شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

almanahj.com/ae
موقع المناهج الإماراتية

نموذج مراجعة وفق الهيكل الوزاري

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	مراجعة شاملة نهاية الفصل
2	مراجعة نهائية قبل امتحان نهاية الفصل الثاني
3	مراجعة عامة وفق الهيكل الوزاري
4	الحل التفصيلي للمراجعة النهائية
5	أسئلة المراجعة النهائية اختبار من متعدد مع الحل

مراجعة هيكل الاختبار لمادة الفيزياء للصف الثاني عشر متقدم

التيار الكهربائي :

الشحنة الكلية المارة عبر مقطع من الموصل في زمن محدد مقسوماً على هذا الزمن

$$i = \frac{q}{t} = \frac{d\,q}{d\,t} \qquad : q = ne$$

وحدة القياس : $A = C/s$

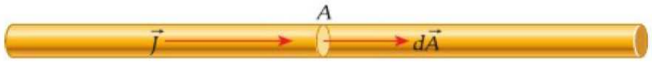
لحساب كمية الشحنة عبر مقطع من الموصل في زمن t :

$$q = i\,t = \int_0^t i\,dt$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

سؤال الاختبار الذاتي 5.1

تم تصنيف البطارية المثالية AA القابلة للشحن بمقدار 700 mAh. ما المدة التي يمكن لهذه البطارية خلالها تزويد تيار بمقدار 100 µA؟



كثافة التيار J :

تُمثل التيار المتدفق لكل وحدة مساحة عبر الموصل .

لها نفس اتجاه السرعة المتجهة للشحنات الموجبة (عكس اتجاه حركة الشحنات السالبة)

$$i = \int \vec{J} . d\vec{A}$$

عندما يكون التيار منتظم وعمودي على المستوى يكون :

$$J = \frac{i}{A}$$

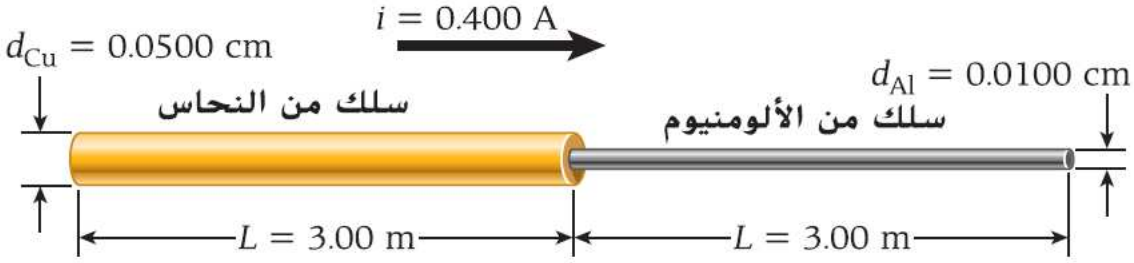
وحدة قياس كثافة التيار : A/m^2

5.29 ما كثافة التيار في سلك من الألمنيوم نصف قطره 1.00 mm ويحمل تيارًا شدته 1.00 mA؟

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

5.30 سلك نحاسي قطره $d_{Cu} = 0.0500$ cm، وطوله 3.00 m. تم توصيل السلك النحاسي بسلك من الألمنيوم له الطول نفسه وقطره $d_{Al} = 0.0100$ cm يتدفق تيار قدره 0.400 A في السلك النحاسي.

a) ما نسبة كثافتي التيارين في السلكين، J_{Cu}/J_{Al}؟



قانون أوم

عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب شدة التيار المار في موصل طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه

$$R = \frac{\Delta V}{i}$$

لايعتمد مقدار المقاومة الأومية على فرق الجهد المطبق أو شدة التيار المار فيها .

إذا زاد فرق الجهد المطبق بين طرفي مقاوم أومي للضعف فإن :

- **شدة التيار :** تزداد للضعف
- **المقاومة :** ثابتة

5.10 ينص قانون أوم على أنَّ فرق الجهد عبر جهاز ما يساوي

a) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في مقاومة الجهاز.

b) التيار المتدفق عبر الجهاز مقسومًا على مقاومة الجهاز.

c) مقاومة الجهاز مقسومة على التيار المتدفق عبر الجهاز.

d) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في مساحة المقطع العرضي للجهاز.

e) التيار المتدفق عبر الجهاز مضروبًا في طول الجهاز.

يمكن تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

يوضِّحُ الجدوَلُ بالأسفَلِ بياناتِ جهازَينِ مختلِفَينِ. أيُّ جهازٍ يتوافَقُ معَ المقاوِمِ وما قيمَةُ مقاومتِهِ؟

الجهازُ 1		الجهازُ 2	
ΔV (V)	i (mA)	ΔV (V)	i (mA)
1.00	2.50	1.00	5.25
2.00	4.75	1.60	8.40
3.00	7.00	2.56	13.44

- الجهازُ 2، ومقاومتهُ $R = 5.25\ \Omega$
- الجهازُ 1، ومقاومتهُ $R = 400\ \Omega$
- الجهازُ 2، ومقاومتهُ $R = 190\ \Omega$
- الجهازُ 1، ومقاومتهُ $R = 2.50\ \Omega$

العوامل التي تعتمد عليها المقاومة الأومية

1 - نوع المادة

2 - طول الموصل : علاقة طردية

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

3 - مساحة مقطع الموصل : علاقة عكسية

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

4 - درجة الحرارة: تزداد المقاومية الأومية بزيادة درجة الحرارة بسبب زيادة معدل تصادمات حاملات الشحنة مع ذرات المادة عند ارتفاع درجة الحرارة

$$R = \frac{\rho\, l}{A}$$

مثال 5.2 مقاومة السلك النحاسي

تتميز الأسلاك القياسية التي يستخدمها فنيو الكهرباء في التوصيلات السكنية بمقاومة منخفضة جدًا

المسألة

ما مقدار مقاومة سلك نحاسي معيار 12 وطوله 100.0 m يُستخدم في توصيل المقابس الكهربائية في المنازل؟

$A = 3.3088 \times 10^{-6} m^2$

$\rho = 1.72 \times 10^{-8} \Omega.m$

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 5.1

إذا تضاعف قطر السلك في المثال 5.2. فإنَّ مقاومته

a) تزيد بمعامل 4.

b) تزيد بمعامل 2.

c) ستبقى كما هي.

d) ستقل بمعامل 2.

e) ستقل بمعامل 4.

