

ملزمة الفيزياء شرح ومراجعة الهيكل الوزاري



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر العام ← فيزياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-21 14:27:19

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: ثروت عامر

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث

نموذج تدريبي وفق الهيكل

1

مراجعة وحدة التيار والمقاومة ودوائر التيار المستمر ووحدة المغناطيسية

2

كن مستعدا مراجعة نهاية الفصل 2025-2026م

3

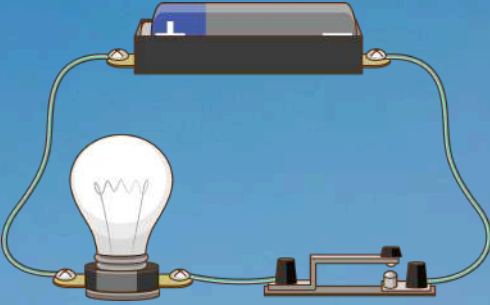
كن مستعدا مراجعة نهاية الفصل 2026م

4

انسباير مراجعة فرق الجهد والتيار الكهربائي وخصائص الدوائر غير محلول

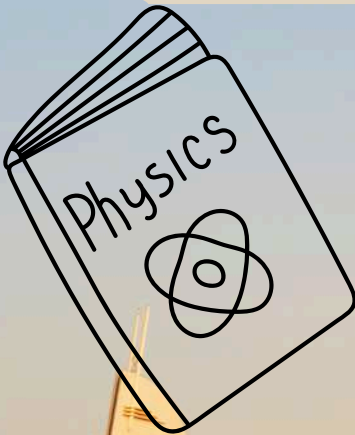
5

2025- 2026



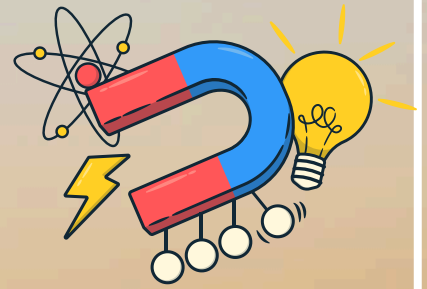
ملزمة الفيزياء

شرح ومراجعة الهيكل الوزاري



ثاني عشر عام

الفصل الدراسي الثالث



إعداد : أ. ثروت عامر

مدرسة المدرسة : أ. جملة الكنبج

1	يوضح فرق الجهد وتدفق التيار في دائرة باستخدام نموذج النهر	الشكل 2	81
2	يشرح خصائص دائرة التوالي	الشكل 3	



EPS-AIain

لا، الكلية الكلية للمار لا تتغير



هل الكمية الكلية للماء المتدفق أسفل
الجبل تتأثر بعدد المسارات؟

ما الجزء الذي يشبه المقاومات
الكهربائية في نموذج النهر
الجبلي؟



ما الفرق بين الصورتين
وما علاقتهما بالتيار
الكهربائي؟؟

المسافة التي ينفذها النهر مشابهة لفرق
الجهد في دائرة كهربائية .

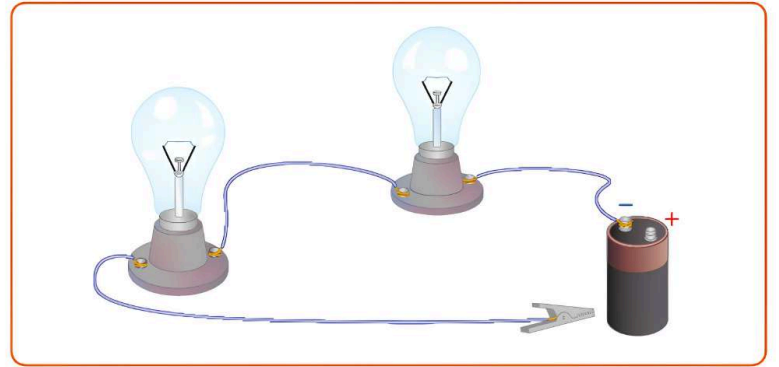
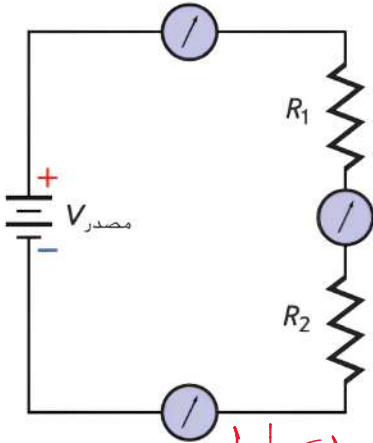
وكمية الماء المتدفق مشابهة للتيار
الكهربائي المار في الدائرة



أبشروت عامر

الجزء الذي يشبه المقاومات الكهربائية هو المخور، العوالق
أو تفرعات الممرات الهائلة التي تدور من مجرى الماء

الشكل 3 يمكن استخدام جهاز الأميتر
في دائرة التوالي لإثبات أن التيار واحد
خلال الدائرة الكهربائية.



الشكل 2 أنشأ الطلاب هذه الدائرة
الكهربائية واستخدموها للتحقق من
توقعاتهم بخصوص درجة سطوع الضوء
في كل مصباح بعد توصيل الوصلة الأخيرة.

نقل شدة الإضاءة من حالة التوصيل على التوالي

مديرة المدرسة: أ. جميلة الصنبر

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلال كامل لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

3	يشرح خصائص دائرة التوالي يعرّف المقاومة المكافئة يحسب المقاومة المكافئة والتيار المار عبر دائرة توالي يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	كتاب الطالب	82
4			
5		تطبيقات 1 و 2 و 3	
6			

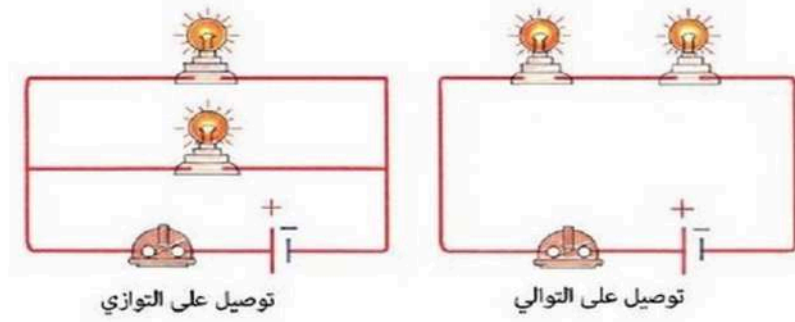


EPS-AI Ain

ممّ تتكون الدوائر
الكهربائية؟

يمكن توصيلها على التوالي أو على التوازي

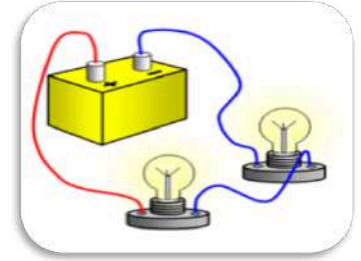
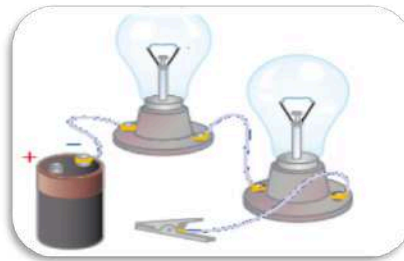
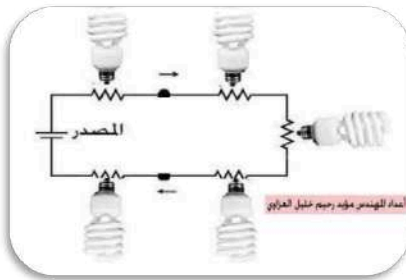
أ. ثروت عامر



دوائر التوالي الكهربائية

س : كيف يكون سطوع المصابيح في الدوائر التالية :

- 1- إذا كانت المقاومات متساوية ؟؟
- 2- وإذا كانت غير متساوية ؟؟
ومنها توصل الى مفهوم دائرة التوالي ؟؟



دائرة التوالي



هي الدائرة التي يمر في كل جزء من أجزائها التيار نفسه دائرة التوالي (التيار ثابت) ..

مديرية المصدر: أ. جميلة الصنبر

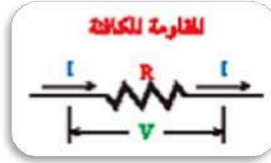
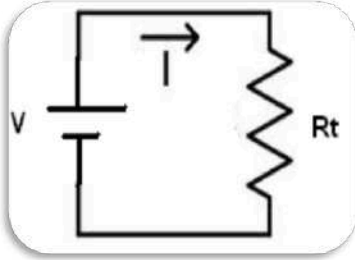
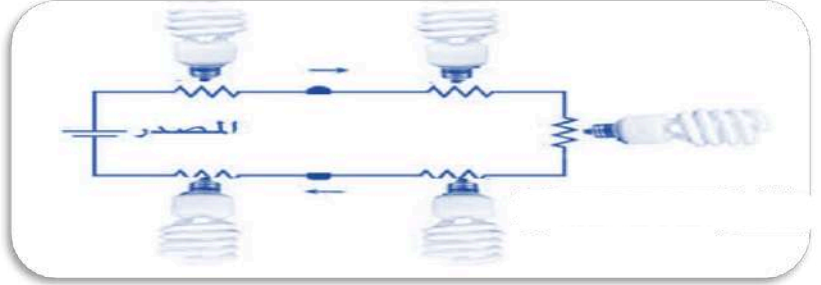
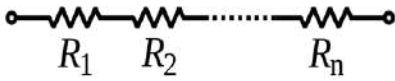
رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلال كامل لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

3	يشرح خصائص دائرة التوالي	كتاب الطالب	82
4	يعرّف المقاومة المكافئة		
5	يحسب المقاومة المكافئة والتيار المار عبر دائرة توالي	تطبيقات 1 & 2 & 3	
6	يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي		



التيار والمقاومة في دائرة التوالي



س: كم عدد المقاومات المتصلة في الدائرة ؟؟

5

س: هل يمكن اختصارهم بمقاومة واحدة ؟؟ وماذا تسمى ؟؟

نعم / تسمى المقاومة المكافئة R

س: ما علاقة المقاومة المكافئة بالمقاومة المفردة من حيث مقدارها ؟؟

$$R_{\text{المكافئة}} > R_n$$

المقاومة المكافئة

في التوصيل على التوالي المقاومة المكافئة :

تساوي مجموع المقاومات المفردة والمتصلة على التوالي .

وتكون أكبر من أي مقاومة من المقاومات المتصلة على التوالي

3	يشرح خصائص دائرة التوالي يعرّف المقاومة المكافئة يحسب المقاومة المكافئة والتيار المار عبر دائرة توالي يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	كتاب الطالب	82
4		تطبيقات 1 و 2 و 3	
5			
6			



التيار والمقاومة في دائرة التوالي

ما أهمية التوصيل على التوالي و ما فائدته ؟؟

1- زيادة المقاومة المكافئة

2- نقصان التيار الكلي

س: لماذا يحدث استياء عندما يحترق فتيل احد المصابيح
الموصلة على التوالي في سلك الاضاءة المستخدمة في حفلات الزواج ؟؟



يتوقف التيار لانه عند احتراق فتيل احد المصابيح تفتح
الدائرة وينقطع التيار في جميع المصابيح لكنه لا تحترق
المصابيح

المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي
المقاومة المكافئة للمقاومات الموصلة على التوالي تساوي مجموع
المقاومات الكهربائيّة المفردة لتلك المقاومات.

