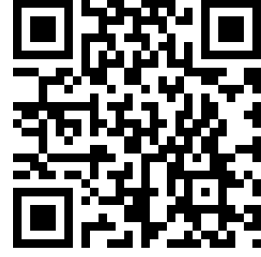


شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



أسئلة وتدريبات وفق الهيكل الوزاري

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← فيزياء ← الفصل الثاني ← الملف

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-03-07 17:00:12 | اسم المدرس: ABDELKHALEK

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

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

نموذج إجابة المراجعة النهائية للاختبار وفق الهيكل الوزاري	1
حل مراجعة امتحانية وفق الهيكل الوزاري	2
نموذج الهيكل الوزاري بريدج المسار المتقدم	3
مراجعة الوحدة السابعة Fields Magnetic الحقول المغناطيسية	4
مراجعة شاملة الوحدة السادسة دوائر التيار المستمر	5

أسئلة وتدريبات هيكل فيزياء 12 متقدم ف 2 - 2024

الأسئلة الالكترونية

117	الكتاب	العلاقة بين التيار والشحنة والزمن تطبيق العلاقة ($i = \frac{dq}{dt}$) لحساب التيار الكهربائي عند نقطة ومقدار الشحنة الكلية التي تمر بنقطة خلال زمن معين t	1
-----	--------	--	---

العلاقة بين التيار والشحنة والزمن

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

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

اختبار 2022: اذا كانت علاقة الشحنة بالزمن هي ($q = 5t^2 + 3t$) ما التعبير لصحيح للتيار الكهربائي (i)؟

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

اختبار 2023: اذا كانت علاقة الشحنة بالزمن هي ($q = 5t^2 + 7t + 9$) ما مقدار التيار الكهربائي (i) عند ($t = 2.5$ s) ؟

32 mA (a) 9 mA (b) 18 mA (c) 42 mA (d)

5.28 كم عدد البروتونات الموجودة في الحزمة التي تتحرك بسرعة قريبة من سرعة الضوء في معجل تيفاترون في مختبر فيرمي لاب ، والتي

تحمل 11 mA من التيار حول محيط طوله 6.3 km لحلقة تيفاترون الرئيسية؟

1.44×10^9 e (a) 1.44×10^{18} e (b) 1.44×10^{12} e (c) 1.44×10^{15} e (d)

تدريبات

1 - سلك فلزي يمر به تيار كهربائي تتغير شدته مع الزمن وفق المعادلة ($i(t) = 6t^3 - 5t^2$) حيث يقاس بوحدة الأمبير. احسب مقدار

الشحنة الكهربائية التي تعبر مقطع من السلك خلال الفترة الزمنية ($t = 0.5$ s , $t = 2$ s)

25.32 c (a) 6.37 c (b) -10.78 c (c) 10.78 c (d)

2 - عدد الإلكترونات في الدائرة الكهربائية مع مرور الزمن عندما يضيء مصباح موصل ببطارية في الدائرة.

(a) يزيد (b) يتغير تغيراً غير متوقع (c) يقل (d) يظل ثابتاً

3 - مقدار الشحنة الكهربائية المتدفقة عبر مقطع الموصل لكل وحدة زمن.

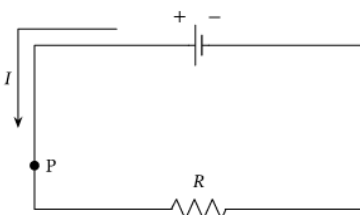
(a) المقاومة الكهربائية (b) شدة التيار الكهربائي (c) القوة الدافعة الكهربائية (d) فرق الجهد الكهربائي

4 - شدة التيار الكهربائي هي معدل تدفق

(a) الجهد الكهربائي (b) المجال الكهربائي (c) الشحنة الكهربائية (d) الطاقة الكهربائية

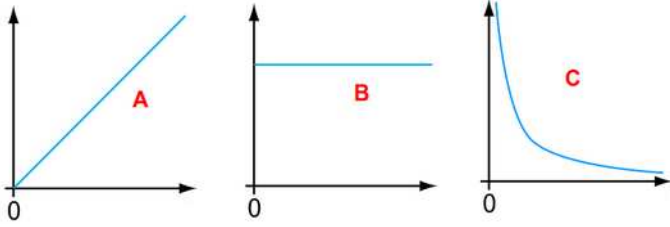
5 - يوضح الشكل دائرة كهربية مكوّنة من بطارية ومقاومة. شدة التيار المار بالدائرة 50 mA. خلال

فترة زمنية مقدارها 1.5 ساعة، ما مقدار الشحنة المتدفقة عبر النقطة P في الدائرة؟



الزمن	الشحنة		
5 ثوانٍ	40 كولوم	الدائرة 1	a
5 ثوانٍ	25 كولوم	الدائرة 2	b
2 ثوانٍ	12 كولوم	الدائرة 3	c
2 ثوانٍ	40 كولوم	الدائرة 4	a

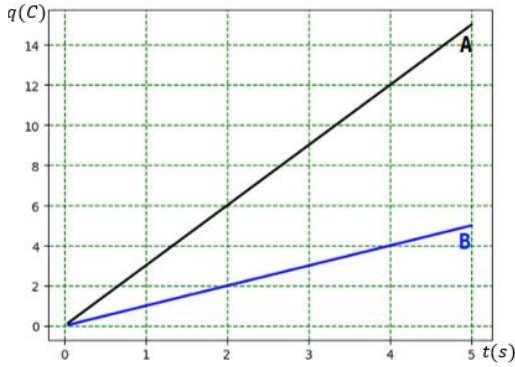
6- يُكون سيف ثلاث دوائر كهربية. يقيس كمية الشحنة المتدفقة في كل دائرة خلال فترات زمنية. يوضِّح الجدول الآتي النتائج التي توصل إليها. في أيِّ دائرة تكون شدة التيار أكبر؟



7- إذا كان التيار الكهربائي يعين من العلاقة $i = \frac{q}{t}$ فإن الخط الذي يمثل العلاقة بين الشحنة (q) على الرأسي والتيار (i) على الأفقي..

8- في الرسم المقابل، مقدار التيار في السلك A ومقدار التيار في السلك B

$$i_A = 0.5i_B \text{ (d) } \quad i_A = 3i_B \text{ (c) } \quad i_A = 2i_B \text{ (b) } \quad i_A = i_B \text{ (a)}$$



2 تعريف كثافة التيار على أنها التيار لكل وحدة مساحة يتدفق عبر الموصل.

كثافة التيار J : التيار المتدفق لكل وحدة مساحة عبر الموصل.

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

اختبار 2023: سلكان يحملان نفس التيار إذا كانت مساحة السلك الثاني تساوي 3 أضعاف مساحة السلك الأول، فأى مما يلي صواب بالنسبة لكثافة التيار؟

$$J_2 = 3J_1 \text{ (d) } \quad J_2 = \frac{1}{3}J_1 \text{ (c) } \quad J_2 = 9J_1 \text{ (b) } \quad J_2 = \frac{1}{9}J_1 \text{ (a)}$$

5.29 ما كثافة التيار في سلك ألومنيوم نصف قطره 1.00 mm ويحمل تيار شدته 1.00 mA ؟

$$0.031830 \text{ A/m}^2 \text{ (d) } \quad 31830.8 \text{ A/m}^2 \text{ (c) } \quad 0.318.30 \text{ A/m}^2 \text{ (b) } \quad 318.30 \text{ A/m}^2 \text{ (a)}$$

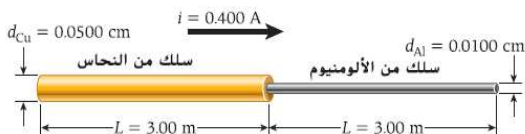
5.31 يسري تيار شدته 0.123 mA في سلك من الفضة تبلغ مساحة مقطعه العرضي 0.923 mm^2 . أوجد كثافة التيار في السلك على افتراض أن التيار منتظم.

5.30 سلك نحاسي قطره $d_{Cu} = 0.0500 \text{ cm}$ ، كما هو موضح في الشكل، تم

توصيل السلك النحاسي بسلك من الألمنيوم له الطول نفسه وقطره d_{Al}

0.0100 cm يتدفق تيار قدره 0.400 A عبر السلك النحاسي.

ما نسبة كثافة التيارين في السلكين، J_{Cu}/J_{Al}



121-123	الكتاب	<ul style="list-style-type: none"> • تطبيق المعادلة ($R = \frac{\rho L}{A}$) في حل المسائل لحساب كمية غير معلومة بالنظر إلى الكميات الأخرى. • تحليل المعادلة ($R = \frac{\rho L}{A}$) 	3
---------	--------	---	---

اختبار 2023: سلك توصيله $0.9 S$ ، وسلك آخر من نفس المادة ونفس الطول، نصف قطره 3 أضعاف نصف قطر السلك الأول، فما توصيل السلك الثاني؟

0.35 S (a) 8.1 S (b) 0.1 S (c) 2.7 S (d)

اختبار 2023: أي من التالي يساوي $3.6 C$ ؟

1 mA.h (a) 1 A.s (c) 1 mA.s (d) 1 A.h (b)

اختبار 2023: ماذا يحدث عندما يزداد فرق الجهد في موصل أسطواني؟

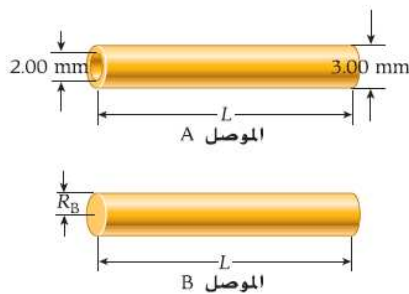
(a) ينخفض التيار خلال الموصل الأسطواني. (b) تزداد مقاومة الموصل الأسطواني.

(c) يزيد التيار خلال الموصل الأسطواني. (d) تنخفض مقاومة الموصل الأسطواني.

اختبار 2022: بطارية قابلة للشحن تعمل بمعدل $(3.0 mAh)$. ما الشحنة الكلية بوحدة الكولوم (C) التي يمكن لهذه البطارية توفيرها عندما تكون مشحونة بالكامل؟

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

5.33 موصلان مصنوعان من المادة نفسها ومتساويان في الطول L . الموصل A عبارة عن أنبوب مجوف قطره الداخلي $2.00 mm$ وقطره الخارجي $3.00 mm$. والموصل B عبارة عن سلك مصمت نصف قطره r_B . ما قيمة r_B اللازم توافرها للموصلين لتكون لهما المقاومة نفسها المقيسة بين طرفيهما؟



تدريبات

1- سلكان أسطوانيان A ، B مصنوعان من نفس المادة. نصف قطر السلك A يساوي r ، وطوله يساوي l ، ونصف قطر السلك B

يساوي $2r$ ، وطوله يساوي $0.5l$. احسب النسبة بين موصلية السلك B وموصلية السلك A .

$$\frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{8}{1} \text{ (a)} \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{4}{1} \text{ (b)} \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{1}{1} \text{ (c)} \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_A} = \frac{0.5}{1} \text{ (d)}$$

2- سلكان أسطوانيان A ، B مصنوعان من نفس المادة. نصف قطر السلك A يساوي r ، وطوله يساوي l ، ونصف قطر السلك B

يساوي $2r$ ، وطوله يساوي $0.5l$. احسب النسبة بين توصيلية السلك B وتوصيلية السلك A

$$\frac{G_B}{G_A} = \frac{8}{1} \text{ (a)} \quad \frac{G_B}{G_A} = \frac{4}{1} \text{ (b)} \quad \frac{G_B}{G_A} = \frac{1}{1} \text{ (c)} \quad \frac{G_B}{G_A} = \frac{0.5}{1} \text{ (d)}$$

3- سلك موصل طوله $8000 cm$ ، مقاومته 50Ω ، ومساحة مقطعه $0.8 mm^2$ فإن مقاومته النوعية تساوي؟

$5 \times 10^{-4} \Omega.m$ (a) $5 \times 10^{-7} \Omega.m$ (b) $5 \times 10^{-9} \Omega.m$ (c) $5 \times 10^{-3} \Omega.m$ (d)

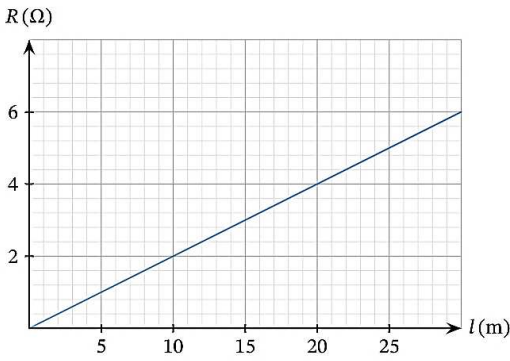
4- ما الذي يحدث لمقاومة سلك حديد إذا زادت مساحة مقطعه إلى الضعف، وقُلَّ طوله إلى النصف؟

a. تزيد إلى الضعف .

b. تزيد إلى أربعة أمثالها.

c. تقل إلى نصف قيمتها.

d. تقل إلى رُبع قيمتها.



5- يوضِّح التمثيل البياني الآتي العلاقة بين مقاومة سلك R ، مُقابل طول السلك، l .

إذا علمت أن مساحة مقطع السلك تساوي 0.5 cm^2 ، فإن المقاومة النوعية للمادة

المصنوع منها السلك تساوي

a. $2 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$

b. $1 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$

c. $4 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$

d. $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$

6- مادتان موصلتان لهما نفس الطول والمقاومة. إحدى المادتين مصنوعة من

ألومنيوم مقاومته النوعية ρ_{Al} ، والأخرى مصنوعة من نحاس مقاومته النوعية ρ_{Cu} ما النسبة بين نصف قطر سلك

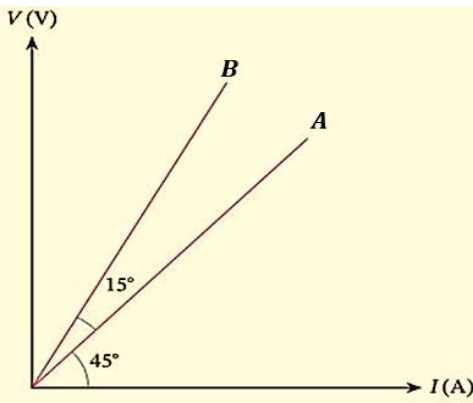
الألومنيوم r_{Al} ونصف قطر سلك النحاس r_{Cu} ؟

(d) $\frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = \sqrt{\frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}}}$ (c) $\frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = \frac{\sqrt{\rho_{Al}}}{\rho_{Cu}}$ (b) $\frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = \frac{\sqrt{\rho_{Al}}}{\sqrt{\rho_{Cu}}}$ (a) $\frac{r_{Al}}{r_{Cu}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}}$

7- يوضِّح التمثيل البياني الآتي العلاقة بين شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد المُطبَّق على طرفي السلكين A ، B المصنوعين من نفس المادة.

إذا كان للسلكين نفس مساحة المقطع، وطول السلك B يساوي 9 m ، فإن طول

السلك A يساوي؟



8- تولّد بطارية فرق جهد مقداره 5 V بين طرفي سلك نحاسي. علمًا بأن طول

السلك 50 m ، ومساحة مقطعه $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ ، وله مقاومة نوعية

مقدارها $1.79 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ، فإن شدة التيار الكهربائي المار عبر هذا السلك تساوي؟

(a) 4.48 A (b) 0.18 A (c) 7.25 A (d) 5.59 A

9- في تجربة معملية، صمّم طالب دائرة كهربية. أراد الطالب استخدام سلك موصل ليصبح التيار الكهربائي المار عبر الدائرة أقصى ما

يمكن. لدى الطالب أربعة أسلاك موصّلة مصنوعة من المادة نفسها، لكن يختلف طولها وسُمكها. أيُّ الأسلاك الأربعة ينبغي أن يستخدمها

الطالب؟

a. السلك الأطول والأقل سُمكًا

b. السلك الأقصر والأكثر سُمكًا

c. السلك الأقصر والأقل سُمكًا

d. السلك الأطول والأكثر سُمكًا

10- إذا كانت المقاومة الكهربائية لسلك من مادة موصّلة تساوي 20Ω ، وأُعيد تشكيل السلك ليصبح طوله نصف الطول الأول، فإن

مقاومته الآن تساوي؟

(a) 5Ω (b) 10Ω (c) 80Ω (d) 15Ω

11- سلك طوله l ، ومساحته A ، وموصلته الكهربائية σ ، متصل ببطارية جهدها V ، إذا كانت الشحنة التي تمر عبر السلك خلال زمن t

هي Q ، فأَيُّ ممَّا يأتي يُمثِّل الصيغة الصحيحة للشحنة Q ؟

$$\sigma \times \frac{V}{A \times t \times L} (d) \quad \sigma \times A \times \frac{V}{t \times L} (c) \quad A \times \frac{V}{t \times \sigma \times L} (b) \quad \sigma \times A \times V \times \frac{t}{L} (a)$$

12- سلك مقاومته R يوجد في دائرة كهربائية. إذا زاد طول السلك إلى أربعة أمثاله، فإن مقاومة السلك الجديدة تساوي؟

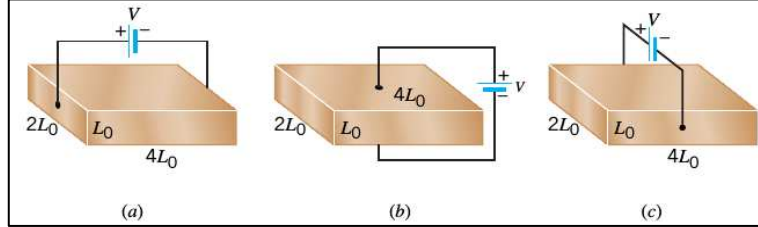
$$2R (d) \quad \frac{R}{4} (c) \quad \frac{R}{2} (b) \quad 4R (a)$$

13- سلكان لهما المقاومة النوعية نفسها. إذا كان نصف قطر السلك الأول يساوي ضعف نصف قطر الثاني، وكان طول الثاني ثلاثة أمثال

طول الأول، فإن نسبة $\frac{R_1}{R_2}$ تساوي؟

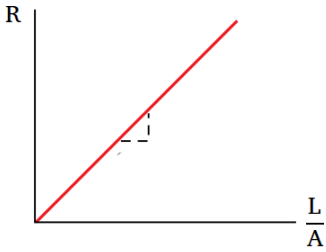
$$\frac{6}{1} (d) \quad \frac{1}{12} (c) \quad \frac{12}{1} (b) \quad \frac{1}{6} (a)$$

14- أكبر مقاومة لمتوازي المستطيلات تتحقق في الشكل



(a) (b) (c) (جميعهم نفس المقاومة)

