\text{المدة (الزمن)} \; t = \frac{q}{i}$$

$$t = \frac{0.123}{14\times10^{-3}} = 878.57s$$

Problem 2

يتم تصنيف بطارية AA النموذجية القابلة لإعادة الشحن عند 700mAh .

ما المدة التي مكن لهذه البطارية خلالها تزويدها تيار مقداره 100μA ؟

الحل

$$\text{المدة (الزمن)} \; t = \frac{q}{i}$$

$$t = \frac{700\times10^{-3}\,Ah}{100\times10^{-6}A} = 7000\ h$$

2 الكثافة التيار

الكثافة التيار:

شدة التيار لكل وحدة مساحة يتدفق عبر الموصل.

الوحدة

A/m^2 أو $C/m^2.s$

التيار

$i = \int J . dA$

ملاحظات هامة

نصف القطر المساحة المعطاة هي $A = \pi r^2$	القطر معطي $r = \frac{d}{2}$
تحويل من $cm = \times 10^{-2}\ m$	تحويل من $cm^2 = \times 10^{-4}\ m^2$
تحويل من $mm = \times 10^{-3}\ m$	تحويل من $mm^2 = \times 10^{-6}\ m^2$

تحقق من فهمك

1. ما كثافة التيار في سلك ألومنيوم نصف قطره 1.00mm ويحمل تيار 1.00mA ؟

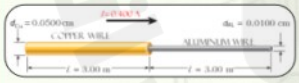
.....

2. يتدفق تيار 0.123mA في سلك فضي تبلغ مساحة المقطع العرضية $0.923mm^2$ أوجد كثافة التيار في السلك

.....

.....

3. يبلغ قطر السلك النحاسي $d_{Cu} = 0.0500\ cm$ ، و طوله 3.00m ، ويتم توصيل السلك النحاسي بطول متساوي من سلك الألمنيوم بقطر $d_{Al} = 0.0100\ cm$. يتدفق تيار 0.400A عبر السلك النحاسي.



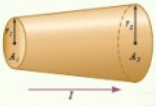
ما هي نسبة الكثافة التيار في السلكين J_{Cu} / J_{Al}؟

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 6

4 مقطع من موصل قطره غير منتظم يحمل تيارًا شدته I= 5.00A.



نصف قطر المقطع العرضي r_1= 4.0 cm ونصف قطر المقطع العرضي r_2= 8.0 cm

ما نسبة كثافة التيار $\frac{j_2}{j_1}$ ؟

.....

.....

.....

5 يحمل سلكان نفس التيار ، ولكن إذا كانت مساحة السلك الثاني تساوي 3 أضعاف مساحة السلك الأول فأي مما يلي صحيح؟

ⓐ $J_2=\frac{1}{9}J_1$ ⓑ $J_2=9J_1$ ⓒ $J_2=\frac{1}{3}J_1$ ⓓ $J_2=3J_1$

6 سلكان X و Y، السلك X بمساحة مقطع عرضي تساوي ($5.0\times10^{-5}m^2$) و السلك Y بمساحة مقطع عرضي تساوي ($3.0\times10^{-5}m^2$) إذا كان السلكان يحملان نفس شدة التيار فأي من الآتي ينطبق على كثافة التيار J في السلكين؟

ⓐ $J_x=\frac{5J_y}{3}$ ⓑ $J_x=\frac{3J_y}{5}$ ⓒ $J_x=\frac{25J_y}{9}$ ⓓ $J_x=\frac{9J_y}{25}$

7 أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بكثافة التيار؟

ⓐ إنها التيار المتدفق لكل وحدة مساحة

ⓑ وحدتها في النظام الدولي للوحدات هي Am^{-2}

ⓒ إنها كمية متجهة ذات اتجاه معاكس لاتجاه الشحنات السالبة

ⓓ كل ما سبق

8 يحمل سلكان نفس شدة التيار، لكن إذا كان قطر السلك الثاني يساوي 3 أمثال قطر السلك الأول فأي من الآتي صواب؟

ⓐ $J_2=\frac{1}{9}J_1$ ⓑ $J_2=9J_1$ ⓒ $J_2=\frac{1}{3}J_1$ ⓓ $J_2=3J_1$

9 يحمل موصل تيارا شدته 50A إذا كانت مساحة المقطع العرضي للموصل $50mm^2$،

فإن قيمة كثافة التيار تساوي

ⓐ $10^{-6}\ Am^{-2}$ ⓑ $10^{-3}\ Am^{-2}$ ⓒ $0.5\ Am^{-2}$ ⓓ $1.0\ Am^{-2}$

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 7

3 المقاومة والمقاومة النوعية

قانون أوم:

يتناسب التيار الكهربائي المتدفق عبر الموصل طرديا مع فرق الجهد عبره.