5.32 ما مقاومة سلك نحاسي طوله $l = 10.9$ m وقطره $d = 1.30$ mm؟ تبلغ المقاومة النوعية للنحاس $1.72 \cdot 10^{-8}\ \Omega$ m.

5.36 رقاقة مستطيلة من السيليكون النقي، مقاومتها النوعية $\rho = 2300\ \Omega$ m. وأبعادها 2.00 cm و3.00 cm و0.0100 cm. أوجد أقصى مقاومة لهذه الرقاقة المستطيلة بين أي وجهين.

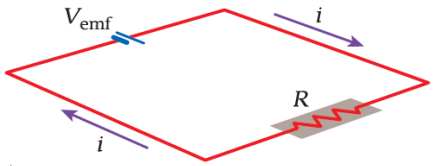
القوة الدافعة الكهربائية V_{emf}

الشغل الكلي المبذول اللازم لنقل الشحنات داخل وخارج البطارية

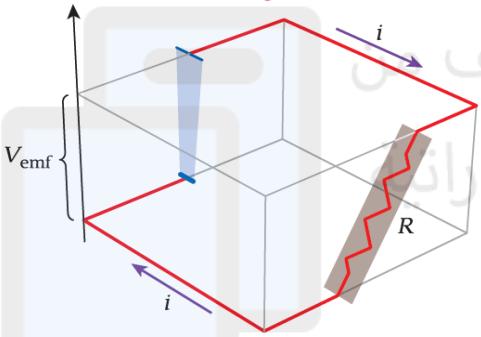
فرق الجهد الكهربائي بين قطبي البطارية في حالة عدم مرور تيار كهربائي

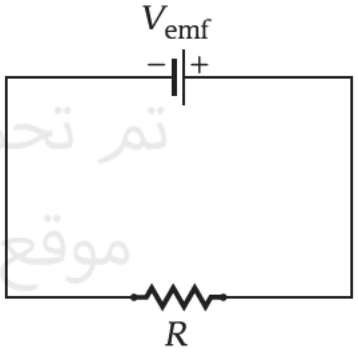
$$i = \frac{V_{emf}}{R_{eq} + R_i}$$

(a)



(b)





تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

5.45 بطارية لها فرق جهد قدره 14.50 V في حالة عدم توصيلها بدائرة كهربائية. عندما تم توصيل مقاوم مقاومته 17.91 Ω بطرفي البطارية، هبط فرق الجهد إلى 12.68 V. ما قيمة المقاومة الداخلية للبطارية؟

دوائر التوالي : الدوائر الكهربائية التي تُوفر مسارًا وحيدًا لمرور التيار الكهربائي

خواص دائرة التوالي :

1- شدة التيار متساوية

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

2- يتوزع فرق الجهد

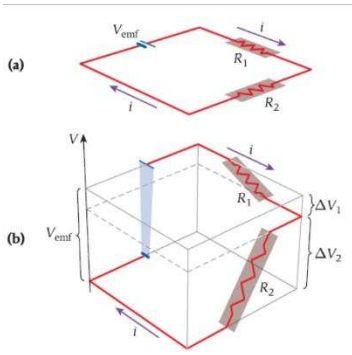
$$V_{emf} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

3- المقاومة الأكبر لها جهد أكبر

4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

5- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة



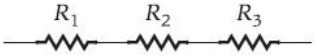
مراجعة المفاهيم 5.3

أي الآتية صحيح للمقاومتين في الشكل 5.13؟

- $R_1 < R_2$ (a)
- $R_1 = R_2$ (b)
- $R_1 > R_2$ (c)
- المعلومات المعطاة في الشكل غير كافية لمقارنة المقاومتين. (d)

مراجعة المفاهيم 5.4

تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة، R_1 و R_2 و R_3، مثل كما هو مبين في الشكل. تيار كهربائي يتدفق خلال ثلاث مقاومات. يساوي التيار المتدفق خلال R_2



- التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3. (a)
- ثلث التيار المتدفق خلال R_1 و R_3. (b)
- ضعف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3. (c)
- ثلاثة أضعاف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3. (d)
- لا يمكن تحديده. (e)

5.12 أي العبارات التالية غير صحيحة؟

a) يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوالي متساويًا.

b) يكون التيار المتدفق عبر أجهزة إلكترونية متصلة على التوازي متساويًا.

c) يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوازي.

d) يتدفق المزيد من التيار عبر المقاومة الأصغر عند توصيل مقاومان على التوالي.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

دوائر التوازي : الدوائر الكهربائية التي تُوفر عدة مسارات لمرور التيار الكهربائي

خواص دائرة التوازي :

1- يتجزأ التيار

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

2- فرق الجهد ثابت

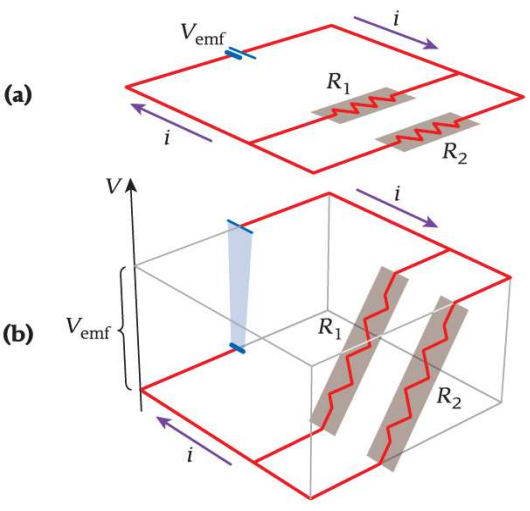
$$V_{emf} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل

