بسم الله الرحمن الرحيم اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك استغفر الله العظيم

ملخص دروس الفيزيا كامله الصف الثاني عشر عام مع حل الاسئلة
1446|2024-2025
الفصل الدراسي الثاني

"اللهم يا معلم موسى علمني، ويا مفهم سليمان فهمني، ويا مؤتي لقمان الحكمة وفصل الخطاب آتني الحكمة وفصل الخطاب، اللهم اجعل ألستنا عامرة بذكرك، وقلوبنا بخشيتك، وأسرارنا بطاعتك، إنك على كل شيء قدير وبالإجابة جدير"

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا
اللهم ارحم جميع المسلمين و المسلمات الأحياء منهم والأموات

اللهم إحفظ دولة الإمارات و أُرزقها الأمن و الأمان و الف قلوب الشعب و إبعد عنهم كل حسد و غل و إجعله شعب إسلامي مخلص لك قولا وعملا و ثبت قلوبهم على طاعتك و ارحم حكامهم و احفظهم و ابعد عنهم كل سوء يارب يا وهاب يا ذا القوة المتين

الأسم :
الصف :



رهاننا الحقيقي ... هو استثمارنا في التعليم
كلمه الشيخ محمد بن زايد -حفظه الله-

اللهم وفق صاحبة الملف وزدها من فضلك و تحصل على الدرجات الكاملة في جميع مسارات حياتها وأن يرزقها قوة الحفظ والفهم و تسخر لها جنود السماوات والارض لتوفيقها وارحم جدتها كريمه وإرزقها حسن الخاتمه و ارحم والديها كما رباها صغيرا و يرزقها المراتب العليا في الدنيا و الأخرة

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا اللهم صل وسلم على نبينا محمد

بسم الله الرحمن الرحيم

اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك

استغفر الله العظيم

دروس الوحده الرابعه الفصل الدراسي الثاني
" دوائر التوالي و التوازي "

4-1

الدرس الأول : الدوائر الكهربائيه البسيطه ص 80

جزء1

جزء 2

جزء3

4-2

الدرس الثاني : تطبيقات الدوائر الكهربائية ص 91

اللهم صل وسلم على نبينا محمد

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

الكتاب : ص 80

الوحدة 4 | درس 4-1 الدرس الأول : الدوائر الكهربائيه البسيطه



ص 80

معدل تدفق ماء النهر يشبه التيار الكهربائي في الدائرة . تولد الصخور والحواجز الأخرى مقاومة تعوق تدفق الماء وهي تشبه المقاومات في الدائرة الكهربائية و لأن كميه الشحنات الطهربائية تظل كما هي بصرف النظر عن المسار الذي تسلكه كل منهما



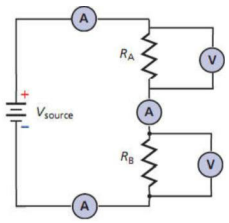
دوائر التوالي ص 81 و 82

دوائر التوالي : يكون التيار في مسار واحد فقط

ثلاث خصائص لدائرة التوالي

- شدة التيار المار في الدائرة (I) : يكون هو نفسه في كل جزء من أجزاء الدائرة
  طريقة حسابة : $I = I_1 + I_2 + I_3 \ldots$
- جهد المصدر (المصدر الكلي-V-) : يساوي مجموع الهبوط في فرق الجهد في كل من مقاومة الدائرة
  طريقة حسابة : $V = V_1 + V_2 + V_3 \ldots$
- المقاومة المكافئة (R) : هي مجموعة المقاومات المفردة المتصلة على التوالي (وهي اكبر من جميع المقاومات على التوالي)
  طريقة حسابة : $R = R_1 + R_2 + R_3 \ldots$

رسمة دائرة التوالي



قانون حفظ الشحنة : الشحنة لا تفنى ولا تستحدث (فكمية الشحنات في جميع الدائرة متشابهة لا تتغير)

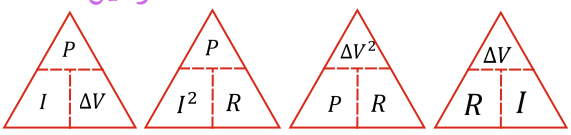
القدرة المستهلكة في المقاومة : هي المعدل الزمني للطاقة الكهربائية التي تحولها المقاومة الى نوع اخر من الطاقة

القوانين المستخدمة لحساب (القدرة) و ما العلاقات بينهم

$$P = \frac{\Delta V^2}{R} \quad \left| \begin{array}{l} P = I \times \Delta V \\ \hline P = I^2 \times R \end{array} \right.$$

1. اذا زاد فرق الجهد تزداد بنفس مقدار زيادة المقاومة (طرديه)
2. اذا زادت المقاومة يقل التيار لانه يتناسب(عكسي) مع المقاومة المكافئة

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



هذه المثلثات فقط للمساعده على تحديد المطلوب في اي معادلة

الكمية : المقاومة الرمز : R وحدة القياس : Ω	الكمية : المقاومة المكافئة الرمز : R_{ear} وحدة القياس : Ω	الكمية : القدرة الرمز : P وحدة القياس : W واط	الكمية : شدة التيار الرمز : I وحدة القياس : A امبير	الكمية : فرق الجهد الرمز : ΔV وحدة القياس : V فولت

مجزئات الجهد ص 83

مجزئ الجهد : يولد مصدرا لفرق جهد أقل من فرق جهد البطاريه

بمفهوم آخر : دائرة توالي تستخدم لانتاج مصدر جهد بالقيمة المطلوبه من بطارية ذات جهد كبير

استخدامات مجزئ الجهد : مستشعرات مثل المقاومات الضوئية و تعتمد المقاومات الضوئية على كميه الضوء الساقط عليها و يرتفع قيمة مقاومة المقاوم عندما يكون في الاماكن المعتمه الى اضعاف