المقاومة (R) × التيار (I) = فرق الجهد (V)

المقاومة (R) :

معارضة تدفق التيار الكهربائي.

$$\text{المقاومة (R)} = \frac{\text{فرق الجهد (V)}}{\text{التيار (I)}} \quad \text{or} \quad R = \frac{\rho L}{A}$$

الوحدة

$$1\Omega \text{ اوم} = \frac{1V \text{ فولت}}{1A \text{ امبير}}$$

المقاومة النوعية (ρ):

مقياس لمدى قوة مقاومة المادة لتدفق التيار الكهربائي.

إنه يساوي نسبة المجال الكهربائي المطبق إلى كثافة التيار.

$$\text{المقاومة النوعية } (\rho) = \frac{\text{المجال (E)}}{\text{كثافة التيار (J)}} \qquad \rho = \frac{RA}{L}$$

الوحدة

$$\frac{V.m}{A} = \Omega.m$$

التوصلية (G):

التوصلية هي مقلوب (معكوس)المقاومة.

$$\text{التوصلية (G)} = \frac{1}{\text{المقاومة (R)}} = \frac{\text{التيار (I)}}{\text{فرق الجهد (V)}} \qquad G = \frac{A}{\rho L}$$

الوحدة

$$\text{سيمنز (S)} = \frac{1}{\text{اوم } (\Omega)} = \frac{1A \text{ امبير}}{1V \text{ فولت}}$$

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 8

الموصلية (σ):

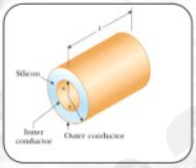
هي مقلوب (معكوس) المقاومة النوعية.

$$\text{الموصلية } (\sigma) = \frac{1}{\text{المقاومة النوعية } (\rho)}$$

$$\frac{L}{RA} = \sigma$$

الوحدة
$\frac{1}{\Omega.m}$

ملاحظات هامة



مساحة لاسطوانة المجوفة $A_{out} - A_{into}$

$$A = \pi r^2_{\text{الخارجي}} - \pi r^2_{\text{الداخلي}}$$

مصنوعة من نفس المادة $(\rho_1 = \rho_2)$

نفس المقاومة $(R_1 = R_2)$

تحقق من فهمك

1. سلك أسطواني من الألومنيوم طوله (32m) ومقاومته النوعية للألومنيوم تساوي (2.82×10^{-8} m). ومقاومته 0.20Ω ما نصف القطر؟

ⓐ 4.512×10^{-6} m ⓑ 1.436×10^{-6} m ⓒ 1.436×10^{-3} m ⓓ 1.198×10^{-3} m

2. سلكان أسطوانيان، 1 و2، مصنوعان من نفس المادة، لهما نفس المقاومة. إذا كان طول السلك الثاني يساوي ضعف طول السلك الاول، ما نسبة مساحة مقطعهما العرضي $\frac{A_1}{A_2}$

ⓐ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4}$ ⓑ $\frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2}$ ⓒ $\frac{A_1}{A_2} = 4$ ⓓ $\frac{A_1}{A_2} = 2$

3. إذا كانت توصيلية السلك 0.9S، وكان هناك سلك آخر من نفس المادة وبنفس الطول، ونصف قطر السلك الثاني ثلاث أمثال السلك الأول. ما توصيلة السلك الثاني؟

ⓐ 0.1S ⓑ 0.3S ⓒ 8.1S ⓓ 2.7S

4. أي من التالي يساوى وحدة السيمنز (S)

ⓐ $1S = \frac{1A}{1V}$ ⓑ $1S = \frac{1V}{1A}$ ⓒ $1S = \frac{1A^2}{1V}$ ⓓ $1S = \frac{1V^2}{1A}$

5. أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بمقاومة السلك ومقاومته؟

ⓐ تتناسب مقاومة السلك طرديا مع مساحة المقطع العرضي

ⓑ مقاومة السلك تتناسب عكسيا مع طوله

ⓒ تعتمد مقاومة السلك على نوع المادة

ⓓ لكل وحدة طول ولكل وحدة مساحة مقطعية لأي مادة نفس المقاومة

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 9

تدريبات الكتاب

Problem 1

يتم تطبيق فرق جهد قدره 12.0V عبر سلك مساحة المقطع العرضي $4.50mm^2$ وطوله 1000km. التيار الذي يمر عبر السلك هو $3.20X10^{-3}$ A.

1. ما هي مقاومة السلك؟
2. ما المقاومة النوعية؟

الحل

.....

.....

Problem 2

سلك نحاسي نصف قطره r = 0.0250cm ، وطوله 3.00m ، ومقاومته النوعية $\rho=1.72 \times 10^{-8}\Omega m$، ويحمل تيارًا شدته 0.400A

1. ما المقاومة R للسلك؟
2. ما فرق الجهد الكهربي V∆، عبر السلك؟
3. ما المجال الكهربي E، في السلك؟

الحل

.....