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

التيار

التيار المار عبر دائرة توالي يساوي فرق جهد مصدر الطاقة مقسومًا على المقاومة المكافئة.

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R}$$

3	يشرح خصائص دائرة التوالي يعرّف المقاومة المكافئة يحسب المقاومة المكافئة والتيار المار عبر دائرة توالي يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	كتاب الطالب	82
4		تطبيقات 1 & 2 & 3	
5			
6			



$n = 3$

$$R = 22 \Omega$$

$$V = 125 V$$

$$R_{eq} = ?$$

$$I = ?$$



أشروت عامر

$$R_{eq} = n \cdot R = 3 \times 22 = 66 \Omega$$

$$I_{eq} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{125}{66} = 1.89 A$$

1. ثلاث مقاومات قيمة كل منها 22Ω وصّلت على التوالي مع مصدر للطاقة الكهربائية بفرق جهد $125 V$. ما هي ^①المقاومة المكافئة للدائرة؟ ^②ثم احسب قيمة التيار المار في الدائرة الكهربائيّة؟

2. ثلاث مقاومات 12Ω و 15Ω و 5Ω موصّلة في دائرة توالي مع بطارية فرق الجهد لها $75 V$. ما مقدار ^①المقاومة المكافئة للدائرة؟ ^②ما شدة التيار المار في الدائرة الكهربائيّة؟

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 12 + 15 + 5 = 32 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{75}{32} = 2.34 A$$

3. سلك من المصابيح يحتوي على عشرة مصابيح متماثلة ذات مقاومة متساوية وموصّلة 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؟

$n = 10$

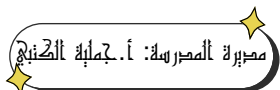
$$V = 117 V$$

$$I = 0.06 A$$

$$R = ?$$

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{117}{0.06} = 1250 \Omega$$

$$R = \frac{R_{eq}}{n} = \frac{1250}{10} = 125 \Omega$$

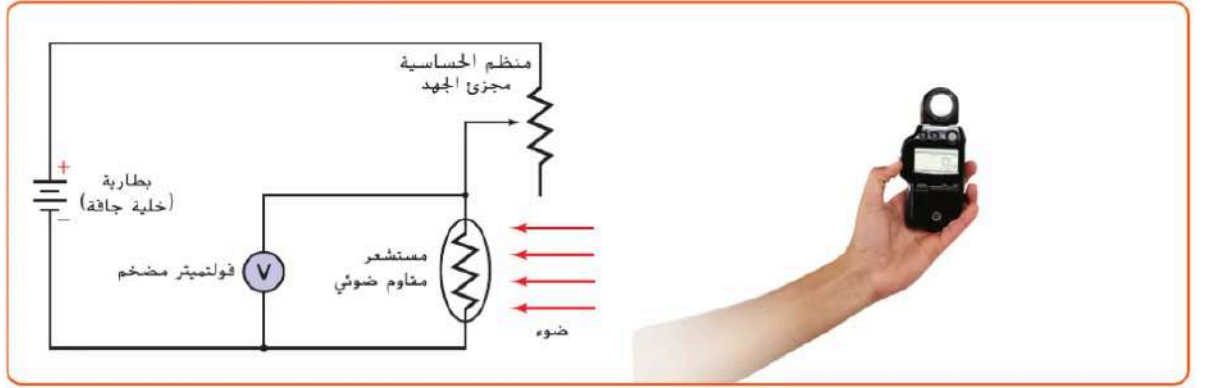


مديرة المدرسة: أ. جميلة الصنيع

7	شرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب	الشكل 5	83
8	يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة يحل مسائل لإيجاد التيار وفرق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	مثال 2	85

الشكل رقم 5 تستخدم أجهزة قياس الضوء المستعجلة في مجال التصوير الفوتوغرافي مجزئ جهد، نحدد كمية الضوء الساقطة على مستشعر المقاوم الضوئي الجهد الناتج عن مجزئ الجهد.

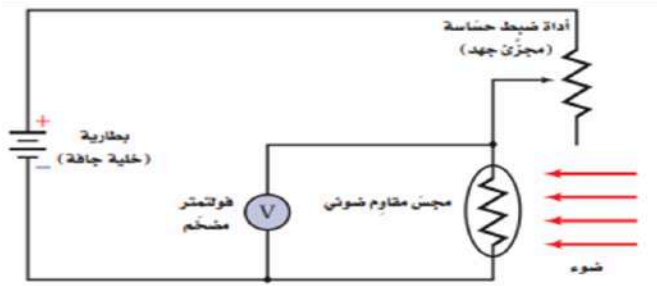
الشكل 5. توجد في هذا الجهاز دائرة إلكترونية تستكشف فرق الجهد ثم تحوله إلى قياس لكثافة الضوء يمكن قراءته على شاشة عرض رقمية.



أ. ثروت عامر

دائرة مجزئ الجهد

من التطبيقات المهمة على دائرة التوالي



دائرة توالي تستخدم لإنتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبة من بطارية ذات جهد كبير

استخداماتها

تستخدم مجزئات الجهد مع المجسات الضوئية مثل المقاومة الضوئية

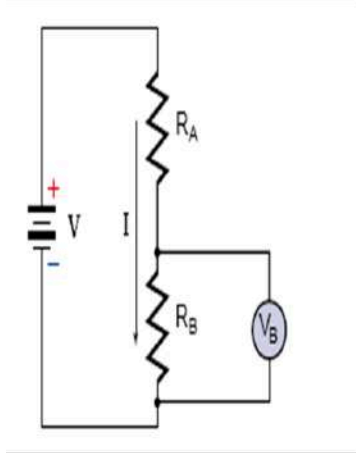
تصنع من

تصنع من أشباه الموصلات مثل السليكون أو السلينيوم أو كبريتيد الكاديوم

7	يشرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب	الشكل 5	83
8	يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة يحل مسائل لإيجاد التيار وفرق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	مثال 2	85

مجزئ الجهد

الصيغة الرياضية لحساب فرق جهد مجزئ الجهد (V_B)



جهد
المجزئ

$$V_B = I R_B$$

$$I = \frac{V_{\text{المصدر}}}{R_A + R_B}$$

$$V_B = \frac{V_{\text{المصدر}} R_B}{R_A + R_B}$$

أ. ثروت عامر

تتكوّن دائرة توالي كهربائية من بطارية جهدها $12.0V$ وثلاث مقاومات. فإذا كان جهد إحدى المقاومات $1.21V$ ، وجهد مقاومة ثانية $3.33V$ ، فما مقدار جهد المقاومة الثالثة؟

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_3 = V - V_1 - V_2$$

$$= 12 - 1.21 - 3.33$$

$$7.4 \text{ v}$$

$$\begin{aligned} V &= 12 \text{ v} \\ V_1 &= 1.21 \text{ v} \\ V_2 &= 3.33 \text{ v} \\ V_3 &= ??? \end{aligned}$$

7	شرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب	الشكل 5	83
8	يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	مثال 2	85

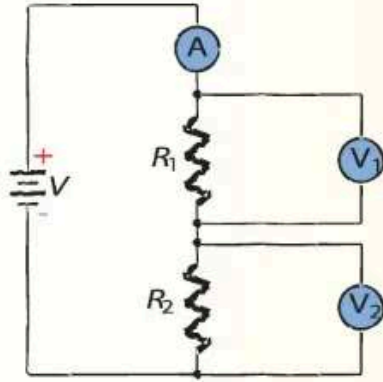


EPS-AIain

مثال 1

فرق الجهد في دائرة التوالي مقاومتان 47Ω و 82Ω .
موصلتان على التوالي من خلال بطارية فرق الجهد لها 45 V .

- ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟
- ما فرق الجهد عبر كل مقاومة؟
- إذا استبدلت المقاومة 47Ω بمقاومة 39Ω ، فهل سيزيد التيار أم سينقص أم سيظل كما هو؟
- ما فرق الجهد الجديد عبر المقاومة 82Ω ؟



1 تحليل المسألة ووضع رسم تخطيطي لها

ضع رسماً تخطيطياً للدائرة.

مجهول	معروف
$I = ?$	$\Delta V_{\text{مصدر}} = 45 \text{ V}$
$\Delta V_1 = ?$	$R_1 = 47 \Omega$
$\Delta V_2 = ?$	$R_2 = 82 \Omega$

2 إيجاد قيمة المجهول

- لتحديد التيار عليك أولاً أن نحدد المقاومة المكافئة.

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R} \text{ و } R = R_1 + R_2$$

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

$$= \frac{45 \text{ V}}{47 \Omega + 82 \Omega}$$

$$= 0.35 \text{ A}$$

$$R = R_1 + R_2 \quad \text{عوض} \rightarrow$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 45 \text{ V}, R_1 = 47 \Omega, R_2 = 82 \Omega \quad \text{عوض} \rightarrow$$

- استخدم $\Delta V = IR$ لكل مقاومة.

$$\Delta V_1 = IR_1$$

$$= (0.35 \text{ A})(47 \Omega)$$

$$= 16 \text{ V}$$

$$\Delta V_2 = IR_2$$

$$= (0.35 \text{ A})(82 \Omega)$$

$$= 29 \text{ V}$$

$$I = 0.35 \text{ A}, R_1 = 47 \Omega \quad \text{عوض} \rightarrow$$

$$I = 0.35 \text{ A}, R_2 = 82 \Omega \quad \text{عوض} \rightarrow$$

- احسب التيار هذه المرة باستخدام مقاومة 39Ω يرمز إليها بـ R_1 .

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{(R_1 + R_2)}$$

$$= \frac{45 \text{ V}}{39 \Omega + 82 \Omega}$$

$$= 0.37 \text{ A}$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 45 \text{ V}, R_1 = 39 \Omega, R_2 = 82 \Omega \quad \text{عوض} \rightarrow$$

سيزداد التيار.

- حدد فرق الجهد الجديد في R_2 .

$$\Delta V_2 = IR_2$$

$$= (0.37 \text{ A})(82 \Omega)$$

$$= 3.0 \times 10^1 \text{ V}$$

$$I = 0.37 \text{ A}, R_2 = 82 \Omega \quad \text{عوض} \rightarrow$$

أ. ثروت عامر

مديرة المدرسة: أ. جميلة الصنبري

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلالٍ كاملٍ لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

7	شرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب	الشكل 5	83
8	يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	مثال 2	85



EPS-AIain

مثال 2

مجزئ الجهد بطارية 9.0 V ومقاومتان 390 Ω و 470 Ω جميعها موصلة كمجزئ للجهد. ما فرق الجهد عبر المقاومة 470 Ω؟

1 تحليل المسألة ووضع رسم تخطيطي لها

ارسم البطارية والمقاومات في دائرة توالي.