15- في الشكل المقابل ميل الخط المستقيم في الشكل يمثل؟

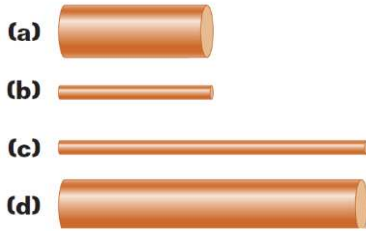


a. الطول

b. نصف القطر

c. التوصيلية الكهربائية

d. المقاومة النوعية



16- رتب الأسلاك التالية حسب مقاومة كل سلك

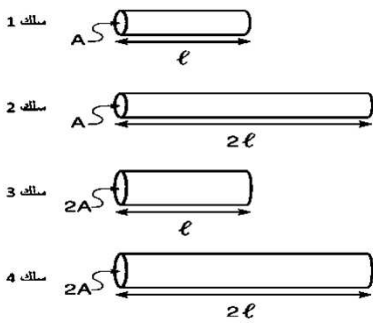
17- اربع أسلاك من نفس النوع وبنفس درجة الحرارة أحد الاسلاك التالية لها **أقل** مقاوم

a. سلك 1

b. سلك 2

c. سلك 3

d. سلك 4



18- لديك أربع أسلاك توصيل من (النحاس - الذهب - الفضة - البلاتين)، متساوية في الطول

ولها نفس مساحة المقطع وفي درجة الحرارة نفسها. وصل كل منها منفردا في دائرة كهربائية مغلقة

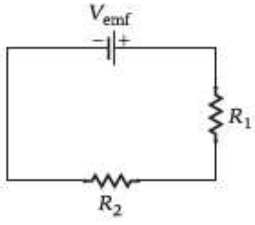
مع مصدر فرق الجهد نفسه، بحيث كانت قيم التيار المارة في الأسلاك كما في الجدول

أي من الأسلاك الأربعة له أعلى مقاومة؟

(a) البلاتين (b) النحاس (c) الذهب (d) الفضة

مقدار شدة التيار Current intensity	نوع مادة السلك المستخدم Wire material used
0.72 A	النحاس/Copper
0.98 A	الفضة/Silver
0.28 A	البلاتين/Platinum
0.54 A	الذهب/Gold

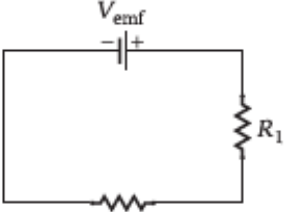
127- 128	FIGURE 5.12	• حساب المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوالي في صورة مجموع مقاومتها الفردية. تذكر وتطبيق قانون أوم. ($i = \frac{\Delta V}{R}$)	4
----------	-------------	---	---



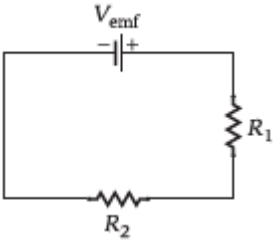
الشكل 5.12 دائرة كهربائية بها مقاومان متصلان على التوالي بمصدر قوة دافعة كهربائية واحد.

اختبار 2023: بطارية 6.0 V بمقاومة داخلية مقدارها $0.30\ \Omega$ موصلة بمقاومة مقدارها $1.20\ \Omega$. ما التيار الكهربائي المتدفق عبر الدائرة؟
 (a) 5.0 A (b) 4.0 A (c) 20.0 A (d) 9.0 A

اختبار 2023: بالنسبة للدائرة الموضحة في الشكل، $R_1 = 2.0\ \Omega$ ، $R_2 = 1.0\ \Omega$ ، $R_3 = 3.0\ \Omega$ ، وفرق الجهد 4.0 V ما شدة التيار المتدفق عبر الدائرة؟
 (a) 5.0 A (b) 8.0 A (c) 20.0 A (d) 40.0 A



اختبار 2023: بالنسبة للدائرة الموضحة في الشكل، $R_1 = 3R_2$ و $V_{emf} = 8.0\text{ V}$. إذا تدفق تيار مقداره 0.2 A عبر الدائرة الكهربائية ما مقاومة R_1 ؟
 (a) $10.0\ \Omega$ (b) $20.0\ \Omega$ (c) $30.0\ \Omega$ (d) $40.0\ \Omega$



اختبار 2022: اعتماداً على الشكل، عند إضافة مقاومة ثالثة على التوالي للمقاومتين الموصولتين على التوالي. ماذا يطرأ على شدة التيار المار في الدائرة؟
 (a) يقل (b) يزداد (c) يبقى كما هو (d) يصبح نهائي القيمة

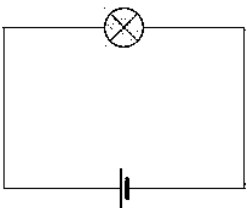
5.2 تقوم بتوصيل مقاومين على التوازي. المقاوم A له مقاومة كبيرة جداً والمقاوم B له مقاومة صغيرة جداً. ستكون المقاومة المكافئة لهذه المجموعة
 (a) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم A.
 (b) أقل بقليل من مقاومة المقاوم A.
 (c) أكبر بقليل من مقاومة المقاوم B.
 (d) أقل بقليل من مقاومة المقاوم B.

5.45 للبطارية فرق جهد قدره 14.50 V عندما لا تكون متصلة في دائرة. عندما يتصل المقاوم $17.91\ \Omega$ بين طرفي البطارية، ينخفض فرق الجهد إلى 12.68 V . ما المقاومة الداخلية للبطارية

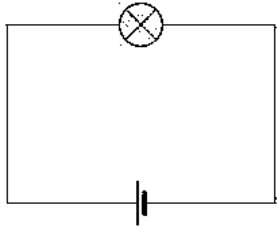
5.46 عندما تكون البطارية متصلة بمقاومة $100\ \Omega$ يكون التيار 4.00 A وعند توصيل نفس البطارية بمقاوم $400\ \Omega$ يكون التيار 1.01 A أوجد القوة الدافعة الكهربائية التي وفرتها البطارية والمقاومة الداخلية للبطارية؟

تدريبات

- في الدائرة الكهربائية المقابلة. ما الذي سيحدث لفرق الجهد عبر فتيلة المصباح إذا وُصِلت بالمصباح مقاومة على التوالي؟
 a. سيقُلُّ فرق الجهد.
 b. سيظلُّ فرق الجهد كما هو.
 c. لا يُمكننا تحديد ما سيحدث دون معرفة قيم مقاومة المصباح والمقاومة.
 d. سيزيد فرق الجهد.



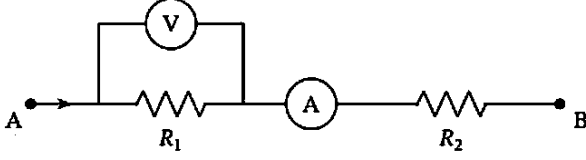
2- في الدائرة الكهربائية المقابلة، ما الذي سيحدث لشدة التيار عبر فتيلة المصباح إذا وُصِّلت بالمصباح



مقاومة على التوالي؟

- a. لا يُمكننا تحديد ما سيحدث دون معرفة قِيَم مقاومة المصباح والمقاومة.
- b. ستقلُّ شدة التيار.
- c. ستزيد شدة التيار.
- d. ستظلُّ شدة التيار كما هي.

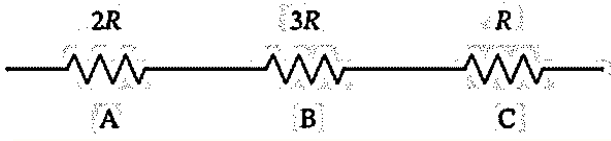
3- في الدائرة الآتية، فرق الجهد بين B, A هو $18.0 V$ وقراءتا كلٍّ من الأميتر



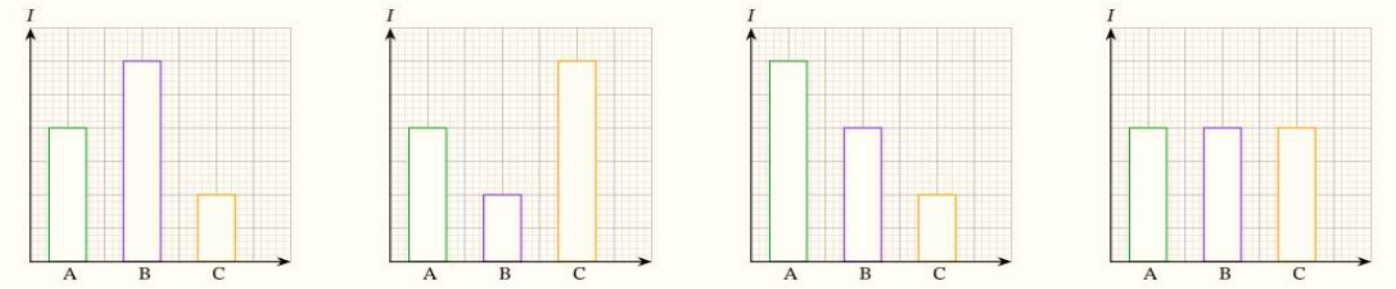
والفولتميتر $3.0 A$ و $9.0 V$ على الترتيب. إذا وُصِّلت مقاومة قيمتها 10.0Ω على التوالي بكلٍّ من R_1 ، و R_2 فإن قيمة المقاومة المكافئة للمقاومات الثلاث تساوي.

- (a) 16Ω
- (b) 6Ω
- (c) 19Ω
- (d) 13Ω

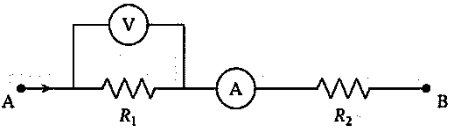
4- أيُّ التمثيلات البيانية الآتية يمثِّل نسبة شدة التيار I المار عبر كلٍّ من



المقاومات الموضَّحة A, B, C ؟ وأي هذه الأشكال يمثِّل فرق الجهد؟



5- في الدائرة الآتية، فرق الجهد بين B, A يساوي $18.0 V$ وقراءتا كلٍّ من الأميتر



والفولتميتر $2.0 A$ و $6.0 V$ على الترتيب. إذا وُصِّلت مقاومة قيمتها 9.0Ω على التوالي

بكلٍّ من R_1 ، و R_2 فإن القراءة الجديدة للفولتميتر تكون؟

- (a) $6 V$
- (b) $1 V$
- (c) $3 V$
- (d) $12 V$

6- أيُّ من الآتي صواب عن المقاومة المحصلة R_{eq} لمقاومتين موصلتين على التوالي، علمًا بأن قيمة إحداهما تساوي R ؟

a. $R_{eq} = R$

b. $R_{eq} < R$

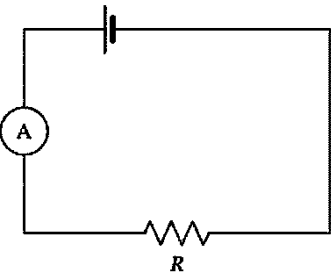
c. $R_{eq} > R$

d. لا توجد إجابة صحيحة .

7- في الدائرة الموضَّحة، قراءة الأميتر $6.0 A$. إذا وصلنا مقاومة قيمتها 12.0Ω على التوالي

مع R ، وأصبحت قراءة الأميتر $3.0 A$ ، فإن قيمة R تساوي .

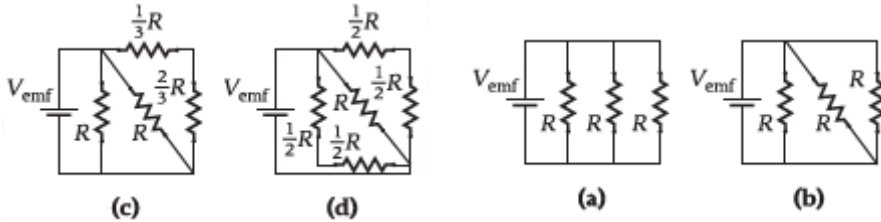
- (a) 24Ω
- (b) 6Ω
- (c) 2Ω
- (d) 12Ω



130- 133	Concept Check 5.6	حساب المقاومة المكافئة للمقاومات موصولة على التوازي ($\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$)	5
----------	----------------------	--	---

مراجعة المفاهيم 5.6

أي مجموعة من المقاومات لها المقاومة المكافئة الأقل؟



(a) المجموعة (a) (b) المجموعة (b)

(c) المجموعة (c) (d) المجموعة (d)

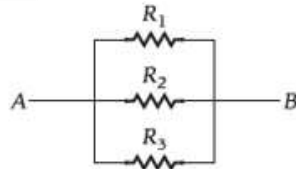
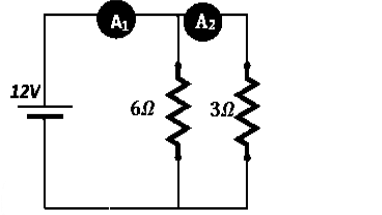
(e) المجموعات الأربع لها المقاومة المكافئة نفسها

اختبار 2023 ورقي: وفقا لدائرة المقابلة:

a. أوجد قراءة الأميتر A_1 . b. أوجد قراءة الأميتر A_2 .

مراجعة المفاهيم 5.5

تم توصيل ثلاث مقاومات متماثلة R_1 و R_2 و R_3 معا 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 نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3

(c) ضعف التيار نفسه المتدفق خلال R_1 و R_3 (d) ثلاثة أمثال التيار المتدفق خلال R_1 و R_3

(e) لا يمكن تحديده.

تدريبات

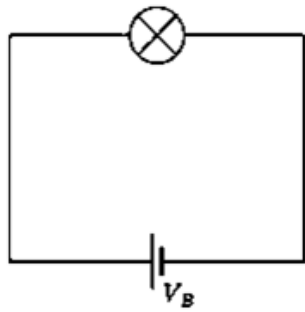
1- في الدائرة الكهربائية التالية، ما الذي يحدث للتيار المار بالمصباح عند توصيل مقاومة موازية له؟

a. يظل ثابتًا.

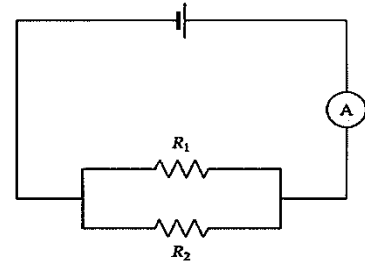
b. يقل.

c. لا يمكن تحديد ذلك دون معرفة قيم مقاومة المصباح والمقاومة.

d. يزيد.



$$V_B = 18 \text{ V}$$



2- في الدائرة الكهربائية الآتية، إذا كانت شدة التيار المار عبر R_2 تساوي 3 A، وكانت قراءة الأميتر

4.5 A، فإن قيمة R_1 تساوي.

(a) 4 Ω (b) 12 Ω (c) 24 Ω (d) 6 Ω

3- وصّلت ست مقاومات متطابقة على التوازي؛ بحيث تكون المقاومة المكافئة لها 0.5 Ω . إذا كانت

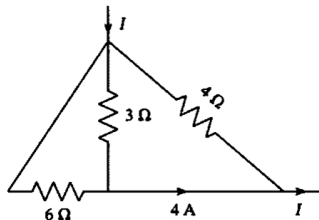
المقاومات الست موصّلة على التوالي، فإن المقاومة المكافئة لها تصبح.

(a) 3 Ω (b) 18 Ω (c) 9 Ω (d) 12 Ω

4- في الشكل الآتي، قيمة I يجب أن تساوي

(a) 5 A (b) 4 A

(c) 3 A (d) 6 A



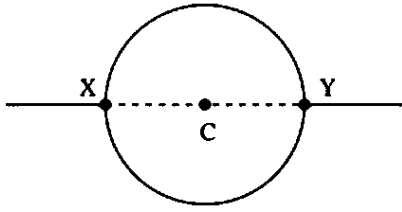
5- ما عدد المقاومات المتماثلة قيمة كل منها 5 Ω اللازم لمرور تيار لا تتعدى شدته 10 A عند توصيلها توازي ببطارية فرق جهدها 7.5 V

(a) 5 (b) 4 (c) 8 (d) 6

6- سلك منتظم مقاومته الكهربائية (R) تم قطعه إلى قسمين متماثلين وأعيد توصيل القسمين ببعضهما على التوازي. ما المقاومة

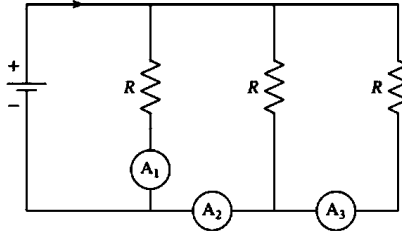
المكافئة لهما في هذه الحالة؟

(a) R (b) $\frac{R}{2}$ (c) $\frac{R}{4}$ (d) 4R



7- سلك مقاومته R تُثبي في صورة دائرة مغلقة، كما هو موضَّح في الشكل. إذا كانت المقاومة المقيسة بين النقطتين X و Y تساوي 8Ω فإن قيمة مقاومة السلك، R ، تساوي

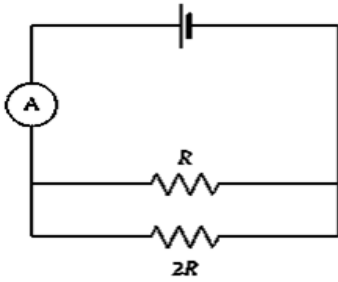
(a) 16Ω (b) 24Ω (c) 32Ω (d) 36Ω



8- في الدائرة الآتية، إذا كانت قراءة الأميتر A_1 تساوي $2.0 A$ فإن قراءة A_2 تساوي.....؟
وقراءة A_3 تساوي.....؟

(a) $A_2 = 4.0 A$ ، $A_3 = 4.0 A$ (b) $A_2 = 4.0 A$ ، $A_3 = 2.0 A$
(c) $A_2 = 2.0 A$ ، $A_3 = 4.0 A$ (d) $A_2 = 2.0 A$ ، $A_3 = 2.0 A$

$V_B = 18 V$



9- إذا كانت قراءة الأميتر، في الدائرة الكهربائية الآتية، تساوي $3 A$ ، فإن R تساوي

(a) 9Ω (b) 2Ω (c) 3Ω (d) 4Ω

134	EXAMPLE 5.5	6	تطبيق معادلات القدرة ($P = i\Delta V$) و ($P = I^2 R = \frac{(\Delta V)^2}{R}$) لأي جهاز كهربائي للمقاوم لحل المسائل.
-----	-------------	---	---

مثال 5.5 التأثير الحراري لمقاومة المصباح الكهربائي

مصباح كهربائي قدرته $100 w$ متصل على التوالي بمصدر قوة دافعة كهربائية. $V_{emf} = 100 V$

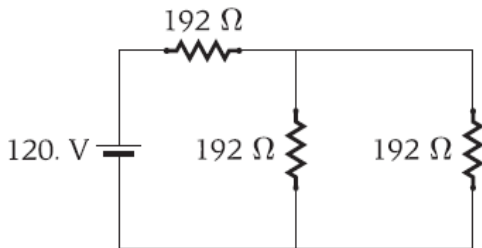
المسألة ما قيمة مقاومة فتيل التنجستين في المصباح؟

اختبار 2023: جهاز كهربائي بقدرة ($640 w$) مقاومته 10.0Ω . ما القوة الدافعة الكهربائية اللازمة لتشغيل هذا الجهاز؟

(a) $80 V$ (b) $64 V$ (c) $6.4 V$ (d) $6400 V$

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

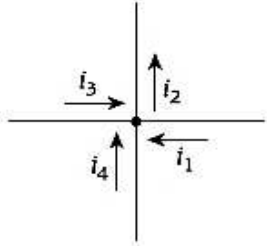
(a) تقل بمعامل 4
(b) تزيد بمعامل 2
(c) تقل بمعامل 8
(d) تزيد بمعامل 4



5.59 تم توصيل ثلاث مقاومات ببطارية كما هو مبين في الشكل .
(a) ما القدرة المبذولة في المقاومات الثلاثة؟
(b) حدد انخفاض الجهد عبر كل مقاوم .