4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

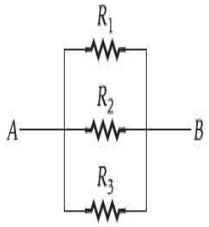
$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة



مراجعة المفاهيم 5.5

تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة، R_1 و R_2 و R_3، معًا كما هو مبين في الشكل. ويتدفق تيار كهربائي من النقطة A إلى النقطة B. التيار المتدفق خلال R_2 يساوي



a) التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3.

b) ثلث التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

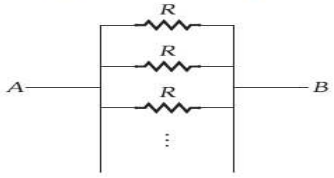
c) ضعف التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

d) ثلاثة أمثال التيار المتدفق خلال R_1 و R_3.

e) لا يمكن تحديده.

مراجعة المفاهيم 5.7

كلما أضيف المزيد من المقاومات المتطابقة، R، إلى الدائرة المبينة في الشكل، فإنّ المقاومة بين النقطتين A و B سوف



a) تزيد.

b) تظل كما هي.

c) تقل.

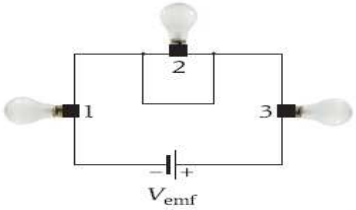
d) تتغير بشكل لا يمكن التنبؤ به.

5.44 تم توصيل مقاوم مجهول المقاومة ومقاوم تبلغ مقاومته $35.0\ \Omega$ بجهاز قوة دافعة كهربائية $120\ V$ بطريقة تسمح بتدفق تيار شدته $11.0\ A$. ما قيمة المقاومة المجهولة؟

موقع المناهج الإماراتية

مراجعة المفاهيم 5.8

تم توصيل ثلاثة مصابيح ضوئية على التوالي ببطارية تنتج فرق جهد ثابتًا، V_{emf}. عندما يتم توصيل سلك بالمصباح الكهربائي 2 كما هو مبين في الشكل، فإنّ المصباحين الكهربائيين 1 و3 سوف



a) يضيئان بالسطوع نفسه كما كانا قبل توصيل السلك.

b) يضيئان بسطوع أكبر من سطوعهما قبل توصيل السلك.

c) يضيئان بسطوع أقل من سطوعهما قبل توصيل السلك.

d) ينطفئان.

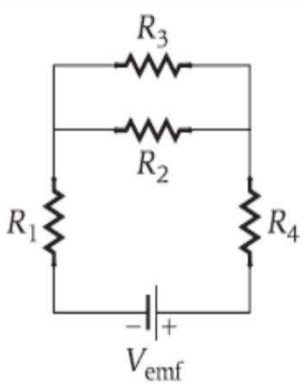
5.2 تقوم بتوصيل مقاومين على التوازي، المقاوم A له مقاومة كبيرة جدًا والمقاوم B له مقاومة صغيرة جدًا. ستكون المقاومة المكافئة لهذه المجموعة

a) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم A.

b) أقل بقليل من مقاومة المقاوم A.

c) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم B.

d) أقل بقليل من مقاومة المقاوم B.

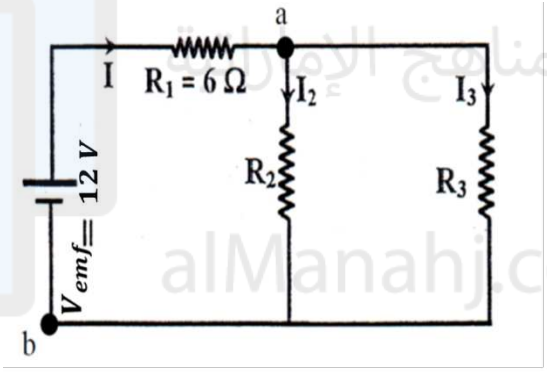


مسألة محلولة 5.3 انخفاض الجهد عبر مقاوِم في دائرة كهربائية

المسألة

تتضمن الدائرة الكهربائية الموضَّحة في الشكل 5.20a أربع مقاومات وبطارية لها $V_{emf} = 149\ V$ وقيم المقاومات الأربع هي $R_1 = 17.0\ \Omega$، و$R_2 = 51.0\ \Omega$، و$R_3 = 114.0\ \Omega$، و$R_4 = 55.0\ \Omega$. ما مقدار انخفاض الجهد عبر المقاوم R_2؟

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

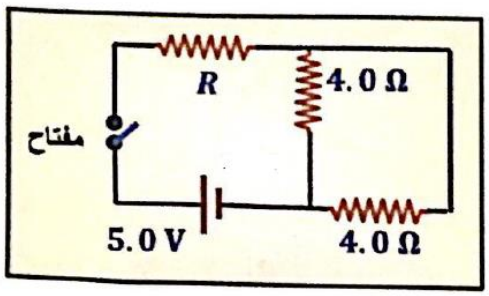


في الشكل المقابل :

إذا علمت أن : $I_2 = 0.5\ A$, $I_3 = 1A$

1- احسب مقدار المقاومة R_2 و R_3

2 – إذا وصل سلك مهمل المقاومة بين النقطتين a, b . ماذا يطرأ على شدة التيار في كل مقاوم ؟



في الدائرة المجاورة ،عندما يغلق المفتاح يمر في المقاوم R تيار شدته $(0.50\ A)$ ، ما قيمة المقاوم R ؟

- ☐ 12 Ω
- ☐ 2.0 Ω
- ☐ 8.0 Ω
- ☐ 4.0 Ω

القدرة : الطاقة المستهلكة في الثانية الواحدة

معدل استهلاك الطاقة

$$P = \frac{dU}{dt}$$

$$P = i\ \Delta V = i^2\ R = \frac{\Delta V^2}{R}$$

وحدة قياس القدرة :

$$\mathrm{W} = \frac{J}{s} = kg.m^2.s^{-3}$$

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

5.1 إذا زاد مقدار التيار خلال المقاوم بمعامل 2. فإلى أي مدى سيؤثر ذلك على القدرة المبدَّدة؟

e) تقل بمعامل 4.

b) تزيد بمعامل 2.

c) تقل بمعامل 8.