.....

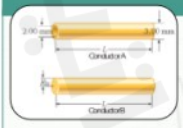
Problem 3

ما مقاومة سلك نحاسي طوله L= 10.9 m وقطره d = 1.30 mm ، المقاومة النوعية للنحاس تساوي $1.72X10^{-8}$ m

الحل

.....

Problem 4



موصلان مصنوعان من نفس المادة ولهما نفس الطول L. الموصل A مجوف قطره الداخلي 2.00mm وقطره الخارجي 3.00mm ، والموصل B سلك صلب نصف قطره RB. ما قيمة R_B المطلوبة للموصل B. حتي تكون المقاومة بين طرفيهما متساوية؟

الحل

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 10

Problem 5

سلك نحاسي (1.72×10^{-8} m) له مقطع عرضي مساحته $5.0mm^2$ ويحمل تيار شدته 5.0A

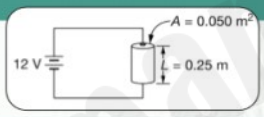
1. ما كثافة التيار المار في السلك؟
2. إذا كان طول السلك 10cm ، فما قيمة مقاومته؟
3. ما المجال الكهربي في السلك؟

الحل

.....

.....

Problem 6



وفقا للدائرة الموضحة، وصلت المقاومة ببطارية جهدها 12.0V ، وصنعت من مادة مقاومتها النوعية $\rho = 640\Omega m$ اوجد التيار في الدائرة الكهربية

الحل

.....

.....

Problem 7

ما مقاومة سلك نحاسي طوله L= 10.0cm ومساحته $A = 8.0\ cm^2$ إذا كانت المقاومة النوعية للنحاس تساوي $1.72X\ 10^{-8}\Omega\ m$

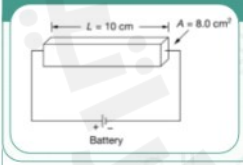
الحل

.....

.....

.....

Problem 8



يطبق فرق جهد مقداره 12.0V عبر سلك مساحة مقطعه العرضي $4.50mm^2$ وطوله 1000km. التيار المار في السلك يساوي $3.20x10^{-3}$ A

1. ما مقاومة السلك؟
2. ما المقاومة النوعية للسلك؟

الحل

.....

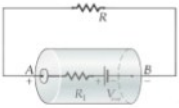
.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 11

4 القوة الدافعة الكهربائية وقانون أوم

بالنسبة لدائرة مثل تلك الموضحة في الشكل ، يوفر جهاز القوة الدافعة الكهربية فرق الجهد التيار المتدفق عبر المقاوم. لذلك ، في هذه الحالة ،

يمكن كتابة قانون أوم من حيث القوة الدافعة الكهربية الخارجية على النحو التالي:



$$V_{emf} = \Delta V + IR_i$$

$$V_{emf} = I(R+R_i)$$

ملاحظات هامة

القوة الدافعة الكهربائية (V_{emf}) هي فرق الجهد بين طرفي البطارية عندما لا يمر تيار.

البطارية تسمى مصدر قوة دافعة كهربائية .

($V\Delta$) فرق الجهد بين طرفي البطارية عندما يمر فيها تيار

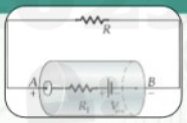
$$\text{التيار } (I) = \frac{\Delta V}{R}$$

المقاومة الداخلية

$$R_i = \frac{V_{emf} - \Delta V}{I}$$

تدريبات الكتاب

Problem 1



افترض أن لدينا بطارية جهدها $V_{emf} = 12.0V$ عندما لا تكون موصلة بدائرة كهربية. عند توصيل مقاومة مقدارها 10.0Ω مع البطارية، ينخفض فرق الجهد عبر طرفي البطارية إلى $10.9V$

ما المقاومة الداخلية للبطارية؟

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 12

Problem 2

بطارية فرق جهدها 14.50V عندما لا تكون موصلة في دائرة كهربية. عند توصيل مقاومة قيمتها 17.91Ω عبر البطارية، ينخفض فرق جهد البطارية إلى 12.68V

ما المقاومة الداخلية للبطارية؟

الحل

.....

.....

.....

Problem 3

عند توصيل بطارية بمقاومة مقدارها 100Ω، تكون شدة التيار 4.00A عند توصيل البطارية نفسها بمقاومة 400Ω، تكون شدة التيار 1.01A

1. أوجد المقاومة الداخلية للبطارية.
2. أوجد القوة الدافعة الكهربية التي توفرها البطارية.

الحل

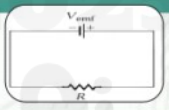
.....

.....

.....

.....

