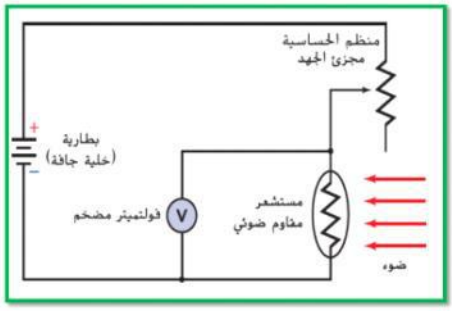
مراجعة هيكل الفيزياء عاشر متقدم بريدج الفصل الثالث 2024 قطوف فيزيائية

00:51 Friday, 7 June 2024

مراجعة هيكل الفيزياء للصف العاشر متقدم بريدج 2024 الفصل الثالث قناة قطوف فيزيائية

1	التعرف على نوع من أنواع المقاومات مُتغيرة القيمة، والتي تعتمد قيمتها على وجود عوامل معينة كالحرارة والضوء ...الخ.	كتاب الطالب Figure 5	223 223

المقاومات الضوئية :



تعتمد قيمة المقاومات الضوئية على كمية الضوء الساقط عليها

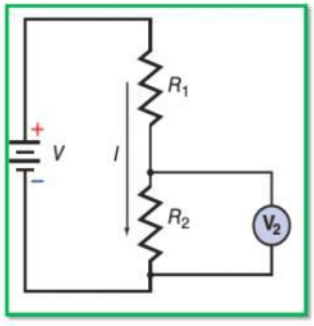
عند سقوط الضوء : $R = 400\ \Omega$

في مكان معتم : $R = 400000\ \Omega$

يُمكن استخدام هذه الدائرة كجهاز لقياس شدة الضوء

2	يشرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب، مع استخدام دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة.	كتاب الطالب Q.6-Q.10	223-226 225

مجزئ الجهد :



يُستخدم عندما نحتاج لفرق جهد أقل من فرق جهد البطارية

$$\Delta V_1 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} R_1}{R_1 + R_2}$$

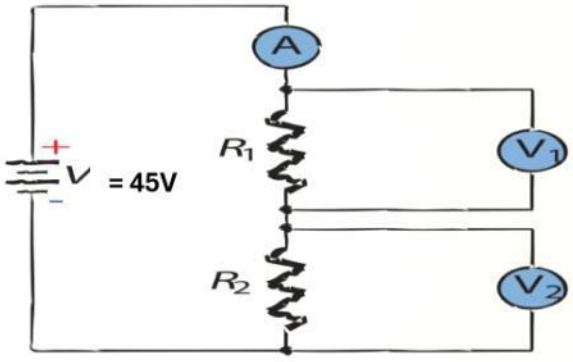
$$\Delta V_2 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} R_2}{R_1 + R_2}$$

1

6. إذا أظهرت الدائرة الموضحة في المثال 1 النتائج التالية:

قراءة الأميتر A 0 وقراءة ΔV_1 تساوي 0V. وقراءة ΔV_2 تساوي 45 V.

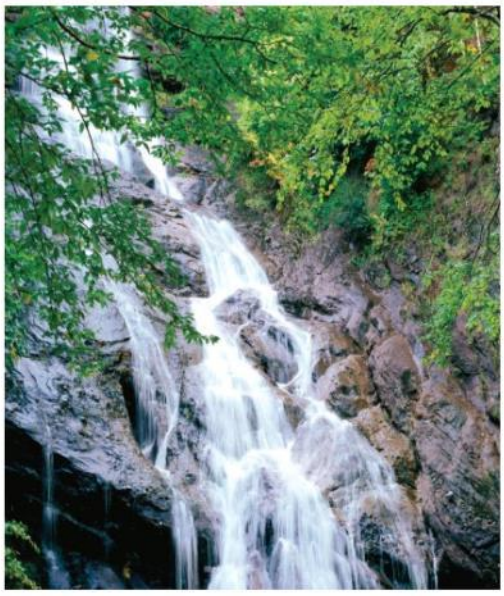
فما الذي حدث؟



2

10. تحدٍ دائرة توالي مكوَّنة من بطارية 12 V وثلاث مقاومات. فرق الجهد خلال إحدى المقاومات 1.2 V. وخلال مقاومة أخرى 3.3 V. ما فرق الجهد خلال المقاومة الثالثة؟

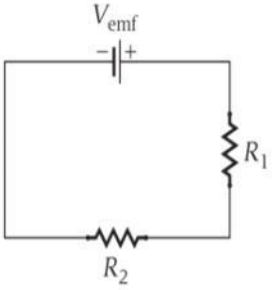
3	يُوضّح فرق الجهد وتدفق التيار في الدوائر الكهربائية (البسيطة، التوالي، التوازي، المركبة) باستخدام نموذج النهر.	كتاب الطالب	220-221 & 226
		Figure 1	220



الشكل 1 يشبه تدفق مجرى النهر الجبلي التيار الكهربي؛ لأن كمية الماء وكمية الشحنات الكهُرَبائيّة تظل كما هي، بصرف النظر عن المسار الذي تسلكه كل منهما.

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

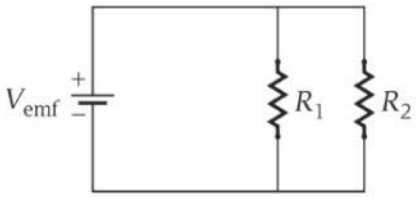
4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

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

5- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة

دوائر التوازي : الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

خواص دائرة التوازي :



1- يتوزع التيار

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

2- فرق الجهد ثابت

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل

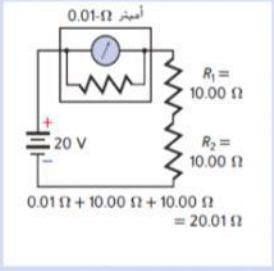
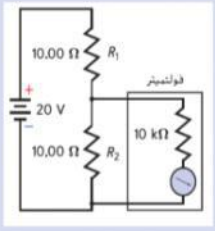
4- المقاومة المكافئة

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

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

4	يذكر خصائص أجهزة الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منهما.	كتاب الطالب	235
		Figure 16; Q.70-Q.71	235; 240

6	يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية.	كتاب الطالب	235
		Figure 16, Q.72	235, 240

	الأميتر	الفولتميتر
الوظيفة	قياس التيار الكهربائي	قياس فرق الجهد بين نقطتين
التوصيل في الدائرة	على التوالي	على التوازي
مقاومة الجهاز	صغيرة جداً	كبيرة جداً
تركيب الجهاز	يتم توصيله بمقاومة صغيرة على التوازي	يتم توصيله بمقاومة كبيرة على التوالي
رسم الجهاز		

4
70. لماذا صمم الاميتر بحيث تكون مقاومته منخفضة للغاية؟
5
71. لماذا صمم الفولتميتر بحيث تكون مقاومته مرتفعة للغاية؟
6
72. كيف تختلف طريقة توصيل الأميتر في دائرة ما عن طريقة توصيل الفولتميتر؟

5	يذكر قاعدتي كيرشوف مع ربط قاعدة الحلقة بقانون حفظ الطاقة، وقاعدة الوصلة بقانون حفظ الشحنة.	كتاب الطالب	229-230
		Q.19, Q.20, Q.22, Q.23, Q.45, Q.46, Q.52. Q.53	230, 238

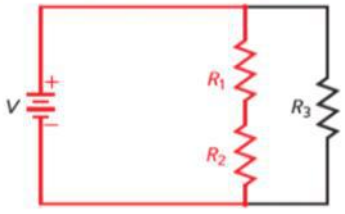
قاعدتا كيرشوف

قاعدة الحلقة

مبنية على قانون حفظ الطاقة

مجموع الزيادة في الجهد في دائرة يساوي مجموع الانخفاض في الجهد في نفس الدائرة

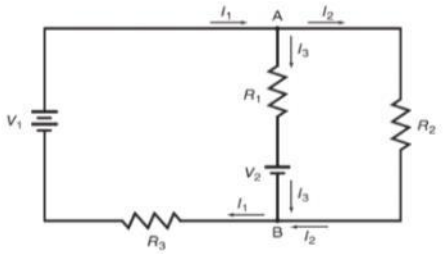
المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق



قاعدة الوصلة

مبنية على قانون حفظ الشحنة

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



7
19. **التيار الكلي** دائرة توازي بها أربعة تيارات فرعية: 120 mA، و 250 mA، و 380 mA، و 2.1 A. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟
8
20. **التيار الكلي** دائرة توالي بها أربعة تيارات فرعية: شدة التيار المار في احد المقاوما تتساوي 810 mA. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟
9
22. قارن بين قاعدة الحلقة لكيرشوف والمشي في حلقة على جانب التل.
10
23. اشرح علاقة الارتباط ما بين قاعدة الوصلة لكيرشوف وقانون حفظ الشحنة الكهْرَبائيّة.
11
45. دائرة موصلة على التوالي إذا كانت قيمة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها: 5.50 V و 6.90 V. فما فرق جهد المصدر؟

12
46. يوجد في دائرة موصلة على التوازي فرعين للتيار بقيمة: 3.45 A و 1.00 A. ما قيمة التيار المار في مصدر الطاقة؟
13
52. دائرة موصلة على التوالي لمقاوماتها فروق الجهد التالية: 3.50 V و 4.90 V. ما فرق جهد المصدر؟
14
53. يوجد في دائرة موصلة على التوازي فرعين للتيار بقيمة: 1.45 A و 1.00 A. ما هو التيار الصادر من مصدر الطاقة؟

1	1. يُخطّط ويُنفّذ استقصاءً علمياً، ليتعرف خواص توصيل المقاومات على التوالي وخواص توصيلها على التوازي، من حيث شدة التيار المار في كل منها وفرق الجهد بين طرفي كل منها. 2. يحسب المقاومة المكافئة لدائرة كهربائية مركبة. 3. يجري تجربة أو محاكاة عن طريق إنشاء دائرة كهربائية وتوضيح الفرق بين دوائر التوالي والتوازي وبيان خصائص كل منهما.	كتاب الطالب	221-222; 226-229,; 233-234
		Q.1-Q13; Q.14-Q.20; Q.8, Q.17-Q.18, Q.24, Q.36-Q.40	222; 229; 225, 229, 230, 238

15
2. ثلاث مقاومات Ω 12 و Ω 15 و Ω 5 موصَّلة في دائرة توالي مع بطارية فرق الجهد لها V 75. ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ ما شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية ؟ **5. تحد** احسب قيم فرق الجهد عبر المقاومات الثلاث: Ω 12 و Ω 15 و Ω 5، الموصَّلة على التوالي ببطارية V 75. تحقق من أن مجموع قيم فرق الجهد للمقاومات يساوي فرق جهد البطارية.

16

3. سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصَّلة على التوالي. حينما يتم توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي 117 V، تكون شدة التيار المار في خلال الدائرة 0.06 A. ما مقدار مقاومة كل مصباح؟

17

4. وصلت بطارية 9 V في دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات:

a. إذا زادت مقاومة إحدى المقاومات، فكيف ستتغير المقاومة المكافئة؟

b. ماذا سيحدث للتيار؟

c. هل سيطرأ أي تغيير في جهد البطارية؟

18

16. وصَّلتَ مقاومة 120.0 Ω، ومقاومة 60.0 Ω، ومقاومة 40.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 12.0 V.

a. ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

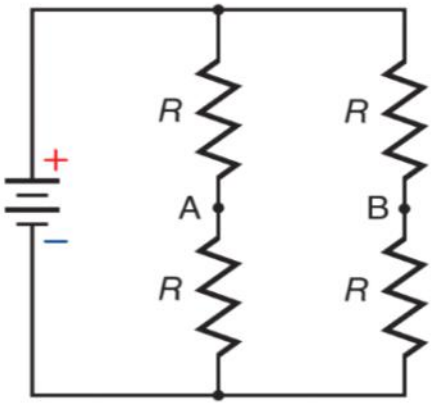
b. ما التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟

c. ما التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟

19

17. **تحدٍ** تحاول خفض قيمة المقاومة في فرع من فروع دائرة كهربائية من 150 Ω إلى 93 Ω. فتُضيف مقاومة إلى هذا الفرع لإحداث ذلك التغيير. ما هي قيمة المقاومة التي يجب عليك استخدامها, وما الطريقة التي يجب عليك توصيل هذه المقاومة بها؟

20



24. **التفكير الناقد** الدائرة الموضَّحة في **الشكل 10** تحتوي على أربع مقاومات متماثلة. افترض أن سلكاً استُخدم لوصل النقطة (A) بالنقطة (B). أجِب على الأسئلة التالية مع تبرير إجابتك.

a. ما ما مقدار التيار المار في السلك؟

b. ماذا يحدث للتيار المار خلال كل مقاومة؟

c. ماذا يحدث للتيار المار خلال البطارية؟

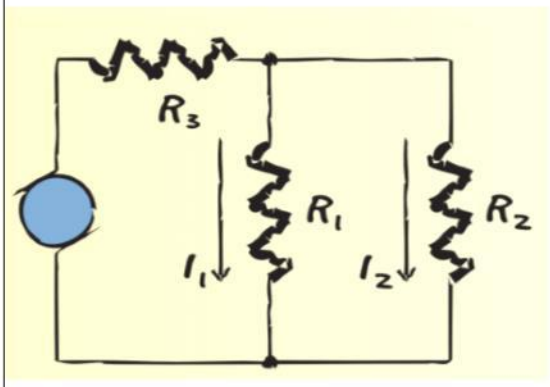
d. ماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة؟

21

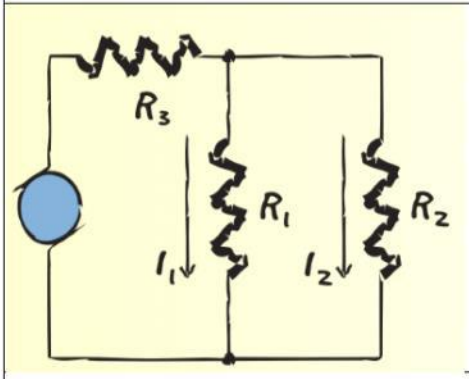
39. **فكرة رئيسة** لماذا توصل الدوائر الكهربائية بالمنازل على التوازي بدلاً على التوالي؟

22

الدوائر الكهربائية المركبة مجفف شعر مقاومته Ω 12.0 . ومصباح مقاومته Ω 125 موصَّلان على التوازي بمصدر V 125، موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها Ω 1.50. أوجد التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.



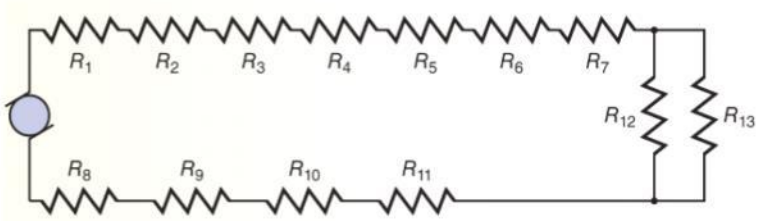
23



25. تحتوي دائرة مركبة، كالدائرة الموضَّحة في مثال 4، على ثلاث مقاومات: تستهلك المقاومة الأولى W 2.0، وتستهلك الثانية W 3.0، وتستهلك الثالثة W 1.5. ما مقدار التيار الذي تسحبه دائرة من بطارية جهدها V 12؟

24

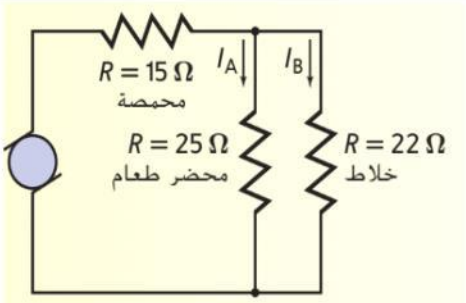
26. 13 مصباح الموضحة في **الشكل 14** متماثلة. أي منها يكون له أكبر سطوع؟



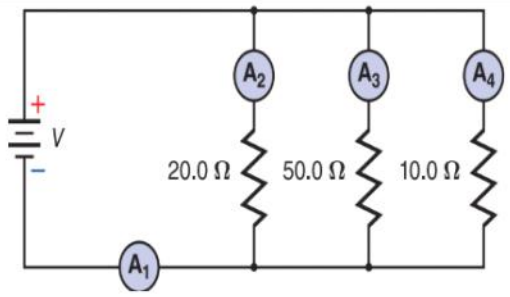
الشكل 14

25

27. تحدٍ دائرة مركبة تحتوي على ثلاثة من الأجهزة الكهربائية. خلاط، ومُحضِّر طعام موصلان على التوازي، ومِحْمَصة خبز موصَّلة على التوالي، كما هو موضح في **الشكل 15**. أوجد التيار المار خلال الخلاط.