146-147	Concept Check 6.1	<p>• قاعدة الوصلة لكيرشوف: "مجموع التيارات الداخلة إلى الوصلة يجب أن يساوي مجموع التيارات الخارجة من الوصلة"</p> <p>• حساب المقاومة المكافئة للمقاومات موصولة على التوازي ($\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \dots$)</p>	7
---------	----------------------	---	---

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

6.5 ينص قانون كيرشوف للتيار على أن:

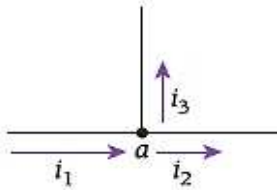
(a) المجموع الجبري للتيارات عند أي وصلة في دائرة يجب أن يساوي صفراً.

(b) المجموع الجبري لتغييرات الجهد حول أي حلقة مغلقة في دائرة يجب أن يساوي صفراً.

(c) التيار في دائرة بمقاوم ومكثف يتغير أسياً مع الزمن.

(d) التيار عند وصلة معينة يحدد عن طريق ناتج ضرب المقاومة والسعة.

(e) الزمن الخاص بزيادة التيار عند وصلة معينة يحدد عن طريق ناتج ضرب المقاومة والسعة.

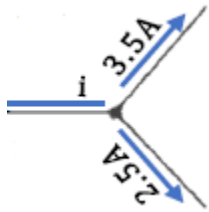


اختبار 2022: اعتماداً على الشكل إذا كان ($i_1 = 0.5A$) و ($i_2 = 0.2A$) ما مقدار (i_3) ؟

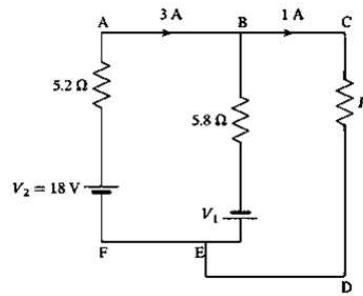
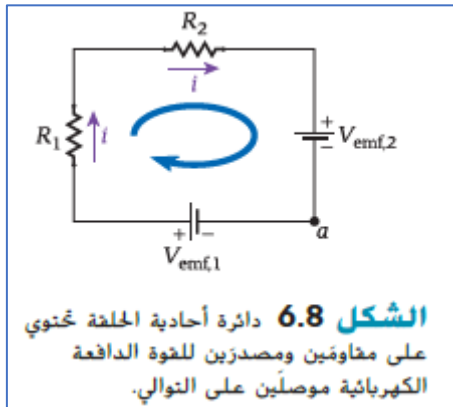
(a) 0.3 A (b) 0.2 A (c) 0.5 A (d) 0.7 A

اختبار 2023: اعتماداً على الشكل ما مقدار (i) ؟

(a) 6.0 A يسار (b) 1.0 A يسار (c) 6.0 A يمين (d) 1.0 A يمين



148-149	FIGURE 6.8	تذكر أنه في دائرة كهربائية أحادية الحلقة، شدة التيار ثابتة في كل مكان في الدائرة تحليل دوائر أحادية الحلقة تحتوي على مصدرين للقوة الدافعة الكهربائية وعناصر الدائرة الكهربائية	8
---------	---------------	---	---



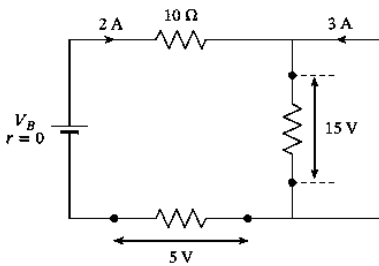
تدريبات

1- في الدائرة الكهربائية الموضحة، قيمة المقاومة R تساوي .

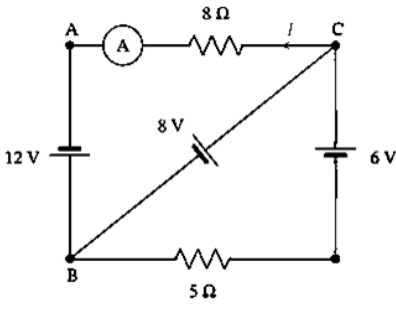
- a. 20.8Ω
b. 5.2Ω
c. 2.4Ω
d. 33.6Ω

2- في الدائرة الكهربائية الآتية، قيمة V_B تساوي .

- a. $40 V$
b. $10 V$
c. $75 V$
d. $30 V$

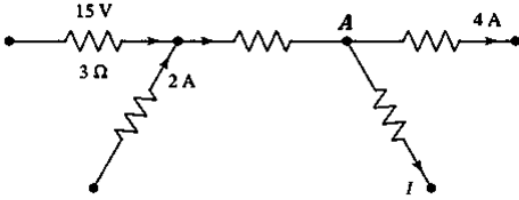


3- في الدائرة الكهربائية الموضحة، إذا كانت قيم المقاومات الداخلية للبطاريات الثلاث مُهْمَلَة، فإن القراءة المتوقعة للأميتر تساوي.



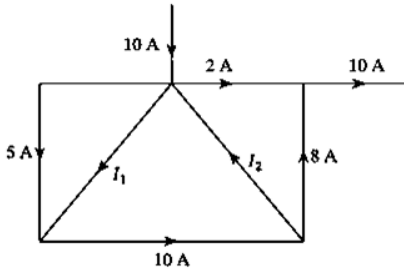
- a. 2.5 A
- b. 5 A
- c. 0.5 A
- d. 4 A

4- في الدائرة الموضحة، شدة التيار i تساوي .



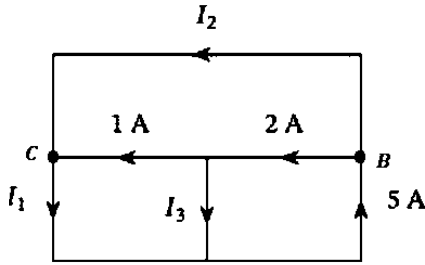
- a. 4 A
- b. 3 A
- c. 1 A
- d. 2 A

5- بمعلومية قيمة شدة التيار الكهربائي في الجزء الموضح من الدائرة الكهربائية، قيمة شدة التيار i_1 تساوي، وقيمة شدة التيار i_2 تساوي .



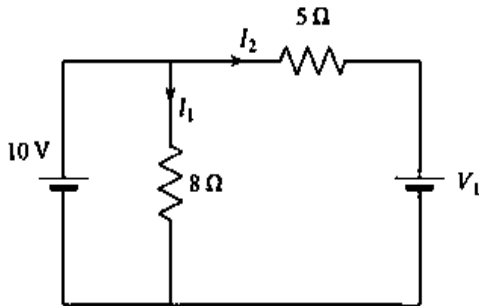
- a. $i_1 = 2 A, i_2 = 5 A$
- b. $i_1 = 5 A, i_2 = 3 A$
- c. $i_1 = 5 A, i_2 = 2 A$
- d. $i_1 = 5 A, i_2 = 5 A$

6- في الدائرة الكهربائية الموضحة احسب قيمة i_1



- a. 4 A
- b. 2 A
- c. 1 A
- d. 8 A

7- في الدائرة الكهربائية الآتية، قيمة I_2 تساوي صفراً. إذن قيمة V_1 تساوي .



- a. 5 V
- b. 12 V
- c. 10 V
- d. 8 V

دراسة جهازي الأميتر والفولتميتر من حيث الاستخدام، التركيب، طريقة التوصيل في

الدائرة

الأميتر جهاز يستخدم لقياس شدة التيار، والفولتميتر جهاز يستخدم لقياس فرق الجهد

الأميتر موصل في دائرة كهربية على التوالي والفولتميتر موصل على التوازي

الأميتر مصمم بحيث تكون مقاومته منخفضة قدر الإمكان لذلك ليس لها تأثير ملموس على التيارات التي تقيسها

الفولتميتر مصمم بحيث تتمتع بمقاومة عالية قدر الإمكان، لذلك يكون لها تأثير ضئيل على فروق الجهد

9

148-149

153 - 154

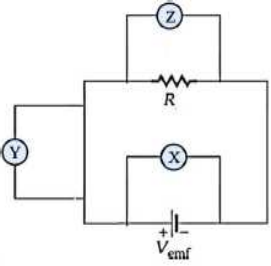
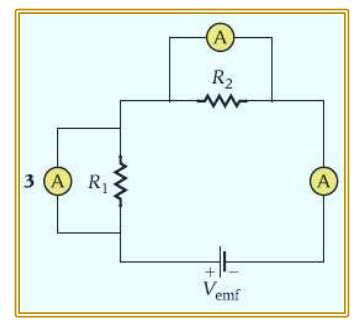
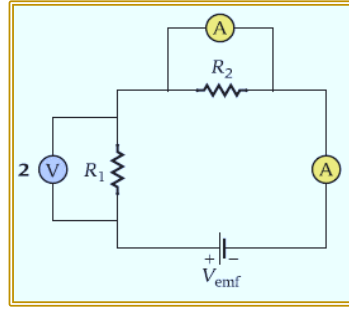
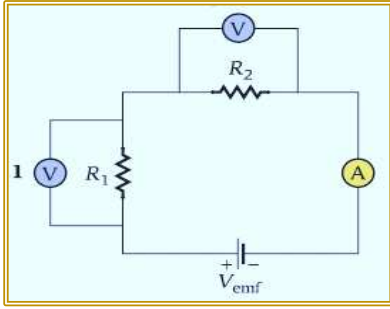
FIGURE 6.8

FIGURE
6.18

الفولتميتر Voltmeter	الأميتر Ammeter	
		الرسم
يقيس فرق الجهد الكهربائي ويوصل في الدائرة على التوازي	يقيس شدة التيار ويوصل في الدائرة على التوالي	الاستخدام
جلفانوميتر موصل مع ملفه مقاومة كبيرة $10M\Omega$ على التوالي	جلفانوميتر موصل مع ملفه مقاومة صغيرة 1Ω على التوازي	تركيبه
كبيرة حتى يكون التغير في فرق الجهد والتيار في الدائرة أقل ما يمكن	صغيرة حتى لا تزداد مقاومة الدائرة الكهربائية فيقل التيار الأصلي المراد قياسه .	مقاومته

مراجعة المفاهيم 6.4 (اختبار 2023)

أي من الدوائر الموضحة في الشكل لن تعمل بشكل صحيح؟



2&3 (e)

2&1 (d)

3 (c)

2 (b)

1 (a)

اختبار 2023: أي من الثلاثة فولتميترات في الشكل ستكون قراءته صفر؟

X&Y (d)

Z (c)

Y (b)

X (a)

6.10 مقاومان ، $R_1 = 3.00 \Omega$ و $R_2 = 5.00 \Omega$ ، متصلان على التوالي مع بطارية وأميتر. كما هو موضح في الشكل. توفر البطارية $V_{emf} = 8.00 V$ ، وتبلغ مقاومة الأميتر $R_A = 1.00 \Omega$. ما قيمة التيار الذي يقيسه الأميتر؟

a. $0.500 A$

b. $0.750 A$

c. $0.889 A$

d. $1.00 A$

e. $1.50 A$

مثال 6.2 فولتميتر في دائرة بسيطة

دائرة بسيطة تتكون من مصدر قوة دافعة كهربائية جهدها $V_{emf} = 150. V$ و مقاوم $R = 100. k\Omega$. يُوصَل فولتميتر مقاومته $R_V = 10.0 M\Omega$ بين طرفي المقاوم.

المسألة 1 ما قيمة التيار في الدائرة قبل توصيل الفولتميتر؟

المسألة 2 ما قيمة التيار في الدائرة عند توصيل الفولتميتر بين طرفي المقاوم؟

155-157	EXAMPLE 6.3	تطبيق العلاقة $q(t) = q_{max} (1 - e^{-t/\tau})$ التي تعطي الشحنة كدالة للزمن لمكثف في دائرة RC للشحن	10
		تطبيق العلاقة $q(t) = q_{max} e^{-t/\tau}$ التي تعطي الشحنة كدالة للوقت لمكثف في دائرة تفريغ	

دوائر RC شحن المكثف

$$q_{tot} = C V_{emf}$$

$$q(t) = C V_{emf} (1 - e^{-t/RC}) = q_{max} (1 - e^{-t/RC})$$

$$i = \left[\frac{V_{emf}}{R} \right] e^{-t/RC}$$

دوائر RC تفريغ المكثف

$$q(t) = q_{max} (e^{-t/RC})$$

$$i = - \left[\frac{q_{max}}{RC} \right] e^{-t/RC}$$

اختبار 2023: الثابت الزمني لدائرة RC يساوي 0.10 s والمقاومة

1000 Ω. ما سعة المكثف في هذه الدائرة؟

1.0 × 10³ F (b) 1.0 × 10⁻⁴ F (a)

1.0 × 10⁻¹ F (d) 6.0 × 10⁻⁴ F (c)

اختبار 2023: دائرة RC تتكون من بطارية (12.0 V) تعطى شحنة

المكثف كدالة للزمن بالعلاقة: $q(t) = 6 \times 10^{-4} (1 - e^{-t/0.1})$

ما سعة المكثف في هذه الدائرة؟

7.2 × 10⁻⁵ F (b) 5.0 × 10⁻⁵ F (a)

.0 × 10⁻⁵ F (d) 6.0 × 10⁻⁴ F (c)

مثال 6.3 الزمن اللازم لشحن مكثف

فكري في دائرة تتكون من بطارية جهدها 12.0 V، ومقاوم 50 Ω ومكثف سعته 100.0 μF موصلين على التوالي. المكثف غير مشحون تماما

في البداية. المسألة: كم من الزمن سيستغرق شحن المكثف حتى يصل إلى 90% من أقصى شحنة له بعد غلق الدائرة؟

$$q(t) = q_{max} (1 - e^{-t/RC})$$

$$\frac{q(t)}{q_{max}} = 1 - e^{-t/RC}$$

$$\frac{q(t)}{q_{max}} = \frac{90}{100} = 0.90 = 1 - e^{-t/RC}$$

$$e^{-t/RC} = 1 - 0.90 = 0.10$$

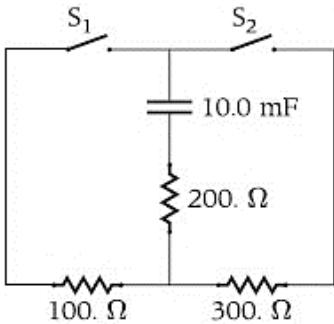
$$e^{-t/RC} = 0.10 \rightarrow \frac{-t}{RC} = \ln 0.10$$

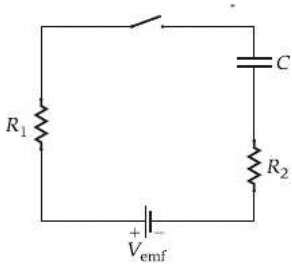
$$t = -RC \ln 0.10 = -(50 \times 100 \times 10^{-6} \times \ln 0.10) = 11.5 \text{ ms}$$

6.45 في البداية، يُفتح المفتاحان S₁ و S₂ في الدائرة الموضحة في الشكل، ويكون معدل شحن المكثف

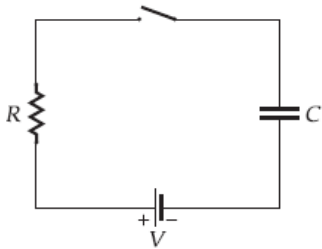
هو 100 ما المدة الزمنية التقريبية التي سيستغرقها شحن المكثف لهبط إلى 5.00 mC بعد غلق

المفتاح S₁ ؟





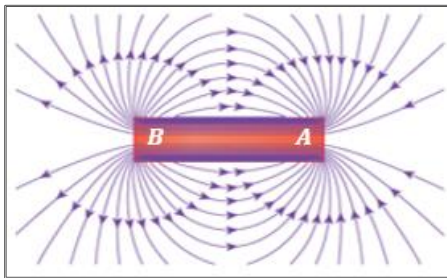
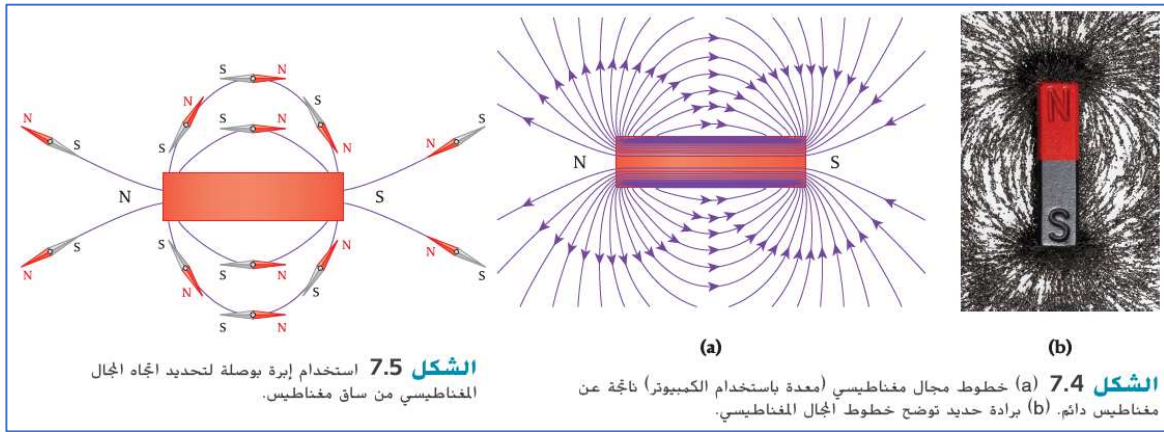
6.47 الدائرة الموضحة في الشكل بها مفتاح S ومقاومان $R_1 = 1.00 \Omega$ و $R_2 = 2.00 \Omega$ ، وبطارية جهدها $12.0 V$ ومكثف سعته $C = 20.0 \mu F$. بعد غلق المفتاح ، كم سيبلغ أقصى معدل لشحن المكثف؟ ما المدة الزمنية التي يحتاج إليها المكثف بعد غلق المفتاح ليرتفع إلى 50.0% من أقصى معدل شحن له؟