مجهول

$$\Delta V_2 = ?$$

معروف

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 9.0 \text{ V}$$

$$R_1 = 390 \Omega$$

$$R_2 = 470 \Omega$$

2 أوجد قيمة المجهول

$$R = R_1 + R_2$$

$$I = \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{R}$$

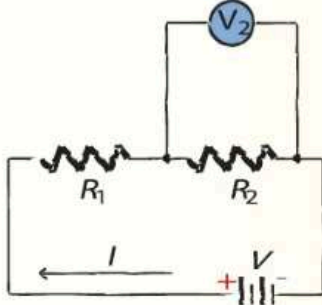
$$= \frac{\Delta V_{\text{مصدر}}}{(R_1 + R_2)}$$

$$\begin{aligned} \Delta V_2 &= IR_2 \\ &= \frac{\Delta V_{\text{مصدر}} R_2}{(R_1 + R_2)} \\ &= \frac{(9.0 \text{ V})(470 \Omega)}{390 \Omega + 470 \Omega} \\ &= 4.9 \text{ V} \end{aligned}$$

$$R = R_1 + R_2 \quad \text{عوض}$$

$$I = \frac{V_{\text{مصدر}}}{R_1 + R_2} \quad \text{عوض}$$

$$\Delta V_{\text{مصدر}} = 9.0 \text{ V}, R_1 = 390 \Omega, R_2 = 470 \Omega \quad \text{عوض}$$

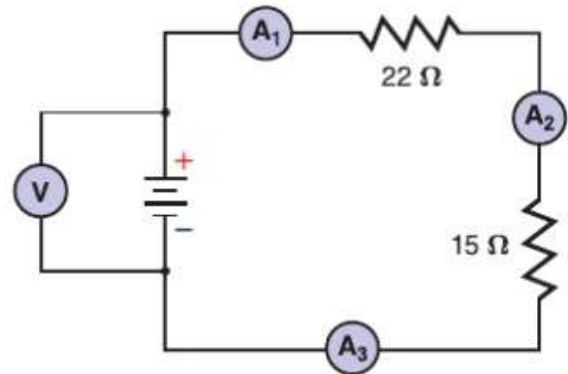


أ. ثروت عامر

42. الأميتر في الشكل 18 يُعطي قراءة بقيمة 0.20 A.

a. ما القراءة التي يتعين أن يُظهرها الأميتر رقم 2؟

b. ما القراءة التي يتعين أن يُظهرها الأميتر رقم 3؟



الشكل 18

a) 0.20 A

b) 0.20 A

7	يشرح أهمية دائرة مجزئ الجهد لتوليد فرق الجهد المطلوب	الشكل 5	83
8	يستخدم دائرة مجزئ الجهد كدائرة توالي لحساب المقاومات وانخفاض الجهد عبر مكونات الدائرة يحل مسائل لإيجاد التيار وفرق الجهد والمقاومات في دائرة توالي	مثال 2	85



43. احسب المقاومة المكافئة للمقاومات المتصلة على التوالي:
680 Ω, 1.1 kΩ, و 11 kΩ

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 11000 + 1100 + 680$$

$$= 12780 \Omega = 12.78 k\Omega$$

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



$$V_{Total} \text{ or } V_{eq} = V_1 + V_2$$

$$= 5.50 + 6.90 = 12.40 V$$

$$V_{الكل} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

الجهد يتجزأ

$$I_{الكل} = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$$

التيار ثابت

9	يشرح خصائص دائرة التوازي	مثال 3	88
10	يحسب المقاومة المكافئة لدائرة التوازي يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توازي	تطبيقات 16	89



التيار وفرق الجهد في دائرة التوازي

✓ يتفرع التيار الكهربائي في عدة مسارات لذا يكون:

التيار | متغير في دائرة التوازي
 $I_{\text{كلي}} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$

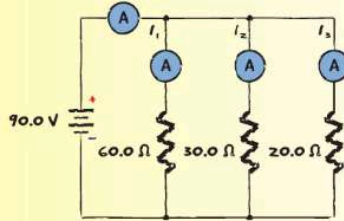


✓ لذا فرق الجهد V يكون هو نفسه جهد المصدر متساوي
 في جميع المسارات

$$V_{\text{كلي}} = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

مثال 3

المقاومة المكافئة والتيار في دائرة التوازي
 موصلة على التوازي مع بطارية جهدها 90.0 V
 أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.



a. أوجد التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة.
 b. أوجد المقاومة المكافئة للدائرة.
 c. أوجد التيار المار خلال البطارية.

1 تحليل المسألة ووضع رسم تخطيطي لها
 • ضع رسماً تخطيطياً للدائرة.
 • أرفق بالدائرة أجهزة الأميتر لتبين المواضع التي ستقيس عندها كل تيار من التيارات.

مجهول	معروف
$I = ?$	$R_1 = 60.0 \Omega$
$R = ?$	$R_2 = 30.0 \Omega$
$I_3 = ?$	$R_3 = 20.0 \Omega$
	$\Delta V = 90.0 \text{ V}$

2 أوجد قيمة المجهول

a. لأن الجهد عبر كل مقاومة متساوي ويساوي جهد المصدر. استخدم $I = \frac{\Delta V}{R}$ لكل فرع.

$$I_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{90.0 \text{ V}}{60.0 \Omega} = 1.50 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{90.0 \text{ V}}{30.0 \Omega} = 3.00 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{\Delta V}{R_3} = \frac{90.0 \text{ V}}{20.0 \Omega} = 4.50 \text{ A}$$

عوض $\Delta V = 90.0 \text{ V}$, $R_1 = 60.0 \Omega$

عوض $\Delta V = 90.0 \text{ V}$, $R_2 = 30.0 \Omega$

عوض $\Delta V = 90.0 \text{ V}$, $R_3 = 20.0 \Omega$

b. استخدم معادلة المقاومة المكافئة لدوائر التوازي.

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

$$= \frac{1}{60.0 \Omega} + \frac{1}{30.0 \Omega} + \frac{1}{20.0 \Omega}$$

$$= 0.100 \Omega^{-1}$$

$$R = 10.0 \Omega$$

c. استخدم $I = \frac{\Delta V}{R}$ لإيجاد التيار الإجمالي.

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

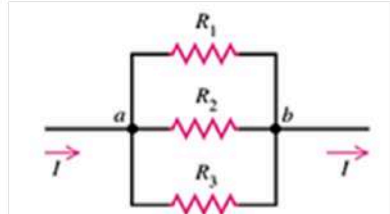
$$= \frac{90.0 \text{ V}}{10.0 \Omega}$$

$$= 9.00 \text{ A}$$

عوض $\Delta V = 90.0 \text{ V}$, $R = 10.0 \Omega$

عوض $R_1 = 60.0 \Omega$, $R_2 = 30.0 \Omega$, $R_3 = 20.0 \Omega$

9	يشرح خصائص دائرة التوازي يحسب المقاومة المكافئة لدائرة التوازي يحل مسائل لإيجاد التيار وفروق الجهد والمقاومات في دائرة توازي	مثال 3	88
10		تطبيقات 16	89



تذكر عند حساب التيار الكلي لابد من التعويض بالمقاومة المكافئة

$$I = \frac{V_{\text{المصدر}}}{R_{\text{المكافئة}}}$$

التوصيل على التوازي

الحصول على مقاومة صغيرة
من مجموعة المقاومات الكبيرة لزيادة التيار الكلي

الغرض منه

المقاومة المكافئة (الكلية) تكون أصغر من أي مقاومة مفردة

المقاومة الكلية

مختلف ومجموعه = التيار الكلي
 $I_{\text{الكلي}} = I_1 + I_2 + I_3 = \dots\dots\dots$

التيار

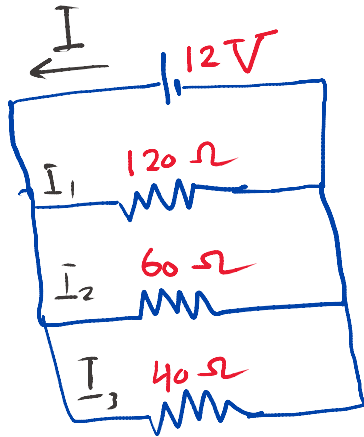
الجهد متساو في كل المسارات
 $V_{\text{الكلي}} = V_1 = V_2 = V_3 = \dots\dots\dots$

الجهد V

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_C} \dots\dots$$

إيجاد المقاومة الكلية

أثر ثروت عامر



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

- ما المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟ R_{eq}
- ما شدة التيار الكهربائي الكلي المار في الدائرة؟ $I_{\text{الكلي}}$
- ما شدة التيار المار خلال كل فرع من فروع الدائرة؟ I_1, I_2, I_3

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

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

$$I_{\text{الكلي}} = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{12}{20} = 0.6 \text{ A} \rightarrow \textcircled{b}$$

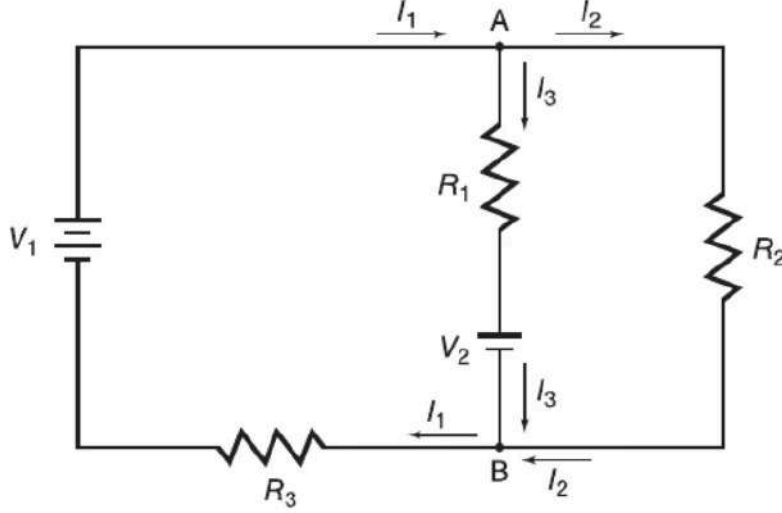
$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{120} = 0.1 \text{ A}, \quad I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{60} = 0.2 \text{ A}, \quad I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12}{40} = 0.3 \text{ A}$$

مديرة المدرسة: أ. جميلة الشنقي

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلال كامل لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

11	يذكر قاعدة الحلقة لكيرشوف، ويربطها بقانون حفظ الطاقة يطبق قاعدة الحلقة لكيرشوف على الدوائر الكهربائية يذكر قاعدة الوصلة لكيرشوف، ويربطها بقانون حفظ الشحنة يطبق قاعدة الوصلة لكيرشوف على الدوائر الكهربائية	الشكل 9	90
----	--	---------	----



الشكل 9 عرض تطبيق لقاعدة الوصلة
لكيرشوف، في الوصلة أ يكون مجموع التيارات
الداخل (I_1) مساوياً لمجموع التيارات الخارج
($I_2 + I_3$). في الوصلة ب، يساوي مجموع
التيارات الداخل $I_2 + I_3$ ، ويساوي مجموع
التيارات الخارج I_1 .