26



59. فيما يتعلق **بالشكل 22**. تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟

b. أي من المقاومات أقل حرارة؟

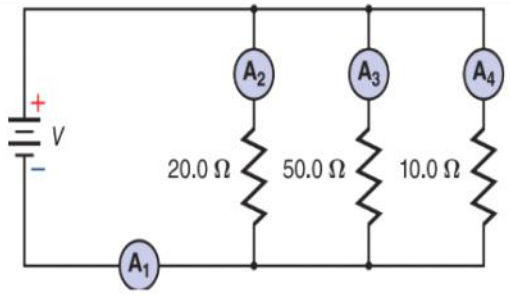
c. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟

d. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟

e. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟

f. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

27



60. فيما يتعلق **بالشكل 22**. يُعطي الأميتر 3 قراءة بقيمة 0.40 A.

a. أوجد فرق الجهد للبطارية؟

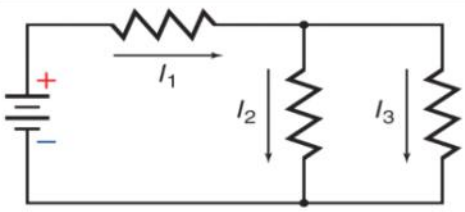
b. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟

c. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟

d. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

61. ما هو اتجاه التيار الاصطلاحي في المقاومة التي قيمتها 50.0 Ω في **الشكل 22؟**

28



73. أنظر إلى **الشكل 23** مع الافتراض أن قيمة جميع المُقاومات 30.0 Ω. أوجد المُقاومة المكافئة؟

74. اعتمادًا على **الشكل 23** مع الافتراض كل مقاومة استنفذت 120 mW. أوجد القدرة الكلية المستنفذة؟

75. اعتمادًا على **الشكل 23** وافترض أن $I_1 = 13\ mA$ و $I_2 = 1.7\ mA$. أوجد I_3.

76. اعتمادًا على **الشكل 23** وافترض أن $I_2 = 13\ mA$ و $I_3 = 1.7\ mA$. أوجد I_1.

28

77. تتكون دائرة كهربائية من ستة مصابيح ومدفأة كهربائية موصلة جميعا على التوازي. فإذا كانت قدرة كل مصباح 60 w ومقاومة كل مصباح 240 Ω. و مقاومة المدفأة 10.0 Ω وفرق الجهد في الدائرة 120 V. فاحسب مقدار التيار المار في الدائرة في الحالات التالية:

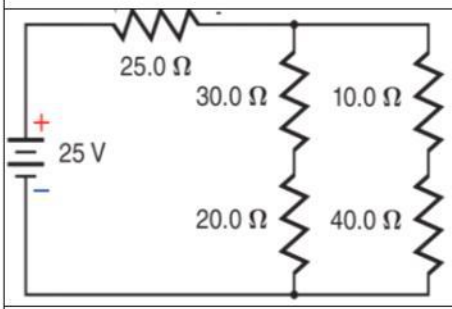
a. أربعة مصابيح فقط مضاءة.

b. جميع المصابيح مضاءة.

c. المصابيح الستة والمدفأة جميعها تعمل.

d. اذا وصل منصهر بالدائرة يسمح بمرور أقصى تيار بمقدار 12 A. هل سينصهر المنصهر في حالة عمل جميع المصابيح والسخان؟

29

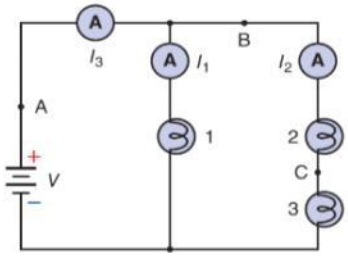


78. **ترتيب المهام** إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في **الشكل 24**. رتبهم رتبها تصاعديًا في القيمة وفقًا للمعايير التالية:

a. قيمة التيار لكل مقاوم.

b. فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.

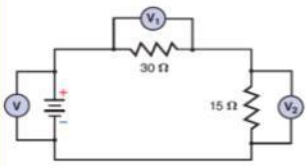
30



29. **درجة سطوع الضوء** بفرض أن المصباحان 1 و 3 متماثلان قارن بين درجة سطوعهما؟

30. **التيار** إذا كان $I_3 = 1.8$ A و $I_1 = 1.2$ A، فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟

31



مقاومان يتصلان في دائرة كهربائية كما في الشكل. قراءة الفولتميتر V المتصل بين طرفي البطارية تساوي 60 V. أي من صفوف الجدول الآتي تعطي بشكل صحيح قراءات كل من جهازي الفولتميتر V_1 و V_2؟

Two resistors are connected in an electric circuit, as shown in the figure. The voltmeter V is connected across the battery reads 60 V. Which of the following table rows shows the correct readings of the voltmeters V_1 and V_2?

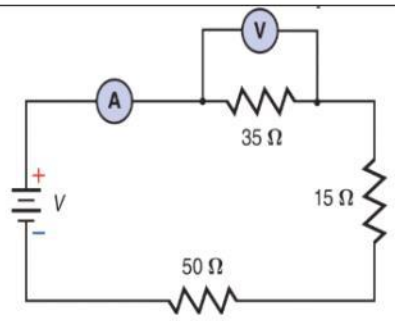
	V_1 (V)	V_2(V)
A	20	40
B	40	20
C	30	30
D	60	60

32

مقاومان R_1 و R_2 لهما مقاومتان متساويتان. عندما يتم توصيل المقاومين على التوالي تكون المقاومة المكافئة لهما 16 Ω.
ما مقدار المقاومة المكافئة للمقاومين عند توصيلهما على التوازي؟

R_1 and R_2 are resistors with equal resistances. When they are connected in series their equivalent resistance is 16 Ω. What is the equivalent resistance when the resistors are connected in parallel?

33



1- ماذا نسمي طريقة التوصيل في الدائرة ؟

2- أي المقاومات الثلاث تكون أعلى حرارة ؟

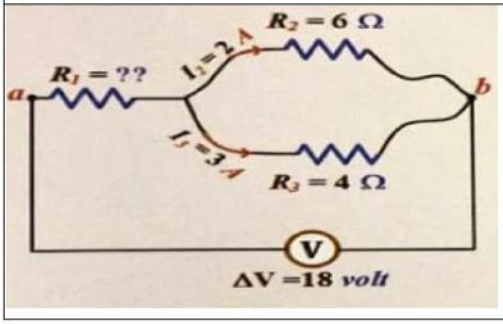
3- ماذا نطلق على هذا النوع من الدوائر ؟

مجزئ جهد أم مجزئ تيار

4- ما مقدار جهد البطارية ؟ إذا كانت قراءة الفولتميتر 70 فولت

34

في الرسم المقابل :

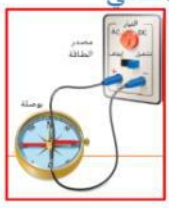


- ما نوع التوصيل في الدائرة ؟
- ما مقدار المقاومة R_1 ؟

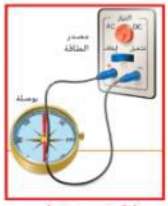
7	يوضح العلاقة بين المجال المغناطيسي والتيار الكهربائي.	كتاب الطالب	251
		Figure 9	251

موجة كهرومغناطيسية

- ✓ وضع العالم أورستد بوصلة بجوار دائرة كهربائية
- ✓ في البداية كانت إبرة البوصلة موازية للسلك
- ✓ عندما مر تيار في السلك أصبحت إبرة البوصلة عمودية على السلك
- ✓ عندما عكس اتجاه التيار الكهربائي في السلك عكست البوصلة اتجاهها
- ✓ عندما أوقف تشغيل التيار عادت البوصلة إلى موضعها الأصلي



يمر تيار



لا يمر تيار

الاستنتاج

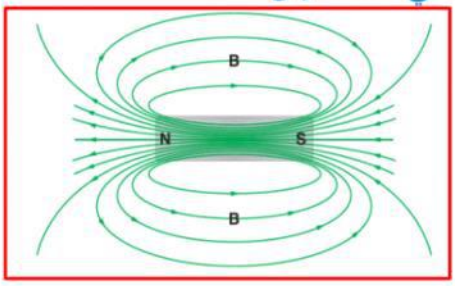
عند مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم يتولد حوله مجال مغناطيسي متعامد على اتجاه التيار

8	يشرح المجال المغناطيسي، ويطور وسيلة كرسوم تخطيطية، تعبيرات لفظية، عرض تقديمي، ليوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس أو حول سلك موصل مستقيم وطويل أو ملف دائري أو ملف لولبي طويل يمر عبره تيار كهربائي.	كتاب الطالب	251
		Figure 10; Q.5, Q.44, Q.53-Q.54	253; 264

خواص خطوط المجال المغناطيسي

1- خارج المغناطيس تتجه من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي للمغناطيس

2- داخل المغناطيس تتجه من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للمغناطيس



3- تشكل حلقات مغلقة (ليس لها بداية أو نهاية)

4- لا تتقاطع

5- يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام إبرة البوصله

6- كلما قلت المسافة بين الخطوط زادت شدة المجال المغناطيسي

التدفق المغناطيسي عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس

المجالات المغناطيسية للأسلاك حاملة التيار

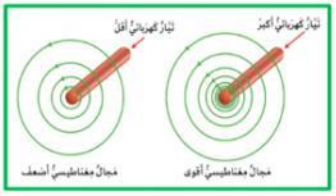
شكل المجال

دوائر حول السلك تتقارب كلما اقتربنا من السلك

العوامل التي يعتمد عليها المجال

1- شدة التيار : (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما زادت شدة التيار الكهربائي

2- البعد عن السلك : (علاقة عكسية)
يزداد المجال كلما اقتربنا من السلك



تحديد اتجاه المجال المغناطيسي

قاعدة قبضة اليد

35

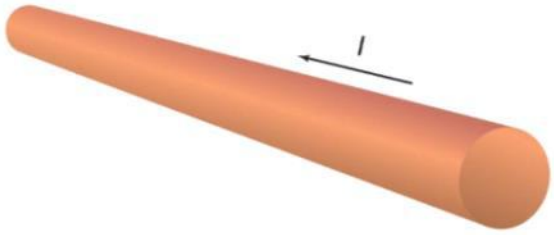
5. قارن بين مقدار شدة المجال المغناطيسي على بعد 1 cm من سلك يحمل تيارًا وكل مما يلي:
   a. مقدار شدة المجال على بعد 2 cm من السلك
   b. مقدار شدة المجال على بعد 3 cm من السلك

36

44. صف كيفية استخدام قاعدة قبضة اليد اليمنى لتحديد اتجاه مجال مغناطيسي حول سلك مستقيم يحمل تيارًا.

37

53. انسخ قطاع السلك في **الشكل 26** وارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن تياره.



الشكل 26

38

54. في **الشكل 27.** يتجه التيار في السلك خارجًا من الصفحة انسخ الشكل وارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن التيار.

9	يُعرّف التدفق المغناطيسي.	كتاب الطالب	250
		Q.11, Q.45	264

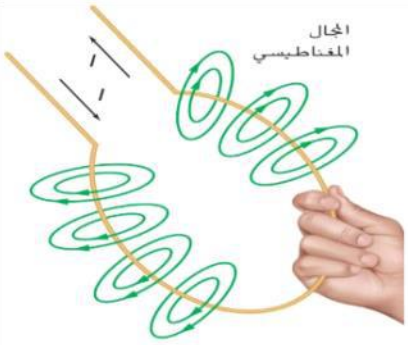
التدفق المغناطيسي عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس

39

11. المجالات المغناطيسية ما الشيئان اللذان تستطيع خطوط المجال المغناطيسي تمثيلهما في مجال مغناطيسي؟

40
45. إذا تم طي سلك يحمل تيارًا لتشكيل لفة، لماذا سيكون المجال المغناطيسي داخل اللفة أقوى من المجال المغناطيسي خارجها؟

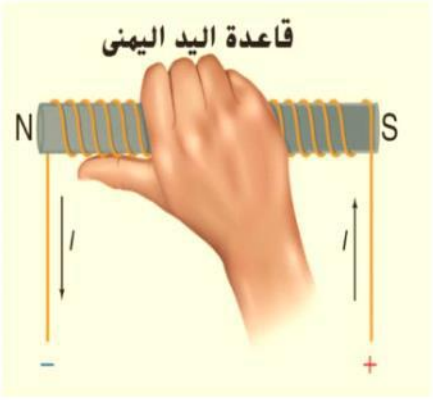


10	يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم.	كتاب الطالب	249-252
		Q.9-Q.12, Q.39; Q.9	253, 264; 269

عندما يكون هناك تيار كهربائي في ملف لولبي، يصبح للملف اللولبي مجال مغناطيسي مشابه لمجال مغناطيس دائم. هذا النوع من المغناطيس يُسمّى مغناطيس كهربائي. **المغناطيس الكهربائي** مغناطيس يتحقق مجاله المغناطيسي عن طريق تيار كهربائي.

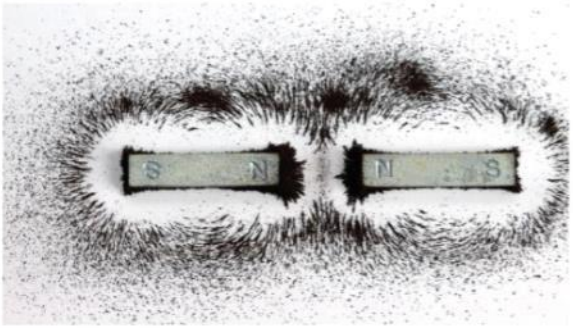
اللفات وشدة (مقدار) المجال يمكن أن تصبح الملفات اللولبية مغانط كهربائية ذات قوة كبيرة مما ينتج مجالات مغناطيسية أقوى بكثير من تلك التي تحيط بالمغانط الدائمة. تتناسب قوة المجال المغناطيسي في ملف لولبي مع التيار في لفات الملف اللولبي. وتتناسب أيضًا مع عدد اللفات والتباعد بينها. كلما زادت اللفات في ملف لولبي وقل التباعد بينها، زادت شدة المجال المغناطيسي للملف اللولبي.

كما يمكن زيادة مقدار المجال المغناطيسي لملف لولبي عن طريق وضع ساق يحتوي على الحديد بداخله، يعمل ساق الحديد على تقوية مغناطيسية الملف اللولبي لأن مجال الملف اللولبي ينتج مجالا مغناطيسيّاً مؤقّتاً في الحديد تماماً كما ينتج المغناطيس الدائم مغناطيساً مؤقّتاً في جسم عالي النفاذية المغناطيسية.

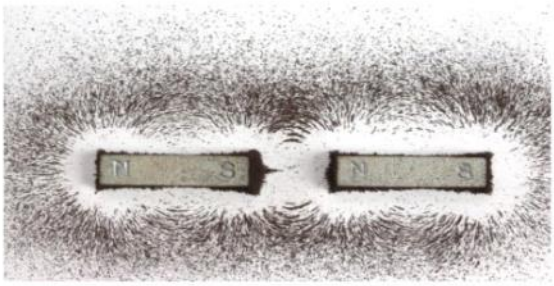


41
10. الفكرةالرئيسة اشرح كيفية عمل مغناطيس كهربائي.
42
39. صف الاختلاف بين مغناطيس مؤقت ومغناطيس دائم.
43
9. ما الاختلاف بين مغناطيس مؤقت ومغناطيس دائم؟ **A.** لا تتوازى نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها، لكنها تتوازى في المغناطيس الدائم. **B.** المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم. **C.** المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم. **D.** يمكن تشغيل المغناطيس المؤقت وإيقافه، لكن لا يمكن ذلك مع المغناطيس الدائم.