6.11 مكثف غير مشحون سعته $C = 14.9 \mu$ ومقاوم يبلغ $(R = 1.00 \Omega)$ وبطارية جهدها $(V = 12.0 V)$ متصلين معاً على التوالي كما هو موضح في الشكل. ما مقدار شحن المكثف عندما يكون الزمن $t = 0.3621 s$ بعد غلق المفتاح؟

- (a) $5.48 \times 10^{-5} C$ (b) $7.94 \times 10^{-5} C$ (c) $1.15 \times 10^{-5} C$
(d) $1.66 \times 10^{-4} C$ (e) $2.42 \times 10^{-4} C$

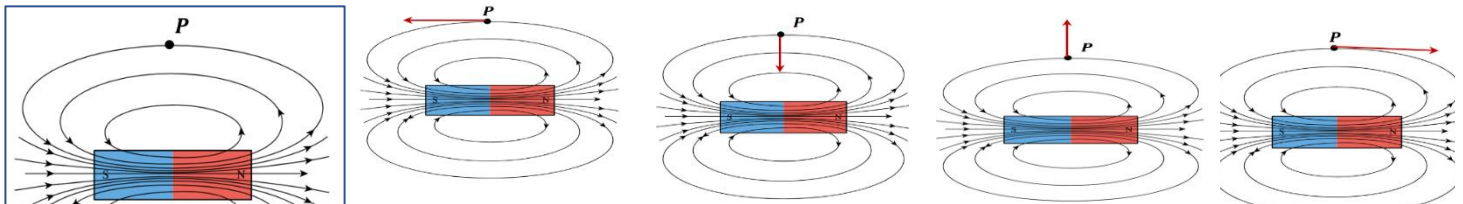
170-171	FIGURE 7.5	تحديد أن متجه المجال المغناطيسي يكون دائماً مماساً لخطوط المجال المغناطيسي	11
---------	------------	--	----



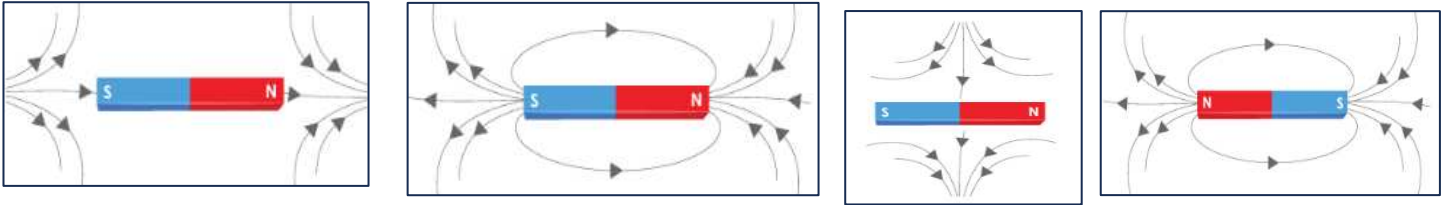
اختبار 2023: حسب الشكل الذي يظهر خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس دائم. أي مما يلي صحيح بما يخص تحديد القطب الشمالي والقطب الجنوبي للمغناطيس،
(a) B هو القطب الشمالي (b) A هو القطب الجنوبي
(c) B هو القطب الجنوبي (d) لا توجد بيانات كافية لتحديد الأقطاب

تدريبات

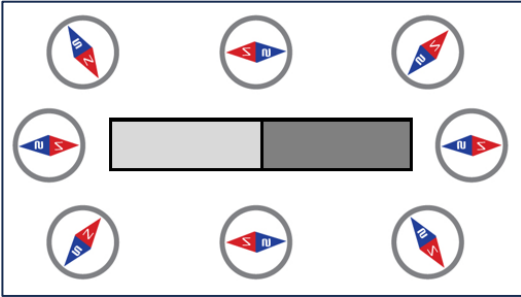
1- أي من التالي يمثل اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة P



2- أي من الآتي يمثل بشكل صحيح خطوط المجال المغناطيسي لمغناطيس مستطيل؟

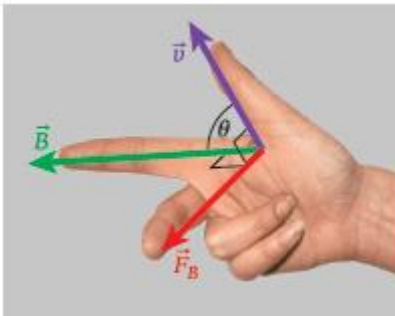


3- أي من المخططات التالية توضح بشكل صحيح الاتجاه الذي ستشير إليه إبرة البوصلة؟

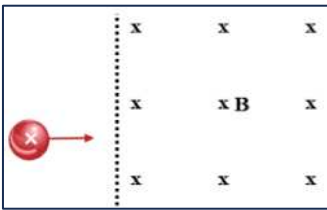


4- حدد أقطاب المغناطيس في الشكل المقابل

173	FIGURE 7.12	حل المسائل المتعلقة بالمجالات المغناطيسية والقوى المغناطيسية على الجسيمات المشحونة تطبيق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه متجه القوة المغناطيسية الذي يكون دائماً عمودياً على كل من متجه السرعة ومتجه المجال المغناطيسي (بالنسبة للشحنة السالبة، ستكون القوة في الاتجاه المعاكس)	12
-----	----------------	--	----



الشكل 7.12 القاعدة الأولى لليد اليمنى للقوة التي يبذلها مجال مغناطيسي، B ، على جسيم شحنته q يتحرك بسرعة متجهة لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية. وجه إبهامك في اتجاه السرعة المنتجة للجسيم المشحون المتحرك، وإصبع السبابة في اتجاه المجال المغناطيسي، وعندها سيشير الإصبع الأوسط في اتجاه القوة المغناطيسية.



اختبار 2023: وفقاً للشكل، في أي اتجاه سينحرف البروتون (P) عند دخوله المجال المغناطيسي الثابت (B)؟ (لاحظ أن المجال المغناطيسي موجه إلى الصفحة)

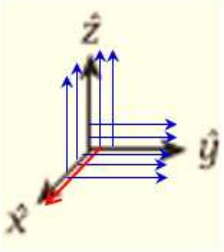
(a) باتجاه y الموجب (b) باتجاه y السالب
(c) إلى داخل الصفحة (d) إلى خارج الصفحة

اختبار 2023: يتحرك جسيم شحنته $q = +3.2 \mu C$ وسرعته $v = 520.0 \text{ m/s}$ يدخل مجالاً مغناطيسياً مقداره $\vec{B} = 0.20 \text{ T}$ أوجد القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم؟

$520 \mu N$ (d) $3.2 \mu N$ (c) $166.4 \mu N$ $332.8 \mu N$ (a)

7.24 يتحرك بروتون بسرعة $4.00 \times 10^5 \text{ m/s}$ في اتجاه y الموجب فدخل مجالاً مغناطيسياً منتظماً مقداره 0.400 T ويؤثر في اتجاه x الموجب. احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في البروتون.

7.25 مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم شحنته $-2e$ ويتحرك بسرعة $1.00 \times 10^5 \text{ m/s}$ هي $3.00 \times 10^{-18} \text{ N}$ ما مقدار مركبة المجال المغناطيسي العمودية على اتجاه حركة الجسيم؟



7.27 يتحرك جسيم شحنته $+20\mu\text{C}$ على امتداد المحور x بسرعة $v = 50.0\text{m/s}$. فدخل مجالاً مغناطيسياً

مقداره $\vec{B} = 0.300\hat{y} + 0.700\hat{z}$ أوجد القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم مقداراً واتجهاً.

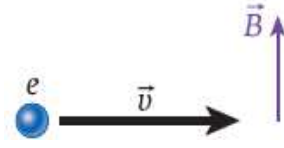
(a) $2.5 \times 10^{-9}\text{N}$ (b) 0N (c) $5 \times 10^{-6}\text{N}$ (d) $20 \times 10^{-3}\text{N}$

مراجعة المفاهيم 7.1

b7.14 عند دخوله مجالاً

في أي اتجاه سينحرف الإلكترون الواضح في الشكل

مغناطيسياً ثابتاً؟



(a) إلى داخل الصفحة

(b) إلى خارج الصفحة

(c) إلى أعلى

(d) إلى أسفل

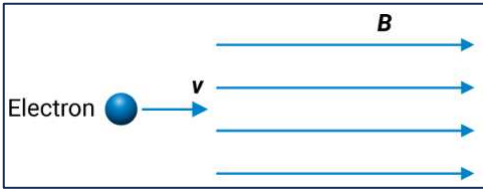
(e) لن ينحرف الإلكترون

7.2 جسيم شحنته q ظل في وضع السكون عند تشغيل مجال مغناطيسي 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 صفر. (d) في اتجاه z

تدريبات

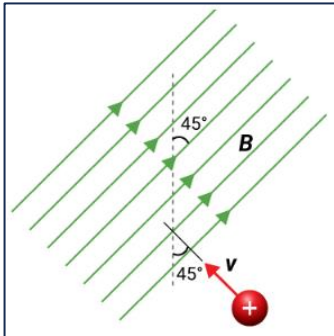


1- دخل إلكترون يتحرك بسرعة v إلى مجال مغناطيسي منتظم كما هو موضح في

الشكل الموضح. ماذا يحدث للإلكترون عند دخوله المجال المغناطيسي؟

(a) ينحرف نحو الأعلى بسرعة ثابتة (b) ينحرف نحو الأعلى بعجلة ثابتة

(c) ينحرف نحو الأسفل بسرعة ثابتة. (d) يستمر أفقياً بسرعة ثابتة



2- يدخل بروتون مشحون إلى مجال مغناطيسي منتظم مقداره (B) بسرعة (v) كما هو موضح في

الشكل الموضح. ما التعبير عن مقدار القوة المغناطيسية (F_B) المؤثرة على البروتون؟

a. $F_B = qvB$

b. $F_B = -qvB$

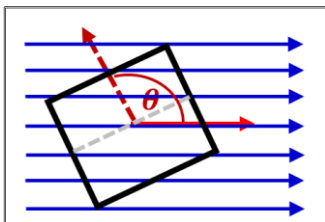
c. $F_B = qvB \sin 45^\circ$

d. $F_B = \sqrt{2} qvB$

3- عندما يطبق مجال مغناطيسي متجه شرقاً على جسيم ساكن موجب الشحنة ، فإن الجسيم سوف

(a) يبقى ساكناً (b) يتم تسريعه شرقاً (c) يتم تسريعه شمالاً (d) يتم تسريعه صعوداً (e) يتم تسريعه إلى أسفل

184-185	الكتاب	حل المسائل المتعلقة بعزم الدوران المؤثر في حلقة يمر بها تيار	13
---------	--------	--	----



عزم الدوران المؤثر في حلقة $\tau_{net} = BiAN \sin \theta$

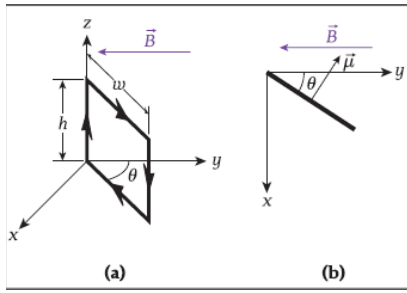
θ الزاوية بين العمودي على مستوى الحلقة ومتجه المجال \vec{B}

اختبار 2023: يتكون الملف (X) من (400) حلقة والملف (Y) يتكون من حلقة (900) ، إذا كان عزم

الدوران على كل حلقة من الملف (X) يساوي عزم الدوران على كل حلقة من الملف (Y). ما هي نسبة عزم

الدوران الكلي $\left(\frac{\tau_x}{\tau_y}\right)$

(a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{4}{9}$ (c) $\frac{9}{4}$ (d) $\frac{3}{2}$

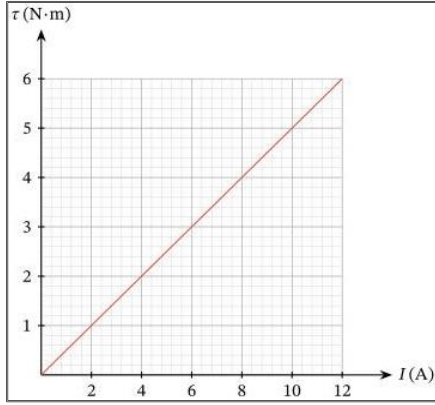


مسألة محلولة 7.3 العزم المؤثر في حلقة يمر بها تيار مستمر

وُضعت حلقة مستطيلة طولها $h = 6.50 \text{ cm}$ وعرضها $w = 4.50 \text{ cm}$ في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $B = 0.250 \text{ T}$ ويؤثر في اتجاهه بالسالب، كما هو موضح في (الشكل 7.30 a) وتصنع الحلقة زاوية $\theta = 33.0^\circ$ مع المحور y ، كما هو موضح في الشكل b. يسري في الحلقة تيار شدته $i = 9.00 \text{ A}$ في الاتجاه الموضح بالأسهم.

المسألة: ما مقدار العزم المؤثر في الحلقة حول المحور z ؟

$$\tau_{\text{net}} = BiAN \sin \theta = 0.250 \times 9.00 \times 6.50 \times 4.50 \times 1 \times \sin(33.0 + 90) = 5.52 \times 10^{-3} \text{ Nm}$$

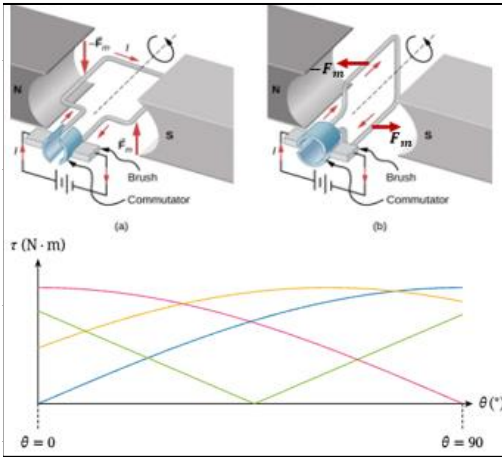


تدريبات

1 - ملف دائري مساحته 0.025 m^2 مكون من 50 لفة، وموصل بمصدر تيار متغير. وضع الملف داخل مجال مغناطيسي منتظم؛ بحيث **يوازي مستواه اتجاه المجال المغناطيسي**. يوضح التمثيل البياني الآتي العلاقة بين شدة التيار المار في الملف، وعزم الازدواج المؤثر على الملف. فإن مقدار المجال المغناطيسي الذي وضع فيه الملف يساوي؟

2 - يوضح الشكل ملفاً على شكل مستطيل يحمل تياراً بين قطبي مغناطيس. يكون مستوى الملف أفقياً في البداية أي أن القوتان F_m و $-F_m$ متعامدان على اتجاه المجال المغناطيسي، يدور الملف بعد ذلك 90° بحيث يصبح

مستوى الملف عمودياً اتجاه المجال المغناطيسي. أي من الخطوط الموضحة على التمثيل البياني يمثل تمثيلاً صحيحاً التغيير في عزم الدوران الذي يؤثر في الملف مع تغير الزاوية التي يصنعها مستوى الملف مع اتجاه المجال المغناطيسي من 0° إلى 90° ؟



a. الأزرق

b. الأخضر

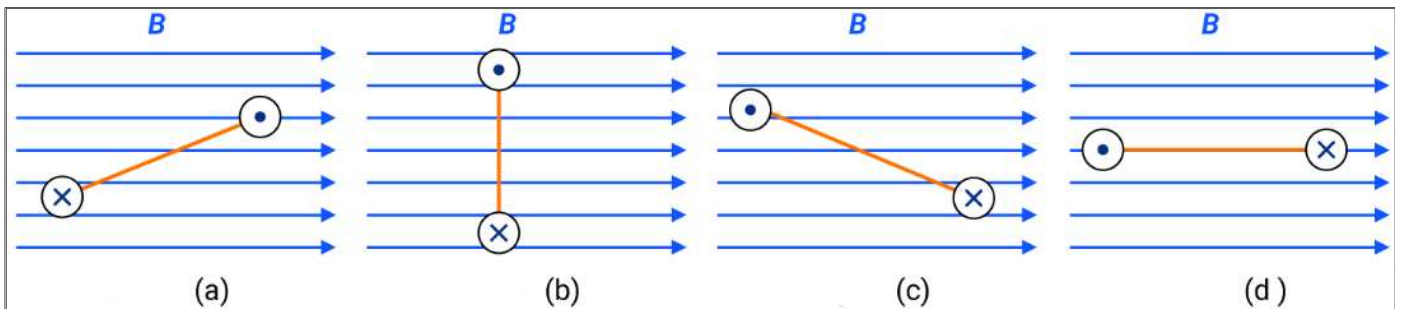
c. الأحمر

d. البرتقالي

e. ليس أي من هذه الخطوط

3 - ملف عدد لفاته N لفة، ومساحته 0.005 m^2 ، يحمل تياراً كهربياً شدته 25 A إذا وضع الملف بزاوية 60° في مجال مغناطيسي شدته 1.2 T يؤثر على الملف بعزم يساوي $1.8 \text{ N} \cdot \text{m}$ ، فإن عدد لفات الملف يساوي

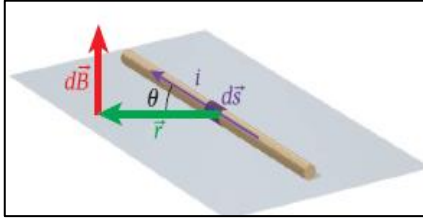
4 - في أي شكل تظهر الحلقة الحاملة للتيار، والتي يُنظر إليها كمنظر علوي، على أكبر عزم كلي



196-197	الكتاب FIGURE 8.2	(رسم عنصر التيار) في سلك وبين اتجاه المجال المغناطيسي عند نقطة معينة بالقرب من السلك الموجود بواسطة متجه الموضع. اذكر واشرح قانون بيوسافارت	14
---------	----------------------	---	----

قانون بيوسافارت: المجال المغناطيسي الناتج عن مرور تيار في موصل

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



اتجاه المجال المغناطيسي الناتج عن عنصر التيار يكون متعامداً على كلٍ من متجه الموقع \vec{r} وعنصر التيار $i d\vec{s}$

مراجعة المفاهيم 8.3

في الشكل 8.2، توضح إبرة البوصلة المجال المغناطيسي حول سلك حامل للتيار. في الشكل، يتطابق طرف إبرة البوصلة الذي يشير ناحية الشمال مع

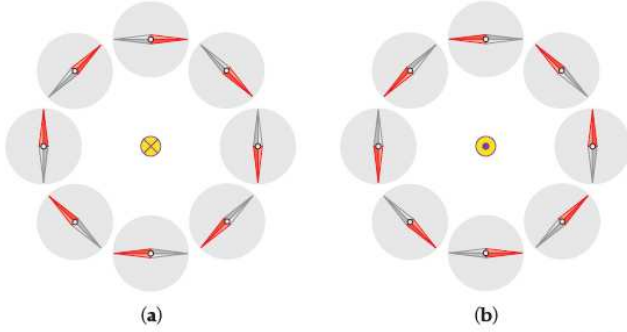
(a) الطرف الأحمر.