Problem 4



بالنسبة إلى الدائرة الكهربية الموضحة في الشكل: إذا كانت القوة الدافعة الكهربية للبطارية (12V)، والمقاومة (R=2.4Ω)

فما شدة التيار الكهربي المتدفق في الدائرة؟

الحل

.....

.....

.....

.....

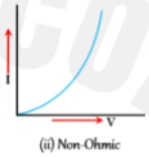
.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 13

المواد الأومية وغير الأومية

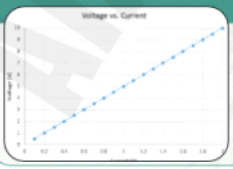
المقاومات غير الأومية	المقاومات الأومية
المواد غير الأومية لها مقاومة متغيرة (غير خطية)	المواد التي تتبع قانون أوم هي مواد أومية
التمثيل البياني بين V و I ليس خط مستقيمًا.	المقاومة ثابتة على نطاق واسع من فروق الجهد (خطية)
قيمة المقاومة غير ثابتة و تتغير عند تغير الجهد علي	قيمة المقاومة ثابتة وهي مستقلة عن V و I.
شبه موصلات الترانزستورات. الثنائيات الكهربائية	عند درجة حرارة ثابتة - I ، تكون جميع المعادن موصِّلات أوم.



(ii) Non-Ohmic

(i) Ohmic

Problem 1



هل المادة التي لها علاقة بين الجهد والتيار تبدو كالتمثيل البياني أدناه أومية أم غير أومية، ولماذا؟ الخط المتقطع على التمثيل البياني هو مطابقة خطية لنقاط البيانات

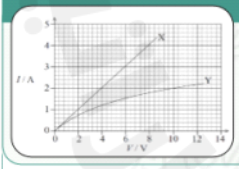
الحل

.....

.....

.....

Problem 2



انظر إلى المخططات البيانية ثم أجب عن الأسئلة التالية. ما نوع المقاومة في المجموعة X ولماذا؟ ما هي المقاومة عند 2V = 8V؟

المجموعة X .....

المجموعة Y .....

الحل

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 14

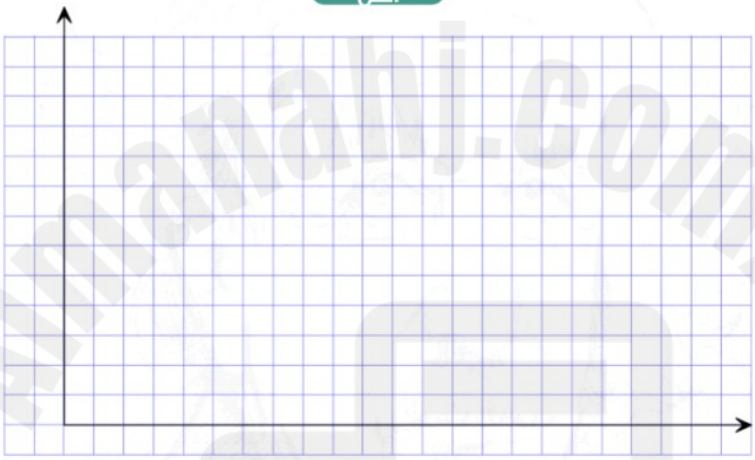
Problem 3

تم توصيل سلك بدائرة كهربائية. تم تسجيل قراءات فرق الجهد بين طرفي السلك والتيار الذي يمر عبره كما في الجدول التالي:

فرق الجهد (V)	التيار (A)
1.0	0.07
2.0	0.15
3.0	0.21
4.0	0.29
5.0	0.35

مثل العلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي بيانيا.

الحل



1. هل المقاوم الأومي للسلك؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

2. بالرجوع إلى التمثيل البياني في الجزء (A)، احسب مقاومة السلك من التمثيل البياني.

.....

.....

.....

.....

.....

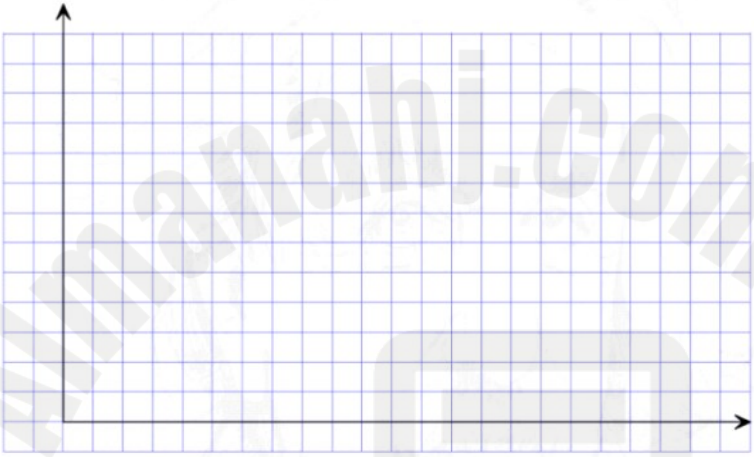
Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 15

Problem 4

I(mA)	ΔV(V)
1	3
3	6
5	9
7	12

يقوم الأستاذ عبد الرحمن عصام بدراسة العلاقة بين الجهد والتيار، وكانت النتائج موضحة في الجدول أدناه:

مثل بياني للعلاقة بين فرق الجهد والتيار الكهربائي.