11	يُوضح القُوى التي تُؤثر عند تقريب قُطبين متشابهين أو غير مُتشابهين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل بين المجالات المغناطيسية و اتجاه خطوط المجال المغناطيسي).	كتاب الطالب	250
		Figure 8; Q.38, Q.50-Q.52	250; 264



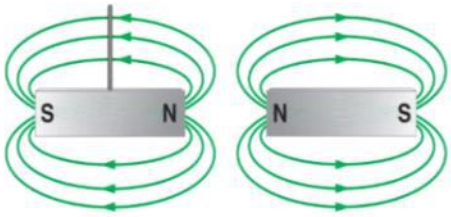
القطبان المتشابهان يتباعدان.



القطبان غير المتشابهين ينجذبان.

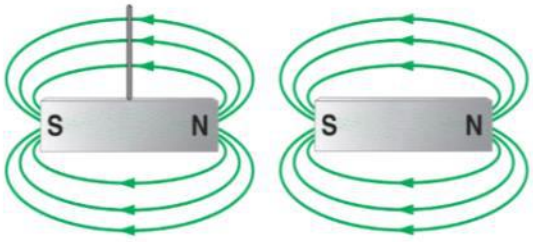
44

50. مع تحرك المغناطيس الذي على اليمين في **الشكل 23** نحو المغناطيس المعلق على حبل. ماذا سيحدث للمغناطيس المعلق؟



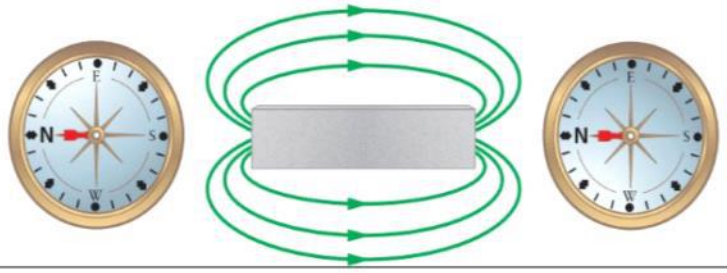
45

51. مع تحرك المغناطيس الذي على اليمين في **الشكل 24** نحو المغناطيس المعلق على حبل. ماذا سيحدث للمغناطيس المعلق؟



46

52. الشكل 25 يوضح استجابة بوصلة في موضعين مختلفين بالقرب من مغناطيس. أين يقع قطب الجنوب للمغناطيس؟



12	يُطبّق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي.	كتاب الطالب	258-260
		Q.25-Q.30	260

القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة

المقدار

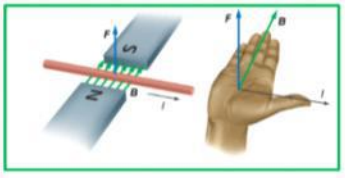
$$F = qvB\ sin\theta$$

تطبيقات عملية

- ✓ مسارعات الجسيمات

الإتجاه

قاعدة كف اليد اليمنى



$$T = \frac{N.s}{C.m}$$

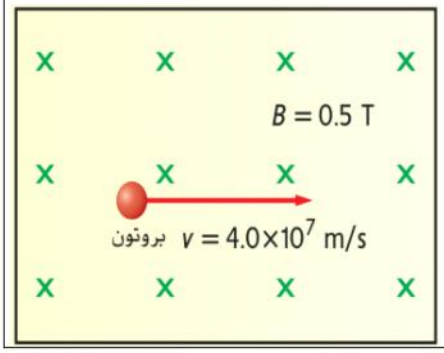
- F القوة المغناطيسية (N)
- q الشحنة الكهربائية (C)
- v سرعة الشحنة (m/s)
- B المجال المغناطيسي (T)
- θ الزاوية المحصورة بين B و v

47

25. ما اتجاه القوة على الإلكترون إذا كان ذلك الإلكترون يتحرك إلى الشرق عبر مجال مغناطيسي يشير إلى الشمال؟

48

26. ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون الظاهر فى **الشكل 20؟**



13	يُعرّف القوة الدافعة الكهربائية emf ويحدد وحدة قياسها بالفولت (V).	كتاب الطالب	273
		Q.31	290

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة EMF

المقدار

$$EMF = BLv\sin\theta$$

- EMF القوة الدافعة الكهربائية (V)
- L طول الموصل (m)
- v سرعة الموصل (m/s)
- B المجال المغناطيسي (T)
- θ الزاوية المحصورة بين B و v

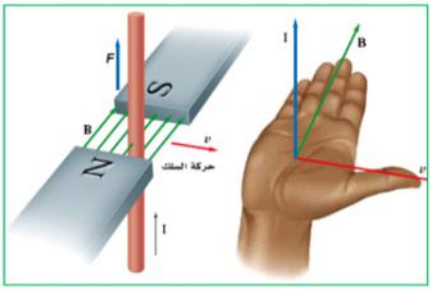
التيار المستحث $I = \frac{EMF}{R}$

تطبيقات عملية

- ✓ الميكروفون
- ✓ المولد الكهربائي

الإتجاه

قاعدة كف اليد اليمنى

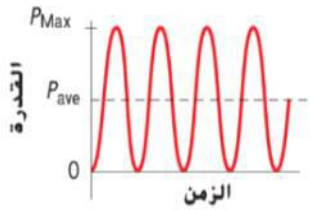


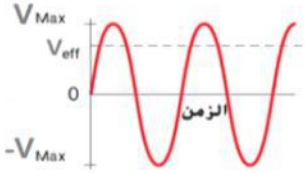
$$T = \frac{V.s}{m^2}$$

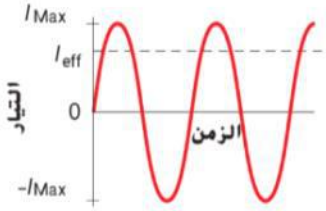
$$1V = \frac{1T.m^2}{s} = \frac{1N.m}{A.s} = \frac{1\,J}{C}$$

49
31. ما معنى *EMF*؟ ما سبب عدم دقة الاسم؟

14	1.يربط التيار الفعال وفرق الجهد الفعال بالقيم القصوى للتيار وفرق الجهد في دائرة تيار متردد. 2.يحسب القيم القصوى والقيم الفعالة للتيار وفرق الجهد والقدرة لمولد تيار متردد.	كتاب الطالب	278-279
		Q.5-Q.8, Q.40-Q.42	279, 290







$$P_{ave} = 0.5P_{max}$$

$$V_{eff} = 0.707V_{max}$$

$$I_{eff} = 0.707I_{max}$$

P_{ave} القدرة المتوسطة
P_{max} أقصى قدرة

V_{eff} القيمة الفعالة للجهد
V_{max} أقصى جهد

I_{eff} القيمة الفعالة للتيار
I_{max} أقصى تيار

$$P_{ave} = I_{eff}V_{eff} = 0.5I_{max}V_{max}$$

$$R = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{V_{max}}{I_{max}}$$

50
5. ينتج المولد حدًا أقصى من فرق الجهد يبلغ 170 V. **a.** ما فرق الجهد الفعال؟ **b.** إذا وصل مصباح بقدرة 60 W بالمولد وكانت القيمة العظمى للتيار 0.70A. ما مقدار التيار الفعال المار بالمصباح؟ **c.** ما مقاومة المصباح عندما يعمل؟

51

6. يبلغ فرق جهد RMS في منفذ كهرباء منزلي بتيار متردد 117 V. ما أقصى فرق جهد يمر بمصباح متصل بالمنفذ؟ إذا كان تيار RMS المار بالمصباح يبلغ 5.5 A فما أقصى تيار للمصباح؟

52

7. إذا كان متوسط القدرة التي يستخدمها مصباح كهربائي مع الزمن يبلغ 75 W, فما أقصى القدرة؟

53

8. التحدي يوفر مولد تيار متردد أقصى فرق جهد تبلغ 425 V.

a. ما V_{eff} في دائرة متصلة بالمولد؟

b. تبلغ المقاومة $5.0 \times 10^{2}\ \Omega$. ما التيار الفعال؟

54

40. يبلغ أقصى فرق جهد في مولد تيار متردد 565 V. ما فرق الجهد الفعال الذي يقدمه المولد لدائرة خارجية؟

55

41. يحقق مولد تيار متردد أقصى فرق جهد يبلغ 150 V. ويحقق أقصى تيار يبلغ 30.0 A لدائرة خارجية.

a. ما فرق الجهد الفعال في المولد؟

b. ما التيار الفعال الذي يقدمه المولد للدائرة الخارجية؟

c. ما متوسط القدرة المبددة في الدائرة؟

56

42. الموقد يتصل موقد كهربائي بمصدر تيار متردد بفرق جهد فعال يبلغ 240 V.

a. أوجد أقصى فرق جهد عبر الموقد عند تشغيله.

b. تبلغ مقاومة الموقد الكهربائي 11 Ω. ما التيار الفعال؟

15	تحديد الأجهزة والآلات التي تعتمد في عملها بشكل أساسي على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.	كتاب الطالب	275-278
		Q. 9-Q.14, Q.35	279, 290

57

9. الفكرة الرئيسة استخدم مفهوم الحث الكهرومغناطيسي لشرح طريقة عمل مولد كهربائي.

58

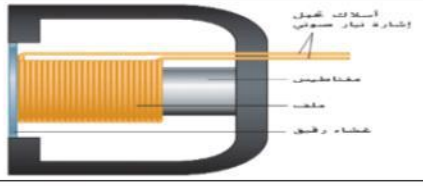
10. المولد هل يمكنك عمل مولد عن طريق تركيب مغناطيسات دائمة على عمود دوار والحفاظ على ثبات الملف؟ علل إجابتك.

59

11. مولد الدراجة يضيء مولد صغيرة على دراجتك المصباح الأمامي للدراجة. ما مصدر الطاقة للمصباح عندما تقود على طريق مسطح؟

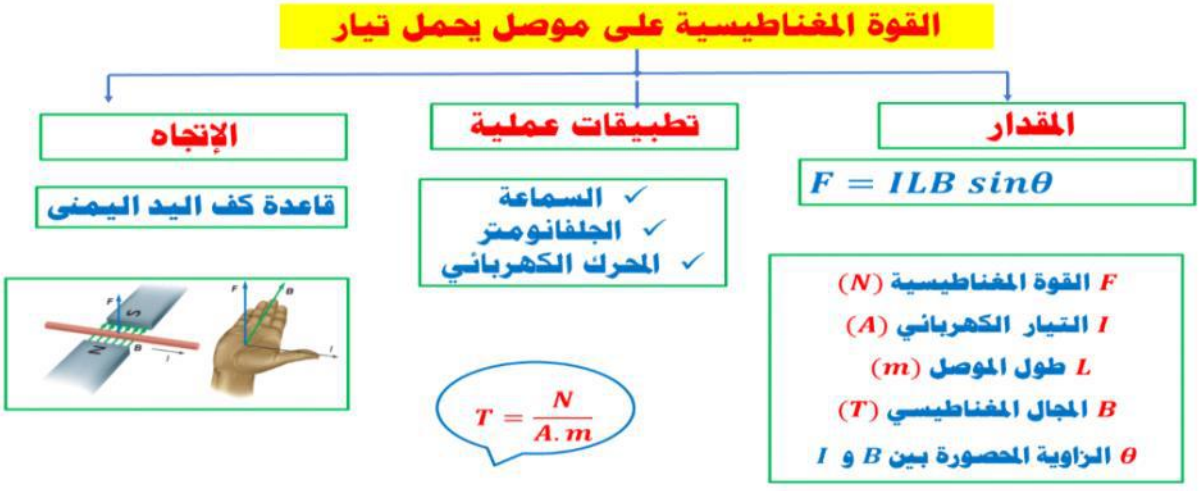
60

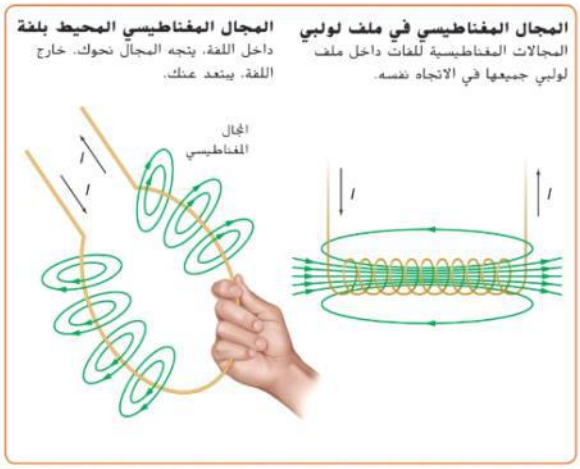
12. الميكروفون فكّر في الميكروفون الظاهر في **الشكل 3**. ماذا يحدث عند ضغط الغشاء الرقيق للداخل؟



61
13. **التردد** ما التغيرات المطلوبة في مولد الكهرباء لزيادة التردد؟
62
14. **فرق جهد المصدر** اشرح السبب في زيادة فرق جهد المصدر لمولد كهربائي عند زيادة قوة المجال المغناطيسي. اذكر طريقة أخرى لزيادة فرق جهد الخرج؟
63
35. **الكهرومائية** تقوم المياه المحجوزة خلف سد بإدائرة التوربينات التي تدير المولدات. اذكر كل أشكال الطاقة التي تشارك في الدورة التي تشمل الماء المخزن والكهرباء الناتجة.

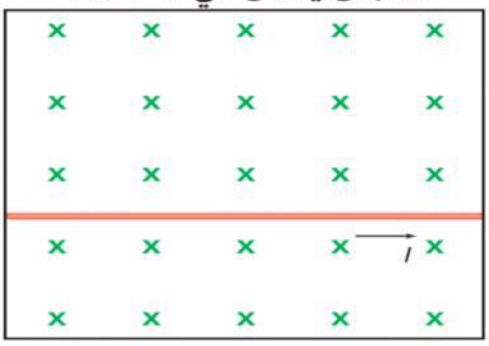
2	1. يشرح المجال المغناطيسي، ويطور وسيلة كرسوم تخطيطية، تعبيرات لفظية، عرض تقديمي، ليوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس أو حول سلك موصل مستقيم وطويل أو ملف دائري أو ملف لولبي طويل يمر عبره تيار كهربائي. 2. يطبق المعادلة F=ILBsin(θ) لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارا كهربائيًا في مجال مغناطيسي منتظم. 3. يُطبّق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يحمل تيارًا كهربائيًا في مجال مغناطيسي خارجي. 4. يوضّح خصائص المجال المغناطيسي، ويرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم.	كتاب الطالب	251-253; 254-256; 249-250
		Figure 11 & 12; Q.20-Q.23, Q.94; Q.10-Q.13, Q.41-Q.43, Q.49, Q.52	252; 256, 267; 253; 264





64

يوضح الشكل المقابل سلك طوله 0.50 m ويمر به تيار كهربائي شدته 8.0A يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره 0.40 T



احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .

.....

.....

.....

.....

.....

حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك

.....

استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي

.....

.....