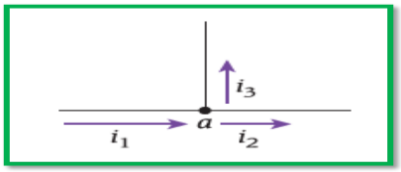
d) تزيد بمعامل 4.

قاعدة الوصلة

مبنية على قانون حفظ الشحنة

مجموع التيارات الكهربائية الداخلة عند نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة

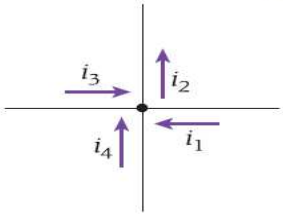
i داخل $= +$ و i خارج $= -$: الوصلة $\sum_{k=1}^{n} i_k = 0$



$$i_1 - i_2 - i_3 = 0$$

مراجعة المفاهيم 6.1

في الوصلة الموضحة في الشكل، ما المعادلة التي تعبر بشكل صحيح عن مجموع قيم التيارات؟



a) $i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0$

b) $i_1 - i_2 + i_3 + i_4 = 0$

c) $-i_1 + i_2 + i_3 - i_4 = 0$

d) $i_1 - i_2 - i_3 - i_4 = 0$

e) $i_1 + i_2 - i_3 - i_4 = 0$

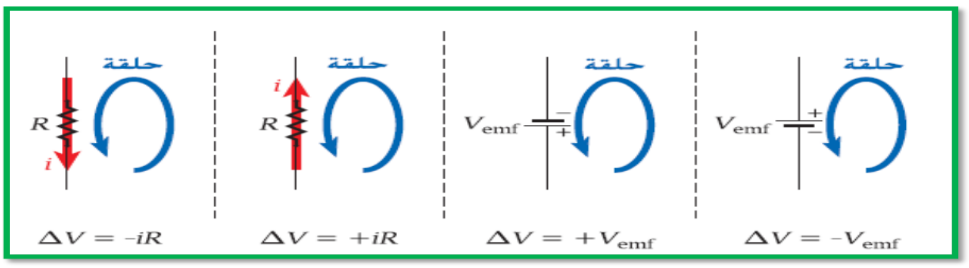
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

قانون كيرشوف للجهد (الحلقة)

تنطبق على مسار مغلق

مبنية على قانون حفظ الطاقة

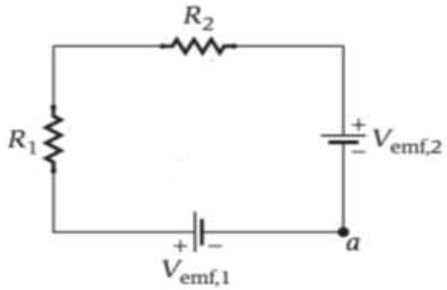
المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق يساوي صفر

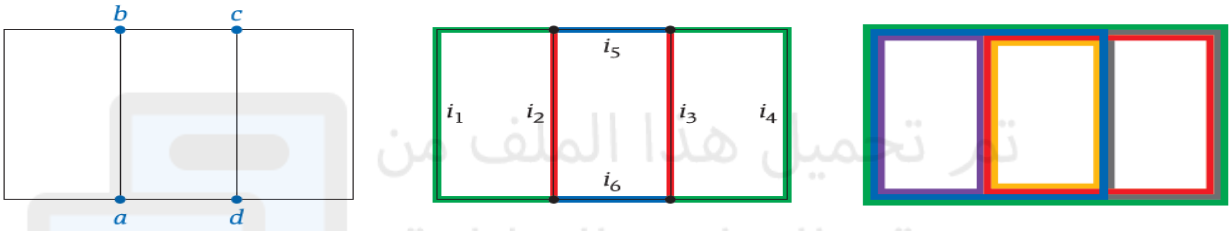


في الدائرة الموضحة ، إذا علمت أن :

$R_2 = 4\Omega$ و $R_1 = 8\Omega$ و $V_{emf,2} = 6V$ و $V_{emf,1} = 12V$

احسب شدة التيار المار في الدائرة وحدد اتجاهه .



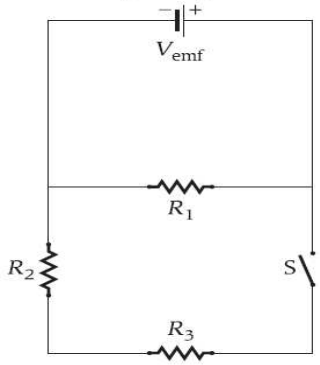


الشكل 6.16 شبكة دائرة كهربائية تتكون من (a) أربع وصلات، و(b) ستة أفرع، و(c) ست حلقات محتملة.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 6.2

في الدائرة الموضحة في الشكل، توجد ثلاثة مقاومات متماثلة. يُفتح المفتاح S في البداية. عند غلق المفتاح، ماذا يحدث للتيار المتدفق في المقاوم R_1؟



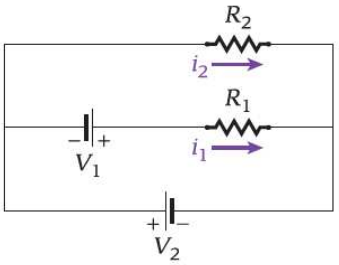
a) تقل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.

b) تزداد قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1.

c) تظل قيمة التيار المتدفق في المقاوم R_1 كما هي.