12	يعرّف دائرة القصر، ويوضح آثارها يتعرّف أجهزة الأمان كالمُنصهر وقاطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية	الشكل 11	91
----	---	----------	----

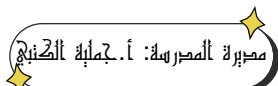


أجهزة الأمان

تعمل المنصهرات وقواطع الدوائر الكهربائية كأدوات حماية وسلامة للدوائر الكهربائية. حيث تمنع حدوث حمل زائد في دائرة قد ينتج عن تشغيل عدة أجهزة كهربائية في الوقت نفسه أو عند حدوث دائرة قصر في أحد الأجهزة الكهربائية. تحدث **دائرة القصر** حينما تتكوّن دائرة بمقاومة منخفضة للغاية. عندما تكون الأجهزة الكهربائية المنزلية موصّلة على التوازي، فكل جهاز إضافي مُشغّل يخفض المقاومة المكافئة في الدائرة الكهربائية، ويزيد التيار المار عبر الأسلاك. قد يؤدي هذا التيار الزائد إلى توليد طاقة حرارية كافية لصهر المادة العازلة للأسلاك الكهربائية، متسبباً في حدوث دائرة قصر أو حتى إشعال حريق.

أما **المنصهر** فهو قطعة فلزية قصيرة الطول تعمل كجهاز أمان؛ وذلك بأن تنصهر وتمنع مرور التيار حينما يمر تيار كهربائي كبير للغاية من خلالها. يصمم المهندسون المنصهرات تصميمًا يجعلها تنصهر قبل أن ي تلف أي عنصر آخر من عناصر الدائرة. أما **قاطع الدائرة**، الموضح في **الشكل 11**، فهو مفتاح آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها. وبالتالي يحمي الدائرة من الحمل الزائد.

عادةً ما يسلك التيار مسارًا واحدًا من مصدر الطاقة مرورًا بالجهاز الكهربائي، ثم من الجهاز إلى المصدر مرة أخرى. قد يؤدي حدوث عطل في الجهاز الكهربائي أو سقوطه غرضًا في المياه إلى إنشاء مسارات إضافية للتيار. جهاز **قاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية (GFI)** هو جهاز يحتوي على الدائرة إلكترونية تستشعر وجود فروق صغيرة في التيار ما بين السلكين الموجودين في الكابل المتصل بالجهاز الكهربائي. يمكن أن يؤدي إنشاء مسار جديد للتيار، كمسار التيار من خلال المياه، إلى إحداث هذا الفرق. تعمل قواطع التيار بسبب الأعطال الأرضية على إيقاف التيار بعد أن تستشعر هذه الفروق. غالبًا ما يقي ذلك الشخص من أن يلقي حتفه بسبب الصعق الكهربائي.



رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلالٍ كاملٍ لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

12	يعرّف دائرة القصر، ويوضح آثارها يتعرّف أجهزة الأمان كالمنصهر وقاطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية	الشكل 11	91
----	--	----------	----

دائرة القصر



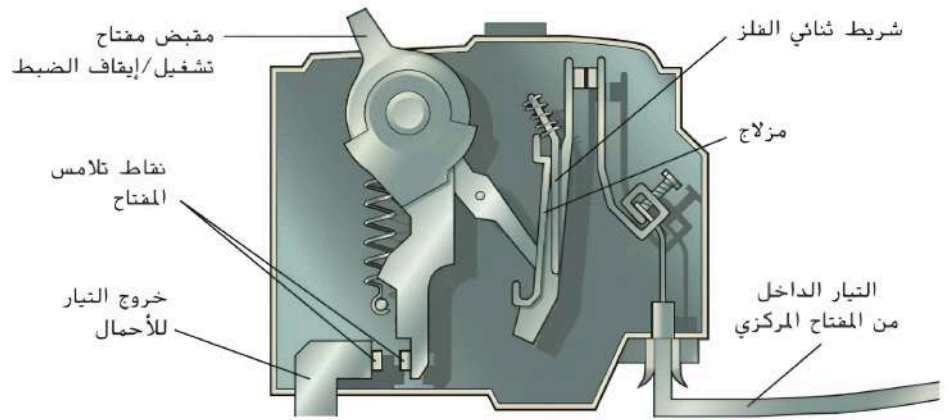
تحدث دائرة القصر عند تكوّن دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدًا، مما يجعل التيار المار فيها كبير جدًا، وتلامس الأسلاك ينتج حريق.

كيف يمكن منع حدوث حمل زائد في الدائرة الكهربائية؟ أو منع حدوث دائرة القصر؟

أ. بثروت عامر

باستخدام أدوات السلامة: المنصهرات وقواطع الدوائر الكهربائية وقاطع التفريغ الأرضي الخاطئ

قاطع الدائرة الكهربائية



الشكل 11 حينما يمر تيار مرتفع جدًا خلال الشريط ثنائي الفلز الموجودة في قواطع الدائرة الكهربائية، تسبب الحرارة المتولدة في ثني الشريط وإغلاق مزلّاج القاطع. ويتحرك المقبض لغلق الموضع مما يؤدي إلى فتح نقاط تلامس المفتاح فيتوقف مرور التيار.

12	يعرّف دائرة القصر، ويوضح آثارها بتعرّف أجهزة الأمان كالمنصهر وقاطع الدائرة الكهربائية وقاطع التيار بسبب الأعطال الأرضية	الشكل 11	91
----	--	----------	----

أ. ثروت عامر

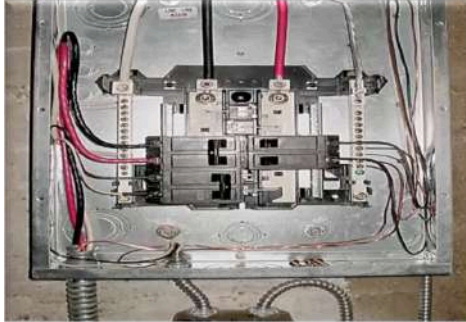


المنصهر الكهربائي

كيف نتغلب على مرور
تيار كهربائي كبير؟

المنصهر الكهربائي هو قطعة صغيرة من فلز تنصهر عندما يمر فيها تيار كهربائي كبير وسمك هذه القطعة الفلزية يحدد مقدار التيار اللازم لعمل الدائرة الكهربائية

قاطع التفريغ الأرضي الخاطئ



يؤدي وجود عيب أو خلل في الجهاز أو سقوطه في الماء إلى تكون مسار آخر للتيار، فقد يؤدي مرور تيار صغير مقداره (5mA) خلال شخص إلى موته بالصدمة أو الصعقة الكهربائية



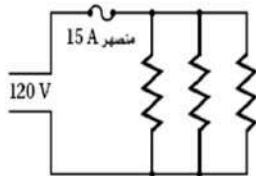
لذلك تحتوي الأجهزة على دائرة إلكترونية تكشف الفروق البسيطة في التيار الكهربائي الناجمة عن مسار إضافي للتيار، فتعمل تلك القواطع على فتح الدائرة الكهربائية



التطبيقات المنزلية



توفر المنصهرات والقواطع الكهربائية الحماية من التيارات الكهربائية الكبيرة، وبخاصة تلك التيارات الناتجة عن حدوث دوائر القصر. وفي حال عدم استعمال منصهر أو قاطع فإنه يمكن للتيار الناتج عن حدوث دائرة قصر أن يحدث حريقاً



مديرة المدرسة: أ. جميلة الصنبري

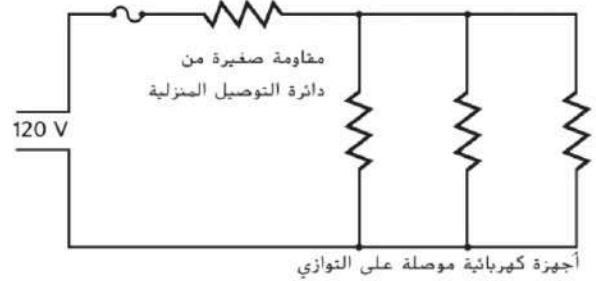
رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلالٍ كاملٍ لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

13	يوضح الدائرة الكهربائية المركبة	الشكل 13	93
14	يحسب المقاومة المكافئة لدائرة كهربائية مركبة	مثال 4	94

الشكل 13 تسمى الدوائر الكهربائية التي تحتوي على توصيل التوالي والتوازي مع الدوائر الكهربائية المركبة.

أشرح سبب وجود مقاومة في الوصلة السلكية.



أجهزة كهربائية موصلة على التوازي

الدوائر الكهربائية المركبة

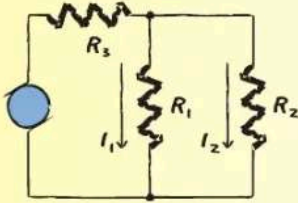
هل لاحظت من قبل أن ضوء المصباح يخفت حينما تشغل مجفف الشعر؟ المصباح ومجفف الشعر موصولان على التوازي من خلال جهد قدرته 120 V. ولأن التوصيل على التوازي فإن التيار الهار خلال المصباح يجب أن لا يتغير عند تشغيل مجفف الشعر. ولكن ضوء المصباح يخفت، فلا بد إذاً أن التيار قد تغير. يرجع خفوت ضوء المصباح إلى أن مقاومة الوصلات السلكية المنزلية صغيرة. كما هو موضح في **الشكل 13**. فقد كانت المقاومة موصلة على التوالي مع الدائرة التوازي. الدائرة الكهربائية التي توصل فيها الأجهزة على التوالي والتوازي معاً تسمى **الدوائر الكهربائية المركبة**. الاستراتيجيات التالية هي استراتيجيات لتحليل هذه الدوائر.

مثال 4

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

1 تحليل المسألة ووضع رسم تخطيطي لها

- ارسم دائرة مركبة من التوالي والتوازي تحتوي على مجفف الشعر والمصباح.
- استبدل بـ R_1 و R_2 مقاومة مكافئة مفردة، R_p .



مجهول

$$I_1 = ? \quad I = ?$$

$$R_p = ? \quad R = ?$$

معروف

$$R_3 = 1.50 \Omega \quad R_1 = 125 \Omega$$

$$\Delta V_{\text{المصدر}} = 125 \text{ V} \quad R_2 = 12.0 \Omega$$

2 إيجاد القيمة المجهولة

أوجد المقاومة المكافئة لدائرة التوازي. ثم أوجد المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية كلها. ثم احسب التيار.