65

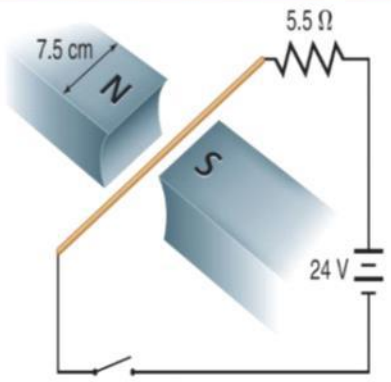
94. تم وضع سلك نحاسي مهمل المقاومة في مركز الحيز بين قطبين مغناطيسيين كما يظهر في **الشكل 33**. يقتصر وجود المجال على الحيز بين القطبين ويبلغ مقداره 1.9 T حدد القوة المؤثرة على السلك (مقدارًا واتجاهًا) في كل من الحالات الآتية:

a. عندما كان المفتاح مفتوحًا.

b. عند إغلاق المفتاح.

c. عند إغلاق المفتاح وعكس البطارية.

d. عند إغلاق المفتاح ووجود مقاومين مقدار كل مقاومة 5.5 Ω تتصلان بالسلك معًا على التوالي.

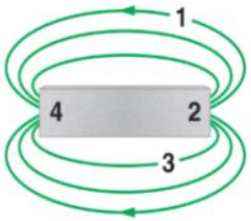


الشكل 33

66

41. **الفكرةالعامة** ارسم مغناطيسًا شريطيًا صغيرًا بخطوط مجال حوله. استخدم الأسهم لإظهار اتجاه المجال. ارسم مسمارًا صغيرًا في هذا المجال المغناطيسي مع توضيح قطبي الشمال والجنوب. يفرض مجال المغناطيس الشريطي قوة تجاذب على أحد قطبي المسمار وقوة تنافر على القطب الآخر. لماذا ينجذب المسمار نحو المغناطيس الشريطي؟

67
43. إذا كسرت مغناطيسًا إلى قطعتين. هل ستكون قد عزلت قطبي الشمال والجنوب؟ اشرح ذلك.

68
49. راجع **الشكل 22** للإجابة عن الأسئلة التالية: **a.** أين القطبان؟ **b.** أين قطب الشمال؟ **c.** أين قطب الجنوب؟    **الشكل 22**

3	1. يعرّف التدفق المغناطيسي. 2. يشرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحث قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل. 3. يطبق المعادلة EMF=BLv(sin θ) لتحديد مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf المستحثة في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي. 4. يطبق المعادلة I=EMF/R لتحديد مقدار التيار الكهربائي المستحث في سلك يمثل جزءا من دائرة مغلقة.	كتاب الطالب	250, 272
		Q.1-Q-3, Q.24, Q.27, Q.39, Q.63	275, 290, 292

69
3. يبلغ طول سلك مستقيم في دائرة 30.0 m ويتحرك بسرعة 2.0 m/s متعامدًا على مجال مغناطيسي. **a.** يتم حث *EMF* تبلغ 6.0 V. ما مقدار المجال المغناطيسي؟ **b.** تبلغ المقاومة الإجمالية للدائرة 5.0 Ω. ما قيمة التيار المستحث؟

70

24. **الفكرةالرئيسة** لديك سلك متصل في دائرة ومغناطيسين.
صف كيف يمكنك استخدامهم في توليد فرق الجهد والتيار.

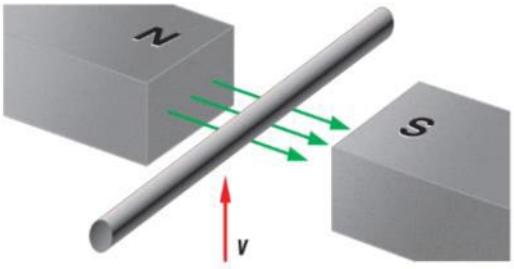
تجارب فاراداي :

- عند تثبيت السلك أو تحريكه موازيًا للمجال لا يتولد تيار مستحث
- عند تحريك السلك بشكل عمودي على المجال يتولد تيار مستحث
- عند تحريك السلك العمودي في الاتجاه المعاكس ينعكس اتجاه التيار المستحث

27. يتحرك موصل مستقيم عبر مجال مغناطيسي ويولّد فرق جهد. ما الاتجاه الذي ينبغي تحريك السلك فيه بالنسبة إلى المجال المغناطيسي ولا تتولد *EMF*؟

71

38. يتحرك سلك مستقيم طوله 0.75 m لأعلى عبر مجال مغناطيسي أفقي يبلغ 0.30 T كما يظهر في **الشكل 18**، بسرعة 16 m/s.



a. ما مقدار *EMF* المستحثة في السلك؟ حدد قطبية السلك على طرفيه.

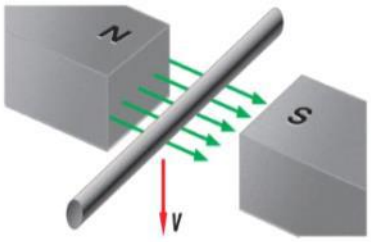
b. إذا كان السلك جزء من دائرة مقدار مقاومته 11 Ω. ما مقدار التيار المار فيها ؟

72

63. أنت تحرّك سلكًا من النحاس عبر مجال مغناطيسي كما يظهر في **الشكل 23**.

a. هل سيتحرك التيار المستحث إلى اليمين أم إلى اليسار في قطاع السلك؟

b. ماذا سيكون اتجاه القوة المؤثرة على السلك نتيجة التيار المستحث؟

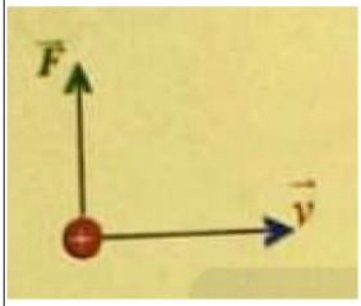


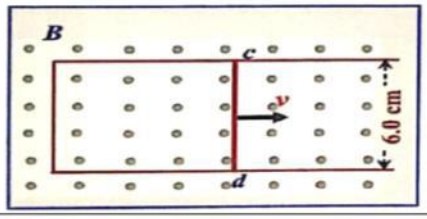
الشكل 23

73

التحدي ذرات هيليوم ثنائية التأين (جسيمات ألفا) تتحرك بزوايا قائمة على مجال مغناطيسي بسرعة $4.0\times10^{4}\ m/s$. تبلغ القوة على كل جسيم $6.4\times10^{-16}\ N$. ما شدة المجال المغناطيسي؟

حدد اتجاه المجال المغناطيسي

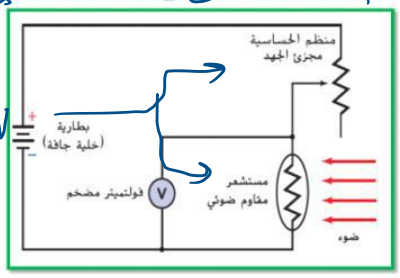


74
يتحرك سلك (c d) بسرعة $(4.0\ m/s)$ في مجال مغناطيسي منتظم شدته$(0.20\ T)$ كما في الشكل المجاور، احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (EMF) المتولدة بين طرفي السلك (c d) ثم حدد اتجاه التيار المستحث المار فيه. 

مراجعة هيكل الفيزياء للصف العاشر متقدم بريدج 2024 الفصل الثالث قناة قطوف فيزيائية

1	التعرف على نوع من أنواع المقاومات متغيرة القيمة، والتي تعتمد قيمتها على وجود عوامل معينة كالحرارة والضوء ...الخ.	كتاب الطالب Figure 5	223 223

هفا وم على التوالي ← مجزئ جهد



$\Delta V = 9V$

المقاومات الضوئية :

تعتمد قيمة المقاومات الضوئية على كمية الضوء الساقط عليها

عند سقوط الضوء : $R = 400\ \Omega$

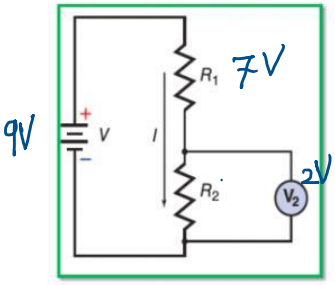
في مكان معتم : $R = 400000\ \Omega$

يُمكن استخدام هذه الدائرة كجهاز لقياس شدة الضوء

2	يشرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب، مع استخدام دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة.	كتاب الطالب Q.6-Q.10	223-226 225

مجزئ الجهد :

يُستخدم عندما نحتاج لفرق جهد أقل من فرق جهد البطارية



$V = V_1 + V_2$

$R_1 > R_2 \quad V_1 > V_2$

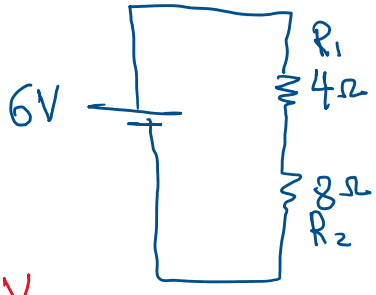
$R_2 > R_1 \quad V_2 > V_1$

$\Delta V_1 = \frac{6 \times 4}{4+8} = 2V$

$\Delta V_2 = \frac{6 \times 8}{4+8} = 4V$

$$\Delta V_1 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} \, R_1}{R_1 + R_2}$$

$$\Delta V_2 = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} \, R_2}{R_1 + R_2}$$



$R_2 > R_1 \Rightarrow V_2 > V_1$

لا تنسونا من صالح دعائكم

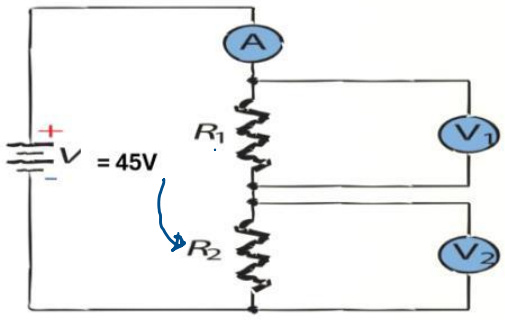
قناة قطوف فيزيائية

1

6. إذا أظهرت الدائرة الموضحة في المثال 1 النتائج التالية:

قراءة الأميتر 0 A وقراءة ΔV_1 تساوي 0V. وقراءة ΔV_2 تساوي 45 V.

فما الذي حدث؟



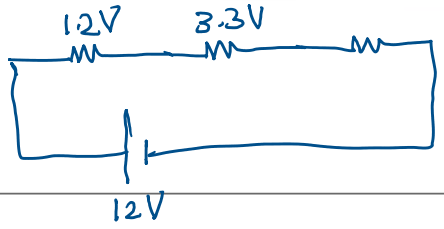
$I = \frac{\Delta V}{R}$ ↓ ↑

مقاومة الدائرة كبيرة جدًا

$R_2 \gg\gg R_1$

2

10. تحدٍ دائرة توالي مكوَّنة من بطارية 12 V وثلاث مقاومات. فرق الجهد خلال إحدى المقاومات 1.2 V. وخلال مقاومة أخرى 3.3 V. ما فرق الجهد خلال المقاومة الثالثة؟

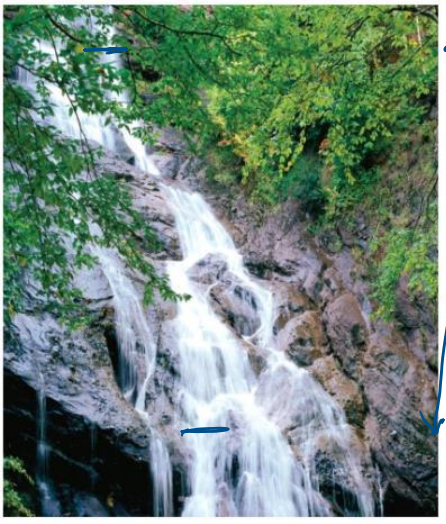


$\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$

$12 = 1.2 + 3.3 + \Delta V_3$

$\Delta V_3 =$ V

3	يُوضّح فرق الجهد وتدفق التيار في الدوائر الكهربائية (البسيطة، التوالي، التوازي، المركبة) باستخدام نموذج النهر.	كتاب الطالب	220-221 & 226
	Figure 1		220



الشكل 1 يشبه تدفق مجرى النهر الجبلي التيار الكهربي؛ لأن كمية الماء وكمية الشحنات الكهربائية تظل كما هي بصرف النظر عن المسار الذي تسلكه كل منهما.

ΔV

لـ قانون حفظ الشحنة

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

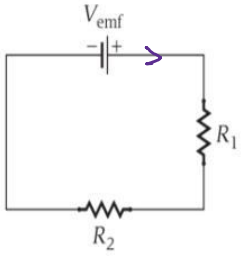
توالي (مجزئ جهد)

$R_1 > R_2$ $I_1 = I_2$ $\Delta V_1 > \Delta V_2$

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

ثابت $I = \frac{\Delta V \uparrow}{R \uparrow}$

4- المقاومة المكافئة تساوي مجموع المقاومات

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

5- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة

مقاومات متساوية : $R_{eq} = N\ R$ (عدد المقاومات)

دوائر التوازي :

الدوائر الكهربائية التي يكون فيها العديد من المسارات للتيار

توازي (مجرى تيار)

$R_1 > R_2$ $\quad \Delta V_1 = \Delta V_2$ $\quad I_1 < I_2$

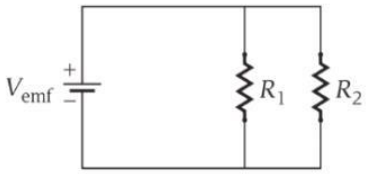
خواص دائرة التوازي :

1- يتوزع التيار

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

2- فرق الجهد ثابت

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$



3- المقاومة الأكبر يمر بها تيار أقل

$\downarrow I = \frac{\Delta V \text{ ثابت}}{R \uparrow}$

4- المقاومة المكافئة

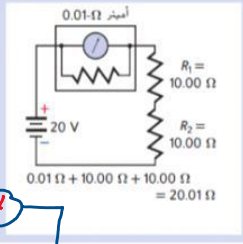
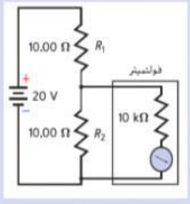
$$R_{eq} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)^{-1}$$

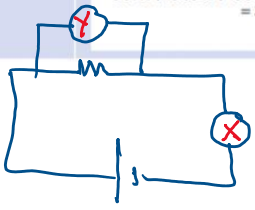
عدة مقاومات متساوية $\quad R_{eq} = \frac{R}{N}$

5- المقاومة المكافئة أصغر من أصغر مقاومة

4	يذكر خصائص أجهزة الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منهما.	كتاب الطالب	235
		Figure 16; Q.70-Q.71	235; 240

6	يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية.	كتاب الطالب	235
		Figure 16, Q.72	235, 240

	الأميتر (A)	الفولتميتر (V)
الوظيفة	قياس التيار الكهربائي I	قياس فرق الجهد بين نقطتين ΔV
التوصيل في الدائرة	على التوالي	على التوازي
مقاومة الجهاز	صغيرة جداً	كبيرة جداً
تركيب الجهاز	يتم توصيله بمقاومة صغيرة على التوازي	يتم توصيله بمقاومة كبيرة على التوالي
رسم الجهاز		



X : أميتر

Y : فولتميتر

4
70. لماذا صمم الاميتر بحيث تكون مقاومته منخفضة للغاية؟
حتى لا يغير المقاومة المكافئة والتيار الكلي
5
71. لماذا صمم الفولتميتر بحيث تكون مقاومته مرتفعة للغاية؟
حتى لا يؤثر في التيار المار في الدائرة
6
72. كيف تختلف طريقة توصيل الأميتر في دائرة ما عن طريقة توصيل الفولتميتر؟
لـ على التوالي لـ على التوازي

5	يذكر قاعدتي كيرشوف مع ربط قاعدة الحلقة بقانون حفظ الطاقة، وقاعدة الوصلة بقانون حفظ الشحنة.	كتاب الطالب
		Q.19, Q.20, Q.22, Q.23, Q.45, Q.46, Q.52, Q.53
		229-230
		230, 238

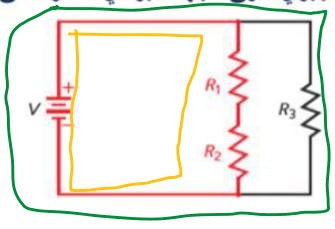
قاعدتا كيرشوف

قاعدة الحلقة

مبنية على قانون حفظ الطاقة

مجموع الزيادة في الجهد في دائرة يساوي مجموع الانخفاض في الجهد في نفس الدائرة

المجموع الجبري لفرق الجهد عبر أي مسار مغلق



$V = V_1 + V_2$

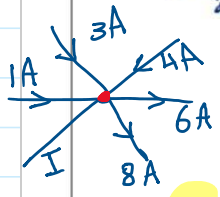
$V = V_3$

$V_1 + V_2 = V_3$

قاعدة الوصلة

مبنية على قانون حفظ الشحنة

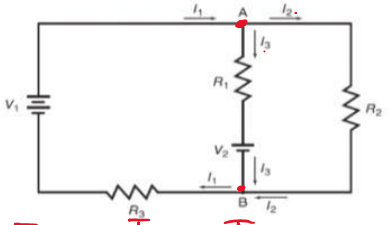
مجموع التيارات الكهربائية الداخلة عند نقطة تساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة



داخل $1+3+4=8A$

خارج $6+8=14A$

$I = 6A$ للداخل



$I_1 = I_2 + I_3$

mA $\xrightarrow[\times 10^{-3}]{\div 1000}$ A

7

19. التيار الكلي دائرة توازي بها أربعة تيارات فرعية: 120 mA، و 250 mA، و 380 mA، و 2.1 A. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

$I_{\text{مصدر}} = \frac{120 + 250 + 380}{1000} + 2.1 =$ A

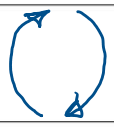
8

20. التيار الكلي دائرة توالي ~~بها أربعة تيارات فرعية~~: شدة التيار المار في احد المقاومات تتساوي 810 mA. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

توالي $I_{\text{مصدر}} = 810\text{ mA} = 0.810\text{ A}$

9

22. قارن بين قاعدة الحلقة لكيرشوف والمشي في حلقة على جانب التل.