القوانين المستخدمة لحساب (مجزئ الجهد)

$$\Delta V_2 = \frac{\Delta V R_2}{R_1 + R_2}$$

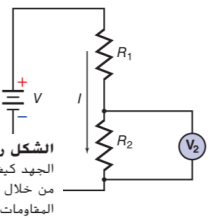
فرق الجهد الجديد للدائرة (هذه الي نحسب منه)

$$I = \frac{\Delta V}{(R_1 + R_2)}$$

التيار المار في الدائرة الكهربائية

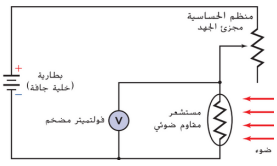
$$R = R_1 + R_2.$$

المقاومة المكافئة للدائرة الكهربائية



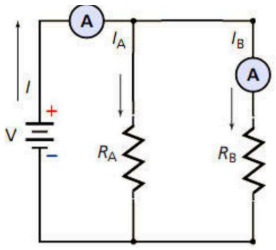
الشكل رقم 4 توضح دائرة مجزئ الجهد كيفية توليد فرق جهد مطلوب من خلال اختيار مجموعة مناسبة من المقاومات.

كيف تعمل المجسمات الضوئية :



1. عند سقوط الضوء عليه تقل المقاومة وبالتالي يقل الهبوط في الجهد بين طرفيها تبعا للعلاقه ($V=RI$) لذا تقل القراءة
2. عندما يقل الضوء الساقط عليه تزداد المقاومة و تزداد معه الهبوط في الجهد بين طرفيها فيزيد قراءة الفولتميتر
3. يتم تحويل الجهد الناتج عن المقاوم الضوئي كمقياس للاستضائة

رسمة دائرة التوازي



دوائر التوازي ص 86

دوائر التوازي : يكون التيار فيه العديد من المسارات

اهم الاشياء عن دائرة التوازي

- التيار في الدوائر المتوازية يتوزع على المقاومات
- حاصل مجموع التيارات حول المقاومات يساوي تيار المصدر
- عند ازالة احد المصابيح لا تنطفىء بقية المصابيح
- عند ازالة احد المصابيح (مقاومة) يقل التيار المار في الدائرة
- فرق الجهد في الدائرة المتوازية يبقى ثابت
- التيار الفرعي في الدائرة لا يتغير و التيار الكلي سوف يتغير عند تغيير قياس احد المقاومات

1- **لا يتغير التيار بالمقاومات الموصلة على التوازي عند فصل احداها.**
ج: لأن قيمة مقدار التيار يعتمد على فرق الجهد بين طرفي المقاوم ومقدار مقاومته ، وهما ما لم يتغيرا.

2- **تصمم دوائر مصابيح الزينة على التوازي.**
ج: حتى لا تتوقف المصابيح عن العمل ، عندما يتعطل أحد هذه المصابيح.

3- **على الرغم من قلة تكلفة صناعة أسلاك مصابيح الزينة عند توصيلها على التوالي ، الا أنها غير مرغوبة عند معظم المستهلكين.**
ج: لأنه عندما يتعطل أحد المصابيح ، تتوقف سائر المصابيح عن العمل.

المقاومة المكافئة للمقاومات الموصَّلة على التوازي

مقلوب المقاومة المكافئة يساوي مجموع مقلوب المقاومات الفردية.

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

تجربة تطبيق قانونا كيرشوف على الدوائر المعقدة

في دائرة كهربائية تحتوي على عدد من نقاط تفرع التيار وبها عدد من البطاريات (مصادر جهد) وعدد من المقاومات المتصلة بشبكة من المسارات نستخدم قوانين كيرشوف لإيجاد التيارات المارة في الدائرة حسابيا.

الهدف من التجربة:

1- دراسة قوانين كيرشوف.
2- التعرف على طريقة كتابة المعادلات التي تصف التيار في الدائرة الكهربائية باستخدام قوانين كيرشوف.
3- حساب مقدار التيارات المارة في الدائرة باستخدام معادلات كيرشوف.
4- قياس التيارات المارة في الدائرة باستخدام الأميتر.
5- مقارنة القيمة المحسوبة بالقوانين مع القيمة المقاسة بالأجهزة.

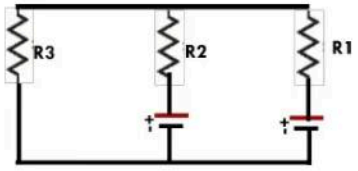
بين يدي التجربة:

غالب الدوائر الكهربائية التي بين ايدينا اليوم معقدة نسبيا حيث تحتوي على أكثر من مقاومة وأكثر من مصدر جهد ويتفرع فيها التيار تفرعات كثير. لصنع أي جهاز اليوم تحتاج الى معرفة التيار الذي يحتاجه كل جزء من هذا الجهاز لكي يعمل بكفاءة. ولكي تصنع هذا لابد من حساب التيارات المارة في الدائرة قبل تشغيل هذا الجهاز لكي لا يحترق أي جزء منها عند تجريب هذه الدائرة بدون عمل الحسابات اللازمة.

الادوات المستخدمة:

مصدرين جهد (بطاريتان) , 3 مقاومات مختلفة , اميتر , لوح توصيل , اسلاك.

الدائرة الكهربائية:



بسم الله الرحمن الرحيم اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك استغفر الله العظيم

حلول الأسئلة من 1 الى 5 الكتاب ص 82

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

الحل:

المعطيات:

القانون 1 (المقاومه المكافئة)

R1 =22 Ω
R2 =22 Ω
R3 =22 Ω
R = ?!

القانون 2 (قيمة التيار)

Δv = 125 V
R= 22 Ω
I = ?!