➤ عوض $R_1 = 125 \Omega$, $R_2 = 12.0 \Omega$

➤ عوض $R_3 = 1.50 \Omega$, $R_p = 10.9 \Omega$

➤ عوض $\Delta V_{\text{المصدر}} = 125 \text{ V}$, $R = 12.4 \Omega$

➤ عوض $I = 10.1 \text{ A}$, $R_3 = 1.50 \Omega$

➤ عوض $\Delta V_{\text{المصدر}} = 125 \text{ V}$, $V_3 = 15.2 \text{ V}$

➤ عوض $\Delta V_1 = 1.10 \times 10^2 \text{ V}$, $R_1 = 125 \Omega$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{125 \Omega} + \frac{1}{12.0 \Omega}$$

$$R_p = 10.9 \Omega$$

$$R = R_3 + R_p = 1.50 \Omega + 10.9 \Omega$$

$$= 12.4 \Omega$$

$$I = \frac{\Delta V_{\text{المصدر}}}{R} = \frac{125 \text{ V}}{12.4 \Omega}$$

$$= 10.1 \text{ A}$$

$$\Delta V_3 = IR_3 = (10.1 \text{ A})(1.50 \Omega) = 15.2 \text{ V}$$

$$\Delta V_1 = \Delta V_{\text{المصدر}} - \Delta V_3 = 125 \text{ V} - 15.2 \text{ V}$$

$$= 1.10 \times 10^2 \text{ V}$$

$$I_1 = \frac{\Delta V_1}{R_1} = \frac{1.10 \times 10^2 \text{ V}}{125 \Omega}$$

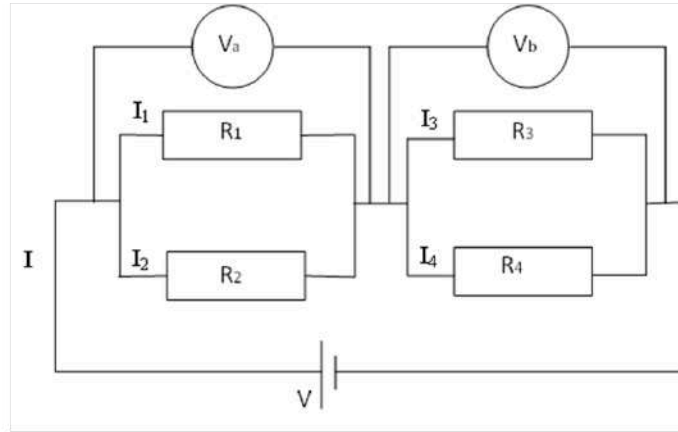
$$= 0.880 \text{ A}$$

13	يوضح الدائرة الكهربائية المركبة	الشكل 13	93
14	يحسب المقاومة المكافئة لدائرة كهربائية مركبة يحسب فرق الجهد ومقدار التيار الكهربائي المار والقدرة الكهربائية المبذولة لكل مقاوم في دائرة كهربائية مركبة	مثال 4	94

الدوائر الكهربائية المركبة

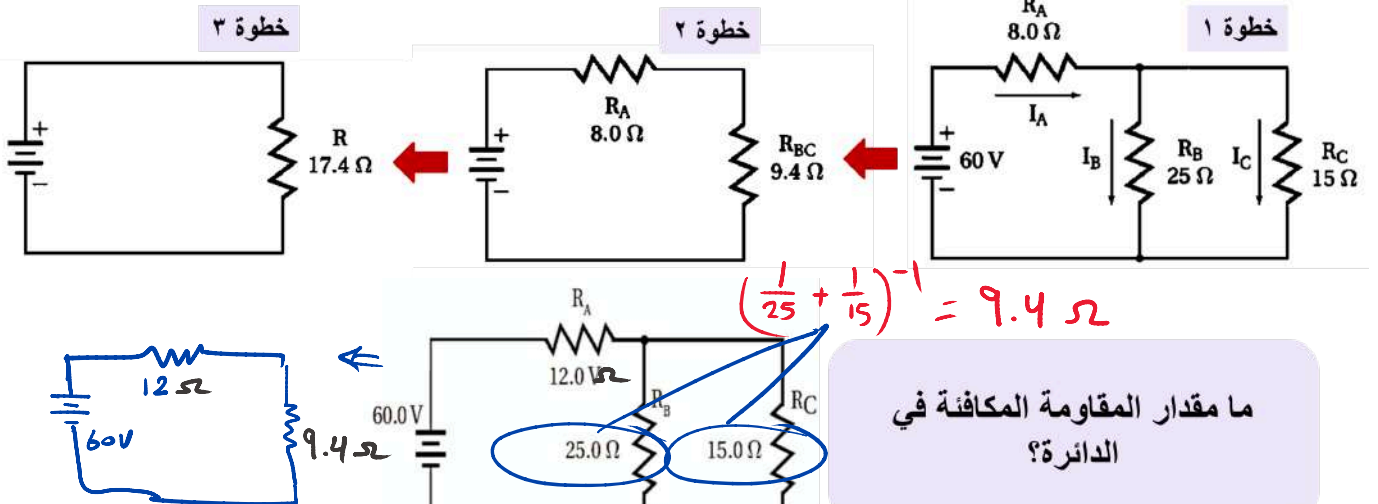
هي الدائرة التي تحتوي على نوعي التوصيل التوالي والتوازي معًا

أ. ثروت عامر



لذلك يجب اختزال الدائرة الكهربائية

اختزال الدائرة الكهربائية المركبة



ما مقدار المقاومة المكافئة في الدائرة؟

$$\left(\frac{1}{25} + \frac{1}{15}\right)^{-1} = 9.4 \Omega$$

ب. 21.4 Ω

أ. 8.42 Ω

د. 10.7 Ω

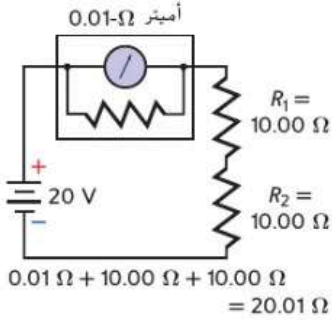
ج. 52.0 Ω

$$R_{eq} = 12 + 9.4 = 21.4$$

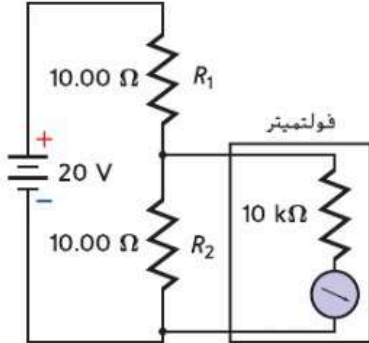
15	يذكر خصائص أجهزة الفولتميتر والأميتر من حيث مقاومة كل منها	كتاب الطالب	95
16	يحدد التوصيل الصحيح لأجهزة الأميتر والفولتميتر في الدائرة الكهربائية	الشكل 16	

الشكل 16 جهاز أميتر موصل على التوالي بمقاومتين. تُحدث المقاومة الضئيلة لجهاز الأميتر تغييرًا طفيفًا في التيار. يوصل جهاز الفولتميتر على التوازي مع إحدى المقاومات. تُحدث المقاومة المرتفعة لجهاز الفولتميتر تغييرًا لا يُذكر في تيار الدائرة وجهدها.

الأميتر



الفولتميتر



أجهزة الأميتر والفولتميتر

تذكر أن الأميتر هو جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي في أي فرع أو جزء من دائرة كهربائية. إذا أردت على سبيل المثال أن تقيس التيار خلال إحدى المقاومات، فسوف تضع جهاز الأميتر على التوالي مع تلك المقاومة. سوف يتطلب ذلك فتح مسار للتيار، ثم إدخال جهاز الأميتر. في الوضع المثالي، لا يغير جهاز الأميتر التيار في الدائرة. نظرًا لأن التيار سيقبل إذا رفع الأميتر قيمة المقاومة في الدائرة الكهربائية، تُصمّم مقاومة الأميتر لتكون بأقل قيمة ممكنة. **الشكل 16** يعرض جهاز الأميتر كجهاز قياس مرتفع المقاومة موصل على التوازي مع مقاومة قيمتها 0.01Ω . نظرًا لأن مقاومة الأميتر تكون قيمتها أقل من قيمة المقاومات قدر الإمكان، فإن قيمة النقصان في التيار تكون عديمة الأهمية. ثمة جهاز آخر يُسمى الفولتميتر، ويستخدم لقياس فرق الجهد خلال مقطع من الدائرة الكهربائية. لقياس فرق الجهد عبر إحدى المقاومات، يوصل الفولتميتر على التوازي مع تلك المقاومة. يُصمّم جهاز الفولتميتر بحيث تكون مقاومته مرتفعة جدًا؛ وذلك لكي تُحدث أصغر تغيير ممكن في قيم التيار والجهد في الدائرة الكهربائية. أمعن النظر في الدائرة الكهربائية الموضّحة في **الشكل 16**. يعرض الشكل جهاز الفولتميتر على أنه جهاز قياس موصل على التوالي بمقاومة قيمتها $10k\Omega$. حينما يوصل الفولتميتر على التوازي مع R_2 ، تكون المقاومة المكافئة للدائرة المركبة أقل من المقاومة R_2 وحدها. ولذلك تنخفض المقاومة الكلية للدائرة الكهربائية، ويزداد التيار. قيمة R_1 لم تتغير، ولكن ثمة زيادة في التيار المار فيها. وبالتالي يزيد فرق الجهد خلالها. إلا أن البطارية تُبقي فرق الجهد خلال R_2 و R_1 ثابتًا. ولذلك فإن فرق الجهد خلال R_2 لابد أن ينخفض. ينتج عن توصيل الفولتميتر عبر إحدى المقاومات تقليل فرق الجهد خلال تلك المقاومة. إذا كانت مقاومة الفولتميتر ذات قيمة أعلى، فإن التغير في فرق الجهد خلال المقاومة سيقبل. في أجهزة القياس العملية تكون قيمة المقاومة $10 M\Omega$.

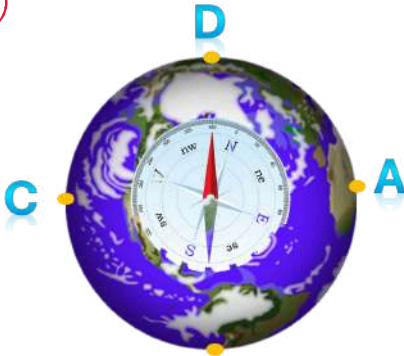


الشكل 1 كل المغناطيس لها قطبان أيما كان حجمها أو شكلها.