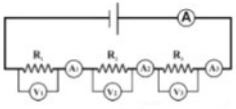


1. هل المقاوم الأومي للسلك؟ وضح إجابتك.

2. بالرجوع إلى التمثيل البياني في الجزء (A)، احسب مقاومة السلك من التمثيل البياني.

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 16

5 التوصيل علي التوالي



- التوصيل كما هو موضح في الشكل.
- جميع المقاومات المتصلة على التوالي لها التيار نفسه.

$$i_1 = i_2 = i_3 = i_{total}$$

- إجمالي الجهد الكلي يساوي مجموع الجهود للمقاومات .

$$\Delta V_{total}\ (\text{series group}) = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3 + \cdots$$

$$\Delta V_1 = i \times R_1 \qquad \Delta V_2 = i \times R_2 \qquad \Delta V_3 = i \times R_3$$

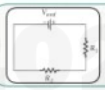
- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

$$R_{eq} = \frac{\Delta V_{total}}{i_{total}} \quad \text{or} \quad R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$$

- للمقاومات المتماثلة على التوالي $R_{eq} = R \times n$: (n: عددالمقاومات)

- التيار $\frac{\Delta V_{total}}{R_{eq}} = i_{total}$ ◄ فرق الجهد للبطارية $\Delta V_{total} = R_{eq} \times i_{total}$

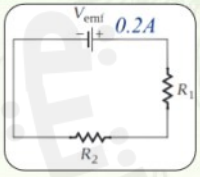
؟ عند إضافة المقاوم على التوالي في الدائرة؟



سيزداد المقاوم المكافئ.

التيار ستقل.

تحقق من فهمك



1. إذا كان $V_{emf} = 8V$ و $R_1 = 3R_2$ ، والتيار 0.2A ، فما هي مقاومة R_1

ⓐ 20Ω ⓑ 40Ω ⓒ 30Ω ⓓ 10 Ω

.....

.....

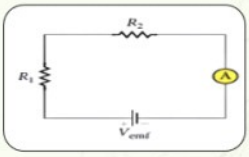
.....

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 17

2 وفقًا للشكل، عند إضافة مقاومة ثالثة على التوالي إلى المقاومتين الموصَّلتين على التوالي . ماذا يحدث للتيار الكهربي المار في الدائرة؟



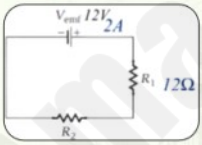
ⓐ يتناقص ⓑ يزداد

ⓒ يصبح لا نهائي ⓓ لا يتغير يبقى ثابتا

3 وصلت مقاومتان $R_1 = 3.00\ \Omega$ و$R_2 = 5.00\ \Omega$ على التوالي ببطارية جهدها $V_{emf} = 8.00V$، كما هو موضَّح في الشكل. ما شدة التيار المقاسة بالأميتر؟

ⓐ 1.0A ⓑ 0.2A ⓒ 0.1A ⓓ 2.0A

4 بالنسبة إلى الدائرة الكهربية الموضحة في الشكل، أوجد قيمة (R_2)

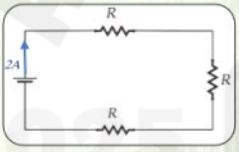


.....

.....

ⓐ 6Ω ⓑ 3Ω ⓒ 2Ω ⓓ 4Ω

5 استنادا إلى الدائرة الكهربية التي توضح ثلاث مقاومات، كل منها قيمة R=3Ω، وبطارية فرق جهدها V. اوجد فرق جهد البطارية V؟

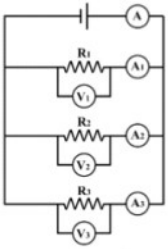


ⓐ 18V ⓑ 1.5V

ⓒ 12V ⓓ 6V

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 18

6 المقاومات على التوازي



- التوصيل كما هو موضح في الشكل.
- جميع المقاومات المتصلة علي التوازي لها نفس الجهد الكهربائي