القانون المستخدم على حسب المعطيات :

القانون 1 (المقاومه المكافئة)

$$R=R_1+R_2+R_3$$

القانون 2 (قيمة التيار)

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

القانون ١ (المقاومة المكافئة)

$$R=R_1+R_2+R_3$$
$$22+22+22=66\ \Omega$$

القانون ٢ (قيمة التيار)

$$I=\frac{\Delta v}{R}$$
$$\frac{125}{66}=1.89\ A$$

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 ؟

الحل:

المعطيات:

القانون 1 (المقاومه المكافئة)

R1 =5 Ω
R2 =12 Ω
R3 =15 Ω
R = ?!

القانون 2 (قيمة التيار)

Δv = 75 V
R= 32 Ω
I = ?!

القانون المستخدم على حسب المعطيات :

القانون 1 (المقاومه المكافئة)

$$R=R_1+R_2+R_3$$

القانون 2 (قيمة التيار)

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

القانون ١ (المقاومة المكافئة)

$$R=R_1+R_2+R_3$$
$$5+12+15=32\ \Omega$$

القانون ٢ (قيمة التيار)

$$I=\frac{\Delta v}{R}$$
$$\frac{75}{32}=2.3\ A$$

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؟

$R_1=R_2=R_3.....=R_{10}$
$\Delta V_S=117V$
$R=?$
$I=0.06A$

$$I=\frac{\Delta V_s}{R}$$
$$R=\frac{\Delta V_s}{I}=\frac{117}{0.06}=1950\ \Omega$$

$$R=R_1+R_2+.....+R_{10}$$
$$\therefore R_1=R_2=R_3.....=R_{10}$$
$$R=NR_1$$
$$1950=10\ R_1$$
$$R_1=\frac{1950}{10}=195\ \Omega$$

$R_1=R_2=R_3.....=R_{10}=195\Omega$

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؟

1. **تزداد بنفس مقدار زيادة المقاومة**
2. **يقل لأن التيار يتناسب عكسي مع المقاومة المكافئة**
3. **لا يتغير لأن جهد البطاريه لا يعتمد على المقاومة**

للاطلاع على شرح هذه الاسئلة باستاذ تابع لمنهجنا :

أو انقر هنا

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.

$R_1=12\Omega$
$R_2=15\Omega$
$R_3=5\Omega$
$\Delta V_S=75V$
$R=?$
$I=?$
$\Delta V_1=?$
$\Delta V_2=?$
$\Delta V_3=?$

$$R=R_1+R_2+R_3$$
$$R=12+15+5=32\ \Omega$$

$$I=\frac{\Delta V_s}{R}$$
$$I=\frac{75\ V}{32\ \Omega}=2.344\ A$$

$$\Delta V_1=I\times R_1=2.344\times 12=28.1V$$
$$\Delta V_2=I\times R_2=2.344\times 15=35.2V$$
$$\Delta V_3=I\times R_3=2.344\times 5=11.7V$$

التحقق من أن مجموع قيم فرق الجهد للمقاومات يساوى فرق جهد البطارية

$$\Delta V_s=\Delta V_1+\Delta V_2+\Delta V_3$$
$$\Delta V_s=28.1+35.2+11.7=75\ V$$

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

اللهم صل وسلم على نبينا محمد

بسم الله الرحمن الرحيم اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك سبحان الله العظيم

حلول الأسئلة من 6 حتى 17 ص 85,86,89

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؟

تم فتح الدائرة وبالتالي فإن التيار يمر خلال الفولتميتر بحيث أن جهد البطارية

8. غالبًا ما تكون مصابيح زينة المناسبات موصّلة على التوالي. وتستخدم مصابيح خاصة تُحدث دائرة قِصر عندما يزيد الجهد خلال أحد المصابيح إلى مستوى جهد خط الكهرباء. اشرح السبب. أيضا اشرح السبب في أن بعض مجموعات هذه المصابيح قد تتسبب في احتراق منصهراتها بعد انطفاء العديد منها.

8. لولا دائرة القِصر، لانطفأت المجموعة بأكملها بعد احتراق مصباح واحد. بعد توقف الكثير من المصابيح عن العمل ثم تحولها إلى قصيرة، تؤدي المقاومة الكلية المُخَفَّضة لبقية المصابيح التي ما زالت تعمل إلى زيادة التيار بالقدر الكافي لانفجار المنصهر.

9. تحتوي الدائرة الموضحة في المثال 1 على مقاومات غير متساوية. اشرح لماذا المقاوم ذو المقاومة الكهربائية الأقل سيعمل في درجة حرارة أقل.

9. المُقاوم ذو المقاومة الكهربائية الأقل ستبدد كمية أقل من القدرة وهكذا سوف يكون أكثر برودة.

7. افترض أن قيم عناصر الدائرة الكهربائية الموضحة في المثال 1 هي: $R_1 = 255\ \Omega$. $R_2 = 290\ \Omega$. و $\Delta V_1 = 17\ \text{V}$. ولا يوجد أي معلومات أخرى. فأجب عما يلي:

a. ما مقدار التيار الكهربائي المار في الدائرة؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{17.0\ \text{V}}{255.0\ \Omega} = 66.7\ \text{mA}$$

b. ما مقدار جهد البطارية؟

$$R = R_A + R_B$$
$$= 255\ \Omega + 292\ \Omega$$
$$= 547\ \Omega$$
$$V = IR = (66.7\ \text{mA})(547\ \Omega) = 36.5\ \text{V}$$

c. ما مقدار القدرة الكهربائية الكلية المبددة في الدائرة؟ وما مقدار القدرة المستنفدة في كل مقاومة؟

$$P = IV = (66.7\ \text{mA})(36.5\ \text{V}) = 2.43\ \text{W}$$

$$P_A = I^2R_A = (66.7\ \text{mA})^2(255\ \Omega) = 1.13\ \text{W}$$

$$P_B = I^2R_B = (66.7\ \text{mA})^2(292\ \Omega) = 1.30\ \text{W}$$

d. هل مجموع القدرة المبددة في كل مقاومة يساوي القدرة الكلية المبددة في الدائرة؟ اشرح إجابتك.