أي النقاط التالية تمثل القطب الشمالي المغناطيسي للأرض ؟؟
(مع ذكر سبب اختيارك)

(B)

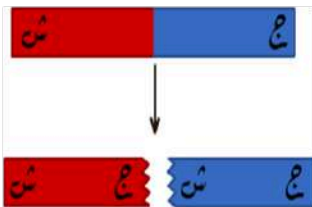


الشمال المغناطيسي للأرض

أ. ثروت عامر

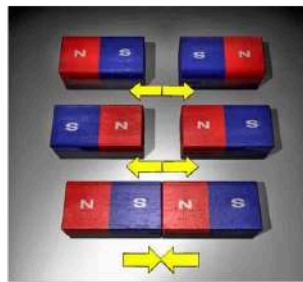


المغناطيس له خاصية جذب الحديد

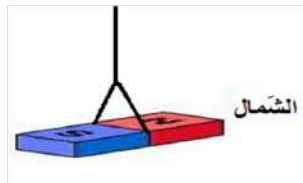


لجميع المغناطيس قطبان مختلفان مهما صغر
حجم المغناطيس حتى لو قسم المغناطيس
ينتج مغناطيس حديد له قطبان أي
مستقطب

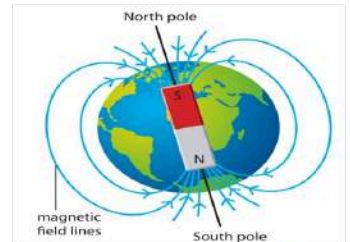
الأقطاب المتشابهة تتنافر والمختلفة تتجاذب



المغناطيس مستقطب أي له قطبان متميزان متعاكسان
أحدهما القطب الباحت عن الشمال N والآخر القطب
الباحت عن الجنوب يسمى بالقطب الجنوبي S



المغناطيس له عدة اشكال



تعتبر الأرض مغناطيس عملاق له قطبين
شمالي وجنوبي مغناطيسي يعاكسان
الشمالي والجنوبي الجغرافي



درسنا سابقا ان المغناط نوعين دائمة ومؤقتة كيف يمكن تفسير الحالتين بناء على المنطقة المغناطيسية ؟؟

من خلال الشكين توصلي الى الفرق بينهما ؟؟

خارجه



عندما لا تكون
قطعة الحديد داخل
مجال مغناطيسي

قطعة حديد والمجال المغناطيسي

داخلة

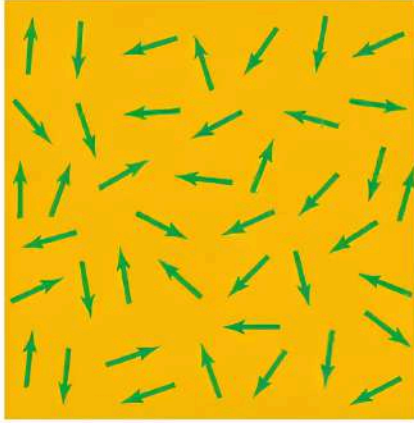


عند وضع قطعة
الحديد داخل مجال
مغناطيسي

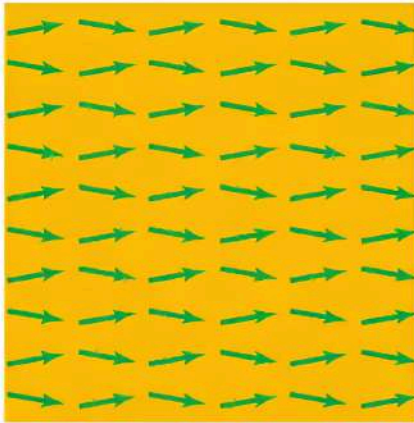
تكون المناطق المغناطيسية في اتجاهات
عشوائية

بحيث تلغي مجالاتها المغناطيسية
بعضها البعض

تكون المناطق المغناطيسية مرتبة
بفعل المجال الخارجي لتصبح متفقه
في الاتجاه



مادة غير ممغنطة



مادة ممغنطة

س: ماذا يحدث عند إزالة المجال المغناطيسي الخارجي لمغناطيس مؤقت ؟
تعود مجالات الذرات الى عشوائيتها



س : كيف يمكن الحصول على مغناطيس دائم ؟

يتم خلط الحديد مع مواد أخرى لإنتاج سبائك تحافظ على
المناطق المغناطيسية مرتبه بعد إزالة المجال الخارجي

❖ المنطقة المغناطيسية :

مجموعة صغيرة جدا تتشكل عندما
تتربط خطوط المجال المغناطيسي
للإلكترونات في مجموعة الذرات
المتجاورة في الاتجاه نفسه .



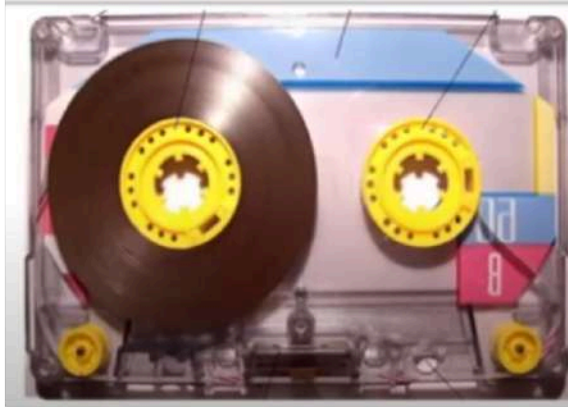
* كل إلكترون في قطعة حديد يشبه مغناطيسًا صغيرًا جدًا، إلا أن قطعة الحديد قد لا تكون مغناطيسًا. لماذا؟ وضح إجابتك.

لأن مجالاتها عشوائية أي ليست في نفس الاتجاه

* لماذا يضعف المغناطيس عند طرقة أو تسخينه؟



تبعثر مجالاتها المغناطيسية مقارنة من قبل



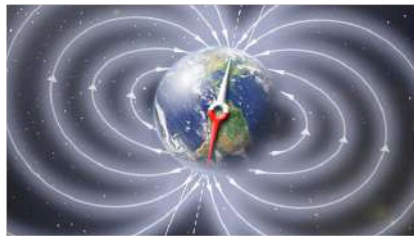
○ تسمح المادة المغناطيسية الموجودة على الشريط البلاستيكي للمناطق المغناطيسية بالمحافظة على ترتيبها .

تسمى الحديد والنيكل والكوبالت :

- A مواد دايما مغناطيسية
- B مواد فرو مغناطيسية
- C مواد بارا مغناطيسية
- D مواد انتقالية

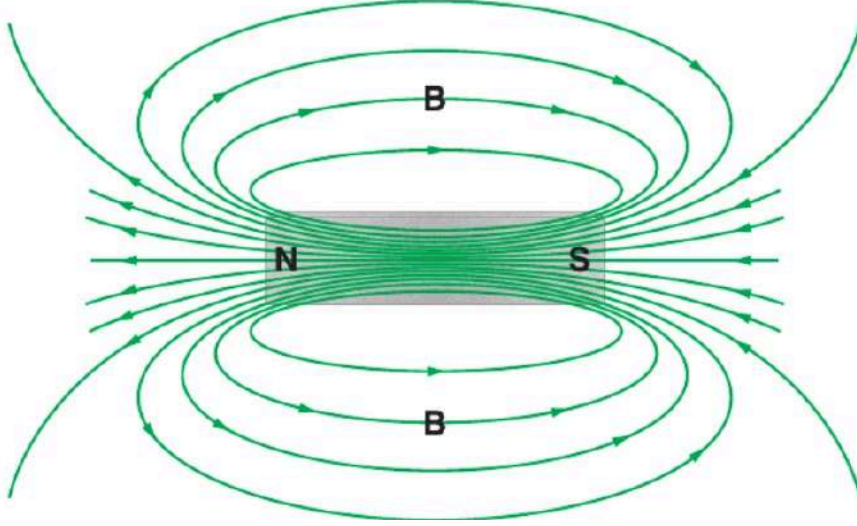
وظيفية المادة المغناطيسية الموجودة على الشريط البلاستيكي للتسجيل:

- A المحافظة على ترتيب المناطق المغناطيسية
- B تغيير ترتيب المناطق المغناطيسية
- C مسح المادة الصوتية المسجلة
- D تكبير المحتوى الصوتي المسجل



تسجل الصخور التي تحتوي على الحديد تاريخ اختلاف اتجاهات المجال المغناطيسي الأرضي؛ فصخور قاع البحر نتجت عن اندفاع صخور منصهرة من شقوق في قاع المحيط، وعندما بردت تمغنطت في اتجاه المجال المغناطيسي الأرضي في ذلك الزمن .

19	يعرف المجال المغناطيسي. يوضح خصائص المجال المغناطيسي، ويرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم	الشكل 7	110
----	--	---------	-----



الشكل 7 يمكن تمثيل خطوط المجال المغناطيسي بصرياً كخطوط تخرج من قطب الشمال في المغناطيس وتدخل قطب الجنوب وتمر عبر المغناطيس لتشكل لفات مغلقة. يتم تمثيل المجالات المغناطيسية في العادة بالحرف B .

الرموز اللونية

خطوط المجال المغناطيسي → اللون الأخضر ←

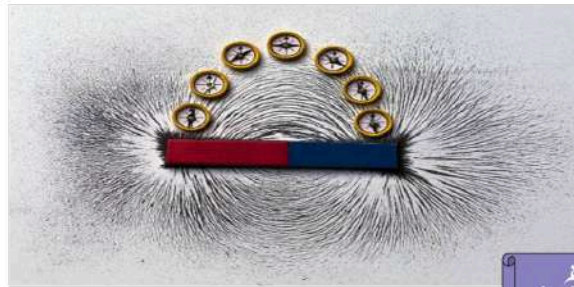
المجال المغناطيسي :

هي كمية متجهه توجد في المنطقة التي تؤثر فيها القوة المغناطيسية.

آثاره عامة

خطوط المجال المغناطيسي

عرفي خطوط المجال المغناطيسي ؟ من خلال الصور التالية .



خطوط المجال المغناطيسي :

• هي خطوط وهمية تستخدم للمساعدة في تصوير المجال و تقيس شدة المجال المغناطيسي .

• هو الاتجاه الذي يشير اليه القطب الشمالي لآبرة بوصله عند وضعها في المجال المغناطيسي

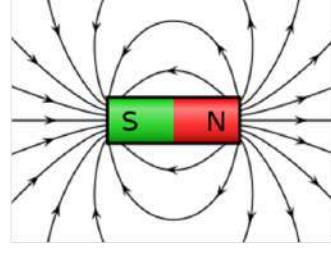
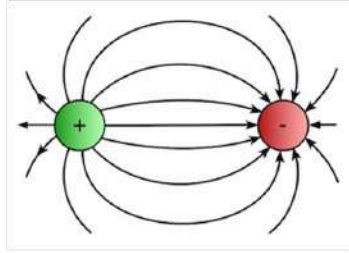
مديرية الامارات : أ. جميلة الصنيع

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلالٍ كاملٍ لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

19	يعرف المجال المغناطيسي. يوضح خصائص المجال المغناطيسي، ويرسم خطوط المجال المغناطيسي حول مغناطيس دائم	الشكل 7	110
----	--	---------	-----

اوجد اوجه الشبة والاختلاف بين الصورتين واكتبه في مخطط فن



أ. ثروت عامر



20	يرسم خطوط المجال المغناطيسي حول سلك طويل يحمل تيارًا كهربائيًا، ويطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي. يرسم خطوط المجال المغناطيسي حول حلقة سلكية تحمل تيارًا كهربائيًا، ويطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي	الشكل 10	111
----	---	----------	-----

الشكل 10 تمثل الأنماط الدائرية التي تشكلها برادة الحديد حول سلك حامل للتيار (بالأعلى) المجال المغناطيسي حول السلك. يمكنك تحديد اتجاه المجال المغناطيسي حول السلك باستخدام إحدى قواعد اليد اليمنى (بالأسفل).