الزيادة في الجهد = الانخفاض في الجهد عبر الحلقة

10

23. اشرح علاقة الارتباط ما بين قاعدة الوصلة لكيرشوف وقانون حفظ الشحنة الكهربائية.

في العقدة الكلية ثابتة

مجموع التيارات الداخلة عند وصلة = مجموع التيارات الخارجة منها

11

45. دائرة موصلة على التوالي إذا كانت قيمة فروق الجهد للمقاومات الموجودة فيها: 5.50 V و 6.90 V. فما فرق جهد المصدر؟

$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_1 + \Delta V_2$

$= 6.90 + 5.50 = 12.40\text{ V}$

12

46. يوجد في دائرة موصلة على التوازي فرعين للتيار بقيمة: 3.45 A و 1.00 A. ما قيمة التيار المار في مصدر الطاقة؟

$I_{مصدر} = 3.45 + 1.00 = 4.45\ A$

13

52. دائرة موصلة على التوالي لمقاوماتها فروق الجهد التالية: 3.50 V و 4.90 V. ما فرق جهد المصدر؟

$\Delta V_{مصدر} = 4.90 + 3.50 = 8.40 V$

14

53. يوجد في دائرة موصلة على التوازي فرعين للتيار بقيمة: 1.45 A و 1.00 A. ما هو التيار الصادر من مصدر الطاقة؟

$I_{مصدر} = 1 + 1.45 = 2.45\ A$

1	1. يُخطّط وينفّذ استقصاءً علمياً، ليتعرف خواص توصيل المقاومات على التوالي وخواص توصيلها على التوازي، من حيث شدة التيار المار في كل منها وفرق الجهد بين طرفي كل منها. 2. يحسب المقاومة المكافئة للدائرة كهربائية مركبة. 3. يجري تجربة أو محاكاة عن طريق إنشاء دائرة كهربائية وتوضيح الفرق بين دوائر التوالي والتوازي وبيان خصائص كل منهما.	كتاب الطالب	221-222; 226-229.; 233-234
		Q.1-Q13; Q.14-Q.20; Q.8, Q.17-Q.18, Q.24, Q.36-Q.40	222; 229; 225, 229, 230, 238

15

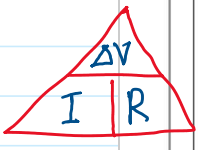
R_1 R_2 R_3

2. ثلاث مقاومات 12 Ω و 15 Ω و 5 Ω موصَّلة في دائرة توالي مع بطارية فرق الجهد لها 75 V. ما مقدار المقاومة المكافئة للدائرة؟ ما شدة التيار المار في الدائرة الكهربائية ؟

$\Delta V_{مصدر}$

$R_{eq} = 5 + 15 + 12 = 42\ \Omega$

$I = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{75}{42} = 1.79\ A$



5. تحدٍ احسب قيم فرق الجهد عبر المقاومات الثلاث: 12 Ω و 15 Ω و 5 Ω، الموصَّلة على التوالي ببطارية 75 V. تحقق من أن مجموع قيم فرق الجهد للمقاومات يساوي فرق جهد البطارية.

$\Delta V_1 = I R_1 = 1.79 \times 5 =$ V

$\Delta V_2 = I R_2 = 1.79 \times 15 =$ V

$\Delta V_3 = I R_3 = 1.79 \times 12 =$ V

توالي $\Delta V_2 > \Delta V_3 > \Delta V_1$

$I_2 = I_3 = I_1$

16

N=10

3. سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصَّلة على التوالي. حينما يتم توصيل سلك المصابيح بمصدر كهربائي 117 V، تكون شدة التيار المار في خلال الدائرة 0.06 A. ما مقدار مقاومة كل مصباح؟

$R_{eq} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{I} = \frac{117}{0.06} = 1950\,\Omega$

$R_{eq} = N R \qquad 1950 = 10\,R \qquad R_{2\,مصباح} = 195\,\Omega$

17

4. وصلت بطارية 9 V في دائرة كهربائية على التوالي بثلاث مقاومات:

a. إذا زادت مقاومة إحدى المقاومات، فكيف ستتغير المقاومة المكافئة؟ تزداد

b. ماذا سيحدث للتيار؟ يقل

c. هل سيطرأ أي تغيير في جهد البطارية؟ ثابت

18

R_1 R_2 R_3

16. وصِّلتَ مقاومة 120.0 Ω، ومقاومة 60.0 Ω، ومقاومة 40.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 12.0 V. $\Delta V_{مصدر}$

a. ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

b. ما التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟

c. ما التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟

(a) $R_{eq} = \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{60} + \frac{1}{120}\right)^{-1} = 20\,\Omega$

$R_3 > R_2 > R_1$

$\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$ توازي

$I_3 < I_2 < I_1$

(b) $I_{كلي} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{R_{eq}} = \frac{12}{20} = 0.6\,A$

(c) $I_1 = \frac{\Delta V}{R_1}$ $I_2 = \frac{\Delta V}{R_2}$ $I_3 = \frac{\Delta V}{R_3}$

$I_1 = \frac{12}{40} =$ A $I_2 = \frac{12}{60} =$ A $I_3 = \frac{12}{120} =$ A

19

على التوازي

17. **تحدٍ** تحاول خفض قيمة المقاومة في فرع من فروع دائرة كهربائية من 150 Ω إلى 93 Ω. فتُضيف مقاومة إلى هذا الفرع لإحداث ذلك التغيير. ما هي قيمة المقاومة التي يجب عليك استخدامها، وما الطريقة التي يجب عليك توصيل هذه المقاومة بها؟ على التوازي

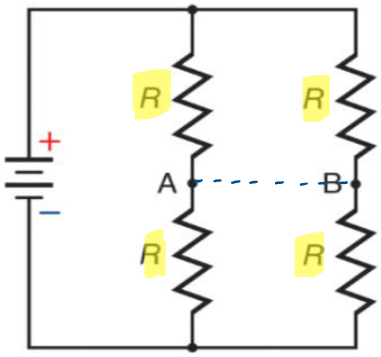
$R_1 = 150\ \Omega$
$R_2 = ?$
$R_{eq} = 93\ \Omega$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

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

$$R_2 = \left(\frac{1}{93} - \frac{1}{150}\right)^{-1} = \quad \Omega$$

20



24. **التفكير الناقد** الدائرة الموضَّحة في **الشكل 10** تحتوي على أربع مقاومات متماثلة. افترض أن سلكاً استُخدم لوصل النقطة (A) بالنقطة (B). أجِب على الأسئلة التالية مع تبرير إجابتك.

a. ما ما مقدار التيار المار في السلك؟ صفر
b. ماذا يحدث للتيار المار خلال كل مقاومة؟ ثابت
c. ماذا يحدث للتيار المار خلال البطارية؟ ثابت
d. ماذا يحدث لفرق الجهد بين طرفي كل مقاومة؟ ثابت

21

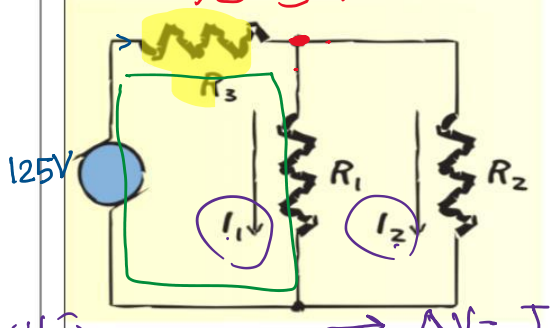
39. **فكرة رئيسة** لماذا توصل الدوائر الكهربائية بالمنازل على التوازي بدلاً على التوالي؟

عشان تشغيل كل جهاز بمفتاح خاص به
اذا تعطل احد الاجهزة لاتتأثر باقي الاجهزة

22

الدوائر الكهربائية المركبة مجفف شعر مقاومته 12.0 Ω ، ومصباح مقاومته 125 Ω موصّلان على التوازي بمصدر 125 V، موصول معه على التوالي مقاومة مقدارها 1.50 Ω. أوجد التيار المار خلال المصباح عند تشغيل مجفف الشعر.

دائرة مركبة



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

$$R_{eq} = 1.50 + \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125}\right)^{-1} = 12.45\,\Omega$$

$$I_{\text{طي}} = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R_{eq}} = \frac{125}{12.45} = 10.04\,A$$

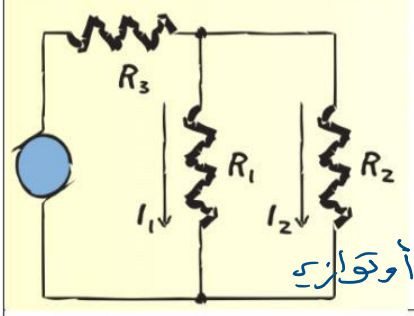
توازي $\Delta V_1 = \Delta V_2$

$$\Delta V_{12} = I_{12} R_{12} = 10.04 \times \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{125}\right)^{-1} = 110\,V$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = \Delta V_3 + \Delta V_1 \qquad 125 = 10.04 \times 1.50 + \Delta V_1 \qquad \Delta V_1 = 110\,V$$

$$I_2 = \frac{\Delta V_2}{R_2} = \frac{110}{125} = \quad A$$

23



25. تحتوي دائرة مركبة، كالدائرة الموضّحة في مثال 4، على ثلاث مقاومات: تستهلك المقاومة الأولى 2.0 W، وتستهلك الثانية 3.0 W وتستهلك الثالثة 1.5 W. ما مقدار التيار الذي تسحبه دائرة من بطارية جهدها 12 V؟

توالي أو توازي

$$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P_{tot} = 2.0 + 3.0 + 1.5 = 6.5\,W$$

$I = ?$

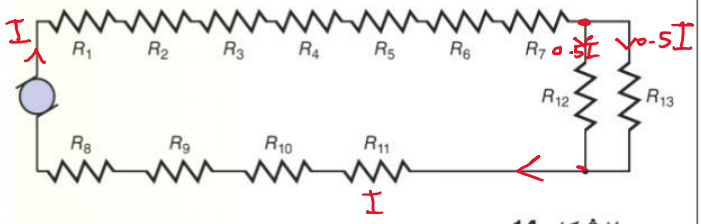
$\Delta V = 12\,V$

$$P = I\,\Delta V$$

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{6.5}{12} = \quad A$$

24

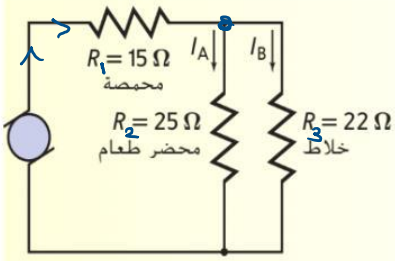
26. 13 مصباح الموضحة في **الشكل 14** متماثلة أي منها يكون له أكبر سطوع؟



الشكل 14

25

27. تحد دائرة مركبة تحتوي على ثلاثة من الأجهزة الكهربائية. خلاط، ومُحضِّر طعام موصلان على التوازي، ومِحْمَصة خبز موصَّلة على التوالي، كما هو موضح في **الشكل 15**. أوجد التيار المار خلال الخلاط.

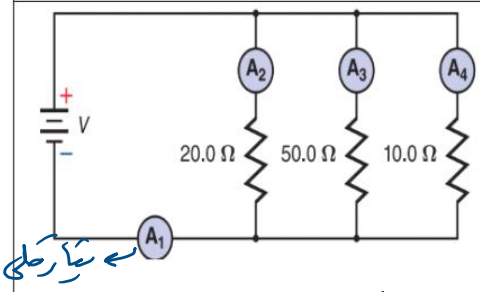


26

توازي : حزمة الجهد ثابت

مقاومة أقل ← تيار أكبر

59. فيما يتعلق **بالشكل 22**. تُولد البطارية فرق جهد بقيمة 110 V.



تيار كلي

10Ω ← أقل مقاومة ← تيار أكبر

50Ω ← الأكبر مقاومة

a. أي من المقاومات أعلى حرارة؟
b. أي من المقاومات أقل حرارة؟
c. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
d. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
e. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟
f. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

(c) $I = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{110}{\left(\frac{1}{20}+\frac{1}{50}+\frac{1}{10}\right)^{-1}} =$ A

(d) $I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{110}{20} = 5.5\,A$

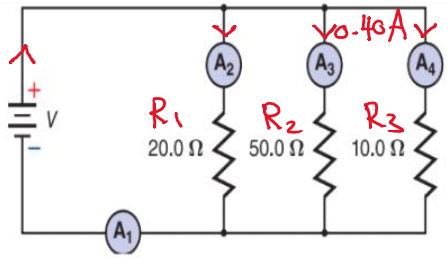
(e) $I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{110}{50} = 2.2\,A$

(f) $I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{110}{10} = 11\,A$

$5.5+2.2+11 =$

27

60. فيما يتعلق **بالشكل 22**. يُعطي الأميتر 3 قراءة بقيمة 0.40 A.



a. أوجد فرق الجهد للبطارية؟ 20V
b. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 1؟
c. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟
d. ما القراءة التي يجب أن يُظهرها الأميتر رقم 4؟

61. ما هو اتجاه التيار الاصطلاحي في المقاومة التي قيمتها 50.0 Ω في **الشكل 22**؟

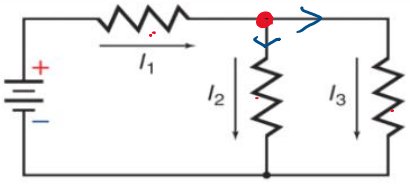
$\Delta V_2 = I_2 R_2$ $\Delta V_2 = 0.40 \times 50 = 20\,V$

(a) توازي $\Delta V_{مصدر} = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = 20$

(b) $I = \frac{20}{\left(\frac{1}{20}+\frac{1}{50}+\frac{1}{10}\right)^{-1}} = 3.40$ A

(c) $I = \frac{20}{20} = 1A$

(d) $I = \frac{20}{10} = 2A$



73. أنظر إلى **الشكل 23** مع الافتراض أن قيمة جميع المُقاومات 30.0 Ω. أوجد المُقاومة المكافئة؟

$$R_{eq} = 30 + \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)^{-1}$$

$$R_{eq} = 45\,\Omega$$

74. اعتمادًا على **الشكل 23** مع الافتراض كل مقاومة استنفذت 120 mW. أوجد القدرة الكلية المستنفذة؟

$$P_{t.t} = P_1 + P_2 + P_3 = 3 \times 120 = 360\,mW = 0.36\,W$$

75. اعتمادًا على **الشكل 23** وافترض أن $I_1 = 13$ mA و $I_2 = 1.7$ mA. أوجد I_3.