نعم. القدرة الكلية المبددة في الدائرة تساوي مجموع القدرة المبددة في كل المقاومات حسب قانون حفظ الطاقة.

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؟

$$V_{\text{المصدر}} = V_A + V_B + V_C$$

$$V_C = V_{\text{المصدر}} - (V_A + V_B)$$

$$= 12.0\ \text{V} - (1.21\ \text{V} + 3.33\ \text{V}) = 7.46\ \text{V}$$

11. مقاومة 22 Ω، ومقاومة 33 Ω موصلتان على التوالي بمصدر طاقة 120 V.

a. المقاومة المكافئة للدائرة؟

$$R = R_1 + R_2 = 22\ \Omega + 33\ \Omega = 55\ \Omega$$

b. التيار المار في الدائرة؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{120\ \text{V}}{55\ \Omega} = 2.2\ \text{A}$$

c. ما قيمة فرق الجهد خلال كل مقاومة؟

$$V_1 = IR_1$$
$$V_1 = (2.2A) \times (22\Omega)$$
$$V_1 = 48.4V$$

$$V_2 = IR_2$$
$$V_2 = (2.2A) \times (33\Omega)$$
$$V_2 = 72.6V$$

12. ثلاث مقاومات قيمتها 3.3 kΩ، و 4.7 kΩ، و 3.9 kΩ موصّلة على التوالي عبر بطارية 12 V.

a. المقاومة المكافئة للدائرة؟

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$
$$R = 3.3k\Omega + 4.7k\Omega + 3.9k\Omega = 11.9k\Omega \approx 12 \times 10^3\ \Omega$$

b. ما قيمة التيار المار في المقاومات؟

$$I = \frac{V_s}{R} = \frac{12\ V}{12 \times 10^3\ \Omega} = 1 \times 10^{-3}\ A$$

c. ما قيمة فرق الجهد خلال كل مقاومة؟

$$V_1 = IR_1$$
$$V_1 = (1 \times 10^{-3}\ A) \times (3.3 \times 10^3\ \Omega)$$
$$V_1 = 3.3V$$

$$V_2 = IR_2$$
$$V_2 = (1 \times 10^{-3}\ A) \times (4.7 \times 10^3\ \Omega)$$
$$V_2 = 4.7V$$

$$V_3 = IR_3$$
$$V_3 = (1 \times 10^{-3}\ A) \times (3.9 \times 10^3\ \Omega)$$
$$V_3 = 3.9V$$

13. تحدٍ حدد قيمة مقاومة لاستخدامها كجزء من مجزئ جهد موصَّل بمقاومة قيمتها 1.2 kΩ. فرق الجهد عبر المقاومة 1.2 kΩ سيكون 2.2 V، حينما يكون جهد المصدر 12 V.

للاطلاع على شرح هذه الاسئلة باستاذ تابع لمنهجنا :

$$V_B = \frac{VR_B}{R_A + R_B}$$

$$R_A = \frac{VR_B}{V_B} - R_B$$

$$= \frac{(12.0\ \text{V})(1.2\ \text{k}\Omega)}{1.2\ \text{V}} - 1.2\ \text{k}\Omega$$

$$= 5.3\ \text{k}\Omega$$

14. وُصِّلَتْ ثلاث مقاومات قيمة كل منها 15.0 Ω على التوازي مع بطارية جهدها 30.0 V.

a. المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$
$$= \frac{1}{15.0\ \Omega} + \frac{1}{15.0\ \Omega} + \frac{1}{15.0\ \Omega}$$
$$= \frac{3}{15.0\ \Omega}$$
$$R = 5.00\ \Omega$$

b. ما التيار الكلي المار في الدائرة؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{30.0\ \text{V}}{5.00\ \Omega} = 6.00\ \text{A}$$

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

سيكون التيار متساوي في كل فرع لأن المقاومات متساوية في المقدار و فرق الجهد ثابت لكل فرع

$$I = \frac{V}{R_1} = \frac{30.0\ \text{V}}{15.0\ \Omega} = 2.00\ \text{A}$$

15. هَب أنك استبدلت أحد المقاومات ذات قيمة 15.0 Ω في المسألة السابقة ووضعت مكانه مقاومة ذات قيمة 10.0 Ω.

a. كيف ستتغير المقاومة المكافئة لدائرة التوازي؟

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{15} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$
$$\frac{1}{R} = \frac{7}{30}$$
$$R = 4.3\ \Omega$$

b. كيف سيتغير التيار الكلي المار في الدائرة؟

$$I = \frac{\Delta V}{R} = \frac{30}{4.3} = 7\ A$$

c. كيف سيتغير التيار المار خلال إحدى المقاومات التي قيمتها 15.0 Ω؟

$$I = \frac{V}{R_1} = \frac{30.0\ \text{V}}{15.0\ \Omega} = 2.00\ \text{A}$$

16. وصُلَتْ 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؟

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$
$$= \frac{1}{120.0\ \Omega} + \frac{1}{60.0\ \Omega} + \frac{1}{40.0\ \Omega}$$
$$R = 20.0\ \Omega$$

b. ما التيار الكلي المار خلال الدائرة؟

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12.0\ \text{V}}{20.0\ \Omega} = 0.600\ \text{A}$$

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

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12.0\ \text{V}}{120.0\ \Omega} = 0.100\ \text{A}$$
$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12.0\ \text{V}}{60.0\ \Omega} = 0.200\ \text{A}$$
$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12.0\ \text{V}}{40.0\ \Omega} = 0.300\ \text{A}$$

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؟

التوصيل على التوازي هو المطلوب لتقليل مقدار المقاومة

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B}$$
$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_B} = \frac{1}{93\ \Omega} - \frac{1}{150\ \Omega}$$
$$R_A = 2.4 \times 10^2\ \Omega$$