(b) الطرف الرمادي.

(c) إما الطرف الأحمر أو الطرف الرمادي، بناءً على الطريقة التي تتحرك

بها البوصلة تجاه السلك.

(d) لا يمكن تحديد الطرف من منطلق المعلومات المتضمنة في الشكل.



الشكل 8.2 سلك (دائرة صفراء) يمر تياراً خلاله: (a) إلى داخل الصفحة (مُشار إليه بالتقاطع)، (b) خارجاً من الصفحة (مُشار إليه بالنقطة). يظهر اتجاه إبرة بوصلة موضوعة بالقرب من السلك في مواقع مختلفة حول السلك.

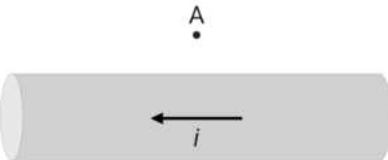
8.2 ينتج عنصر للتيار مجالاً مغناطيسياً في المنطقة المحيطة به. عند أي نقطة في الفضاء يشير المجال المغناطيسي الناتج عن عنصر التيار في اتجاه

(a) قطري من عنصر التيار للنقطة في الفضاء.

(b) مواز لعنصر التيار.

(c) عمودي على عنصر التيار وفي الاتجاه القطري.

تدريب: يظهر الشكل المقابل اتجاه التيار الكهربائي المار عبر سلك. ما اتجاه المجال المغناطيسي عند النقطة (A) فوق السلك؟



(a) إلى داخل الصفحة (b) إلى اليمين (c) إلى خارج الصفحة (d) إلى اليسار

174 198	الكتاب	تذكر أن وحدة قياس شدة المجال المغناطيسي في النظام الدولي للوحدات هي تسلا (T) طبق المعادلة $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ لتحديد مقدار المجال المغناطيسي على مسافة عمودية r من سلك طويل مستقيم يمر به تيار.	15
------------	--------	--	----

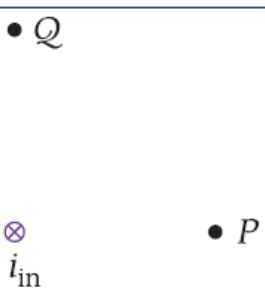
اختبار 2023: أي مما يلي يساوي وحدة قياس المجال المغناطيسي تسلا (T)

(a) $N \cdot m / C \cdot s$ (b) $N \cdot s / C \cdot m$ (c) $N \cdot A / m$ (d) $N \cdot m / A$

اختبار 2023 ورقي: ماذا تساوي وحدة تسلا بوحدهات النيوتن والأمبير والمتر؟

مراجعة المفاهيم 8.1

سلك يحمل تياراً إلى داخل الصفحة \vec{i}_{in} ، كما يظهر في الشكل. ما الاتجاه الذي يشير إلى المجال المغناطيسي في النقطتين Q و P؟



a. إلى اليمين عند النقطة P ولأعلى (باتجاه أعلى الصفحة) عند النقطة Q

b. لأعلى عند النقطة P وإلى اليمين عند النقطة Q

c. لأسفل عند النقطة P وإلى اليمين عند النقطة Q

d. لأعلى عند النقطة P وإلى اليسار عند النقطة Q

مراجعة المفاهيم 82

بمر في السلك 1 تيار يتدفق خارجا من الصفحة، i_{out} ، كما يظهر في الشكل. ويمر في

السلك 2 تيار يتدفق إلى داخل الصفحة، i_{in} . ما اتجاه المجال المغناطيسي عند

النقطة P ؟

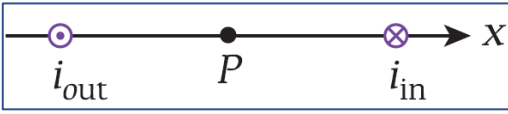
a. لأعلى في مستوى الصفحة

b. إلى اليمين

c. لأسفل في مستوى الصفحة

d. إلى اليسار

e. المجال المغناطيسي عند النقطة P يساوي صفرا .



8.11 افترض أنه يمكن تمثيل صاعقة برق على هيئة تيار في خط مستقيم طويل. إذا مرّت شحنة مقدارها 15.0 C بنقطة في زمن

$1.50 \times 10^{-3} \text{ s}$ فما مقدار المجال المغناطيسي على مسافة 26.0 m من صاعقة البرق؟

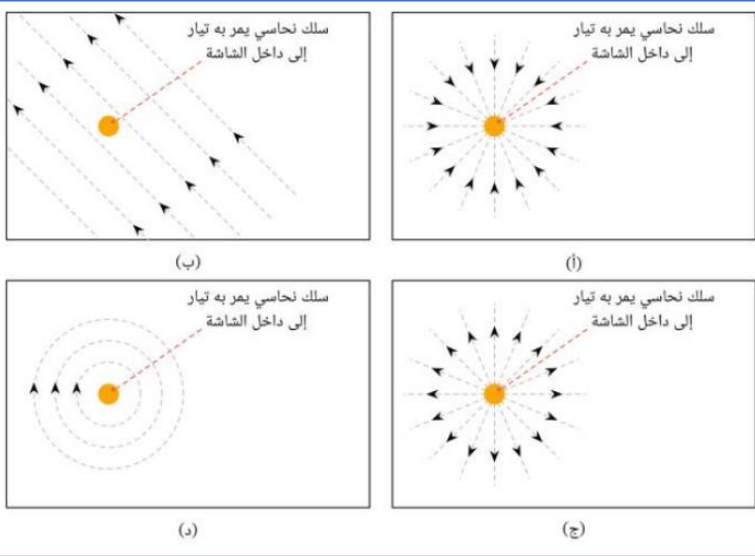
a. $2.22 \times 10^{-2} \text{ T}$

b. $4.21 \times 10^{-2} \text{ T}$

c. $1.11 \times 10^{-1} \text{ T}$

d. $7.69 \times 10^{-5} \text{ T}$

e. $9.22 \times 10^{-3} \text{ T}$



تدريبات

1- أي من الأشكال التالية يمثل اتجاه المجال المغناطيسي

الناتج عن سلك مستقيم يمر به تيار إلى داخل الصفحة؟

2- أي من الأشكال التالية يمثل اتجاه المجال المغناطيسي

الناتج عن سلك مستقيم يمر به تيار؟

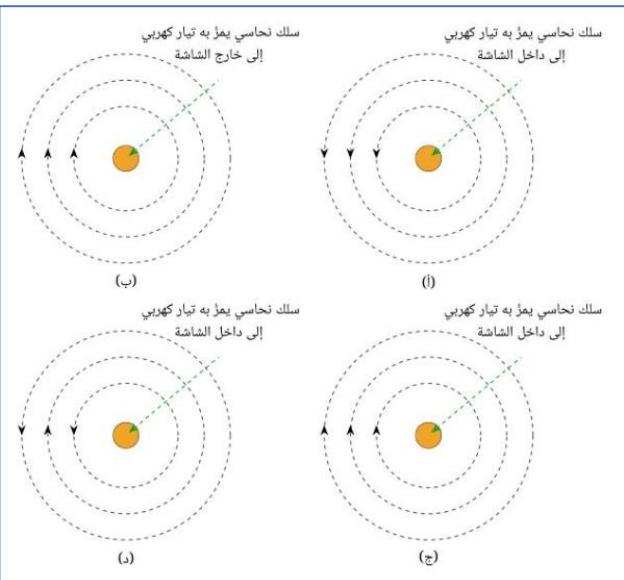
3- احسب مقدار المجال المغناطيسي عند نقطة في الهواء على بعد

0.10 m من سلك مستقيم طويل يمر به تيار مستمر شدته 10.0 A .

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A})$$

4- يمر تيار كهربائي شدته 3.00 A في سلك لينتج مجال مغناطيسي شدته

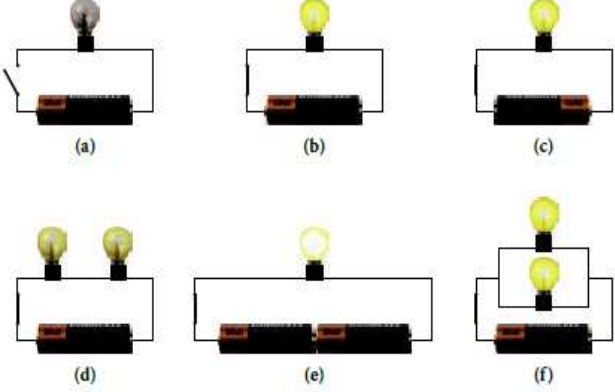
2.00 T عند نقطة في الهواء. ما بعد النقطة العمودي عن السلك؟



الأسئلة الورقية

ملاحظة هامة: يرجى الانتباه إلى تحديد وحدات القياس عند حل المسائل، حيث سيتم احتساب الدرجات بناء على الوحدات. رسم العلاقات بين المتغيرات، وتحديد ورسم أفضل خط مناسب يربط النقاط، وإيجاد القيم من الرسم البياني.

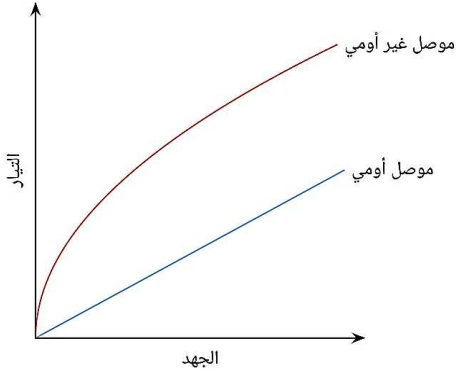
125	الكتاب	• يميز بين المقاومات الأومية وغير الأومية وإعطاء أمثلة.	1
127	FIGURE 5.2	• تذكر وتطبيق قانون أوم. ($i = \frac{\Delta V}{R}$)	ورقي



الشكل 5.2 تجارب باستخدام البطاريات والمصابيح الضوئية

تدريب: تأمل الشكل 5.2 ثم أجب عن التالي .

- لماذا لا يضيء المصباح في الدائرة (a)؟
- ما اتجاه التيار في الدائرتين (b) و (c)؟
- ما طريقة التوصيل في الدائرتين (d) و (f)؟
- ما سبب زيادة سطوع المصباحين في الدائرة (f) عنه في الدائرة (d)؟
- ما سبب زيادة سطوع المصباح في الدائرة (e) عنه في الدائرتين (b) و (c)؟



المقاومات الأومية: هي مقاومة يتناسب فيها التيار طردياً مع فرق الجهد عبر المقاوم على مدى واسع من درجات الحرارة ومدى واسع من فروق الجهد المطبقة

← **مقدارها ثابت** وتمثل مقلوب ميل الخط المستقيم للعلاقة بين (الجهد x والتيار y) (مثل

$$\left[\text{slope} = \frac{1}{R} = \frac{i}{V} \right] \text{ (المقاوم الكربوني)}$$

المقاومات غير الأومية: لا يتناسب فيها التيار طردياً مع فرق الجهد على الإطلاق.

← **مقدارها متغير** وتمثل مقلوب ميل المماس للمنحنى للعلاقة بين (الجهد x والتيار y) (مثل

$$\left[\text{slope} = \frac{1}{R} = \frac{i}{V} \right] \text{ (مثل الترانزستور)}$$

← في المنحنى عندما يقل الميل يزداد المقلوب وتزداد المقاومة

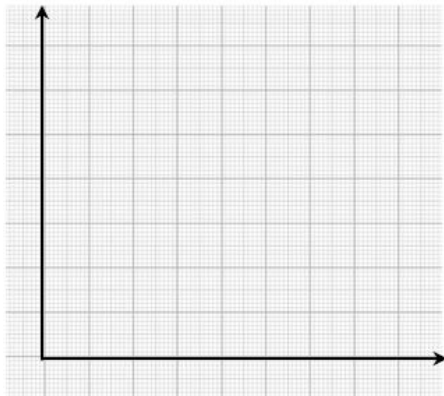
اختبار 2023: ماذا يحدث عندما يزداد فرق الجهد في موصل أسطواني؟

- ينخفض التيار خلال الموصل الأسطواني. (b) تزداد مقاومة الموصل الأسطواني.
- يزيد التيار خلال الموصل الأسطواني. (d) تنخفض مقاومة الموصل الأسطواني.

تدريب: يريد سيف معرفة قيمة مقاومة ما، يوصل المقاومة بمصدر طاقة له فرق جهد متغير، ويستخدم أميتر لإيجاد شدة التيار المار بالمقاومة. النتائج موضحة في الجدول التالي.

15	12	9	6	3	فرق الجهد (V)
250	200	150	100	50	شدة التيار (mA)

- مثل القيم بيانياً على الشكل المقابل
- هل المقاوم أومي أم غير أومي؟ وضح السبب
- ما قيمة المقاومة عند فرق جهد 12 V؟



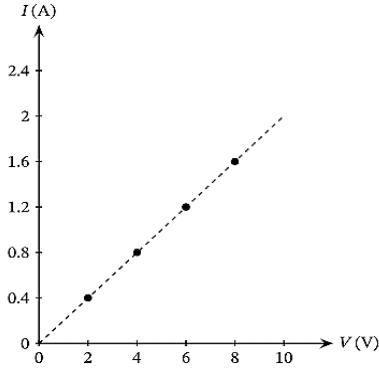
تدريب: يريد سيف معرفة قيمة مقاومة ما. يوصل المقاومة بمصدر طاقة له فرق جهد متغير، ويستخدم أميتر لإيجاد شدة التيار المار بالمقاومة. النتائج موضحة في الجدول التالي.

فرق الجهد (V)	3	6	9	12	15
شدة التيار (mA)	50	100	120	130	140

a. مثل القيم بيانياً على الشكل المقابل

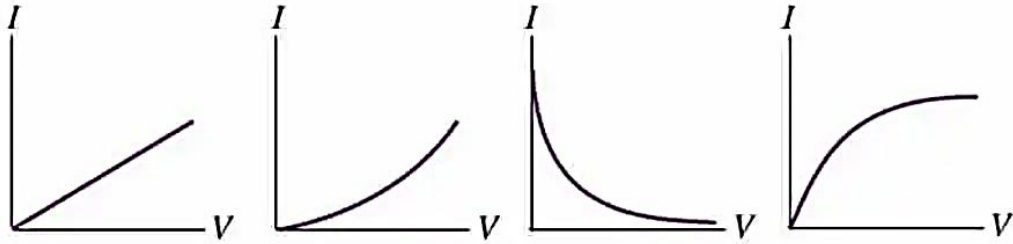
b. هل المقاوم أومي أم غير أومي؟ وضح السبب

c. ما قيمة المقاومة عند فرق جهد 12 V؟

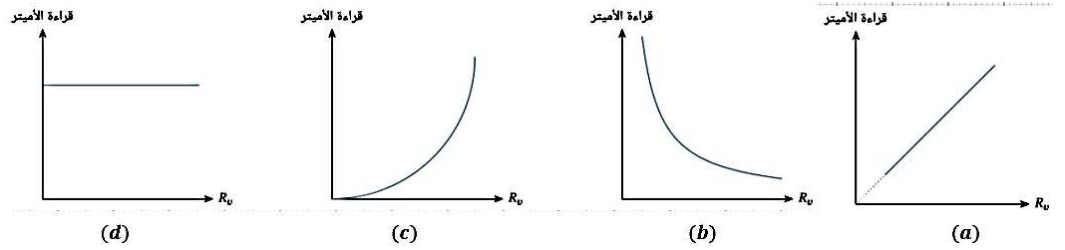
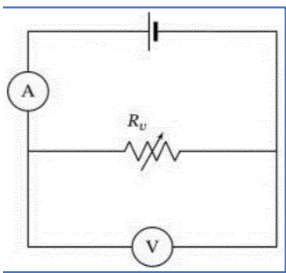


تدريب: استخدمت إحدى الطالبات مقاومة كهربية مجهولة. وصلت الطالبة المقاومة على التوالي مع مصدر فرق جهد يمكن تغييره. باستخدام الأميتر، قاست الطالبة شدة التيار المار عبر المقاومة عند قيم مختلفة لفرق الجهد، ورسمت النتائج التي توصلت إليها على التمثيل البياني الموضح. ما قيمة المقاومة؟

تدريب: أي الرسوم البيانية تعبر عن العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار في مقاومة غير أومية تزداد قيمتها بزيادة الجهد



تدريب: الدائرة الكهربائية في الشكل المقابل. عند تغيير قيمة R_v . أي التمثيلات البيانية الآتية يُمثل العلاقة بين R_v وقراءة الأميتر؟ (b)



← القوة الدافعة الكهربائية V_{emf} : هي الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة الشحنات في

الدائرة الكهربائية (خارج المصدر وداخله)

← فرق الجهد الكهربائي ΔV : هو الشغل المبذول لنقل وحدة الشحنات بين نقطتين في الدائرة

(خارج المصدر)

← انخفاض الجهد عبر الدائرة يساوي القوة الدافعة الكهربائية للمصدر $V_{emf} = \Delta V_R$

← فرق الجهد الكلي في أي مسار مغلق في الدائرة الكاملة يجب أن يكون صفراً

$$V_{emf} + (-\Delta V_R) = 0.0$$

مقاومة جسم الإنسان R_{body}

← الجلد الجاف: مقاومة عالية. الجلد المبلل: أقل مقاومة، تتراوح مقاومة جسم الإنسان بين $[500K\Omega < R_{body} < 2M\Omega]$

← (mAh) (ملي أمبير ساعة) هي وحدة أخرى للشحنة $\{1mAh = (10^{-3}A)(3600 s) = 3.6 A.s = 3.6 C\}$

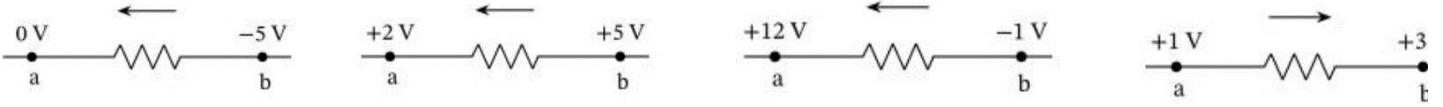
اختبار 2022: بطارية قابلة للشحن تعمل بمعدل (3.0 mAh). ما الشحنة الكلية بوحدة الكولوم (C) التي يمكن لهذه البطارية توفيرها عندما تكون مشحونة بالكامل؟

$$q = 3.0 \times 3.6 = 10.8 c$$

اختبار 2023: أي من التالي يساوي 3.6 C ؟

1 mA.s (d) 1 A.s (c) 1 A.h (b) 1 mAh (a)

تدريب: في الأشكال الآتية، يُعطى الجهد الكهربائي عند نقطتين لكل مقاومة. أي الأسهم الآتية يمثل الاتجاه الصحيح للتيار الكهربائي؟



تدريب: تبلغ شدة التيار في مقاوم معين 0.50A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 110V ما شدة التيار في المقاوم نفسه إذا تم تشغيله على فرق جهد 90.0V ؟

تدريب: إذا تحرك 3×10^{19} إلكترون في موصل فرق الجهد بين طرفيه 16 V خلال 3 ثوان فإن مقاومة هذا الموصل تساوي. افترض أن شحنة الإلكترون $e = 1.6 \times 10^{-19}C$.