مراجعة المفاهيم 6.3

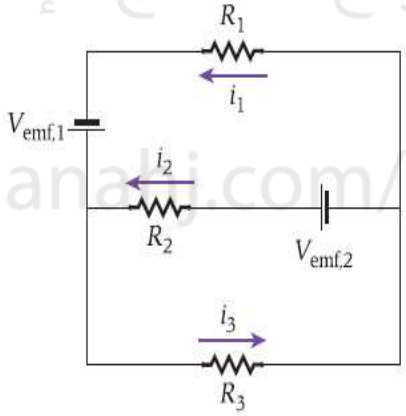
في الدائرة متعددة الحلقات الموضحة في الشكل، $V_1 = 6.00\ V$، و$V_2 = 12.0\ V$، و$R_1 = 10.0\Omega$، و$R_2 = 12.0\ V$. ما مقدار التيار i_2؟

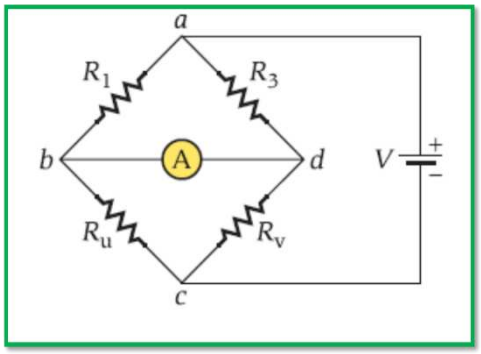


a) 0.500 A
b) 0.750 A
c) 1.00 A
d) 1.25 A
e) 1.50 A

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

6.34 في الدائرة الموضحة في الشكل، $R_1 = 5.00\ \Omega$، و$R_2 = 10.0\ \Omega$، و$R_3 = 15.0\ \Omega$، و$V_{emf,1} = 10.0\ V$، و$V_{emf,2} = 15.0\ V$. باستخدام قانون كيرشوف للتيار وقانون كيرشوف للجهد، حدد مقدار التيارات i_1 وi_2 وi_3 المتدفقة عبر R_1 وR_2 وR_3 على التوالي في الاتجاه المشار إليه في الشكل.





قنطرة ويتستون :

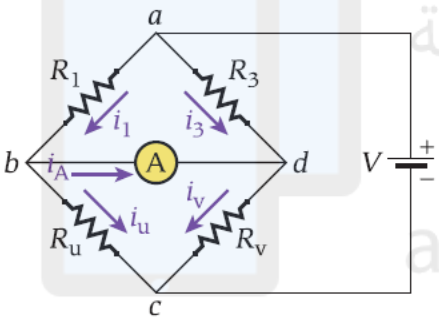
شرط الإتزان :

$$V_b = V_d$$

$$\frac{R_1}{R_3} = \frac{R_u}{R_v}$$

لايمر تيار في الفرع bd (قراءة الأميتر صفر)

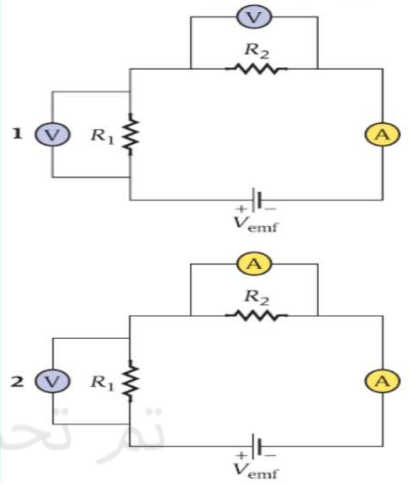
حدد المقاومة المجهولة، R_u، في قنطرة ويتستون الموضحة في الشكل 6.14. المقاومات المعلومة هي $R_1 = 100.0\ \Omega$، و $R_3 = 110.0\ \Omega$، و $R_v = 15.63\ \Omega$ عندما يكون التيار المتدفق عبر الأميتر يساوي صفرًا. الأمر الذي يشير إلى أن القنطرة متوازنة.

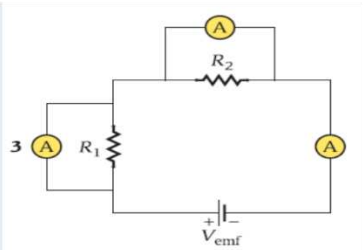


تم تنزيل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 6.4

أي من الدوائر الموضحة في الشكل لن تعمل بشكل صحيح؟





1 (a
2 (b
3 (c
2، 1 (d
3، 2 (e

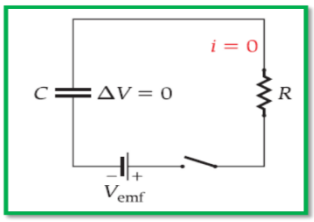
تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مسألة محلولة 6.3 توسيع مدى القياس لجهاز الأميتر

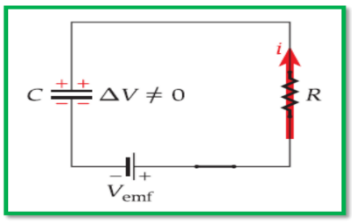
المسألة

يمكن استخدام الأميتر لقياس مجموعة مختلفة لقيم التيار عن طريق إضافة مجزئ تيار على هيئة مقاوم مجزئ للتيار موصّل على التوازي بالأميتر. *المقاوم المجزئ للتيار* هو ببساطة مقاوم ذو مقاومة صغيرة جدًا. يُستمد اسمه من واقع أنه عند توصيله على التوازي بالأميتر، الذي مقاومته أكبر، يُحوّل معظم التيار من خلاله، متجاوزًا الأميتر. تقل حساسية الأميتر لهذا السبب، مما يتيح له قياس تيارات أكبر. افترض أن أميتر يعطي قراءة التدريجات بالكامل عندما يمر تيار مقداره $i_{int} = 5.10\ mA$ خلاله. وتبلغ المقاومة الداخلية للأميتر $R_i = 16.8\ \Omega$. لاستخدام هذا الأميتر لقياس أقصى تيار مقداره $i_{max} = 20.2\ A$، ما مقدار المقاومة اللازمة للمقاوم المجزئ للتيار، R_s، الموصل على التوازي بالأميتر؟