مقدار المقاومة التي يجب إضافتها يساوي $2.4 \times 10^2\ \Omega$ وتوصل على التوازي مع المقاومة 150 Ω

اللهم صل وسلم على نبينا محمد

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

بسم الله الرحمن الرحيم اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك استغفر الله العظيم

حل مراجعة الدرس ص 90

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؟

$$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \\ &= 120\ \text{mA} + 250\ \text{mA} + 380\ \text{mA} + 2.1\ \text{A} \\ &= 0.12\ \text{A} + 0.25\ \text{A} + 0.38\ \text{A} + 2.1\ \text{A} \\ &= 2.9\ \text{A} \end{aligned}$$

20. **التيار الكلي** دائرة توازي بها أربعة تيارات فرعية: شدة التيار المار في احد المقاومات تتساوى 810 mA. ما مقدار شدة التيار المار خلال مصدر الطاقة؟

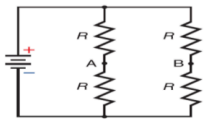
بما ان المقاومات موصولة على التوالي فالتيار المارّ في أي مقاومة هو نفسه في المقاومة الأخرى، وهو نفسه تيار المصدر، أي أن تيار المصدر يساوي 810 mA .

21. **الدوائر الكهَرَبائيّة** وصَّلت مفتاحًا على التوالي مع مصباح 75 W، موصّلًا بمصدر طاقة 120 V.

a. **ما فرق الجهد عبر المفتاح حينما يكون مغلقا (مشغلا)؟** 0 V

b. **ما فرق الجهد عبر المصباح حينما يكون مفتوحا (منطفئا)؟** 0 V

24 **التفكير الناقد** الدائرة الموضحة في الشكل ١٠ تحتوي على أربع مقاومات متماثلة . افترض أن سلكًا استخدم لوصل النقطة (A) بالنقطة (B). أجب على الأسئلة التالية مع تعليل إجابتك.



a. **ما مقدار التيار المار خلال السلك؟**
0 A؛ لأن جهد A يساوي جهد B.

b. **ماذا يحدث للتيار المار خلال كل مقاومة؟**
لا شيء

c. **ماذا يحدث للتيار المار خلال البطارية؟**
لا شيء

d. **ماذا يحدث لفرق الجهد خلال كل مقاومة؟**
لا شيء

تم بحمد الله الانتهاء من جميع افكار الدرس الاول

هذه منظومة لتسهيل حفظ نسب النبي ﷺ
فجعل لك ورد لحفظ نسب اشرف الانبياء

آبـاءُ سَيِّدِ الوَرَىٰ على الرُّتَبْ
هوَ ابنُ عَبْدِاللهِ عَبْدِالمطَّلِب

وَهَاشِمٍ عَبْدِ مَنَافٍ وَ قُصَيْ
ابنِ كِـلَابٍ مُـرَّةٍ كَـعْبٍ لُؤَي

وَغَـالِبٍ فِـهْرِبْنِ مَـالِك
والنَّـضرُ قُل كِـنَانَةٌ كَذَلك

خُزَيْـمَةٌ مُـدْرِكَةٌ إلياسُ
وَمُـضَرٌ نِـزارُهُمْ قِـيَاسُ

ثُمَّ مَـعَدٌّ بَعْـدَهُ عَـدْنَانُ
وبعـدَ ذاكَ اِخْـتَلَفَ الأَعْيَانُ

للاطلاع على فيديو تكرار النسب للحفظ من اليوتيوب

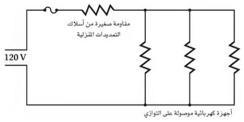
منبه الصلاه على النبي

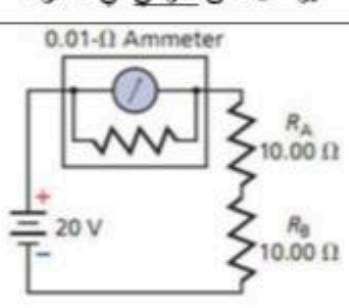
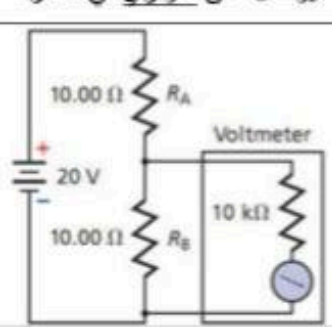
اللهم صل وسلم على نبينا محمد

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

الكتاب : ص 91

الوحدة 4 | درس 4-2 الدرس الثاني : تطبيقات الدوائر الكهربائية

المصطلح	التعريف	صورة له
أدوات السلامة	تعمل المظاهرات وقواطع الدوائر الكهربائية أدوات حماية وسلامة تمنع حدوث حمل زائد في الدائرة	
دائرة القصر	تحدث عند تكوين دائرة كهربائية مقاومتها صغيرة جدا مما يجعل التيار فيه كبيرا جدا مثل(تحدث تحدث دائرة القصر عند تلامس الاسلاك الموصلة نتيجة مرور تيار كهربائي كبير وارتفاع درجة حرارة الاسلاك وأنصهار المادة العازلة)	
المنصهر الكهربائي	قطعة صغيرة من فلز صهر عندما يرتفع فيها تيار كبير مثل(يحدد سمك هذه القطعة مقدار التيار اللازم لعمل الدائرة الكهربائية)	
قاطع الدائرة الكهربائية	ومفتاح كهربائي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيه القيمة المسموحة	
قاطع التيار بسبب الاعطال الارضيه	دائرة إلكترونية توجد في المخبز تكشف الفروق البسيطة في التيار الكهربائي الناجمة عن مسار إضافي التيار فتقوم بفتح الدائرة الكهربائية	
الدائرة الكهربائية المركبة	هي دائرة تحتوي على نوعية التوصيل التوالي والتوازي معا	