130- 132	EXAMPL E 5.4	<ul style="list-style-type: none"> • حساب التيار وفرق الجهد والمقاومة للدائرة التي تحتوي على مقاومات موصلة على التوالي وعلى التوازي. • حل المسائل التي تتضمن مقاومات موصلة على التوالي وعلى التوازي في دائرة كهربائية 	2 ورقي
-------------	-----------------	---	-----------

مثال 5.4 المقاومة المكافئة في دائرة كهربائية تتكون من ستة مقاومات

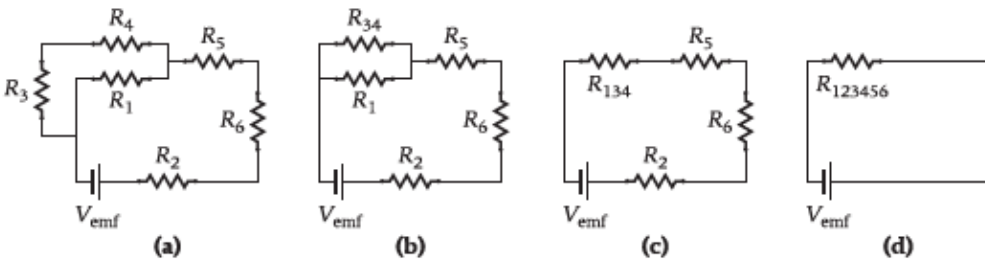
المسألة: يوضح الشكل (a) دائرة

كهربائية بها ستة مقاومات من R_1 إلى R_6

ما قيمة التيار المتدفق عبر

المقاومين R_2 و R_3 بدلالة V_{emf}

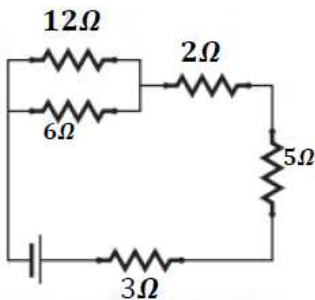
والمقاومات من R_1 إلى R_6



$$i_2 = i_t = \frac{V_{emf}}{R_{1,2,3,4,5,6}}$$

$$i_3 = i_4 = \frac{V_{3,4}}{R_{3,4}} = \frac{i_2 R_{1,3,4}}{R_{3,4}}$$

اختبار 2023: يمثل الشكل دائرة كهربائية. احسب المقاومة المكافئة في الدائرة.؟

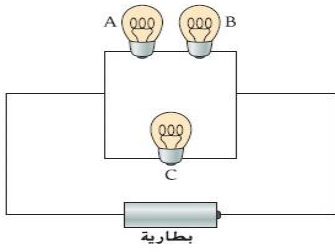


5.4 المصابيح الضوئية الثلاثة في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل كلياً متطابقة. أي المصابيح

الثلاثة يضيء، بشكل أكثر سطوعاً؟

A (a) B (b) C (c)

A & B (d) e) يتساوى الثلاثة في السطوع.



5.5 المصابيح الضوئية الستة في الدائرة الكهربائية الموضحة في الشكل كلياً متطابقة. ما الترتيب الذي

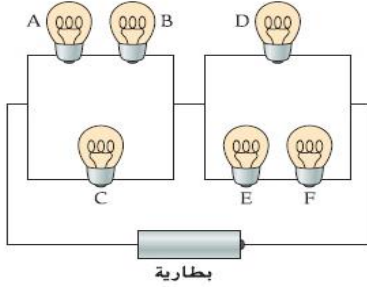
يعبر بشكل صحيح عن السطوع النسبي للمصابيح؟ (ملاحظة: كلما زاد التيار المتدفق خلال المصباح الضوئي، زاد سطوعه!)

A = B > C = D > E = F .a

A = B = E = F > C = D .b

C = D > A = B = E = F .c

A = B = C = D = E = F .d



5.6 أي من ترتيبات المصابيح الضوئية الثلاثة المتطابقة الموضحة في الشكل يسحب

مقدار التيار الأكبر من البطارية؟

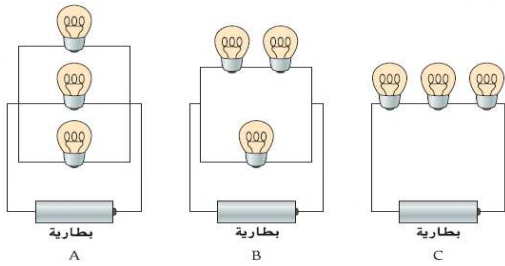
A .a

B .b

C .c

d. يسحب الثلاثة تياراً متساوياً

e. يتعادل A و C في سحب أكبر تيار



5.8 ثلاثة مصابيح ضوئية متطابقة متصلة كما هو موضح في الشكل. في البداية يكون المفتاح مغلقاً.

عندما يكون المفتاح مفتوحاً (كما هو مبين في الشكل)، ينطفئ ماذا يحدث للمصباحين C.

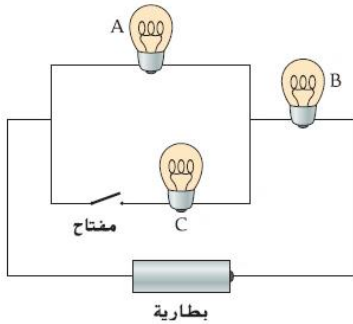
المصباح؟ A و B

a. يصبح المصباح A أكثر سطوعاً ويصبح المصباح B أقل سطوعاً

b. يصبح كلا المصباحين A و B أكثر سطوعاً

c. يصبح كلا المصباحين A و B أقل سطوعاً

d. يصبح المصباح A أقل سطوعاً، ويصبح المصباح B أكثر سطوعاً



توصيل البطاريات على التوالي

نحصل على جهد مضاعف حسب عدد البطاريات المتصلة على التوالي، مع ثبات السعة الأمبيرية (التيار. أمبير ساعة A.h)

توصيل البطاريات على التوازي

نحصل على جهد ثابت من عدد من البطاريات مع زيادة السعة الأمبيرية (التيار. أمبير ساعة A.h)

5.13 تم توصيل بطاريات متطابقة بالمصباح الضوئي نفسه بثلاثة

ترتيبات مختلفة كما هو مبين في الشكل. افترض أن البطاريات ليست لها

مقاومة داخلية. بأي ترتيب سيكون المصباح الكهربائي أكثر سطوعاً؟

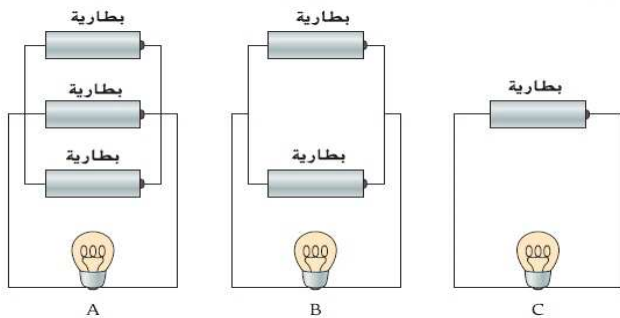
A .a

B .b

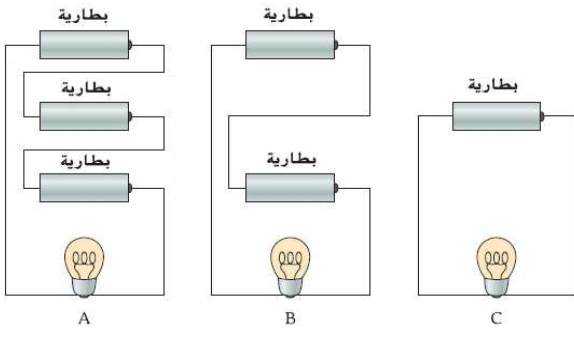
C .c

d. سيكون للمصباح السطوع نفسه في الترتيبات الثلاثة

e. لن يضيئ المصباح في أي من الترتيبات



5.14 تم توصيل بطاريات متطابقة بالمصباح الضوئي نفسه بثلاثة ترتيبات مختلفة كما هو مبين في الشكل. افترض أن البطاريات ليست لها مقاومة داخلية. بأي ترتيب سيكون المصباح الكهربائي أكثر سطوعاً؟



- A .a
B .b
C .c

d. سيكون للمصباح السطوع نفسه في الترتيبات الثلاثة
e. لن يضيئ المصباح في أي من الترتيبات

• 5.47 يتم توصيل مصباح كهربائي بمصدر قوة دافعة كهربائية. يوجد انخفاض جهد بمقدار 6.20 V عبر المصباح الكهربائي ويتدفق تيار شدته 4.10 A خلال المصباح



الكهربائي. أوجد:

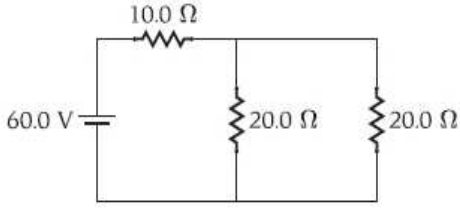
(a) مقاومة المصباح الكهربائي؟

(b) تم توصيل مصباح إضاءة ثاني، مماثل للأول. توالي مع المصباح الأول. أصبح انخفاض

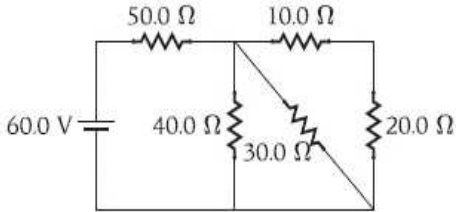
الجهد عبر المصباحين 6.29 V ، وشدة التيار المتدفق خلال المصباحين 2.90 A إ حسب مقاومة كل مصباح .؟

(c) لماذا تختلف إجابتا الجزأين (a) و (b)؟

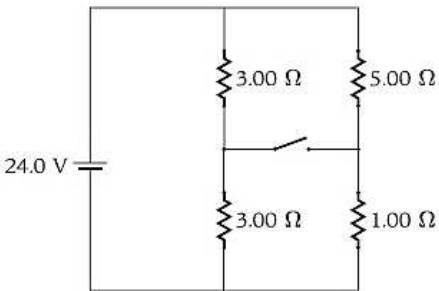
5.48 ما مقدار التيار في المقاومة $10.0\ \Omega$ في الدائرة في الشكل؟



5.49 ما المقاومة المكافئة للمقاومات الخمسة في الدائرة الموضحة في الشكل؟



• 5.50 ما مقدار التيار في الدائرة الموضحة في الشكل عند التبديل (a) مفتوحة (b) مغلقة؟



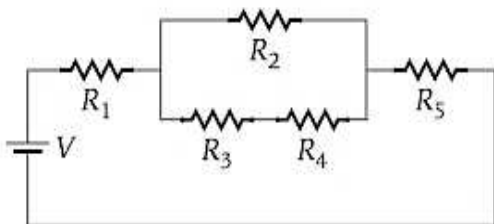
5.51 للدائرة المبينة في الشكل، $R_1 = 6.00\ \Omega$ ، $R_2 = 6.00\ \Omega$ ، $R_3 = 2.00\ \Omega$ ، $R_4 =$

$4.00\ \Omega$ و $R_5 = 3.00\ \Omega$ وفرق جهد البطارية 12.0 V

(a) ما المقاومة المكافئة للدائرة؟

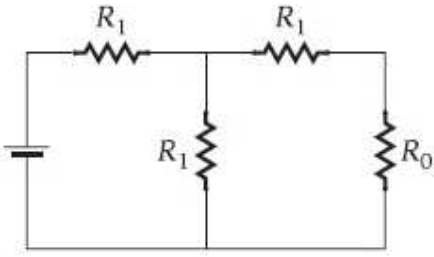
(b) ما التيار من خلال R_5 ؟

(c) ما الانخفاض في الجهد المحتمل عبر R_3 ؟



5.52 ترتبط أربعة مقاومات في دائرة كما هو موضح في الشكل. ما قيمة R_1 ، في صورة

مضاعفات لـ R_0 ، التي ستجعل المقاومة المكافئة للدائرة تساوي R_0 ؟

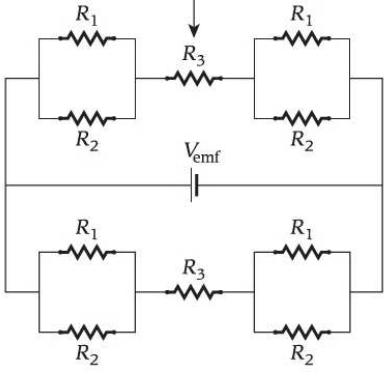


5.76* في الدائرة المبينة في الشكل. $R_3 = 20.00 \Omega$ و $R_2 = 6.00 \Omega$ و $R_1 = 3.00 \Omega$.

$$eV_{emf} = 12.0 V$$

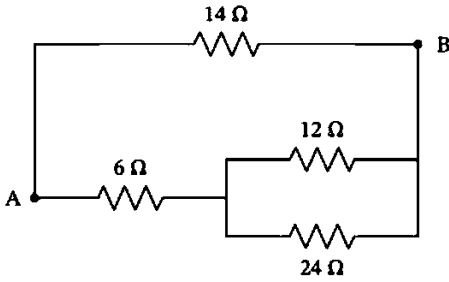
(a) حدد قيمة المقاومة المكافئة.

(b) احسب مقدار التيار المتدفق عبر R_3 على أعلى فرع للدائرة



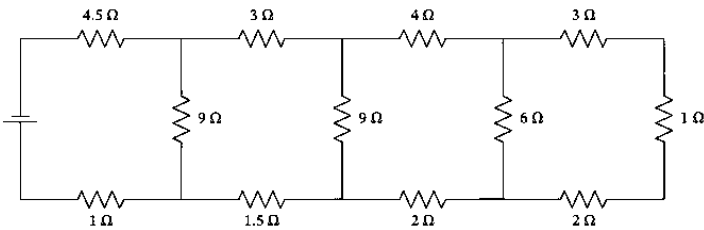
تدريبات

1- في الدائرة الكهربائية الموضحة. قيمة المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B تساوي



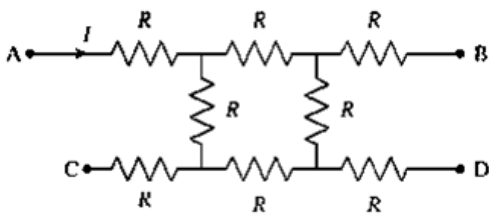
- a. 7Ω
- b. 56Ω
- c. 14Ω
- d. 28Ω

2- المقاومة المكافئة في الدائرة الكهربائية الموضحة تساوي .



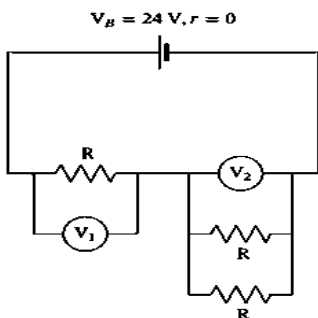
- a. 15Ω
- b. 3Ω
- c. 4.5Ω
- d. 10Ω

3- في الدائرة الكهربائية الموضحة، المقاومة المكافئة بين النقطتين A ، B هي .



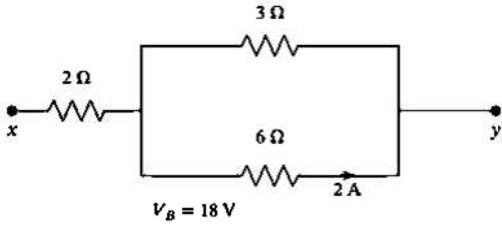
- a. $\frac{11R}{4}$
- b. $3R$
- c. $\frac{3R}{4}$
- d. $\frac{4R}{3}$

4- ما قراءة الفولتметр V_1 ، V_2 في الدائرة الكهربائية الموضحة؟



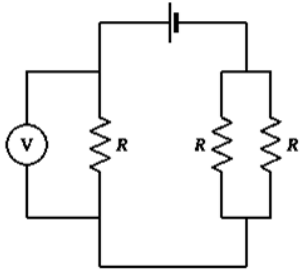
- a. $V_1 = 8.V, V_2 = 16 V$
- b. $V_1 = 24.V, V_2 = 0 V$
- c. $V_1 = 16.V, V_2 = 8 V$
- d. $V_1 = 12.V, V_2 = 12 V$

5- في الدائرة الموضحة، فرق الجهد بين النقطتين X و Y يساوي ؟



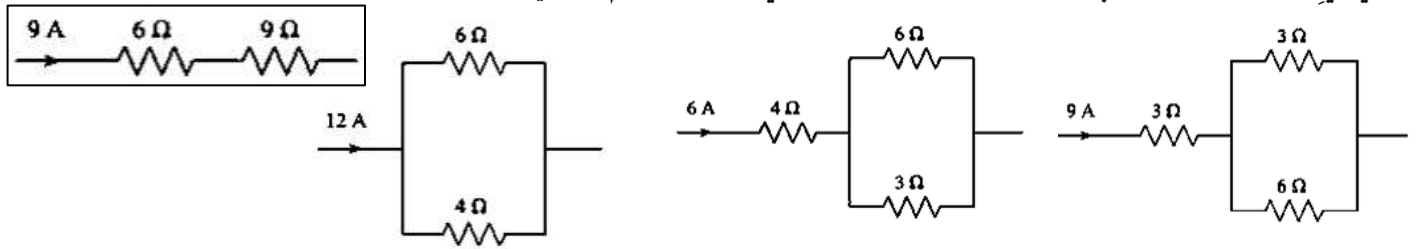
- a. 4V
b. 32V
c. 12V
d. 24V

6- انظر الدائرة الكهربائية الموضحة. قراءة الفولتميتر هي .