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$13 = 1.7 + I_3$$

$$I_3 = 11.3\,mA$$

76. اعتمادًا على **الشكل 23** وافترض أن $I_2 = 13$ mA و $I_3 = 1.7$ mA. أوجد I_1.

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$I_1 = 13 + 1.7 = 14.7\,A$$

28

77. تتكون دائرة كهربائية من ستة مصابيح ومدفأة كهربائية موصلة جميعا على التوازي. فإذا كانت قدرة كل مصباح 60 w ومقاومة كل مصباح 240 Ω. و مقاومة المدفأة 10.0 Ω وفرق الجهد في الدائرة 120 V. فاحسب مقدار التيار المار في الدائرة في الحالات التالية:

a. أربعة مصابيح فقط مضاءة.

b. جميع المصابيح مضاءة.

c. المصابيح الستة والمدفأة جميعها تعمل.

d. اذا وصل منصهر بالدائرة يسمح بمرور أقصى تيار بمقدار 12 A. هل سينصهر المنصهر في حالة عمل جميع المصابيح والسخان؟

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

(a) $$I = \frac{120}{\left(\frac{1}{240} + \frac{1}{240} + \frac{1}{240} + \frac{1}{240}\right)^{-1}} = A$$

(b) $$I = \frac{120}{\left(\frac{240}{6}\right)} = 3A$$

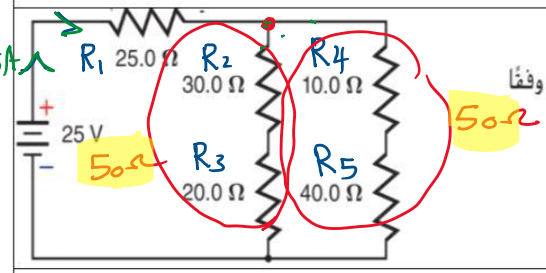
$R_{eq} = 40\,\Omega$

$R_{eq} = \frac{R}{N}$

(c) $$I = \frac{120}{\left(\frac{1}{40} + \frac{1}{10}\right)^{-1}} = 15A$$

(d) لن ينصهر

29



78. ترتيب المهام إذا كانت جميع المقاومات في الدائرة تعمل بشكل جيد في **الشكل 24**. رتبهم رتبها تصاعديًا في القيمة وفقًا للمعايير التالية:

a. قيمة التيار لكل مقاوم.

b. فرق الجهد بين طرفي كل مقاوم.

$$R_{eq} = R_1 + \left(\frac{1}{R_2+R_3} + \frac{1}{R_4+R_5}\right)^{-1}$$

$$R_{eq} = 25 + \left(\frac{1}{30+20} + \frac{1}{10+40}\right)^{-1} = 50\ \Omega$$

$$I_{tot} = \frac{\Delta V_{بطارية}}{R_{eq}} = \frac{25}{50} = 0.5\ A$$

$I_1 = 0.5A$

$\Delta V = IR$

$I_2 = I_3 = I_4 = I_4 = 0.25\ A$

$\Delta V_1 = 0.5 \times 25 = 12.5V$

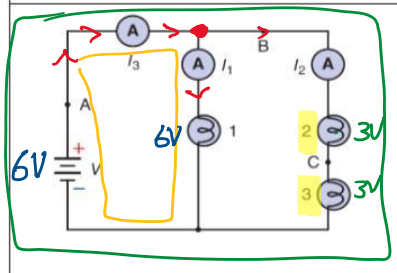
$\Delta V_2 = 0.25 \times 30 = 7.5V$

$\Delta V_3 = 0.5 \times 20 = 5V$

$\Delta V_4 = 0.25 \times 10 = 2.5V$

$\Delta V_5 = 0.25 \times 40 = 10V$

30



29. درجة سطوع الضوء بفرض أن المصباحان 1 و 3 متماثلان قارن بين درجة سطوعهما؟

البطارية
المقاومة

سطوع 3 < سطوع 1

30. التيار إذا كان $I_3 = 1.8\ A$ و $I_1 = 1.2\ A$. فما هي شدة التيار المار في المصباح 2؟

$I_3 = I_1 + I_2$

$1.8 = 1.2 + I_2$

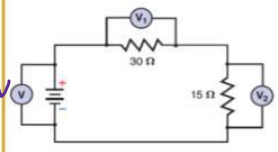
$I_2 = 0.6\ A$

$V_1 = \frac{R_1 \Delta V_{مصدر}}{R_1 + R_2}$

31

$V_1 = \frac{60 \times 30}{30+15} = 40V$

$V_2 = \frac{60 \times 15}{30+15} = 20V$ 60V



مقاومان يتصلان في دائرة كهربائية كما في الشكل. قراءة الفولتميتر V المتصل بين طرفي البطارية تساوي 60 V. أي من صفوف الجدول الآتي تعطي بشكل صحيح قراءات كل من جهازي الفولتميتر V_1 و V_2؟

Two resistors are connected in an electric circuit, as shown in the figure. The voltmeter V is connected across the battery reads 60 V. Which of the following table rows shows the correct readings of the voltmeters V_1 and V_2?

	V_1 (V)	V_2(V)
A	20	40
→ B	40	20
C	30	30
D	60	60

32

$R_1 = 8\Omega$

$R_2 = 8\Omega$

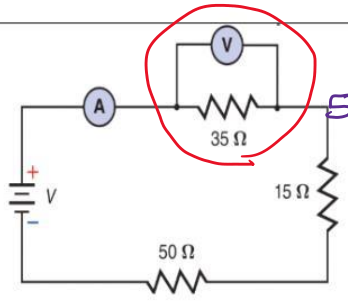
$R_{eq} = \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right)^{-1} = 4\Omega$

$R_1 = R_2$

مقاومان R_1 و R_2 لهما مقاومتان متساويتان. عندما يتم توصيل المقاومين على التوالي تكون المقاومة المكافئة لهما 16 Ω.
ما مقدار المقاومة المكافئة للمقاومين عند توصيلهما على التوازي؟

R_1 and R_2 are resistors with equal resistances. When they are connected in series their equivalent resistance is 16 Ω. What is the equivalent resistance when the resistors are connected in parallel?

33



1- ماذا نسمي طريقة التوصيل في الدائرة ؟ توالي

2- أي المقاومات الثلاث تكون أعلى حرارة ؟ أكبر مقاومة 50Ω

3- ماذا نطلق على هذا النوع من الدوائر ؟ مجزئ جهد

مجزئ جهد أم مجزئ تيار

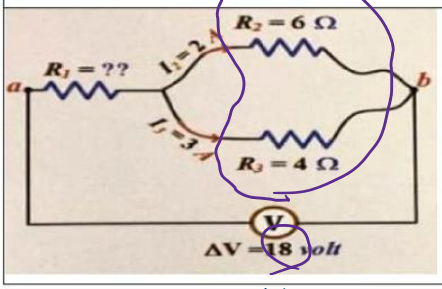
4- ما مقدار جهد البطارية ؟ اذا كانت قراءة الفولتميتر 70V

$I = \frac{70}{35} = 2A$

$\Delta V_{مصدر} = I \, R_{eq} = 2(35+15+50) = 200V$

34

في الرسم المقابل :



2Ω

- ما نوع التوصيل في الدائرة ؟ توالي وتوازي (دائرة مركبة)
- ما مقدار المقاومة R_1 ؟

$\Delta V_{مصدر} = 18V$

$I_{كلي} = I_2 + I_3 = 2+3 = 5A$

$R_{2,3} = \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{4}\right)^{-1} = 2.4\Omega$

$R_{eq} = \frac{\Delta V_{مصدر}}{I} = \frac{18}{5} = 3.6\Omega$

$R_1 = 3.6 - 2.4 = 1.6\Omega$

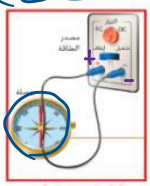
لا تنسونا من صالح دعائكم

قناة قطوف فيزيائية

7	يوضح العلاقة بين المجال المغناطيسي والتيار الكهربائي.	كتاب الطالب: 251 Figure 9: 251

موجة كهرومغناطيسية

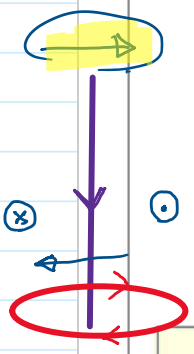
- ✓ وضع العالم أورستد بوصلة بجوار دائرة كهربائية
- ✓ في البداية كانت إبرة البوصلة موازية للسلك عندعدم مرورتيار
- ✓ عندما مر تيار في السلك أصبحت إبرة البوصلة عمودية على السلك
- ✓ عندما عكس اتجاه التيار الكهربائي في السلك عكست البوصلة اتجاهها
- ✓ عندما أوقف تشغيل التيار عادت البوصلة إلى موضعها الأصلي (موازية للسلك)


لا يمر تيار

يمر تيار

الاستنتاج

عند مرور تيار كهربائي في موصل مستقيم يتولد حوله مجال مغناطيسي يتعامد على اتجاه التيار



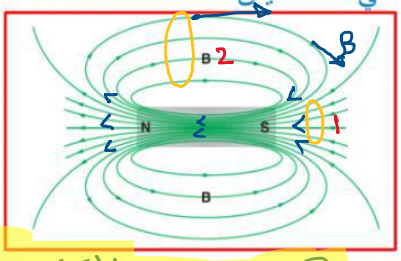
8	يشرح المجال المغناطيسي، ويطور وسيلة كرسوم تخطيطية، تعبيرات لفظية، عرض تقديمي، ليوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس أو حول سلك موصل مستقيم وطويل أو ملف دائري أو ملف لولبي طويل يمر عبره تيار كهربائي.	كتاب الطالب: Figure 10; Q.5, Q.44, Q.53-Q.54 251: 253; 264

S N

خواص خطوط المجال المغناطيسي

1- خارج المغناطيس تتجه من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي للمغناطيس

2- داخل المغناطيس تتجه من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للمغناطيس



3- تشكل حلقات مغلقة (ليس لها بداية أو نهاية)

4- لا تتقاطع

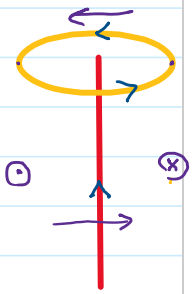
5- يمكن تحديد اتجاه المجال باستخدام إبرة البوصله

6- **كلما قلت المسافة بين الخطوط زادت شدة المجال المغناطيسي** B ⟸ وحدة القياس تسلا T

التدفق المغناطيسي

عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

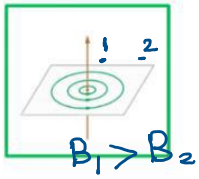
يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس 1>2



المجالات المغناطيسية للأسلاك حاملة التيار

شكل المجال

دوائر حول السلك تتقارب كلما اقتربنا من السلك

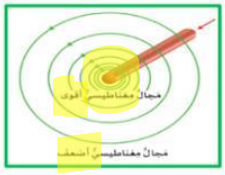


$B_1 > B_2$

العوامل التي يعتمد عليها المجال

1- شدة التيار : (علاقة طردية)
يزداد المجال كلما زادت شدة التيار الكهربائي

2- البعد عن السلك : (علاقة عكسية)
يزداد المجال كلما اقتربنا من السلك



تحديد اتجاه المجال المغناطيسي

قاعدة قبضة اليد

① خارج الصفحة ← الأصابع الملتفة

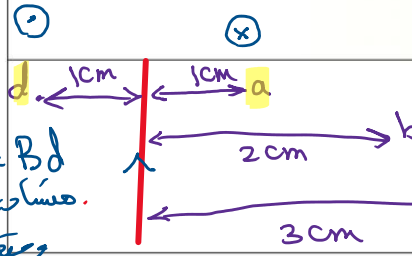
② داخل الصفحة

35

5. قارن بين مقدار شدة المجال المغناطيسي على بعد 1 cm من سلك يحمل تيارًا وكل مما يلي:

a. مقدار شدة المجال على بعد 2 cm من السلك

b. مقدار شدة المجال على بعد 3 cm من السلك



$B_a = B_d$ متساويان في المقدار ومتعاكسان في الاتجاه

$B_a > B_b > B_c$ نفس اتجاه المجال المغناطيسي

$B_a = 2B_b$

$B_a = 3B_c$

36

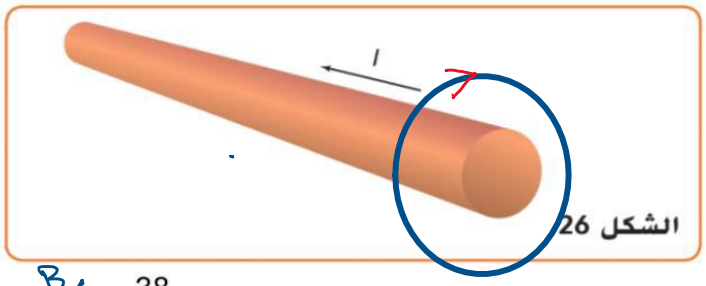
44. صف كيفية استخدام قاعدة قبضة اليد اليمنى لتحديد اتجاه مجال مغناطيسي حول سلك مستقيم يحمل تيارًا.

الإبهام ← اتجاه التيار الاصطلاحي

الأصابع الملتفة ← اتجاه المجال المغناطيسي

37

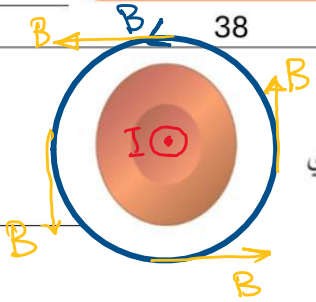
53. انسخ قطاع السلك في **الشكل 26** وارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن تياره.



الشكل 26

38

54. في **الشكل 27.** يتجه التيار في السلك خارجًا من الصفحة انسخ الشكل وارسم المجال المغناطيسي الذي يتولد عن التيار.



9	يُعرّف التدفق المغناطيسي.	كتاب الطالب	250
		Q.11, Q.45	264

التدفق المغناطيسي عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تمر عبر سطح عمودي على الخطوط

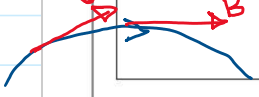
يكون التدفق المغناطيسي أقصى قيمة عند أقطاب المغناطيس

39

11. المجالات المغناطيسية ما الشيئان اللذان تستطيع خطوط المجال المغناطيسي تمثيلهما في مجال مغناطيسي؟

مقدار المجال المغناطيسي : كلما تقاربت الخطوط ← مجال أقوى

اتجاه المجال المغناطيسي : المماس (واتجه الموصلة)

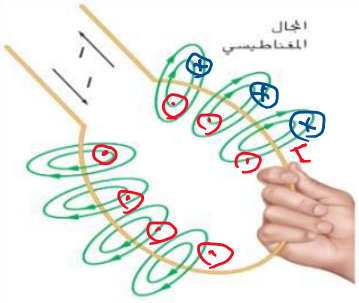


40

45. إذا تم طي سلك يحمل تيارًا لتشكيل لفة، لماذا سيكون المجال المغناطيسي داخل اللفة أقوى من المجال المغناطيسي خارجها؟

خارج الصفحة ⊙ باتجاهك
داخل الصفحة ⊗ بعيدًا عنك

لأن المجالات المغناطيسية تقوي بعضها لأنها في نفس الاتجاه



ملف لولبي يمر به تيار كهربائي

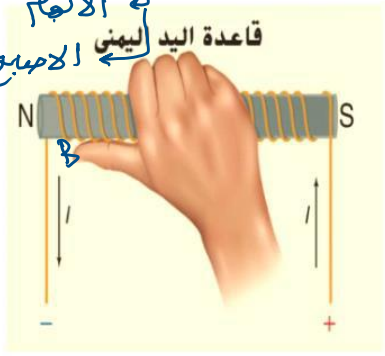
10	يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم.	كتاب الطالب Q.9-Q.12, Q.39; Q.9	249-252 253, 264; 269

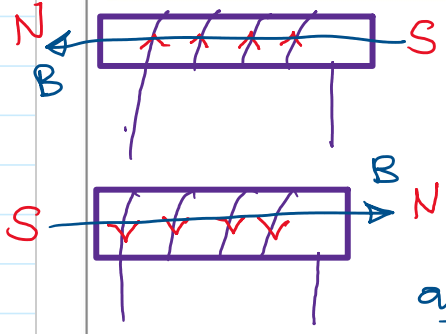
عندما يكون هناك تيار كهربائي في ملف لولبي، يصبح للملف اللولبي مجال مغناطيسي مشابه لمجال مغناطيس دائم. هذا النوع من المغناطيس يُسمّى مغناطيس كهربائي. **المغناطيس الكهربائي** مغناطيس يتحقق مجاله المغناطيسي عن طريق تيار كهربائي.