الأداة/ وجه المقارنة	الأميتر	الفولتمتر
الاستخدام	جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي المار في أي جزء من الدائرة الكهربائية.	جهاز يستخدم لقياس الهبوط في الجهد في أي جزء من الدائرة الكهربائية.
مقاومة الجهاز	صغيرة	كبيرة
تركيبه	ملف يتصل مع مقاومة صغيرة على التوازي	ملف يتصل مع مقاومة كبيرة على التوالي
طريقة توصيله في الدائرة	يوصل على التوالي في الدائرة	يوصل على التوازي في الدائرة
الرسم		

بسم الله الرحمن الرحيم اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك استغفر الله العظيم

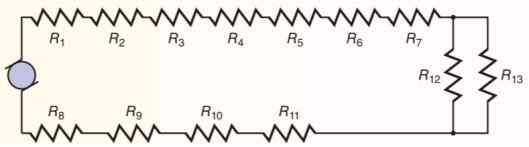
حل الاسئلة من 25 الى 35 ص 94 , 95

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

باستخدام قانون حفظ الطاقة (القدرة)

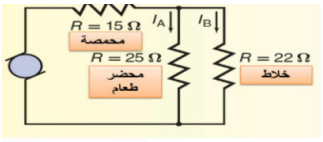
$$P_{\text{كلية}} = P_1 + P_2 + P_3$$
$$= 2.0\ \text{W} + 3.0\ \text{W} + 1.5\ \text{W}$$
$$= 6.5\ \text{W}$$
$$P_{\text{كلية}} = IV$$
$$I = \frac{P_{\text{كلية}}}{V} = \frac{6.5\ \text{W}}{12\ \text{V}} = 0.54\ \text{A}$$

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



ستكون المصابيح الـ (11) المتصلة على التوالي أكثر سطوعًا، في حين يكون تيار كل مصباح من المصباحين المتصلين على التوازي نصف التيار الذي يمر في المصابيح الـ (11)، وعليه سيكون سطوع كل من هذين المصباحين ربع سطوع أي من المصابيح الـ(11) .

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



فرق الجهد لكل من الخلاط و محضر الطعام على التوازي:

$$\Delta V_{1,2} = IR_{1,2} = 4.7 \times 11.7 = 55V$$

بما أن المقاومات الموصلة على التوازي لها نفس فرق الجهد يمكن حساب التيار خلال الخلاط...

$$I_B = \frac{55}{22} = 2.5A$$

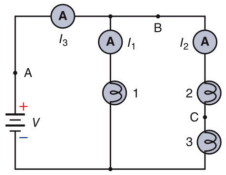
28. الفكرة الرئيسة اشرح الدوائر المركبة بأسلوبك.

يحتوي تركيب الدائرة المركبة على أجزاء موصّلة على التوالي وأجزاء أخرى موصلة على التوازي.

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

يتساوى كل من المصباح ٢ والمصباح ٣ في سطوع الضوء ولكنهما أقل سطوعًا من المصباح

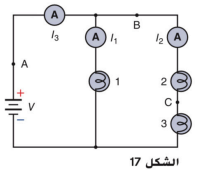
ارجع إلى **الشكل 17** للإجابة عن الأسئلة من 29 إلى 33، و 35.



الشكل 17

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

ارجع إلى **الشكل 17** للإجابة عن الأسئلة من 29 إلى 33، و 35.


الشكل 17

$$I_3 = I_1 + I_2$$
$$I_2 = I_3 - I_1 = 1.7\ \text{A} - 1.1\ \text{A} = 0.6\ \text{A}$$

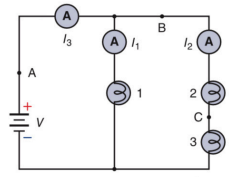
31. دوائر التوالي إذا فصل السلك عند النقطة C، ووصلت مقاومة صغيرة على التوالي بالمصباحين 2 و 3 كانت قراءته. فماذا يحدث لسطوع كل منهما؟

تخفُتُ إضاءتُهما بالتساوي، ويقلّ التيار في كل منهما بالمقدار نفسه.

33. الدوائر الكهربائية استخدم المعلومات التي حصلت عليها من المسألة السابقة لتحديد ما إذا كان المصباحان 2 و 3 متماثلين؟

لا. لأن المصابيح المتماثلة الموصولة على التوالي يكون الهبوط في الجهد عبرها متساويًا؛ لأن التيارات المارة فيها متساوية.

ارجع إلى **الشكل 17** للإجابة عن الأسئلة من 29 إلى 33، و 35.


الشكل 17

35. التفكير الناقد بافتراض ان المصابيح الثلاثة السابقة كانت متماثلة كيف يمكنك إعادة ترتيبها في **الشكل 17** بحيث يكون لها نفس السطوع؟

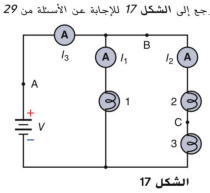
أجل، يمكنك ترتيب الدائرة بحيث تكون جميع المصابيح موصلة على التوالي مع بعضها البعض. يمكنك كبديل آخر، ترتيب الدائرة بحيث تكون جميع المصابيح موصلة على التوازي مع بعضها البعض.

34. حماية الدائرة الكهربائية صف ثلاثة من أجهزة الأمان الموجودة في توصيلات الدوائر المنزلية.

المنصهرات وقواطع الدائرة الكهربائية وقواطع التيار بسبب الأعطال الأرضية.

32. جهد البطارية عند وصل جهاز الفولتميتر بين طرفي المصباح 2، كانت قراءته 3.8 V، وعند وصل فولتميتر آخر بين طرفي المصباح 3، يقيس 4.2 V. ما هو فرق الجهد عبر البطارية؟

ارجع إلى **الشكل 17** للإجابة عن الأسئلة من 29 إلى 33، و 35.