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_{total}$$

- يتناسب التيار الكهربي في كل مقاومة تناسبًا عكسيا مع مقاومتها.
- التيار الكهربي الكلي المار في البطارية يساوي مجموع كل تيار في المقاومات المتصلة علي التوازي

$$i_{tot}(\text{parallel group}) = i_1 + i_2 + i_3$$

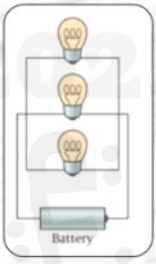
- مقلوب المقاومة المكافئة يساوي مجموع مقلوب المقاومات

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \qquad R_t = \left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right]^{-1}$$

- **للمقاومة المتماثلة:** $R_{eq} = \frac{R}{n}$ (n: عددالمقاومات)

ملاحظات هامة

عند إضافة مصباح جديد بالتوازي



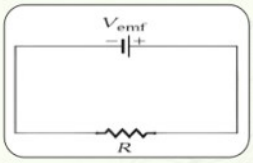
1. لا يتأثر سطوع أي مصباح.
2. لا تتأثر قيمة التيار المار عبر كل مصباح.
3. يزداد التيار الكلي المار عبر الدائرة الكهربية.
4. تقل المقاومة المكافئة
5. إذا احترق أحد المصابيح أو أُزيل من مكانه، فإن سطوع بقية المصابيح لن يتأثر سطوع بقية المصابيح

تحقق من فهمك

1. ثلاث مقاومات متماثلة وصلت معًا على التوازي. إذا كانت المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث تساوي (6.0Ω). فما قيمة أي مقاومة منها؟

ⓐ 6Ω ⓑ 3Ω ⓒ 2Ω ⓓ 18Ω

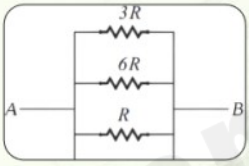
Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 19



2 بالنسبة إلى الدائرة الموضحة في الشكل، إذا وصلت مقاومة أخرى ذات مقاومة متساوية مع R على التوازي ماذا يحدث لمقدار التيار المتدفق عبر البطارية؟

ⓐ يزداد للضعف ⓑ يبقى ثابت

ⓒ يقل للنصف ⓓ يصبح أربعة أضعاف

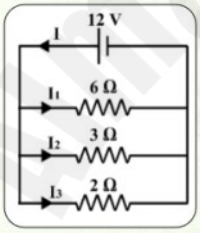


3 وصلت المقاومات (R، 3R، 6R) على التوازي.

ما المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث؟

ⓐ $\frac{3}{2}R$ ⓑ $\frac{2}{3}R$

ⓒ $\frac{2}{3R}$ ⓓ $\frac{3}{2R}$



4 ثلاثة مقاومات $R_1 = 6.00\ \Omega$، $R_2 = 3.00\ \Omega$، $R_3 = 2.00\ \Omega$ موصّلة على التوازي. متصلة بمصدر جهد 12.00V.

A ما المقاومة المكافئة؟

B أوجد التيار الذي يمر بمصدر إلى الدائرة المتصلة على التوازي.

C احسب شدة التيار في كل مقاومة ثم اثبت أن مجموعها يساوي شدة التيار الخارج من المصدر

.....

.....

.....

.....

.....

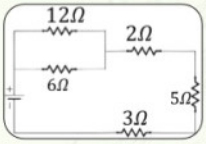
.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 20

6 الدوائر المركبة

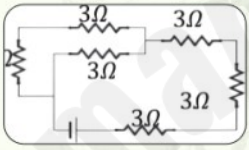
تحقق من فهمك

1 يوضح الشكل دائرة كهربائية. احسب المقاومة المكافئة في الدائرة.

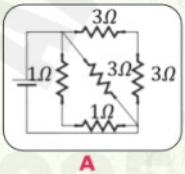


2 يوضح الشكل دائرة كهربائية.

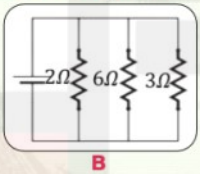
احسب المقاومة المكافئة في الدائرة.



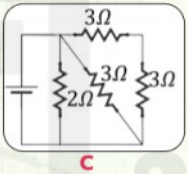
3 يوضح الشكل دائرة كهربائية. احسب المقاومة المكافئة في الدائرة.



A



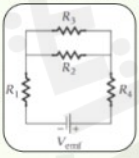
B



C

4 تحتوي الدائرة الموضحة في الشكل على أربع مقاومات وبطارية ذات جهد كهربي V_{emf} =149V. قيم المقاومات الأربع هي R_1=17.0Ω، R_2=51.0Ω و R_3=114.0 Ω، و R_4 = 55.0 Ω

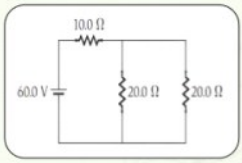
ما مقدار الانخفاض في الجهد عبر R_2؟



Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 21

5 في الدائرة الكهربية الموضَّحة في الشكل

ما شدة التيار المار في المقاومة 10.0Ω ؟



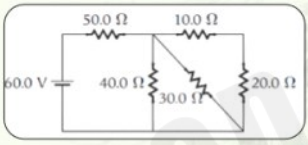
.....