اللفات وشدة (مقدار) المجال يمكن أن تصبح الملفات اللولبية مغانط كهربائية ذات قوة كبيرة مما ينتج مجالات مغناطيسية أقوى بكثير من تلك التي تحيط بالمغانط الدائمة. تتناسب قوة المجال المغناطيسي في ملف لولبي مع التيار في لفات الملف اللولبي. وتتناسب أيضًا مع عدد اللفات والتباعد بينها. كلما زادت اللفات في ملف لولبي وقل التباعد بينها، زادت شدة المجال المغناطيسي للملف اللولبي.

كما يمكن زيادة مقدار المجال المغناطيسي لملف لولبي عن طريق وضع ساق يحتوي على الحديد بداخله، يعمل ساق الحديد على تقوية مغناطيسية الملف اللولبي لأن مجال الملف اللولبي ينتج مجالا مغناطيسيًا مؤقتاً في الحديد تماماً كما ينتج المغناطيس الدائم مغناطيساً مؤقتاً في جسم عالي النفاذية المغناطيسية.

قاعدة اليد اليمنى للملف اللولبي
N (القطب الشمالي) B له الاتجاه
الاصبع الملتفة I





يمكن التحكم في المغناطيس الكهربائي
تشغيله وايقافه
التحكم في قوته
قلب الملف
عدد اللفات
طرديه
المجال الكهربائي حول الملف عكسيه

B آلة

قناة قطوف فيزيائية

لا تنسونا من صالح دعائكم

41

10. الفكرة الرئيسة اشرح كيفية عمل مغناطيس كهربائي.

ملف لولبي يمر به تيار كهربائي

42

39. صف الاختلاف بين مغناطيس مؤقت ومغناطيس دائم.

مغناطيس كهربائي
(ملف لولبي يمر به تيار كهربائي)

43

9. ما الاختلاف بين مغناطيس مؤقت ومغناطيس دائم؟

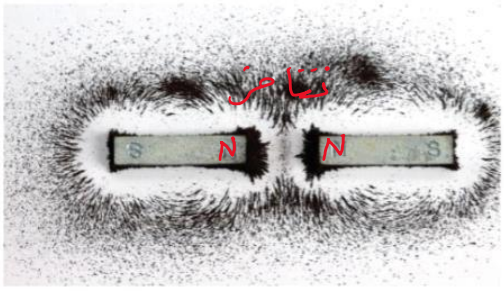
A. لا تتوازى نطاقات المغناطيس المؤقت مع بعضها، لكنها تتوازى في المغناطيس الدائم.

B. المغناطيس المؤقت مصنوع من مادة يختلف نوعها عن المغناطيس الدائم.

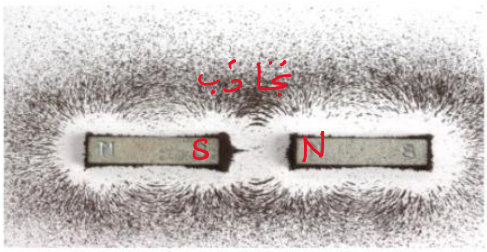
C. المغناطيس المؤقت له مجال مغناطيسي أضعف من المغناطيس الدائم.

D. يمكن تشغيل المغناطيس المؤقت وإيقافه، لكن لا يمكن ذلك مع المغناطيس الدائم.

11	يُوضح القوى التي تؤثر عند تقريب قطبين متشابهين أو غير متشابهين في مغناطيسين دائمين من بعضهما (من حيث التفاعل بين المجالات المغناطيسية و اتجاه خطوط المجال المغناطيسي).	كتاب الطالب	250
		Figure 8; Q.38, Q.50-Q.52	250; 264



القطبان المتشابهان يتباعدان.

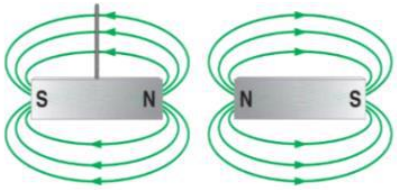


القطبان غير المتشابهين ينجذبان.

44

50. مع تحرك المغناطيس الذي على اليمين في **الشكل 23** نحو المغناطيس المعلق على حبل. ماذا سيحدث للمغناطيس المعلق؟

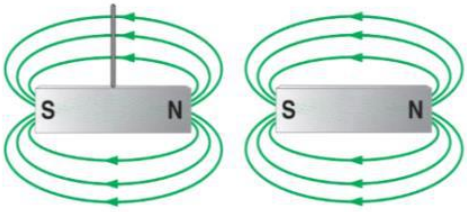
تنافر
بدور المغناطيس



45

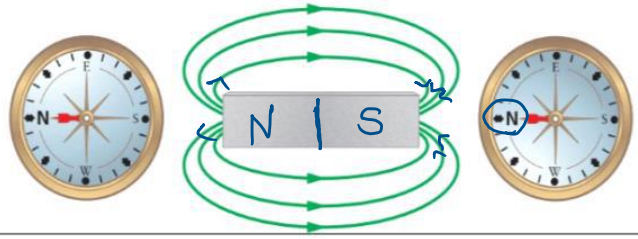
51. مع تحرك المغناطيس الذي على اليمين في **الشكل 24** نحو المغناطيس المعلق على حبل. ماذا سيحدث للمغناطيس المعلق؟

تجاذب
المغناطيس المعلقه يتحرك لليمين



46

52. الشكل 25 يوضح استجابة بوصلة في موضعين مختلفين بالقرب من مغناطيس. أين يقع قطب الجنوب للمغناطيس؟ على اليمين



12	يُطبّق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي.	كتاب الطالب 258-260
		Q.25-Q.30 260

القوة المغناطيسية على جسيمات مشحونة

المقدار

$F = qvB\sin\theta$

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

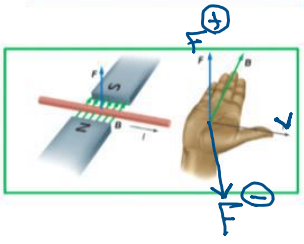
تطبيقات عملية

✓ مسارعات الجسيمات

$T = \frac{N.s}{C.m}$

الإتجاه

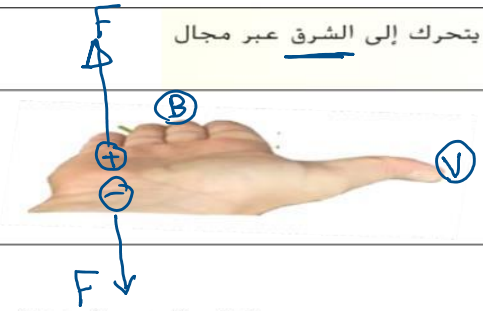
قاعدة كف اليد اليمنى



47

25. ما اتجاه القوة على الإلكترون إذا كان ذلك الإلكترون يتحرك إلى الشرق عبر مجال مغناطيسي يشير إلى الشمال؟

لأسفل

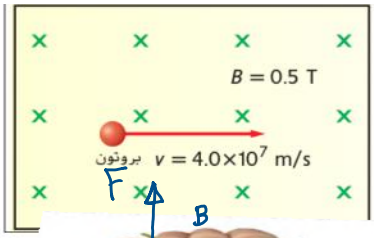


48

26. ما مقدار واتجاه القوة المؤثرة على البروتون الظاهر في **الشكل 20**؟

$q = 1.6\times10^{-19}C$

$F = q\,v\,B\sin\theta$



$F = q\ v\ B \sin\theta$

$F = (1.6\times10^{-19})(4\times10^{7})(0.5)\sin(90)$

$F =$ N

13	يُعرّف القوة الدافعة الكهربائية emf ويحدد وحدة قياسها بالفولت (V).

لأعلى

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة EMF ← فولت V

المقدار	تطبيقات عملية	الإتجاه
$EMF = BLv\sin\theta$	✓ الميكروفون ✓ المولد الكهربائي	قاعدة كف اليد اليمنى

(V) القوة الدافعة الكهربائية EMF

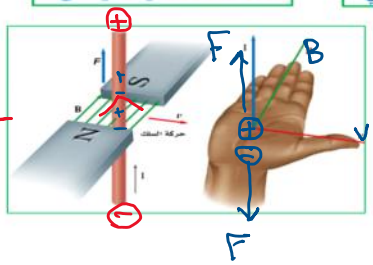
(m) طول الموصل L

(m/s) سرعة الموصل v

(T) المجال المغناطيسي B

الزاوية المحصورة بين B و v θ

التيار المستحث $I = \frac{EMF}{R}$



$T = \frac{V.s}{m^2}$

$$1V = \frac{1T.m^2}{s} = \frac{1N.m}{A.s} = \frac{1\,J}{C}$$

$EMF = \Delta V$

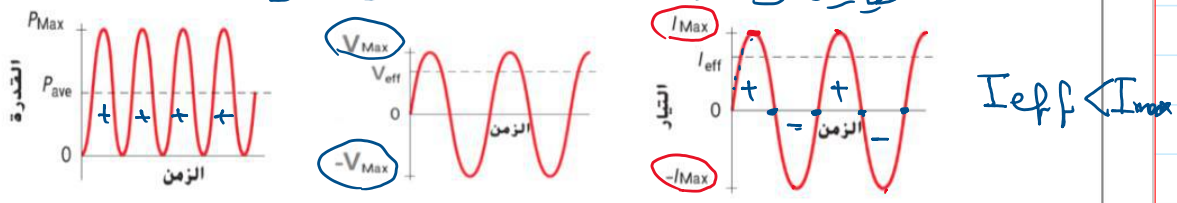
49

31. ما معنى EMF؟ ما سبب عدم دقة الاسم؟

القوة الدافعة الكهربائية المستحثة
تقاس بالفولت وليس بالنيوتن

14	1.يربط التيار الفعال وفرق الجهد الفعال بالقيم القصوى للتيار وفرق الجهد في دائرة تيار متردد. 2.يحسب القيم القصوى والقيم الفعالة للتيار وفرق الجهد والقدرة لمولد تيار متردد.	كتاب الطالب	278-279
		Q.5-Q.8, Q.40-Q.42	279, 290

تيار متردد ← AC (متناوب) تيار متغير الشدة والاتجاه



$I_{eff} < I_{max}$

$P_{ave} = 0.5 P_{max}$

$V_{eff} = 0.707 V_{max} = \frac{\sqrt{2}}{2} V_{max}$

$I_{eff} = 0.707 I_{max} = \frac{\sqrt{2}}{2} I_{max}$

P_{ave} القدرة المتوسطة — P_{max} أقصى قدرة

V_{eff} القيمة الفعالة للجهد — V_{max} أقصى جهد

I_{eff} القيمة الفعالة للتيار — I_{max} أقصى تيار

$$P_{ave} = I_{eff} V_{eff} = 0.5 I_{max} V_{max}$$

$$R = \frac{V_{eff}}{I_{eff}} = \frac{V_{max}}{I_{max}}$$

50

$V_{max} = 170V$

5. ينتج المولد حدًا أقصى من فرق الجهد يبلغ 170 V.

a. ما فرق الجهد الفعال؟

b. إذا وصل مصباح بقدرة 60 W بالمولد وكانت القيمة العظمى للتيار 0.70A. ما مقدار التيار الفعال المار بالمصباح؟

c. ما مقاومة المصباح عندما يعمل؟

(a) $V_{eff} = 0.707 V_{max}$

$V_{eff} = 0.707 \times 170 =$ V

(b) $I_{max} = 0.70A$

$I_{eff} = 0.707 I_{max}$

$I_{eff} = 0.707 \times 0.70 =$ A

(c) $R = \frac{V_{max}}{I_{max}} = \frac{170}{0.70} =$ Ω

51

6. يبلغ فرق جهد RMS في منفذ كهرباء منزلي بتيار متردد 117 V. ما أقصى فرق جهد يمر بمصباح متصل بالمنفذ؟ إذا كان تيار RMS المار بالمصباح يبلغ 5.5 A فما أقصى تيار للمصباح؟

$V_{rms} = 117\,V$

$V_{max} = ?$

$V_{eff} = 0.707\,V_{max}$

$117 = 0.707\,V_{max}$ $\quad V_{max} = \frac{117}{0.707} =$ V

$I_{rms} = 5.5\,A$

$I_{eff} = 0.707\,I_{max}$

$5.5 = 0.707\,I_{max}$ $\quad I_{max} = \frac{5.5}{0.707} =$ A

52

7. إذا كان متوسط القدرة التي يستخدمها مصباح كهربائي مع الزمن يبلغ 75 W, فما أقصى القدرة؟

$P_{ave} = 75\,W$

$P_{max} = ?$

$P_{ave} = 0.5\,P_{max}$

$75 = 0.5\,P_{max}$

$P_{max} = 150\,W$

53

8. **التحدي** يوفر مولد تيار متردد أقصى فرق جهد تبلغ 425 V.

$V_{max} = 425\,V$

a. ما V_{eff} في دائرة متصلة بالمولد؟

ⓐ $V_{eff} = 0.707 \times 425$

$= 300.5\,V$

b. تبلغ المقاومة $5.0 \times 10^2\ \Omega$. ما التيار الفعال؟

ⓑ $I_{eff} = ?$

$I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{300.5}{5.0 \times 10^2} =$ A

54

40. يبلغ أقصى فرق جهد في مولد تيار متردد 565 V. ما فرق الجهد الفعال الذي يقدمه المولد لدائرة خارجية؟

$V_{eff} = 0.707 \times 565 =$ V

55

41. يحقق مولد تيار متردد أقصى فرق جهد يبلغ 150 V. ويحقق أقصى تيار يبلغ 30.0 A لدائرة خارجية.

$V_{max} = 150$ V
$I_{max} = 30$ A

a. ما فرق الجهد الفعال في المولد؟

b. ما التيار الفعال الذي يقدمه المولد للدائرة الخارجية؟

c. ما متوسط القدرة المبددة في الدائرة؟

(a) $V_{eff} = 0.707 \times 150 =$ V

(b) $I_{eff} = 0.707 \times 30 =$ A

(c) $P_{avg} = I_{eff} V_{eff}$ أو $P = 0.5 I_{max} V_{max}$
$= 0.5 \times 30 \times 150 =$ W

56

42. الموقد يتصل موقد كهربائي بمصدر تيار متردد بفرق جهد فعال يبلغ 240 V.

$V_{eff} = 240$ V

a. أوجد أقصى فرق جهد عبر الموقد عند تشغيله.

b. تبلغ مقاومة الموقد الكهربائي 11 Ω. ما التيار الفعال؟

(a) $V_{max} = \frac{V_{eff}}{0.707} = \frac{240}{0.707} =$ V

(b) $I_{eff} = \frac{V_{eff}}{R} = \frac{240}{11} =$ A

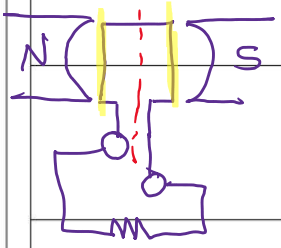
15	تحديد الأجهزة والآلات التي تعتمد في عملها بشكل أساسي على مبدأ الحث الكهرومغناطيسي.	كتاب الطالب	275-278
		Q. 9-Q.14, Q.35	279, 290

لـ الميكروفون - المولد الكهربائي

57

9. الفكرة الرئيسة استخدم مفهوم الحث الكهرومغناطيسي لشرح طريقة عمل مولد كهربائي.