المجال المغناطيسي
المحيط بسلك



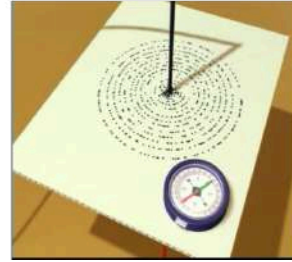
سلك مستقيم

تحديد اتجاهه

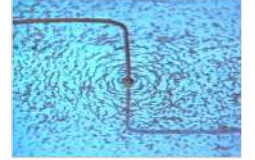


شدة المجال المغناطيسي

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

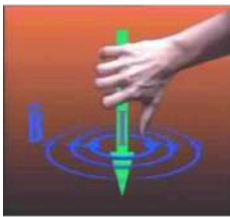


شكل المجال المغناطيسي



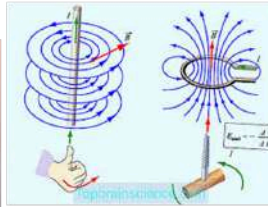
تيار دائري

تحديد اتجاهه

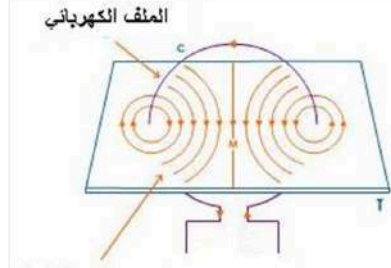


شدة المجال المغناطيسي

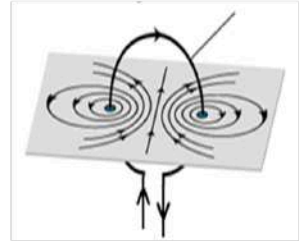
$$B = \frac{\mu_0 N I}{2r}$$



المنفذ الكهربائي



شكل المجال المغناطيسي



قاعدة اليد
اليمنى



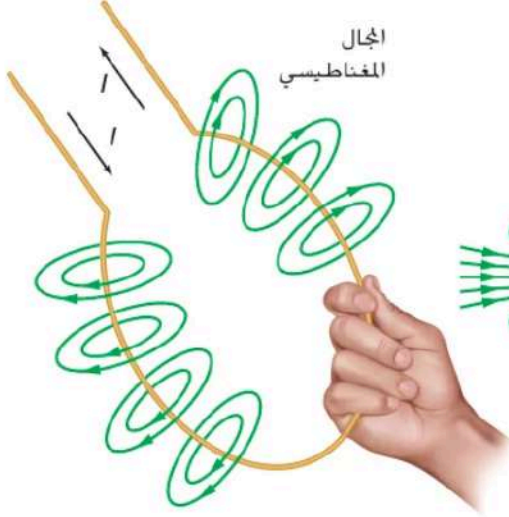
اتجاه المجال
المغناطيسي

قاعدة اليد
الثانية

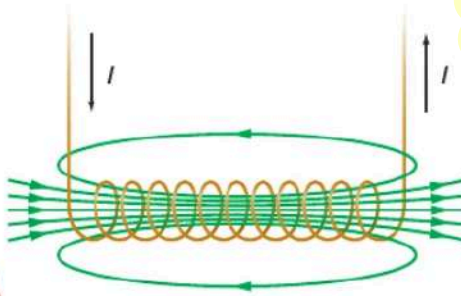


21	يرسم خطوط المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تيارا كهربائيا، ويحدد قطبيه. يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تيارا كهربائيا. يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم. يستكشف عمليا العلاقة بين التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي والعوامل التي تؤثر على قوة المغناطيس الكهربائي	كتاب الطالب	112
----	---	-------------	-----

المجال المغناطيسي المحيط بلفة
داخل اللفة، يتجه المجال نحوك. خارج اللفة، يبتعد عنك.



المجال المغناطيسي في ملف لولبي
المجالات المغناطيسية لللفات داخل ملف لولبي جميعها في الاتجاه نفسه.



الشكل 11 يمكنك تمثيل اتجاه المجال المغناطيسي الناتج من مرور تيار في ملف دائري يتكون من لفة واحدة وكذلك في ملف حلزوني (لولبي).

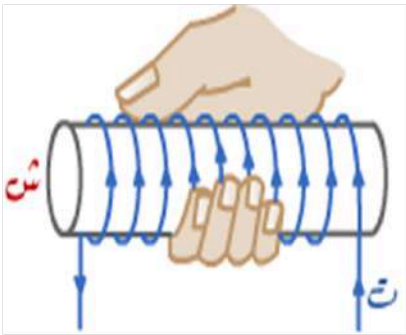
التقويم هل المجال المغناطيسي أكبر داخل الملف اللولبي أم خارجه؟

المجال المغناطيسي يكون أكبر داخل الملف اللولبي مقارنة بخارجه.

أثر ثروت عامر

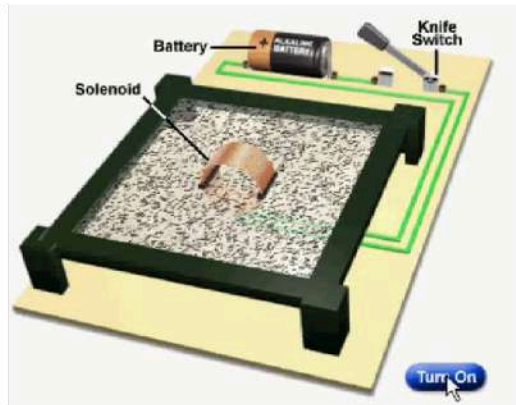
تيار ملف لولبي

تحديد اتجاهه

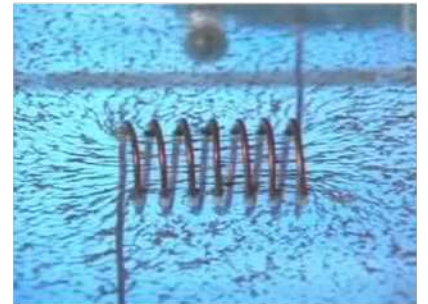


شدة المجال المغناطيسي

$$B = \frac{\mu_0 N I}{L}$$



شكل المجال المغناطيسي



اتجاه التيار



اتجاه المجال المغناطيسي

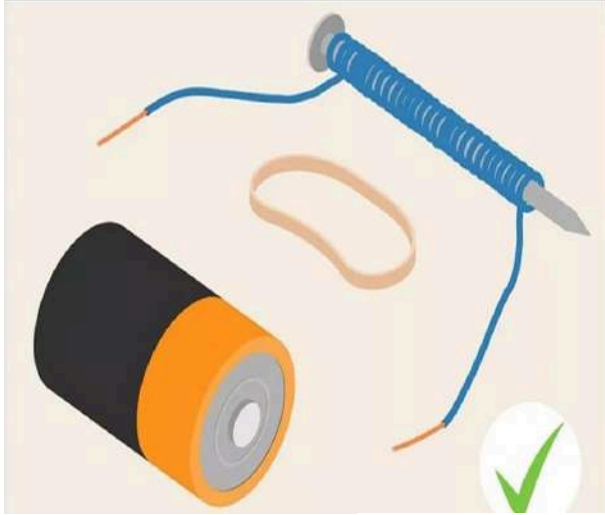
مديرة المدرسة: أ. جميلة الصنبر

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلال كامل لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.

21	يرسم خطوط المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تياراً كهربائياً، ويحدد قطبيه. يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي داخل وحول ملف لولبي يحمل تياراً كهربائياً. يوضح المغناطيس الكهربائي والعوامل التي تؤثر على شدة مجاله المغناطيسي ومميزاته على المغناطيس الدائم. يستكشف عملياً العلاقة بين التيار الكهربائي والمجال المغناطيسي والعوامل التي تؤثر على قوة المغناطيس الكهربائي	كتاب الطالب	112
----	--	-------------	-----

يسمى الملف الذي يسري فيه تيار ويتكون مجال مغناطيسي وقطب شمالي وجنوبي بالمغناطيس الكهربائي



ماهي العوامل المؤثرة في شدة المجال المغناطيسي لمغناطيس كهربائي هي :

1- التيار .

2- عدد اللفات n.

3- تغير مادة القلب مثل المسامير

أثرات عامر

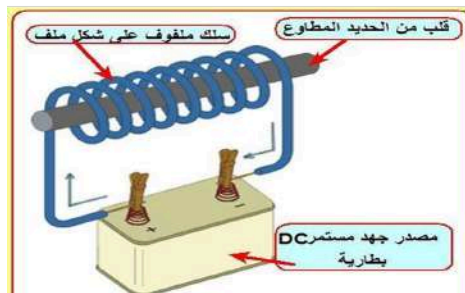
اللفات وشدة (مقدار) المجال يمكن أن تصبح اللفات اللولبية مغناطيس كهربائية ذات قوة كبيرة مما ينتج مجالات مغناطيسية أقوى بكثير من تلك التي تحيط بالمغناطيس الدائمة. تتناسب قوة المجال المغناطيسي في ملف لولبي مع التيار في لفات الملف اللولبي. وتتناسب أيضاً مع عدد اللفات والتباعد بينها. كلما زادت اللفات في ملف 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 مجالاً مغناطيسياً مؤقتاً في الحديد تماماً كما ينتج المغناطيس الدائم مغناطيساً مؤقتاً في جسم عالي النفاذية المغناطيسية.

علل :

تتناسب شدة المجال الناتج عن مغناطيس كهربائي تناسباً طردياً مع عدد لقاته ؟؟

لان المجالات الناتجة عن اللفات متساوي ونفس الاتجاه

طبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي للأشكال التالية :



تطبيق

64. إذا كان التيار الاصطلاحي في الشكل 1-30 خارجاً من مستوى الورقة فارسم الشكل في دفترته، ثم ارسم المجال المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار في السلك.



التيار خارج من مستوى الصفحة

مدير المدرسة: أ. جميلة الصنبر

رؤيتنا: تعليم ابتكاري يُمكن جميع الطلبة نحو استغلالٍ كاملٍ لإمكاناتهم ليكونوا مؤهلين للتنافس على المستوى العالمي.

Our Vision: Availing an innovative learning that enables all students to best exploit their potentials to be well-qualified for world competitiveness.



EPS-AI Ain

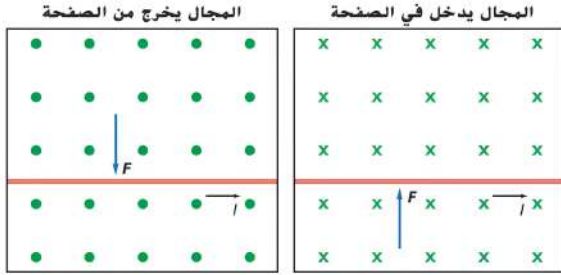
القوى على الأسلاك الحاملة للتيار

س : عند وضع سلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي تتولد قوة تؤثر فيه (علل) لأن التيار الكهربائي يولد مجال مغناطيسي مشابه للمجال المغناطيسي الناتج عن مغناطيس دائم

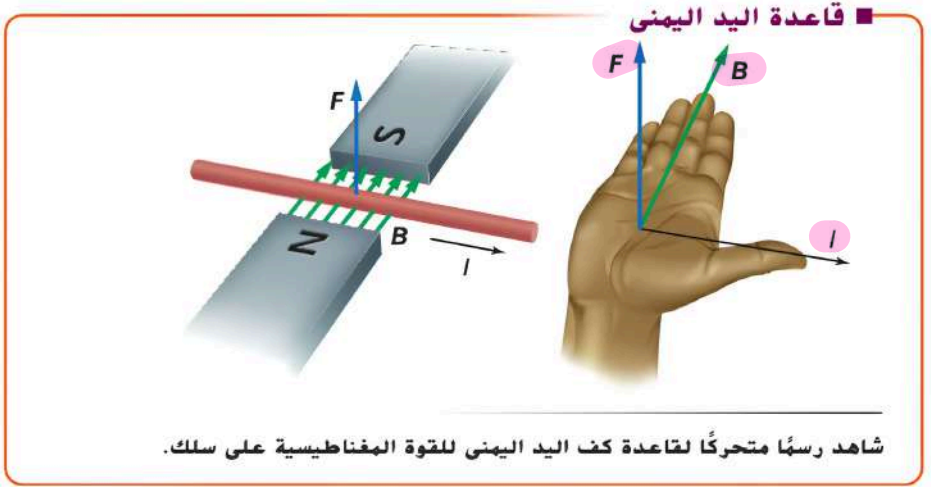
عندما تضع مغناطيساً في مجال مغناطيسي، قد يتحرك المغناطيس. ماذا يحدث عندما تضع سلكاً يحمل تياراً في مجال مغناطيسي؟ اكتشف (مايكل فارادي) - الذي أجرى الكثير من التجارب على الكهرباء والمغناطيسية خلال القرن التاسع عشر - أن المجال المغناطيسي ينتج قوة على سلك يحمل تياراً. تقع القوة على السلك دائماً بزوايا قائمة على كل من اتجاه المجال المغناطيسي واتجاه التيار كما يظهر في الجزء الأيسر من الشكل 14. عندما يغير التيار اتجاهه، يتغير اتجاه القوة أيضاً.