.....

.....

.....

6 ما المقاومة المكافئة للمقاومات الخمس في الدائرة الموضحة في الشكل؟



.....

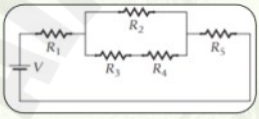
.....

.....

.....

7 بالنسبة إلى الدائرة الموضَّحة في الشكل $R_1 = 6.00\ \Omega, R_2 = 6.00\ \Omega, R_3 = 2.00\ \Omega$

$R_4 = 4.00\ \Omega$, $R_5 = 3.00\ \Omega$, وفرق الجهد 12.0V



A ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

B ما شدة التيار المار عبر R_5؟

C ما مقدار الهبوط في الجهد عبر R_3؟

.....

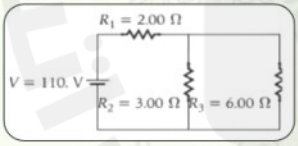
.....

.....

.....

.....

8 وُصِّلت ثلاث مقاومات بمصدر طاقة V = 110V. كما هو موضح في الشكل.



A أوجد انخفاض الجهد عبر R_3

B أوجد شدة التيار في R_1.

.....

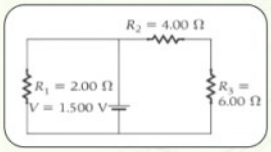
.....

.....

.....

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 22

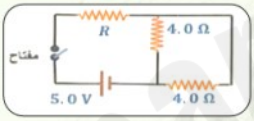
9 بطارية جهدها V = 1.500V موصَّلة بثلاث مقاومات كما هو موضح في الشكل



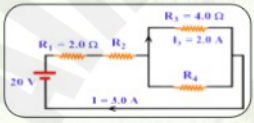
A أوجد مقدار الهبوط في الجهد عبر كل مقاومة.

B أوجد شدة التيار المار في كل مقاومة.

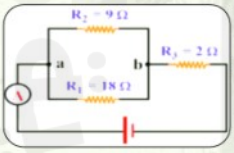
10 كما هو موضح في الشكل، عندما يغلق المفتاح المقاومة R يمر من خلالها تيار شدته 0.50A ما قيمة المقاومة R؟



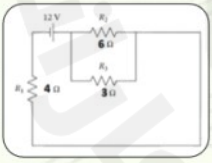
11 كما هو موضح في الشكل، ما قيمة المقاومة R_2؟



12 في الدائرة الكهربية كما هو موضح في الشكل، إذا كانت قراءة الأميتر 2.0A احسب فرق الجهد بين طرفَي البطارية



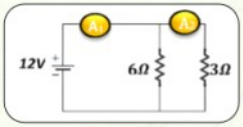
13 وفقا للدائرة الكهربية الموضحة أدناه:



A أوجد فرق الجهد عبر R_2 B أوجد شدة التيار في R_3

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 23

14 وفقًا للدائرة التالية:



A أوجد قراءة الأميتر A_1

B أوجد قراءة الأميتر A_2

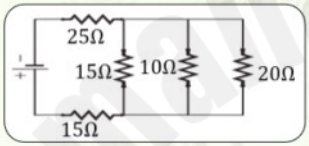
.....

.....

.....

.....

15 وفقًا للدائرة الكهربية الموضَّحة أدناه: احسب المقاومة المكافئة في الدائرة الكهربية.



.....

.....

.....

.....

.....

ثق انه ليس امامك خيار في هذه سوي التحدي
والتحدي يستلزم منك قوة ولا حول ولا قوة الا بالله

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 24

7 القدرة والطاقة

القدرة والطاقة في الدوائر الكهربائية

- يجب أن تقوم البطارية بعمل لدفع الشحنات dq ، من الطرف السالب إلى الطرف الموجب (داخل جهاز emf)
- يساوي الزيادة في الطاقة الكامنة الكهربائية لتلك الشحنة dU.

$$dU = dq\Delta V = idt\Delta V$$

- القدرة هي معدل الطاقة المبددة (المستهلكة أو المنتجة) $P = \frac{U}{t}$
- وحدة الطاقة هي W او J/s

الطاقة

تكلفة الطاقة الكهربائية

التكلفة = P(KW) × t(h) × السعر

$(1\ KW.h = 3.6 \times 10^6 J)$

السطوع والحراره في الدوائر التوالي والتوازي

يتناسب سطوع المصباح طرديًا مع القدرة

عندما تزداد القدرة يزداد سطوع المصباح , تزداد حرارة المقاومات الكهربائية كلما زادت القدرة

$$P = VI = I^2R = \frac{V^2}{R}$$

في دوائر التوصيل على التوالي:

يزداد سطوع اللمبة عند زيادة المقاومة حيث أن هذه المعادلة $P=I^2R$ (التيار ثابت).