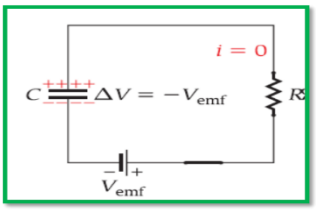
شحن المكثف :



المفتاح مفتوح
المكثف غير مشحون
$i = 0$
$q = 0$



لحظة غلق المفتاح
يبدأ المكثف في الشحن
$i = i_{max} = \frac{V_{emf}}{R}$



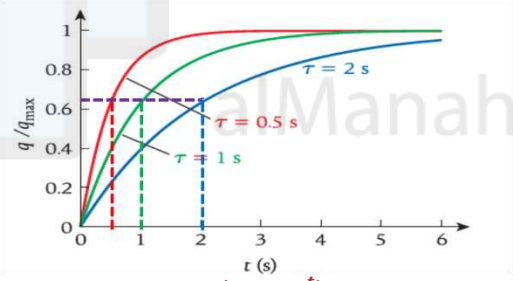
بعد غلق المفتاح بفترة كافية
المكثف مشحون
$i = 0$
$q = q_{max} = C\,V_{emf}$

الثابت الزمني : حاصل ضرب المقاومة في سعة المكثف

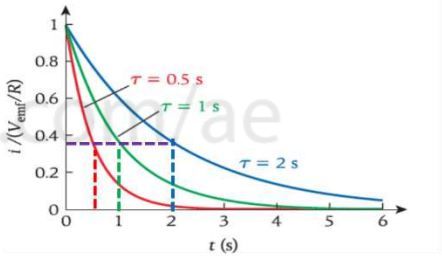
الزمن اللازم لشحن المكثف في دائرة تيار مستمر RC حتى 63% من أقصى شحنة له

$$\tau = R\,C$$

يشحن المكثف بسرعة كلما قل الثابت الزمني (تقليل مقدار المقاومة أو سعة المكثف)



$q_{(t)} = q_{max}\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$



$i_{(t)} = i_{max}e^{\frac{-t}{\tau}}$

مثال 6.3 الزمن اللازم لشحن مكثِف

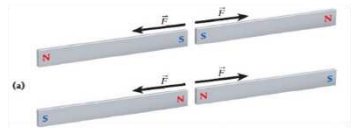
فكر في دائرة تتكون من بطارية جهدها 12.0 V، ومقاوم 50.0 Ω، ومكثِف سعته 100.0 µF موصلين على التوالي. المكثِف غير مشحون تمامًا في البداية.

المسألة

كم من الزمن سيستغرق شحن المكثِف حتى يصل إلى 90% من أقصى شحنة له بعد غلق الدائرة؟

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية
AlManahj.ae

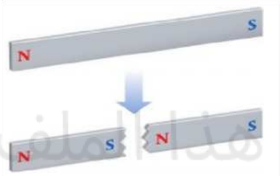
- يوجد للمغناطيس قطبان شمالي و جنوبي



- الأقطاب المتشابهه تتنافر

- الأقطاب المختلفة تتجاذب

- لايمكن فصل أقطاب المغناطيس وعند كسره إلى نصفين ينتج مغناطيسان جديدان



- عند لمس ساق حديدي بقطعه من حجر المغناطيس يصبح ممغنطا

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

ممكن يدخل في الأسئلة البونص

القوة المغناطيسية

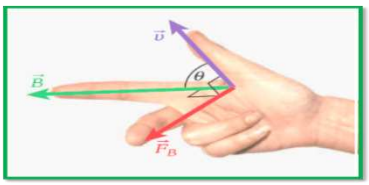
المقدار

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{v} \times \vec{B}$$
$$F_B = qvB\sin\theta$$

- F_B القوة المغناطيسية (N)
- q الشحنة الكهربائية (C)
- v سرعة الشحنة الكهربائية (m/s)
- B المجال المغناطيسي (T)
- θ الزاوية المحصورة بين B و v

الإتجاه

قاعدة أصابع اليد اليمنى



$$T = \frac{N.s}{C.m} = \frac{N}{A.m}$$
$$1G = 10^{-4}T$$

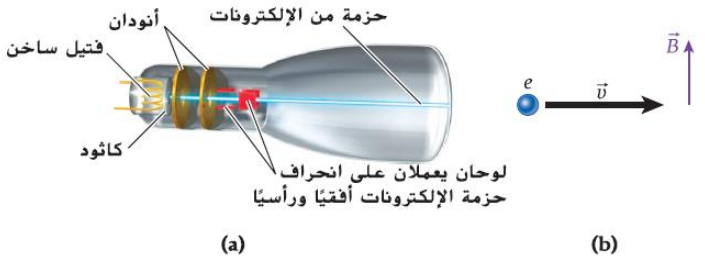
7.6 في أي اتجاه تؤثر القوة المغناطيسية في إلكترون يتحرك في اتجاه x الموجب في مجال مغناطيسي يؤثر في اتجاه z الموجب؟

a) اتجاه y الموجب
b) اتجاه y السالب
c) اتجاه x السالب
d) أي اتجاه في المستوى xy

مسألة محلولة 7.1 — أنبوب أشعة الكاثود

المسألة

افترض أنبوب أشعة كاثود نمائلًا للموضح في الشكل 7.11. في هذا الأنبوب، يعمل فرق الجهد $\Delta V = 111\ \text{V}$ على إكساب الإلكترونات عجلة أفقية (بدءًا من وضع السكون) في مدفع إلكترونات، كما هو موضح في الشكل 7.14a. يحتوي مدفع الإلكترونات على فتيل مطلي بمادة خاصة تنبعث منه الإلكترونات عند تسخينه. ويتحكم الكاثود سالب الشحنة في عدد الإلكترونات المنبعثة. ثم يقوم الأنودان موجبا الشحنة بتركيز الإلكترونات وإكسابها عجلة لتتحرك في شكل حزمة من الإلكترونات. فتتحرك هذه الحزمة من الأنودين في اتجاه لوحين يعملان على انحراف حزمة الإلكترونات أفقيًا ورأسيًا. إذا كان أمام مدفع الإلكترونات مجالٌ مغناطيسي منتظم شدته $B = 3.40 \cdot 10^{-4}\ \text{T}$ يتجه إلى أعلى عموديًا على السرعة المتجهة الابتدائية للإلكترونات، فما مقدار العجلة التي تكتسبها الإلكترونات بسبب تأثير المجال المغناطيسي؟ (كتلة الإلكترون تساوي $9.11 \text{x} 10^{-31}\ \text{kg}$).