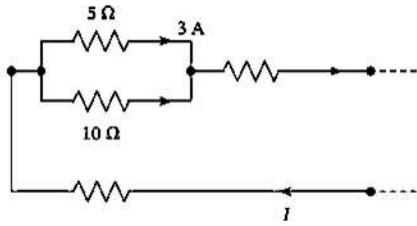


- a. 6V
b. 9V
c. 18V
d. 12V

7- في أي أجزاء الدوائر الكهربائية الآتية تكون شدة التيار المار في المقاومة 6 أوم تساوي 3A ؟

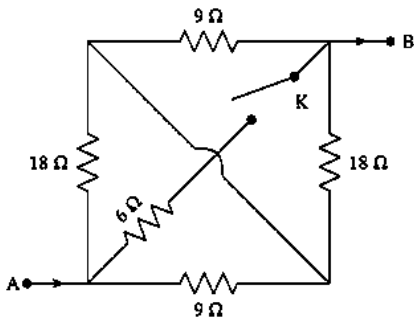


8- الدائرة الكهربائية الموضحة. قيمة I تساوي .



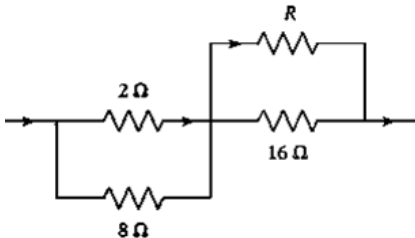
- a. 6A
b. 9A
c. 4.5A
d. 3A

9- في جزء من دائرة كهربائية، وُصِّلت 5 مقاومات بين النقطتين A، B كما هو موضَّح في الشكل. النسبة بين المقاومة المكافئة عندما يكون المفتاح K مغلقاً والمقاومة المكافئة عندما يكون المفتاح K مفتوحاً هي .



- a. 4
b. 1/3
c. 1/4
d. 3

10- في الدائرة الموضحة، إذا كانت شدة التيار المار عبر المقاومة R تساوي شدة التيار المار عبر المقاومة 2 ohm، فإن قيمة المقاومة R تساوي .



- a. 2 ohm
b. 4 ohm
c. 6 ohm
d. 1 ohm

125- 126	الكتاب FIGUR E6.12	<ul style="list-style-type: none"> تذكر وتطبيق قانون أوم. ($i = \frac{\Delta V}{R}$) [126 - 125] حل المسائل على الدوائر متعددة الحلقات. [152 - 150] تحليل الدوائر متعددة الحلقات من خلال تطبيق قاعدة الحلقة وقاعدة الوصلة لكيرشوف. كتابة مجموعة المعادلات في عدة متغيرات مجهولة بتطبيق قاعدتي كيرشوف. 	3 ورقي
-------------	--------------------------	--	-----------

150-
152

- حل مجموعة المعادلات للكميات المجهولة باستخدام تقنيات مختلفة، بما في ذلك التعويض.
- التعبير عن قاعدة حلقة كيرشوف رياضيا وتطبيقها في حل المسائل

قواعد تحديد الإشارات

1- عبر قطبي البطارية

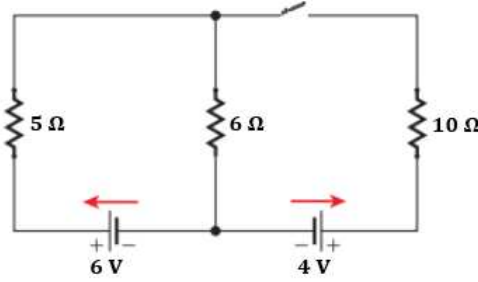
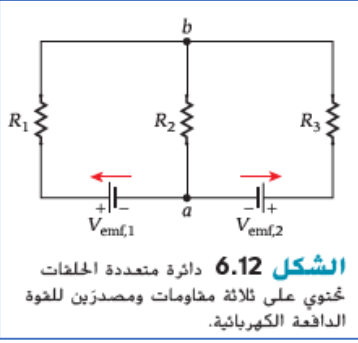
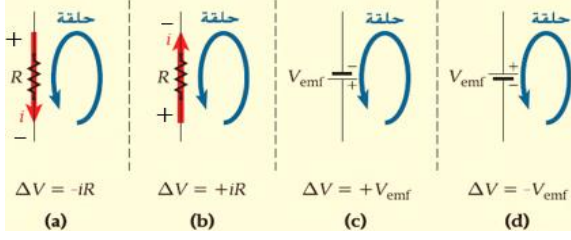
◀ من $+$ ← $-$: هبوط ($-V_{emf}$) الشكل (d)

◀ من $+$ ← $-$: صعود ($+V_{emf}$) الشكل (c)

2- عبر المقاومة

◀ مع اتجاه التيار في المقاومة (من $+$ ← $-$) هبوط ($-iR$) الشكل (a)

◀ عكس اتجاه التيار في المقاومة (من $+$ ← $-$) صعود ($+iR$) الشكل (b)



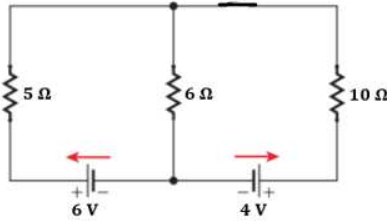
اختبار 2023 ورقي : في الدائرة المقابلة .

(a) ما مقدار التيار المار في المقاومة $R = 10 \Omega$

(b) ما مقدار التيار المار في المقاومة $R = 6 \Omega$

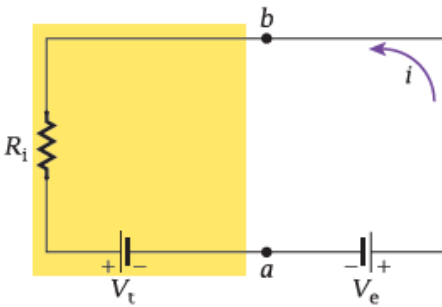
اختبار 2023 ورقي : في الدائرة المقابلة .

بعد غلق المفتاح. ما شدة التيار المار في المقاومتين ($R = 10 \Omega$) و ($R = 6 \Omega$)



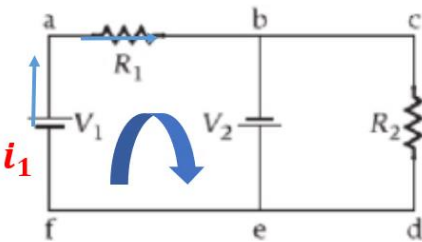
مسألة محلولة 6.1 شحن بطارية

شُحنت بطارية جهدها $V_t = 12.0V$ وذات مقاومة داخلية مقدارها $R_i = 0.200 \Omega$ بشاحن بطارية قادر على توصيل تيار مقداره $i = 6.00 A$ ما أقل قوة دافعة كهربائية يجب على شاحن البطارية توفيرها ليتمكن من شحن البطارية؟

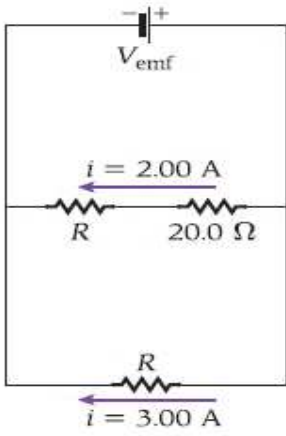


• 6.32 في الدائرة الموضحة في الشكل. $V_1 = 1.50V$ و $V_2 = 2.50V$ و $R_1 = 4.00\Omega$ و $R_2 = 5.00\Omega$ ما مقدار التيار i_1 المتدفق عبر

المقاوم R_1 ؟



6.29 ثلاث مقاومات موصلة عبر طرفي بطارية كما هو موضح في الشكل . ما قيمتا R و V_{emf} اللتان ستولدان التيارات المشار إليها ؟



من قانون كيرشوف للجهد. (على الحلقة العليا)

$$V_{emf} - 2 \times 20 - 2R = 0$$

$$V_{emf} - 40 - 2R = 0 \rightarrow (1)$$

من قانون كيرشوف للجهد. (على الحلقة الكبيرة)

$$V_{emf} - 3R = 0 \rightarrow (2)$$

بمساواة المعادلتين (1) و (2)

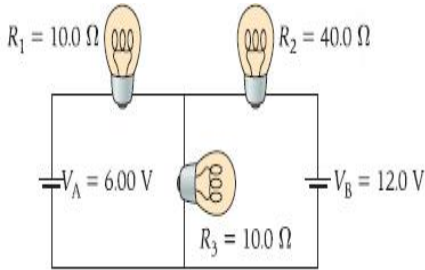
$$V_{emf} - 40 - 2R = V_{emf} - 3R$$

$$R = 40 \Omega$$

$$V_{emf} - 40 - 2 \times 40 = 0$$

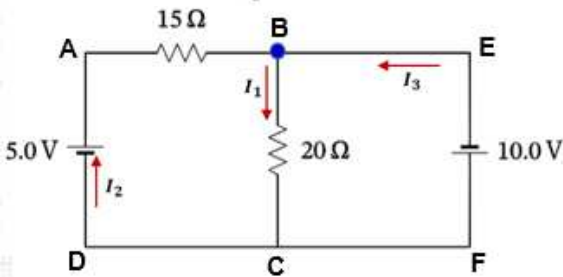
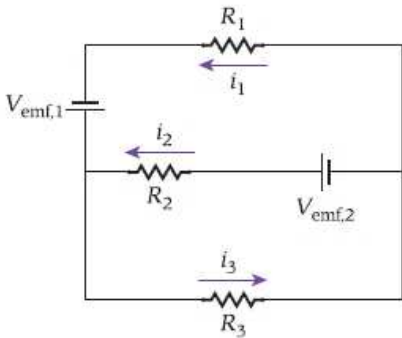
$$V_{emf} = 120 V$$

• 6.33 الدائرة الموضحة في الشكل تتكون من بطاريتين جهدهما V_A و V_B وثلاثة مصابيح ضوئية مقاوماتها R_1 و R_2 و R_3 . احسب مقدار التيارات i_1 و i_2 و i_3 المتدفقة عبر المصابيح الثلاثة. حدد الاتجاهات الصحيحة لتدفق التيار عبر الدائرة الموضحة في الرسم التخطيطي. احسب القدرة، P_A و P_B ، التي تولدها البطارية A والبطارية B



• 6.34 في الدائرة الموضحة في الشكل، $R_2 = 10.0 \Omega$ و $R_1 = 5.00 \Omega$ 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 و i_2 و i_3 المتدفقة عبر R_1 و R_2 و R_3 على التوالي في الاتجاه بالمشار إليه في الشكل.



تدريبات

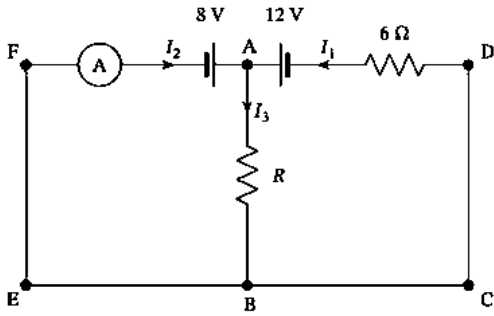
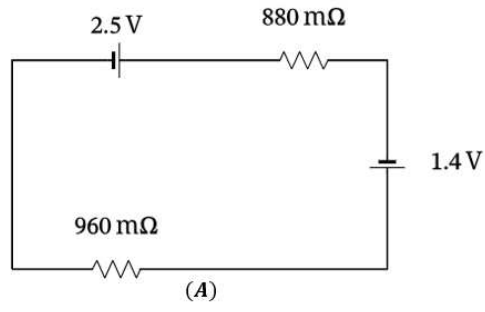
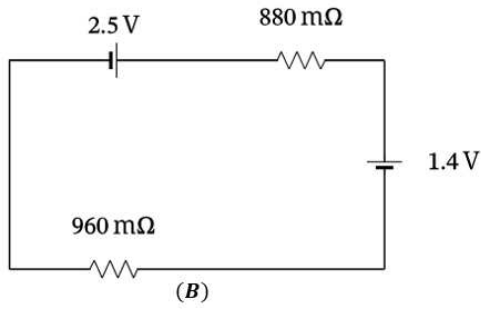
1 - يوضح الشكل دائرة كهربائية تحتوي على بطاريتين.

ما شدة التيار i_1 المار عبر المقاومة التي قيمتها 20Ω

ما شدة التيار i_2 عند الطرف السالب للبطارية التي جهدها $5.0 V$

ما شدة التيار i_3 عند الطرف السالب للبطارية التي جهدها $10.0 V$

2- ما الفرق بين شدة التيار الكلي في الدائرة كهربائية الموضحة في الشكل A والدائرة كهربائية الموضحة في الشكل B؟



3- إذا كانت قراءة الأميتر في الدائرة كهربائية الآتية صفراً، فإن قيمة R تساوي

من قانون كيرشوف للتيار عند الوصلة A . $i_1 + i_2 = i_3$

من قانون كيرشوف للجهد على المسار $ABCD$

$$12 - i_3 R - 6i_1 = 0 \rightarrow 1$$

من قانون كيرشوف للجهد على المسار $ABEF$

$$8 - i_3 R = 0 \rightarrow 2$$

بمساواة المعادلتين 1 و 2

$$12 - 6i_1 = 8$$

$$i_1 = \frac{8 - 12}{-6} = \frac{2}{3} \text{ A}$$

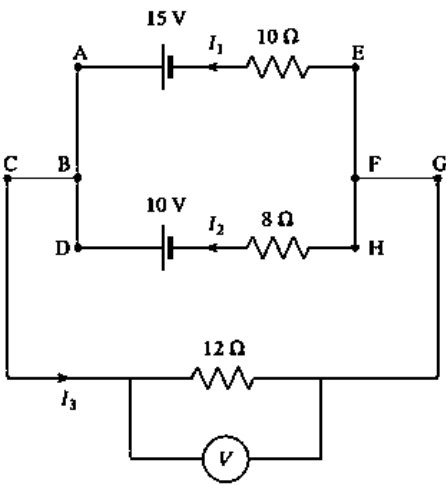
تكون قراءة الأميتر صفراً عند $i_2 = 0$ ومن ثم نجد أن

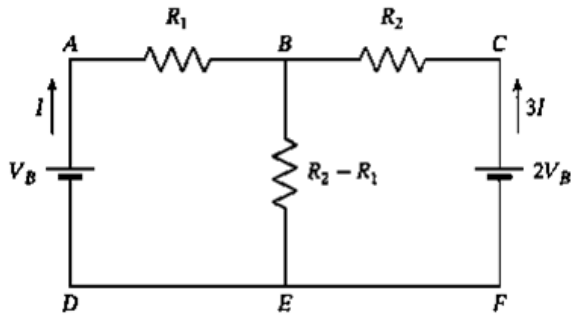
$$i_3 = i_1 = \frac{2}{3} \text{ A}$$

$$8 - \frac{2}{3} R = 0$$

$$R = 8 \times \frac{3}{2} = 12 \Omega$$

4- في الدائرة كهربائية الآتية، قراءة الفولتميتر تساوي.





5- في الدائرة الكهربائية الآتية، النسبة بين R_2 و R_1 تساوي .

من قانون كيرشوف لشدة التيار الكهربائي عند النقطة B شدة التيار المار عبر المقاومة $(R_2 - R_1)$ تساوي

$$(i + 3i = 4i)$$

من قانون كيرشوف للجهد. المسار $ABED$

$$V_B - iR_1 - 4i(R_2 - R_1) = 0 \rightarrow 1$$

ومن المسار $CBADEF$

$$2V_B - 3iR_1 + iR_1 - V_B = 0 \rightarrow 2$$

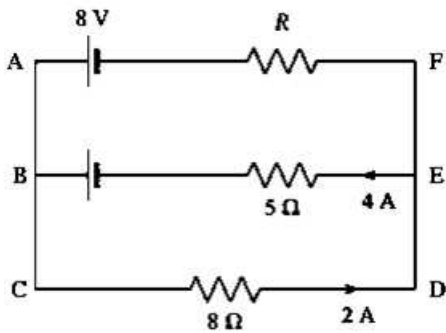
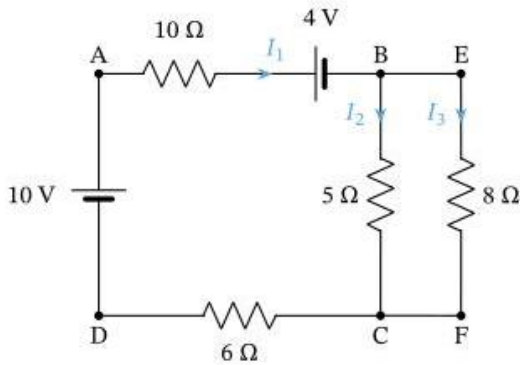
بمساواة الطرفين الأيسرين لمعادلتَي المسارين، نحصل على

$$V_B - iR_1 - 4i(R_2 - R_1) = 2V_B - 3iR_1 + iR_1 - V_B$$

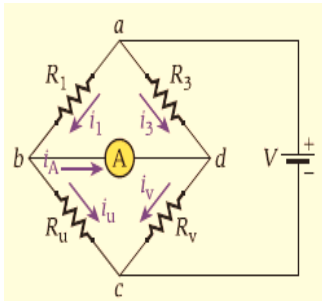
$$R_2 = 2R_1$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2} = 0.5$$

11- في الدائرة الكهربائية الآتية، شدة التيار المار عبر المقاومة 5Ω تساوي ؟



12- قيمة المقاومة R في الدائرة الآتية تساوي ؟



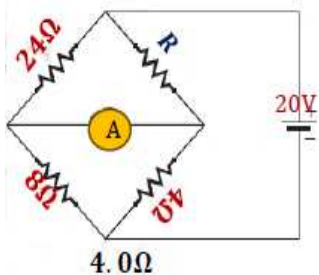
قنطرة ويتستون: هي دائرة خاصة تستخدم لقياس المقاومات المجهولة.