لذا يتناسب سطوع اللمبة طرديا مع المقاومة في التوالي .

في دوائر التوصيل على التوازي:

يزداد سطوع اللمبة عندما تقل المقاومة لأن هذه المعادلة $P = \frac{V^2}{R}$ (فرق الجهد ثابت)

لذا يتناسب سطوع اللمبة عكسيا مع المقاومة في التوازي .

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 25

تحقق من فهمك

1. يتم توصيل جهاز كهربائي بقوة (968W) بمصدر قوة الدافعة الكهربائية (V = 220V).
ما هي مقاومة هذا الجهاز؟

ⓐ 4.4Ω ⓑ 0.23Ω ⓒ 50Ω ⓓ 2Ω

2. محرِك ونش يعمل علي تيار مستمر شدته 20A بجهد 115V
ما القدرة التي يستهلكها المحرك؟

ⓐ 3300W ⓑ 200W ⓒ 2300W ⓓ 1300W

3. يمر تيار شدته 6.0A عبر سخان قدرته 325W. ما مقاومة السخان؟

ⓐ 88 Ω ⓑ 54 Ω ⓒ 9 Ω ⓓ 4.5 Ω

4. مصباح فتيل قدرته 80.0W مقاومته 45Ω. ما شدة التيار المار في المصباح الفتيل؟

ⓐ 1.56 A ⓑ 1.8A ⓒ 1.3A ⓓ 0.75 A

5. ما فرق الجهد بين طرفي المصباح الذي تبلغ مقاومته 136Ω عند تشغيله بقدرة (1.00×10^2 W)؟

ⓐ 220 V ⓑ 116 V ⓒ 125V ⓓ 136V

6. جهاز كهربي قدرته (2400W) له مقاومة مقدارها. (5.0Ω)
ما فرق الجهد اللازم لتشغيل الجهاز؟

ⓐ 55.0 v ⓑ 1200.0 v ⓒ 110.0v ⓓ 220.0v

7. يستهلك سخان الماء الكهربائي 72KJ من الطاقة الكهربائية في الدقيقة الواحدة ما مقدار القدرة التي يستهلكها سخان الماء

ⓐ 2400 W ⓑ 1200 W ⓒ 72 KW ⓓ 2160 W

8. يمر تيار شدته 2.0A في دائرة كهربية تحتوي على محرك مقاومته 12Ω
ما مقدار الطاقة المتحولة إذا كان المحرك يعمل لمدة دقيقة واحدة؟

ⓐ 48 J ⓑ 20 J ⓒ 2900 J ⓓ 170000 J

9. ما قيمة 500kWh بوحدة الجول؟

ⓐ 1.4×10^{-4} J ⓑ 7.2 J ⓒ 1.8×10^6J ⓓ 1.8×10^9 J

10. يُستخدم مصباح بقدرة 60Wat لإضاءة شاشة عرض في معرض إكسبو 2020. الجهد عبر المصباح يساوي 240V. ما مقاومة المصباح؟

ⓐ 15 Ω ⓑ 300 Ω ⓒ 960 Ω ⓓ 4 Ω

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 26

11 أي من الآتي ليس وحدة صحيحة لقياس القدرة الكهربية؟

ⓐ واط Watt

ⓑ أمبير .فولت Ampere. volt

ⓒ نيوتن / كولوم Newtons / Coulomb

ⓓ جول / ثانية Joule / second

12 يستهلك المصباح الكهربي طاقة بمعدل 24W. إذا كان التيار المار خلال المصباح الكهربي يساوي 2.00A ما مقاومة المصباح؟

ⓐ 0.08 Ω ⓑ 6.0 Ω ⓒ 12 Ω ⓓ 48 Ω

13 عند وجود دائرة كهربية مغلقة $X=\frac{E}{\Delta Vt}$

ما الكمية الفيزيائية التي يمثلها الرمز X في المعادلة ؟

ⓐ شدة التيار في الدائرة (I).

ⓑ مربع التيار في الدائرة (i^2)

ⓒ المقاومة في الدائرة (R).

ⓓ مربع المقاومة في الدائرة (R^2).

14 يمثل الشكل عدادا كهربائي ذك في أحد المنازل. تعطي القراءة التي يعطيها العداد الذكي كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنزل.ما مقدار هذه الطاقة بالجول؟

ⓐ 2.7×10^9 J

ⓑ 7.5×10^5 J

ⓒ 7.5×10^9 J

ⓓ 2.7×10^6 J

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 27

NOTES

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 28

NOTES

Mr Abdelrahman Esam0509886279 Page 29