الشكل 17

$$V = V_1 + V_2 = 3.8\ \text{V} + 4.2\ \text{V} = 8.0\ \text{V}$$

اللهم صل وسلم على نبينا محمد

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

بسم الله الرحمن الرحيم

اللهم إني أتبرأ من حولي وقوة إلى حولك وقوتك فإن لا حول ولا قوة إلا بك

استغفر الله العظيم

دروس الوحده الخامسه الفصل الدراسي الثاني
" المجالات المغناطيسيه "

5-1 الدرس الأول : فهم المغناطيسيه ص 106 جزء 1  جزء 2 
5-2 الدرس الثاني : تطبيق القوة المغناطيسية ص 114 الجزء 1  الجزء 2 



اللهم صل وسلم على نبينا محمد

اللهم ارحم والدينا كما ربيانا صغيرا

الكتاب : ص 106

الوحدة 5 | درس 5-1 الدرس الاول : فهم المغناطيسيه

الخصائص العامة للمغناطيس :-

١- المغناطيس مستقطب أي له قطبان متميزان متعاكسان أحدهما شمالي والآخر جنوبي.

٢- الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.

مغناطيسية الأرض :- الأرض عبارة عن مغناطيس عملاق أقطابه الشمالي المغناطيسي بالقرب من الجنوب الجغرافي والعكس.

البوصلة :- عبارة عن قضيب مغناطيسي حر الحركة يشير الى الشمال والجنوب الجغرافيين للأرض.

ملحوظة لا يوجد مغناطيس أحادي القطب فإذا قسمت مغناطيس نصفين فإن كل نصف سيكون له قطبان أيضًا



كيف تؤثر المغانط في المواد الأخرى :-

المغناطيس يجعل المسمار ليصبح مستقطبًا ويعتمد اتجاه قطبية المسمار على قطبية المغناطيس وسيفقد المسمار مغناطيسيته إذا ابتعد عن المغناطيس.

المغناطيس الدائم :- يصنع العديد من المغانط الدائمة من سبيكة حديد تحتوي على خليط من الألومنيوم والنيكل والكوبلت.

المجالات المغناطيسية: كميات متجهة توجد في المنطقة التي تؤثر فيها القوة المغناطيسية.

ملحوظة

يمكن تمثيل المجال المغناطيسي الموجود حول المغناطيس باستخدام بوصلة الحديد.

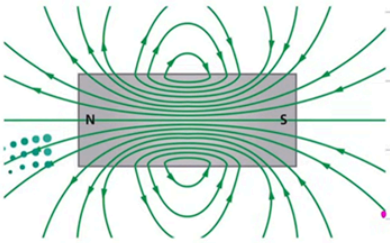
خطوط المجال المغناطيسي: خطوط وهمية تستخدم لتساعدنا على تصور المجال وقياس شدة المجال المغناطيسي.

الكثافة المغناطيسية: عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق السطح.

ملاحظات هامة:

١- الكثافة عند وحدة المساحة تتناسب طرديًا مع شدة المجال المغناطيسي.

٢- معظم الكثافة المغناطيسي مركز عند القطبين حيث يكون المجال المغناطيسي عندهما أكبر ما يمكن.



٣- خطوط المجال المغناطيسي تخرج من القطب الشمالي للمغناطيس وتدخل إلى القطب الجنوبي له.

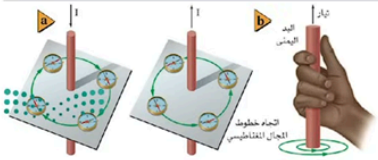
المجالات المغناطيسية حول التيارات الكهربائية:



أولاً: المجال المغناطيسي لسلك مستقيم:

عندما يمر تيار كهربائي في سلك يتولد حول هذا السلك مجالاً مغناطيسيًا على شكل دوائر متحدة المركز يكون مركزها السلك نفسه.

★ شدة المجال المغناطيسي :- تتناسب شدة المجال المغناطيسي المتولد حول سلك تناسبًا طرديًا مع مقدار التيار المار في السلك وعكسيًا مع البعد عنه .



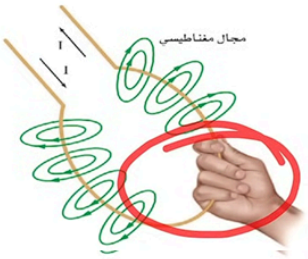
≈ ملاحظات هامة :-

١- تبين البوصلة اتجاه خطوط المجال المغناطيسي

٢- إذا انعكس اتجاه التيار المار في السلك فسينعكس اتجاه المجال .

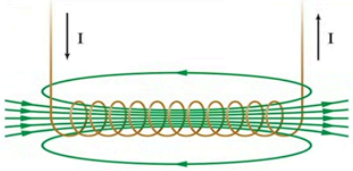
عندما تمسك بيدك اليمنى سلك معزول يمر به تيار كهربائي بحيث يشير إبهامك إلى اتجاه التيار فإن باقي الأصابع تشير إلى اتجاه المجال .

≈ ثانيًا : المجال المغناطيسي لملف دائري :-



يولد التيار الكهربائي المار في حلقة سلكية مجالاً مغناطيسياً حول جميع أجزاء الحلقة .

★ ملحوظة تنطبق قاعدة اليد اليمنى على الملف الدائري فتحدد اتجاه المجال في أي جزء من أجزاء الملف الدائري فيكون داخل الصفحة أو خارج الصفحة .



≈ ثالثًا : المجال المغناطيسي لملف لولبي :-

يشبه المجال المغناطيسي الناشئ من مرور تيار في ملف لولبي المجال المغناطيسي لقضيب مغناطيسي .

★ الملف اللولبي :- ملف طويل مكون من عدة لفات .

★ **الملف اللولبي**:- ملف طويل مكون من عدة لفات .

★ **ملحوظة** يكون المجال المغناطيسي داخل الملف اللولبي ساوياً لمجموع المجالات الناتجة عن لفاته .

★ **المغناطيس الكهربائي**:- هو المغناطيس الذي ينشأ عن سريان تيار كهربائي في ملف .