تركيبها: تتكون الدائرة من ثلاث مقاومات معلومة، R_1 ، و R_3 ، ومقاوم متغير R_v بالإضافة إلى مقاومة مجهولة R_u .

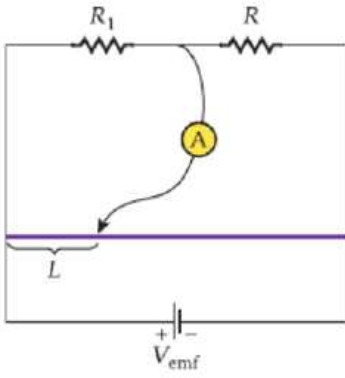
طريقة عملها: يوصل مصدر للقوة الدافعة الكهربائية V ، عبر الوصلتين a و c . ويوصل أميتر حساس بين الوصلتين b و d

• تحدد المقاومة المجهولة عن طريق تغيير قيمة المقاومة المتغيرة حتى تصبح قراءة الأميتر صفر عندئذ تكون القنطرة متوازنة. أي التيار المار في الفرع abc هو $i_1 = i_u$ والتيار المار في الفرع adc هو $i_3 = i_v$

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



اختبار 2023: في الشكل المقابل اذا كانت قراءة الأميتر (A) صفر فما مقدار المقاومة (R)



• 6-36 أنشأت قنطرة ويتستون باستخدام سلك نيكروم طوله 1.00 m (الخط الارجواني في الشكل) به نقطة توصيل يمكنها الانزلاق على طول السلك. وضع مقاوم $R_1 = 100\ \Omega$ على أحد جانبي القنطرة ومقاوم آخر R مجهول القيمة على الجانب الآخر. تحركت نقطة التوصيل على طول سلك النيكروم. وكانت قراءة الأميتر صفرًا. حيث $L_1 = 25.0\text{ cm}$ إذا عرفت أن السلك له مقطع عرضي منتظم على امتداد طوله. فحدد المقاومة المجهولة.

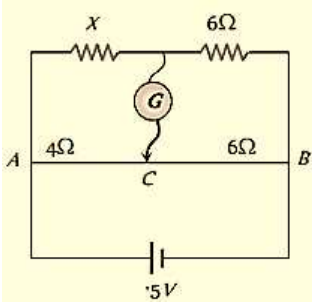
$$\frac{R_{L2}}{R_{L1}} = \frac{R}{R_1} \rightarrow R = \frac{R_{L2}R_1}{R_{L1}}$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A} \rightarrow R_{L1} = \frac{\rho \cdot L_1}{A} \quad \& \quad R_{L2} = \frac{\rho \cdot L_2}{A}$$

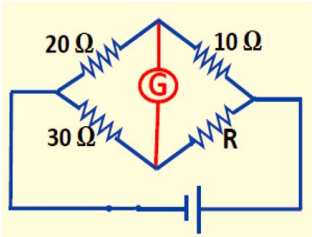
$$R = R_1 \frac{\rho \cdot L_2}{A} \times \frac{A}{\rho \cdot L_1} = R_1 \frac{L_2}{L_1} = 300\ \Omega$$

تدريبات

1- في الشكل المقابل الدائرة متزنة أوجد قيمة المقاومة x ؟



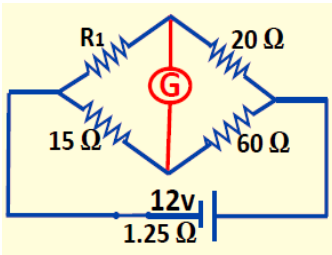
2- في الشكل المقابل قنطرة ويتستون متزنة احسب



a. مقدار المقاومة R_1

b. شدة التيار المار بالبطارية

3- وصلت أربع مقاومات كما هو موضح بالشكل المجاور احسب



a. قيمة (R) التي تجعل القنطرة في حالة اتزان

b. إذا استبدلت المقاومة $10\ \Omega$ بالمقاومة $20\ \Omega$ فما قيمة المقاومة الازم توصيلها مع المقاومة (R)

لكي تعود القنطرة في حالة الاتزان ؟

175-176	الكتاب	<ul style="list-style-type: none"> • تطبيق العلاقة بين القوة المغناطيسية والشحنة q والسرعة والمجال المغناطيسي B. • تطبيق قانون نيوتن الثاني، على جسيم مشحون بحركة دائرية منتظمة بسبب قوة مغناطيسية. • لاشتقاق تعبير لنصف القطر المداري r بدلالة المجال المغناطيسي المقدار B وكتلة الجسيم m، مقدار الشحنة q والسرعة v • تطبيق المعادلة لحساب نصف القطر r لجسيم مشحون في مجال مغناطيسي منتظم أو كميات فيزيائية أخرى غير معروفة 	4 ورتي
---------	--------	--	--------

القوة المغناطيسية \vec{F}_B

$$\vec{F}_B = q\vec{v}\vec{B} = |q|v.B.\sin\theta$$

اتجاه القوة المغناطيسية \vec{F}_B دائماً عمودية على المستوى الذي يتشكل من السرعة (\vec{v}) والمجال (\vec{B}).

شروط تأثير القوة المغناطيسية في جسيم

1. الجسيم مشحون

2. الجسيم متحرك

3. ان لا تكون اتجاه حركة الجسيم في اتجاه يوازي المجال

4. شدة المجال المغناطيسي لا تساوي صفر

• اذا تحرك الجسيم في اتجاه يوازي المجال فإن ($\theta = 0$ أو 180) تكون ($F_B = 0$)

• اذا تحرك الجسيم في اتجاه عمودي على المجال فإن ($\theta = 90$) تكون ($\vec{F}_{Bmax} = q\vec{v}\vec{B}$)

وحدات قياس شدة المجال المغناطيسي

الوحدة الدولية لقياس شدة المجال المغناطيسي هي تسلا T أو جاوس G $[T = \frac{N.S}{c.m} = \frac{N}{A.m}]$ $[1G = 1 \times 10^{-4} T]$
سرعة الجسيم المشحون

$$v = \sqrt{\frac{2q\Delta V}{m}}$$

العجلة التي يتحرك بها جسيم مشحون

$$a = B \sqrt{\frac{2\Delta V q^3}{m^3}}$$

نصف قطر المسار الدائري r

$$r = \frac{mv^2}{|q|vB} = \frac{mv}{|q|B} = \frac{P}{|q|B}$$

حيث P كمية حركة الجسيم

عند تجاهل الجاذبية تكون العجلة

$$a = \frac{F_B}{m}$$

شدة المجال المغناطيسي

$$B = \frac{mv}{qr}$$

اختبار 2023: وفقاً للشكل ، في أي اتجاه سينحرف البروتون (P) عند دخوله المجال المغناطيسي الثابت (B)؟ (لاحظ أن المجال المغناطيسي موجه إلى الصفحة)

(a) باتجاه y الموجب (b) باتجاه y السالب (c) إلى داخل الصفحة (d) إلى خارج الصفحة

اختبار 2023: يتحرك جسيم شحنته $q = +3.2\mu C$ وسرعته $v = 520.0. m/s$ يدخل مجالاً مغناطيسياً مقداره $\vec{B} = 0.20 T$ أوجد

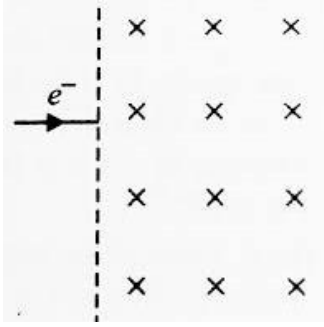
القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم؟

332.8 μN (a) 166.4 μN (b) 3.2 μN (c) 520 μN (d)

مراجعة المفاهيم 7.1

في أي اتجاه سينحرف الإلكترون الواضح في الشكل b7.14 عند دخوله مجالاً مغناطيسياً ثابتاً؟
(a) إلى داخل الصفحة
(b) إلى خارج الصفحة
(c) إلى أعلى
(d) إلى أسفل
(e) لن ينحرف الإلكترون

اختبار 2023: بالنسبة للمعادلة التالية ($B = \frac{mv}{|q|x}$) ماذا تمثل (x)



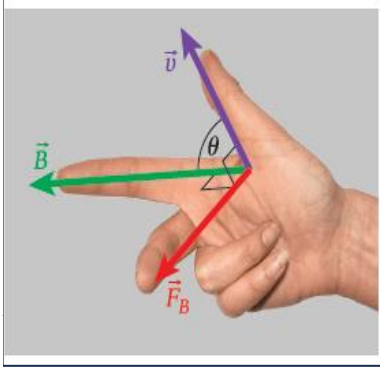
(a) نصف القطر (b) القطر (c) التسارع (d) الزاوية

اختبار 2023 ورقي: كما هو موضح في الشكل، يدخل إلكترون يتحرك بسرعة ($v = 720 \text{ m/s}$) مجالاً مغناطيسياً منتظماً ($B = 2.4 \times 10^{-10} \text{ T}$) احسب تسارع الإلكترون. (تجاهل تأثير الجاذبية الأرضية $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

اختبار 2023: أي مما يلي يساوي وحدة قياس المجال المغناطيسي تسلا (T)

(a) $N \cdot m / C \cdot s$ (b) $N \cdot s / C \cdot m$ (c) $N \cdot A / m$ (d) $N \cdot m / A$

اختبار 2023 ورقي: ماذا تساوي وحدة تسلا بوحدات النيوتن والأمبير والمتر؟



تحديد اتجاه القوة المغناطيسية (القاعدة الأولى لليد اليمنى)

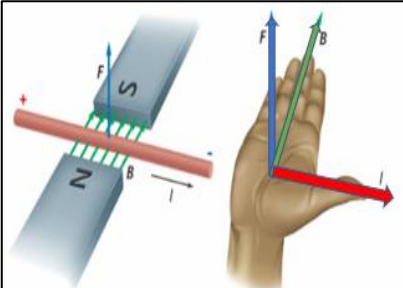
الإبهام يشير إلى اتجاه السرعة (v) والسبابة تشير إلى اتجاه المجال المغناطيس (B) والوسطى تشير إلى اتجاه القوة المغناطيسية (F_B) في حالة الشحنة الموجبة للخارج وفي حالة الشحنة السالبة للداخل

182- 184	EXAMP LE 7.4	تطبيق المعادلة $F_B = i L B \sin \theta$ لتحديد القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي منتظم أو كميات فيزيائية أخرى غير معلومة حيث θ هي الزاوية المحصورة بين اتجاه تدفق التيار واتجاه المجال المغناطيسي	5 ورقي
-------------	-----------------	--	-----------

القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك

$$F_B = i L B \sin \theta$$

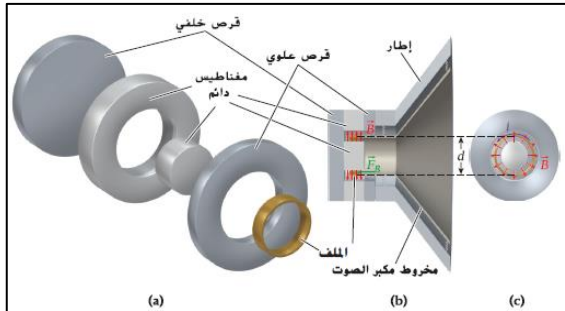
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك (القاعدة الأولى لليد اليمنى)



الإبهام مع اتجاه التيار، الأصابع مع اتجاه المجال، فيكون باطن اليد للخارج يشير لاتجاه القوة
اختبار 2023: قطعة معزولة من سلك طوله ($L = 8.3 \text{ m}$) يمر به تياراً شدته ($i = 1.5 \text{ A}$) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم مقداره ($B = 5.4 \times 10^{-2} \text{ T}$) بزاوية ($\theta = 60.0^\circ$) ما مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك؟

(a) 0.58 N (b) 0.29 N (c) 2.16 N (d) 0.33 N

مثال 7.4 القوة المؤثرة في ملف مكبر الصوت

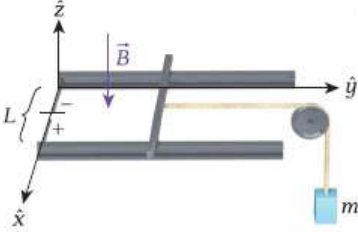


ينتج مكبر الصوت صوتاً عن طريق بذل قوة مغناطيسية على ملف صوت في مجال مغناطيسي، كما هو موضح في الشكل 7.25. يتصل الملف المتحرك بمخروط مكبر الصوت المسؤول عن إنتاج الأصوات. ويتم إنتاج المجال المغناطيسي من خلال المغناطيسين الدائمين كما هو موضح. مقدار المجال المغناطيسي هو $B = 1.50 \text{ T}$ ويتكون الملف من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

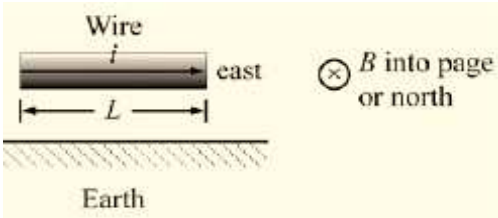
المسألة: ما مقدار القوة المغناطيسية التي يبذلها المجال المغناطيسي على الملف في مكبر الصوت؟

7.40 وضع سلك مستقيم طوله 2.00 m يسري فيه تيار 24.0 A على سطح طاولة أفقي في مجال مغناطيسي أفقي منتظم. ويصنع السلك زاوية 30.0 درجة مع خطوط المجال المغناطيسي. إذا كان مقدار القوة المؤثرة في السلك 0.500 N فما مقدار المجال المغناطيسي؟

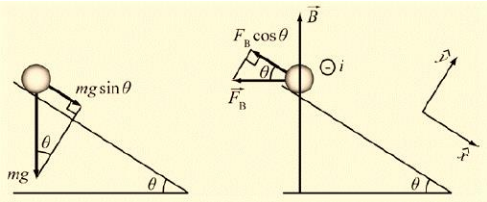
7.41 كما هو موضح في الشكل. يمكن أن ينزلق موصل مستقيم مواز للمحور x من دون احتكاك فوق ساقَي توصيل أفقيين موازيين للمحور y وتفصل بينهما مسافة $L = 0.200\text{ m}$ في مجال مغناطيسي رأسي مقداره 1.00 T ويسري في الموصل تيار منتظم شدته 20.0 A إذا ربطت خيط في منتصف الموصل تماماً ومرفوق بكرة عديمة الاحتكاك. فما مقدار الكتلة m التي تُعلق في الخيط بحيث تسمح للموصل بأن يكون في وضع السكون؟



7.42 سلك نحاسي نصف قطره 0.500 mm يسري فيه تيار عند خط الاستواء للأرض. افترض أن المجال المغناطيسي للأرض يساوي $5 \times 10^{-5}\text{ T}$ عند خط الاستواء وموازي لسطح الأرض. وأن التيار الساري في السلك يتدفق تجاه الشرق. فما التيار اللازم للسماح للسلك بالبقاء في الهواء أي متزن ($\rho_{Cu} = 8940\text{ kg/m}^3$ كثافة النحاس)؟



7.44 • ساق موصل طوله L ينزلق بحرية إلى أسفل مستوى مائل. كما في الشكل. وكانت زاوية ميل المستوى θ بالنسبة للمستوى الأفقي. إذا كان هناك مجال مغناطيسي منتظم شدته B يؤثر في اتجاه y الموجب. فأوجد مقدار التيار الكهربائي واتجاهه الذي يجب أن يمر عبر الساق ليثبتته في مكانه على المستوى المائل.



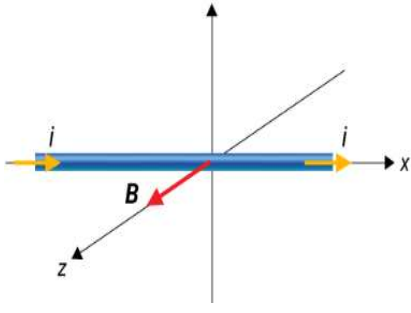
$$F_b \cos \theta = F_g \sin \theta$$

$$iLB \cos \theta = mg \sin \theta$$

$$i = \frac{mg \sin \theta}{LB \cos \theta} = \frac{mg}{LB} \tan \theta$$

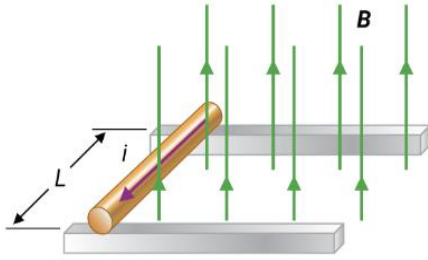
تدريبات

1 - سلك مستقيم لا نهائي الطول موضوع في مستوى الورقة يحمل تياراً مقداره 5.0 A في اتجاه $(+x)$ ومغمور كلياً في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $1 \times 10^{-5}\text{ T}$ في اتجاه يتعامد مع سطح الورقة نحو الداخل. احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في وحدة الأطوال من السلك مقداراً واتجاهاً.

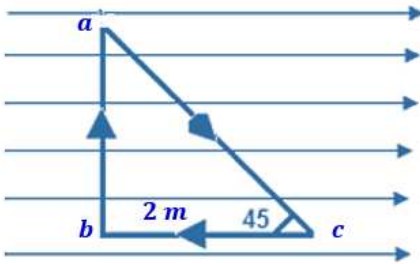


- 2 - سلك نحاسي صلب طوله $L = 0.80 \text{ m}$ يحمل تيارًا كهربائيًا شدته $i = 2.5 \text{ A}$ ، وُضِعَ في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $B = 2.0 \text{ T}$ كما هو موضح في الشكل الموضح. القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي؟

- 3 - يرتكز سلك موصل صلب طوله 40.0 cm وكتلته 20.0 g على قضيبين موصلين ويوضع في مجال مغناطيسي منتظم B . يمر به تيار



- كهربائي شدته 5.0 A في الاتجاه الموضح في الشكل، إذا تحرك السلك بعجلة 0.50 m/s^2 . ما مقدار واتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك؟ وما مقدار المجال المغناطيسي؟ أهمل قوى الاحتكاك.



- 4 - مجال مغناطيسي منتظم مقداره 1.8 T نحو اليمين وضع فيه سلك مثلث الشكل مستواه موازي للمجال المغناطيسي كما في الشكل. مر فيه تيار كهربائي مقداره 4.7 A .
 (a) احسب القوة المغناطيسية المؤثرة في كل ضلع.
 (b) ما القوة المحصلة المؤثرة في السلك؟ هل يتزن السلك؟