الشكل 7.14 (a) أنبوب أشعة الكاثود. (b) إلكترونات متحركة بسرعة متجهة $\vec{v}$ تدخل مجالًا مغناطيسيًا ثابتًا.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

القوة المغناطيسية و الشغل:

$$\overrightarrow{F_B} = q\vec{\vartheta} \times \overrightarrow{B}$$

- القوة المغناطيسية تكون متعامدة على اتجاه حركة الشحنة لذا لايبذل المجال المغناطيسي شغلاً على الشحنات
- لا يؤثر المجال المغناطيسي بقوة مغناطيسية على الشحنة الساكنة
- لا يُغير المجال المغناطيسي مقدار سرعة الشحنات المتحركة فيه
- يُمكن للمجال المغناطيسي تغيير اتجاه حركة الشحنات المتحركة فيه

7.2 جسيم شحنته q ظل في وضع السكون عند تشغيل مجال مغناطسي فجأة وكان تأثير المجال في اتجاه z. ما اتجاه محصلة القوى المؤثرة في الجسيم المشحون؟

a) في اتجاه x
b) في اتجاه y
c) محصلة القوى تساوي صفرًا.
d) في اتجاه z

7.7 A يتحرك جسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم. أي من العبارات التالية صحيحة حول القوة المغناطيسية المبذولة على الجسيم؟ (افترض أن المجال المغناطيسي ليس موازيًا للسرعة المتجهة أو عكسي التوازي معها).

a) لا تبذل شغلًا على الجسيم.
b) قد تزيد من سرعة الجسيم.
c) قد تُغيّر السرعة المتجهة للجسيم.
d) يمكن أن تؤثر في الجسيم أثناء وجوده في حالة حركة فقط.
e) لا تُغيّر الطاقة الحركة للجسيم.

7.24 يتحرك بروتون بسرعة 4.00×10^5 m/s في اتجاه y الموجب فدخل مجالًا مغناطيسيًا منتظمًا مقداره 0.400 T ويؤثر في اتجاه xالموجب. احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون.

7.27 يتحرك جسيم شحنته 20.0 μC على امتداد المحور x بسرعة 50.0 m/s. فدخل مجالًا مغناطيسيًا مقداره $\vec{B} = 0.300\hat{y} + 0.700\hat{z}$ بوحدة التسلا. أوجد القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم مقدارًا واتجاهًا.

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

$$1\ \mathrm{T} = 1\ \frac{\mathrm{N\ s}}{\mathrm{C\ m}} = 1\ \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A\ m}}$$

شحنة تتحرك بسرعة v متعامدة على مجال مغناطيسي

- تتأثر الشحنة بأقصى قوة مغناطيسية $F_B = qvB$
- تكون القوة المغناطيسية متعامدة على اتجاه الحركة لذا تتحرك الشحنة في مسار دائري بسرعة v
- تكون القوة المغناطيسية باتجاه المركز وتعمل كقوة مركزية و يكون متجه السرعة في اتجاه المماس للمسار الدائري
- $r = \frac{mv}{qB}$ $\quad qvB = \frac{mv^2}{r}$ $\quad F_B = F_C$
- يعتمد نصف قطر المسار الدائري على :
  - الكتلة (علاقة طردية)
  - سرعة الشحنة (علاقة طردية)
  - مقدار الشحنة (علاقة عكسية)
  - المجال المغناطيسي (علاقة عكسية)

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار مستمر

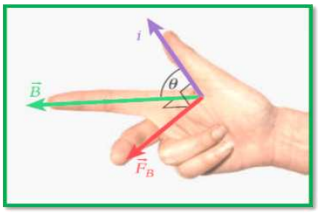
المقدار

$$\overrightarrow{F_B} = i\vec{L} \times \vec{B}$$
$$F_B = iLB\ sin\theta$$

- F_B القوة المغناطيسية (N)
- i شدة التيار (A)
- L طول الموصل (m)
- B المجال المغناطيسي (T)
- θ الزاوية المحصورة بين B و iL

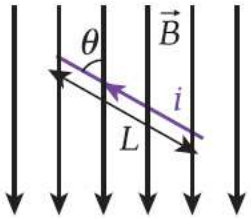
الإتجاه

قاعدة أصابع اليد اليمنى



تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
almanahj.com/ae

7.10 جزء معزول من سلك طوله $L = 4.50\ m$ يسري فيه تيار مقداره $i = 35.0\ A$ ويميل بزاوية $\theta = 50.3°$ بالنسبة إلى مجال مغناطيسي ثابت مقداره $B = 6.70 \times 10^{-2}\ T$ (انظر الشكل). ما مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك؟



a) 2.66 N
b) 3.86 N
c) 5.60 N
d) 8.12 N
e) 11.8 N

مثال 7.4 القوة المؤثرة في ملف مكبِّر الصوت

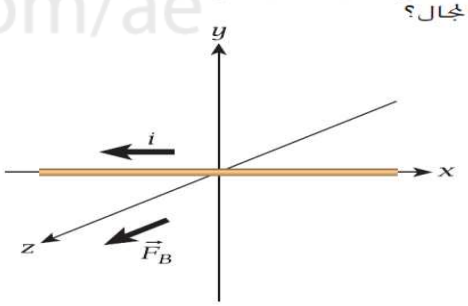
ينتج مكبّر الصوت صوتًا عن طريق بذل قوة مغناطيسية على ملف صوت في مجال مغناطيسي، كما هو موضح في الشكل 7.25. يتصل الملف المتحرك بمخروط مكبِّر الصوت المسؤول عن إنتاج الأصوات. ويتم إنتاج المجال المغناطيسي من خلال المغناطيسين الدائمين كما هو موضح. مقدار المجال المغناطيسي هو $B = 1.50\ \text{T}$. ويتكون الملف من $n = 100$ لفة من السلك يسري فيه تيار، $i = 1.00\ \text{mA}$. وقطر الملف هو $d = 2.50\ \text{cm}$.