اتجاه القوة يمكنك استخدام إحدى قواعد اليد اليمنى تسمى قاعدة كف اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة على سلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي. قم بتوجيه أصابع يدك اليمنى في اتجاه المجال المغناطيسي. قم بتوجيه إبهامك في اتجاه التيار الاصطلاحي (الموجب) للسلك. ستتجه راحة يدك في اتجاه القوة التي تؤثر على السلك كما يظهر في الجزء الأيمن من الشكل 14.

الشكل 14 يمكنك استخدام قاعدة كف اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة عندما يكون التيار (I) والمجال المغناطيسي (B) معروفين. **توقع** ما سيحدث للقوة إذا غير التيار اتجاهه.

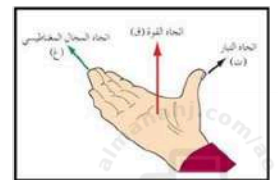
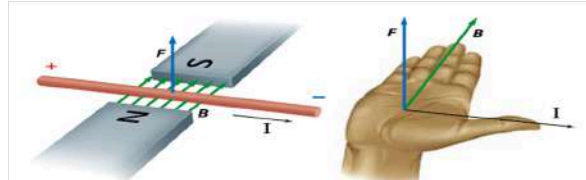
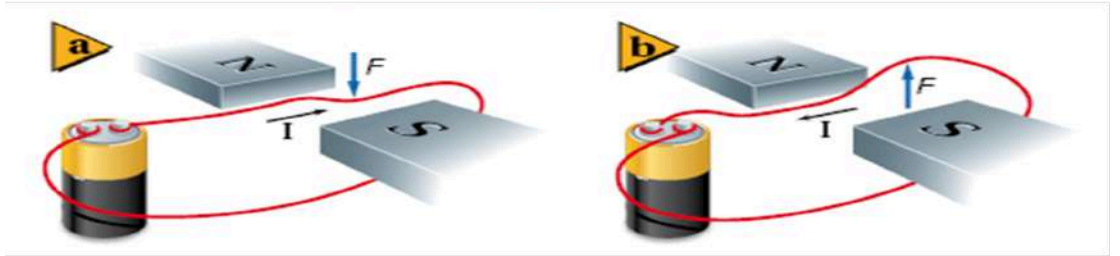


الشكل 15 تمثل النقاط مجاًلاً مغناطيسياً يخرج من الصفحة نحو (على اليسار). تمثل علامات X مجاًلاً مغناطيسياً يدخل الصفحة بعيداً عنك (على اليمين). لاحظ أن القوة على كل سلك عمودية على كل من المجال المغناطيسي والتيار.



ما الذي يسبب حركة السلك؟؟ **المجال المغناطيسي الذي يولده التيار**

كيف يمكن تحديد اتجاه حركة السلك؟؟ **باستخدام قاعدة اليد اليمنى الثالثة**





استنتاج العوامل المؤثرة في القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يمر به تيار موضوع في مجال مغناطيسي ومن ثم صيغ القانون ؟؟

- دلت التجارب على أن مقدار القوة المؤثرة في السلك F تتناسب طردياً مع كل من
- مقدار المجال المغناطيسي B
 - ومقدار التيار I
 - وطول السلك L الموضوع داخل المجال المغناطيسي.

$$F = IBL \sin \theta$$

متى تكون القوة المغناطيسية اكبر ما يمكن واصغر ما يمكن ؟



أشروت عامر

$$F = 0$$

$$F = IBL$$

فان

فان

إذا كانت $\theta = 0$ موازي

$\theta = 90$ متعامد

استنتاج وحدة التدفق المغناطيسي من القانون السابق ؟؟

$$F = I B L \sin \theta$$

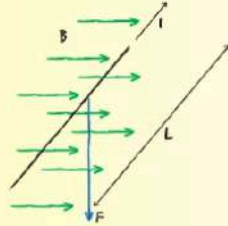
الوحدة : تسلا T

مثال 1

احسب شدة مجال مغناطيسي سلك مستقيم يحمل تياراً شدته 5.0 A في مجال مغناطيسي منتظم باتجاه عمودي على السلك. عندما يكون طول السلك الموضوع في المجال مساوياً 0.10 m. تبلغ القوة على السلك 0.20 N. كم تبلغ شدة المجال المغناطيسي (B) ؟

1 تحليل المسألة ورسمها

- ارسم السلك وحدد اتجاه التيار بسهم وحدد المجال المغناطيسي بالرمز B وحدد القوة على السلك بالرمز F .
- حدد اتجاه القوة باستخدام قاعدة اليد اليمنى للقوة على سلك يحمل تياراً في مجال مغناطيسي. المجال والسلك والقوة جميعاً بزوايا قائمة.



غير معلوم	معلوم
$B = ?$	$I = 5.0 \text{ A}$
	$L = 0.10 \text{ m}$
	$F = 0.20 \text{ N}$

2 إيجاد القيمة المجهولة

B موحدة وبها أن B و I عموديان على بعضهما، فإن $F = ILB$
 $F = ILB$
 أوجد قيمة B .

$$B = \frac{F}{IL} = \frac{0.20 \text{ N}}{(5.0 \text{ A})(0.10 \text{ m})} = 0.40 \text{ N/A}\cdot\text{m} = 0.40 \text{ T}$$

B هي 0.40 T من اليسار إلى اليمين وعمودية على I و F .

23	يطبق المعادلة $F = ILB \sin(\theta)$ لحساب مقدار القوة المؤثرة على جزء مستقيم من سلك يحمل تيارًا كهربائيًا في مجال مغناطيسي منتظم	مثال 1	116
----	---	--------	-----

20. سلك يبلغ طوله 0.50 m ويحمل تيارًا شدته 8.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي مقداره 0.40 T . ما مقدار القوة التي تؤثر على السلك؟

$L = 0.50 \text{ m}$
 $I = 8 \text{ A}$
 $B = 0.40 \text{ T}$
 $\theta = 90^\circ$

$$F = ILB \sin(\theta)$$

$$F = 8 \times 0.50 \times 0.40 \times \sin(90^\circ) = 1.6 \text{ N}$$

أشروت عامر

21. سلك يبلغ طوله 75 cm ويحمل تيارًا شدته 6.0 A يتعامد على مجال مغناطيسي منتظم. يبلغ مقدار القوة المؤثرة على السلك 0.60 N . كم يبلغ مقدار المجال المغناطيسي؟

$L = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}$
 $I = 6 \text{ A}$
 $F = 0.60 \text{ N}$
 $B = ?$

$$F = ILB \sin \theta$$

$$0.60 = 6 \times 0.75 \times B \times \sin(90^\circ)$$

$$B = 0.13 \text{ T}$$

22. سلك نحاسي طوله 40.0 cm يحمل تيارًا شدته 6.0 A ويزن 0.35 N . هناك مجال مغناطيسي محلي قوي يحاكي موازنة قوة الجاذبية على السلك، ما شدة المجال المغناطيسي؟

$F = 0.35 \text{ N}$
 $I = 6 \text{ A}$
 $L = 0.40 \text{ m}$
 $B = ?$

$$F = ILB \sin \theta$$

$$0.35 = 6 \times 0.40 \times B \times \sin(90^\circ)$$

$$B = 0.145 \text{ T} \approx 0.15 \text{ T}$$

23. ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T ؟

$$F = ILB \sin \theta$$

$$0.38 = I \times 0.1 \times 0.49 \times \sin(90^\circ)$$

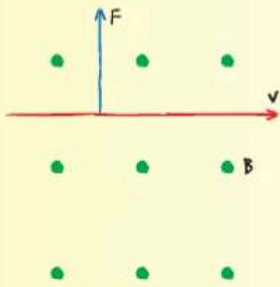
$$I = 7.75 \text{ A}$$

24	يطبق المعادلة $F = qvB\sin(\theta)$ لحساب مقدار القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.	مثال 2	120
25	يطبق قاعدة اليد اليمنى لتحديد اتجاه القوة المؤثرة على جسيم مشحون يتحرك في مجال مغناطيسي.	تطبيقات 26	

مثال 2

القوة المؤثرة على جسيم مشحون في مجال مغناطيسي شعاع من الإلكترونات يتحرك بسرعة $3.0 \times 10^6 \text{ m/s}$ عبر مجال مغناطيسي منتظم يبلغ $4.0 \times 10^{-2} \text{ T}$ بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار واتجاه القوة التي تؤثر على كل إلكترون؟

أ. ثروت عامر



1 تحليل المسألة ورسمها
ارسم شعاع الإلكترونات واتجاه حركته (v). حدد المجال المغناطيسي (B) والقوة على شعاع الإلكترونات (F). لاحظ أن اتجاه القوة معاكس للاتجاه الناتج عن قاعدة اليد اليمنى بسبب الشحنة السالبة للإلكترونات.

غير معلوم	معلوم
$F = ?$	$v = 3.0 \times 10^6 \text{ m/s}$
	$B = 4.0 \times 10^{-2} \text{ T}$
	$q = -1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

2 إيجاد القيمة المجهولة

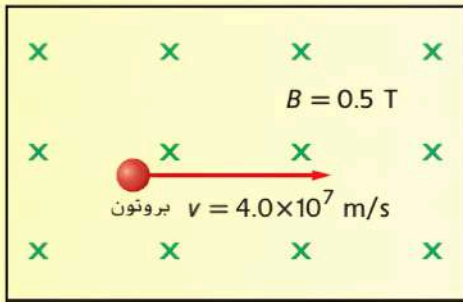
$$F = qvB$$

$$= (-1.602 \times 10^{-19} \text{ C})(3.0 \times 10^6 \text{ m/s})(4.0 \times 10^{-2} \text{ T})$$

$$= -1.9 \times 10^{-14} \text{ N}$$

عوض $q = -1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$, $v = 3.0 \times 10^6 \text{ m/s}$, $B = 4.0 \times 10^{-2} \text{ T}$

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



الشكل 20

$$F = qvB\sin\theta$$

$$= 1.602 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^7 \times 0.5$$

$$= 3.204 \times 10^{-12} \text{ N}$$

لأعلى

تم بحمد الله

أ. ثروت عامر