محور الدوران



لـ طاقة ميكانيكية ← طاقة كهربائية

58

10. المولد هل يمكنك عمل مولد عن طريق تركيب مغناطيسات دائمة على عمود دوار والحفاظ على ثبات الملف؟ علل إجابتك.

لـ نعم : لكي يولد تيار مستحث : تتغير عدد خطوط المجال التي تجتاز الملف بشكل عمودي (حركة نسبية بين الملف والمغناطيس)

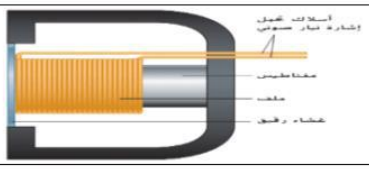
59

11. مولد الدراجة يضيء مولد صغيرة على دراجتك المصباح الأمامي للدراجة. ما مصدر الطاقة للمصباح عندما تقود على طريق مسطح؟

لـ طاقة ميكانيكية

60

12. الميكروفون فكّر في الميكروفون الظاهر في **الشكل 3**. ماذا يحدث عند ضغط الغشاء الرقيق للداخل؟



لـ يتولد تيار مستحث

61

13. **التردد** ما التغيرات المطلوبة في مولد الكهرباء لزيادة التردد؟ ← زيادة سرعة الدوران

62

14. **فرق جهد المصدر** اشرح السبب في زيادة فرق جهد المصدر لمولد كهربائي عند زيادة قوة المجال المغناطيسي. اذكر طريقة أخرى لزيادة فرق جهد الخرج؟

$EMF = BLv\sin\theta$

← زيادة المجال المغناطيسي
← زيادة طول الملف — زيادة عدد اللفات
← زيادة سرعة الدوران

63

35. **الكهرومائية** تقوم المياه المحجوزة خلف سد بإدارة التوربينات التي تدير المولدات. اذكر كل أشكال الطاقة التي تشارك في الدورة التي تشمل الماء المخزن والكهرباء الناتجة.

طاقة وضع جذبية ← طاقة حركية ← (مولد كهربائي) ← طاقة كهربائية

2	1. يشرح المجال المغناطيسي ويطور وسيلة كرسوم تخطيطية، تعبيرات لفظية، عرض تقديمي، ليوضح شكل خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس أو حول سلك موصل مستقيم وطويل أو ملف دائري أو ملف لولبي طويل يمر عبره تيار كهربائي. 2. يطبق المعادلة $F=ILB\sin(\theta)$ لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارا كهربائيا في مجال مغناطيسي منتظم. 3. يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على سلك يحمل تيارًا كهربائيًا في مجال مغناطيسي خارجي. 4. يوضح خصائص المجال المغناطيسي، ويرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم.	كتاب الطالب	251-253; 254-256; 249-250
		Figure 11 & 12; Q.20-Q.23, Q.94; Q.10-Q.13, Q.41-Q.43, Q.49, Q.52	252; 256, 267; 253; 264

القوة المغناطيسية على موصل يحمل تيار

المقدار

$F = ILB\sin\theta$

- F القوة المغناطيسية (N)
- I التيار الكهربائي (A)
- L طول الموصل (m)
- B المجال المغناطيسي (T)
- θ الزاوية المحصورة بين B و I

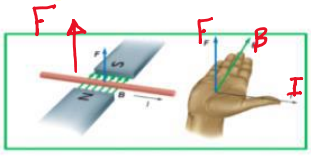
تطبيقات عملية

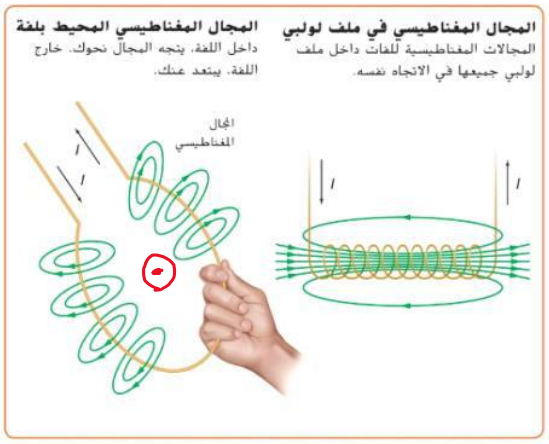
- ✓ السماعة
- ✓ الجلفانومتر
- ✓ المحرك الكهربائي

$T = \frac{N}{A.m}$

الإتجاه

قاعدة كف اليد اليمنى





64

يوضح الشكل المقابل سلك طوله **0.50 m** ويمر به تيار كهربائي شدته **8.0A** يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره **0.40 T**

احسب مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك .

$F = ILB\sin\theta$

$F = (8.0)(0.50)(0.40)\sin(90) =$ N

حدد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك

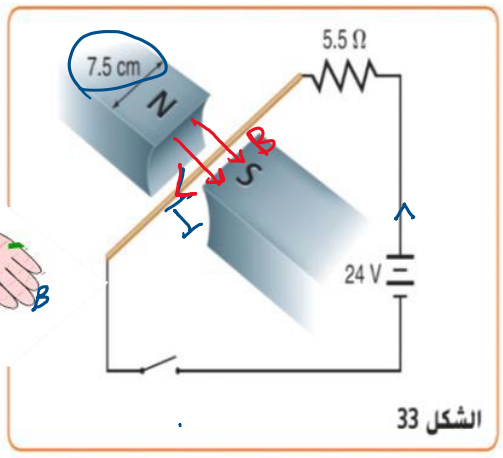
لأعلى

استنتج الوحدة المكافئة لقياس المجال المغناطيسي

$F = ILB$

$B = \frac{F}{IL}$ $\quad 1T = \frac{1N}{A \cdot m}$

94. تم وضع سلك نحاسي مهمل المقاومة في مركز الحيز بين قطبين مغناطيسيين كما يظهر في **الشكل 33**. يقتصر وجود المجال على الحيز بين القطبين ويبلغ مقداره 1.9 T حدد القوة المؤثرة على السلك (مقدارًا واتجاهًا) في كل من الحالات الآتية:



الشكل 33

a. عندما كان المفتاح مفتوحًا.

b. عند إغلاق المفتاح.

c. عند إغلاق المفتاح وعكس البطارية.

d. عند إغلاق المفتاح ووجود مقاومين مقدار كل مقاومة 5.5 Ω تتصلان بالسلك معًا على التوالي.

B = 1.9T

ⓐ $I = 0$ $F = 0$

ⓑ $I = \frac{\Delta V}{R}$ $I = \frac{24}{5.5} = 4.36\,A$ $F = I L B \sin\theta$

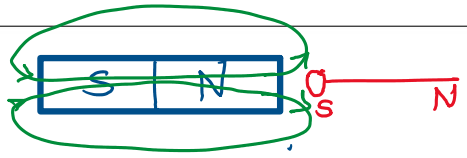
$F = (4.36)\left(\frac{7.5}{100}\right)(1.9)\sin 90 =$ N لأعلى

ⓒ نفس مقدار القوة في b ولكن عكس الاتجاه (لأسفل)

ⓓ $I = \frac{24}{5.5+5.5} = 2.18\,A$ $F = ILB\sin\theta$

$F = (2.18)\left(\frac{7.5}{100}\right)(1.9)\sin(90) =$ N

41. الفكرة العامة ارسم مغناطيسًا شريطيًا صغيرًا بخطوط مجال حوله. استخدم الأسهم لإظهار اتجاه المجال. ارسم مسمارًا صغيرًا في هذا المجال المغناطيسي مع توضيح قطبي الشمال والجنوب. يفرض مجال المغناطيس الشريطي قوة تجاذب على أحد قطبي المسمار وقوة تنافر على القطب الآخر. لماذا ينجذب المسمار نحو المغناطيس الشريطي؟



67

43. إذا كسرت مغناطيسًا إلى قطعتين، هل ستكون قد عزلت قطبي الشمال والجنوب؟ اشرح ذلك. لا

كل جزء يحتوي من قطبين

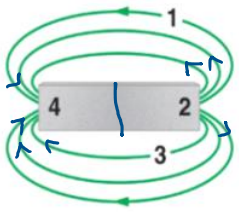
68

49. راجع **الشكل 22** للإجابة عن الأسئلة التالية:

a. أين القطبان؟ 2 و 4

b. أين قطب الشمال؟ 2

c. أين قطب الجنوب؟ 4



الشكل 22

3	1. يعرف التدفق المغناطيسي. 2. يشرح كيف أن الحركة النسبية بين موصل (مثل سلك) ومجال مغناطيسي تحث قوة دافعة كهربائية (emf) في الموصل. 3. يطبق المعادلة EMF=BLv(sin θ) لتحديد مقدار القوة الدافعة الكهربائية emf المستحثة في سلك يتحرك عبر مجال مغناطيسي. 4. يطبق المعادلة I=EMF/R لتحديد مقدار التيار الكهربائي المستحث في سلك يمثل جزءا من دائرة مغلقة.	كتاب الطالب	250, 272
		Q.1-Q-3, Q.24, Q.27, Q.39, Q.63	275, 290, 292

69

3. يبلغ طول سلك مستقيم في دائرة 30.0 m ويتحرك بسرعة 2.0 m/s متعامدًا على مجال مغناطيسي.

a. يتم حث *EMF* تبلغ 6.0 V. ما مقدار المجال المغناطيسي؟

b. تبلغ المقاومة الإجمالية للدائرة 5.0 Ω. ما قيمة التيار المستحث؟

L = 30m

V = 2.0m/s

θ = 90°

EMF = 6V

ⓐ $EMF = BLv\sin\theta$

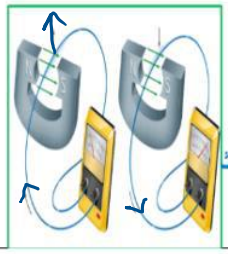
$B = \frac{EMF}{Lv\sin\theta} = \frac{6}{30 \times 2 \times \sin(90)} =$ T

ⓑ $I = \frac{EMF}{R} = \frac{6}{5} = 1.2A$

70

24. **الفكرةالرئيسة** لديك سلك متصل في دائرة ومغناطيسين.
صف كيف يمكنك استخدامهم في توليد فرق الجهد والتيار.

تجارب فاراداي :

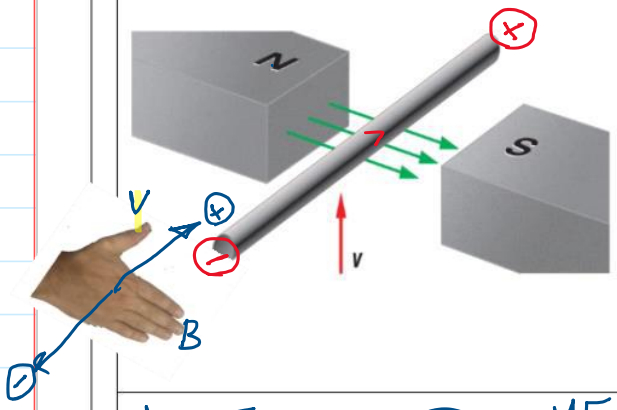


- عند تثبيت السلك أو تحريكه موازيًا للمجال لا يتولد تيار مستحث
- عند تحريك السلك بشكل عمودي على المجال يتولد تيار مستحث
- عند تحريك السلك العمودي في الاتجاه المعاكس ينعكس اتجاه التيار المستحث

27. يتحرك موصل مستقيم عبر مجال مغناطيسي ويولّد فرق جهد. ما الاتجاه الذي ينبغي تحريك السلك فيه بالنسبة إلى المجال المغناطيسي ولا تتولد *EMF*؟

موازي للمجال

71



38. يتحرك سلك مستقيم طوله 0.75 m لأعلى عبر مجال مغناطيسي أفقي يبلغ 0.30 T كما يظهر في **الشكل 18**، بسرعة 16 m/s.

a. ما مقدار *EMF* المستحثة في السلك؟ حدد قطبية السلك على طرفيه.

R

b. إذا كان السلك جزء من دائرة مقدار مقاومته 11 Ω. ما مقدار التيار المار فيها ؟

L=0.75m
B=0.30T
V=16 m/s

ⓐ $EMF = BLv\sin\theta$

$EMF = (0.30)(0.75)(16)\sin(90) =$ V

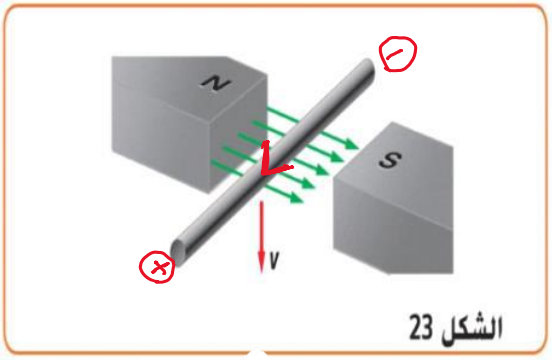
ⓑ $I = \frac{EMF}{R} =$ A

72

63. أنت تحرّك سلكًا من النحاس عبر مجال مغناطيسي كما يظهر في **الشكل 23**.

a. هل سينحرف التيار المستحث إلى اليمين أم إلى اليسار في قطاع السلك؟

b. ماذا سيكون اتجاه القوة المؤثرة على السلك نتيجة التيار المستحث؟ لأعلى



الشكل 23

التيار المستحث دائما يعاكس التغير المسبب له

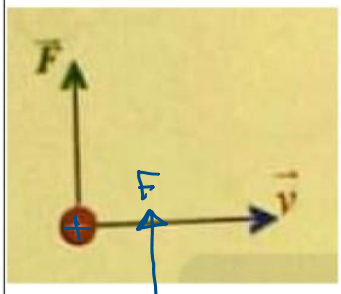
73

$\theta = 90°$ $q = 2 \times 1.6 \times 10^{-19}\ C$

التحدي ذرات هيليوم ثنائية التأين (جسيمات ألفا) تتحرك بزوايا قائمة على مجال مغناطيسي بسرعة $4.0 \times 10^4\ m/s$. تبلغ القوة على كل جسيم $6.4 \times 10^{-16}\ N$. ما شدة المجال المغناطيسي؟

v — F — B

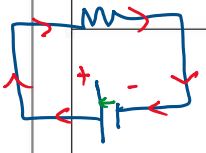
حدد اتجاه المجال المغناطيسي



$$F = q v B \sin\theta$$

$$B = \frac{F}{q v \sin\theta} = \frac{6.4 \times 10^{-16}}{(2 \times 1.6 \times 10^{-19})(4 \times 10^{4})} = T$$

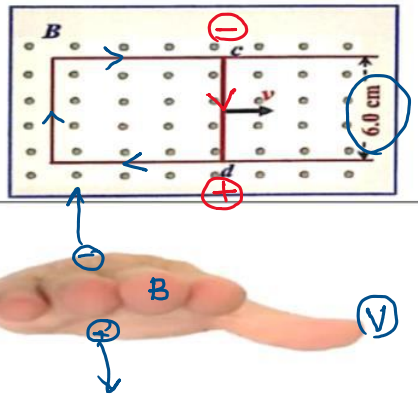
(x) داخل الصفحة



يتحرك سلك (c d) بسرعة $(4.0\ m/s)$ في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.20\ T)$ كما في الشكل المجاور،

احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية المستحثة (EMF) المتولدة بين طرفي السلك (c d)

ثم حدد اتجاه التيار المستحث المار فيه.



$$EMF = B\,L\,V\sin\theta$$

$$EMF = (0.20)\left(\frac{6.0}{100}\right)(4.0)\sin(90)$$

$$EMF = \quad V$$