ما مقدار القوة المغناطيسية التي يبذلها المجال المغناطيسي على الملف في مكبِّر الصوت؟

تم تحميل هذا الملف من
موقع المناهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مراجعة المفاهيم 7.3

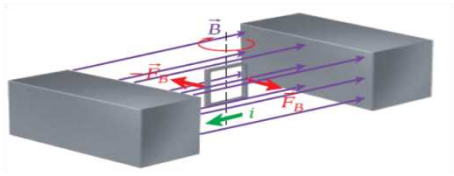
يوضح الشكل سلكًا يقع على امتداد المحور x يسري فيه تيار كهربائي i. متدفقًا في اتجاه x السالب. ويقع السلك في مجال مغناطيسي منتظم. وتؤثر القوة المغناطيسية $\vec{F}_B$ في السلك في اتجاه z الموجب. إذا تم توجيه المجال المغناطيسي لتصبح القوة أكبر ما يمكن. فما اتجاه هذا المجال؟



a) اتجاه y الموجب
b) اتجاه x السالب
c) اتجاه y السالب
d) اتجاه z الموجب
e) اتجاه z السالب

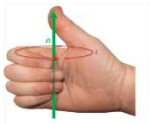
العزم المؤثر في حلقة يمر بها تيار مستمر

$$\tau = Ni\vec{A} \times \vec{B} = NiAB\,sin\theta$$



- ✓ τ عزم الدوران وحدة قياسه $N.m$
- ✓ N عدد اللفات
- ✓ i شدة التيار وحدة قياسه A
- ✓ A مساحة الملف وحدة قياسه m^2
- ✓ B المجال المغناطيسي وحدة قياسه T
- ✓ θ الزاوية المحصورة بين خطوط المجال ومتجه المساحة (العمودي على السطح)

لتحديد اتجاه متجه المساحة نستخدم قاعدة قبضة اليد اليمنى :
الأصابع الملتفة تشير إلى التيار في الملف الإبهام يُشير إلى متجه المساحة (العمودي على الملف)



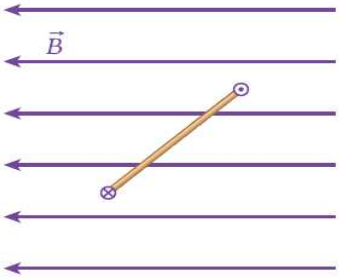
العزم المؤثر في حلقة يمر بها تيار مستمر

تم تحميل هذا الملف من
موقع المنهج الإماراتية
alManahj.com/ae

مستوى الملف مواز لخطوط المجال	مستوى الملف متعامد على خطوط المجال	مستوى الملف يميل بزاوية على خطوط المجال
$\theta = 90$	$\theta = 0$	$90 - \theta \quad or \quad 90 + \theta$
يتأثر الملف بأقصى عزم دوران	عزم الدوران = صفر	يتأثر الملف بعزم دوران
$\tau = NiAB$	$\tau = 0$	$\tau = NiAB\,sin\,\theta$

مراجعة المفاهيم 7.4

يوضح الشكل منظرًا علويًا لحلقة يسري فيها تيار وموضوعة في مجال مغناطيسي منتظم. سيؤدي العزم المؤثر في الحلقة إلى دورانها:



a) في اتجاه عقارب الساعة.

b) في عكس اتجاه عقارب الساعة.

c) لن تدور الحلقة.

7.11 يتكون ملف من حلقات دائرية نصف قطرها $r = 5.13$ cm و$N = 47$ لفة. ويتدفق تيار، $i = 1.27$ A عبر الملف الموضع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره 0.911 T. ما أقصى عزم يؤثر في الملف نتيجة المجال المغناطيسي؟

a) 0.148 N m

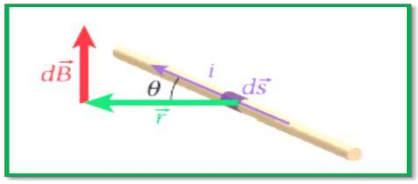
b) 0.211 N m

c) 0.350 N m

d) 0.450 N m

e) 0.622 N m

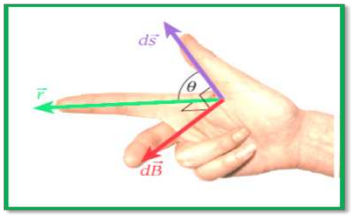
قانون بيو سافار



$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{i\,d\vec{s} \times \hat{r}}{r^2}$$

$i\,d\vec{s}$: متجه طول تفاضلي باتجاه تدفق التيار في الموصل

$\hat{r}$: متجه الموقع من عنصر التيار إلى النقطة التي يُحدد عندها المجال



$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{i\,ds\,\sin\theta}{r^2}$$

- يكون اتجاه المجال المغناطيسي متعامدًا على كلٍ من متجه الموقع وعنصر التيار
- يتم تحديد المجال المغناطيسي عند نقطة باستخدام قاعدة أصابع اليد اليمنى
- المجال المغناطيسي عند نقطة تقع على السلك (متجه الموقع موازي لعنصر التيار) يساوي صفر

8.2 يُنتج عنصر للتيار مجالاً مغناطيسيًا في المنطقة المحيطة به. عند أي نقطة في الفضاء، يُشير المجال المغناطيسي الناتج عن عنصر التيار في اتجاهٍ

a) قطري من عنصر التيار للنقطة في الفضاء.

b) موازٍ لعنصر التيار.

c) عمودي على عنصر التيار و الاتجاه القطري.

alManahj.com/ae