★ **ملحوظة** تتناسب شدة المجال المغناطيسي الناتج في ملف طردياً مع مقدار التيار المار فيه ومع عدد لفاته.

★ **ملحوظة** يمكن زيادة قوة المغناطيس الكهربائي عن طريق وضع قضيب حديدي (قلب) داخل الملف حيث يدعم المجال ويقويه.

⇐ **القاعدة الثانية لليد اليمنى**:- تستخدم لتحديد اتجاه المجال المغناطيسي بالنسبة لاتجاه التيار الاصطلاحي



★ **نص القاعدة**:- عندما تمسك بيدك اليمنى ملفاً معزولاً فإذا دورت أصابعك حول الملف باتجاه التيار فسوف يشير الإبهام نحو القطب الشمالي للمغناطيس الكهربائي .

حل الاسئلة من 1الى 9 ص 108 , 113

1. إذا أمسكت بمغناطيس شريطي في كل يدٍ وقربت يديك من بعضهما، فهل ستكون القوة تجاذب أم تنافر في حالة الإمساك بالمغناطيسات بالطرق التالية؟

a. تقريب قطبا الشمال من بعضهما.

تنافر

b. تقريب القطب الشمالي للقطب الجنوبي.

تجاذب

2. **الشكل 4** (على اليمين) يعرض خمسة مغانط مكتبية تطفو فوق بعضها. يتجه قطب الشمال للمغناطيس الأعلى نحو الأعلى. ما الأقطاب الموجودة على الجانب العلوي لكل من المغانط الأخرى؟

حنوبي, شمالي , جنوبي , شمالي , على الترتيب من الاعلى الى الاسفل



3. مكتوب على طرفي إبرة البوصلة N و S. كيف تشرح لشخص السبب في أن القطب المكتوب عليه N يشير إلى الشمال؟ ينبغي أن تتضمن الإجابة الكاملة القطبين المغناطيسيين للكرة الأرضية.

الطرف السفلي (الرأس المدبب)

4. **التحدي** عندما يستخدم الطلاب المغناطيس والبوصلة، غالبًا ما يلامسون البوصلة بالمغناطيس. ثم يجدون أن البوصلة تشير إلى الجنوب. اشرح السبب المحتمل لحدوث هذا.

لأن المجال المغناطيسي الأرضي يُشوّه بوساطة الأجسام المصنوعة من الحديد والنيكل والكوبلت الموجودة على مقربة من البوصلة، وكذلك بوساطة خامات هذه الفلزات نفسها.

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

شدة المجال المغناطيسي تتناسب عكسيًا مع البعد عن السلك، لذا فالمجال المغناطيسي على بعد 1 cm سيكون أقوى مرتين من شدة المجال المغناطيسي على بعد 2 cm من السلك.

b. مقدار شدة المجال على بعد 3 cm من السلك

شدة المجال المغناطيسي تتناسب عكسيًا مع البعد عن السلك، لذا فالمجال المغناطيسي على بعد 1 cm سيكون أقوى ثلاث مرات من شدة المجال المغناطيسي على بعد 3 cm من السلك.

6. سلك طويل مستقيم يحمل تيارًا وموضوع في اتجاه شمال – جنوب.

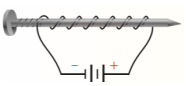
a. يشير قطب الشمال لإبرة بوصلة موضوعة فوق هذا السلك إلى الشرق. فما هو اتجاه التيار؟

من الجنوب إلى الشمال

b. إذا تم وضع بوصلة تحت هذا السلك، فما الاتجاه الذي ستشير إليه إبرة البوصلة؟

غربًا

7. يصنع أحد الطلاب مغناطيسًا عن طريق لف سلك حول مسمار وتوصيله ببطارية كما يظهر في **الشكل 13**. ما طرف المسمار الذي يمثل قطب الشمال، الطرف المدبب أم الرأس؟



الرأس المدبّب.

8. لديك بطارية وبكرة سلك وساق زجاجي وساق حديدي وساق ألمنيوم. ما الساق الذي يمكنك استخدامه لصناعة مغناطيس كهربائي يستطيع أن يلتقط الأجسام المصنوعة من الصلب؟ اشرح ذلك.

استخدم قضيب الحديد، لأن الحديد سينجذب نحو المغناطيس الدائم، وسيكتسب خصائص المغناطيس، بينما لا يكتسبها كلّ من الزجاج والألومنيوم، وتأثير الحديد سيركز المجال المغناطيسي حول الملف وسيقوي المغناطيس الكهربائي .

9. **التحدي** يعمل المغناطيس الكهربائي في المسألة السابقة جيدًا. لكنك تريد أن تجعل شدة المغناطيس الكهربائي قابلة للتعديل باستخدام مقياس جهد كمقاوم متغير. هل هذا ممكن؟

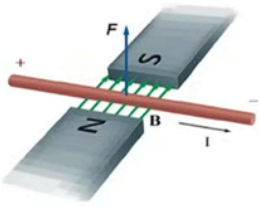
نعم، نصل المقاومة المتغيرة على التوالي مع مصدر القدرة والملفّ، ثم نضبط المقاومة المتغيرة ونعدّلها، فالمقاومة الأكبر ستقلّل مقدار المجال.

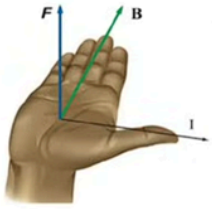
الكتاب : ص 114

الوحدة 5 | درس 5-2 الدرس الثاني: تطبيق القوة المغناطيسية

القوى المؤثرة في التيارات الكهربائية المارة في مجالات مغناطيسية:-

عندما يسري تيار كهربائي في سلك موضوع في مجال مغناطيسي تتولد قوة مغناطيسية تؤثر في السلك ويكون اتجاه تلك القوة عمودياً على كلاً من السلك والمجال.





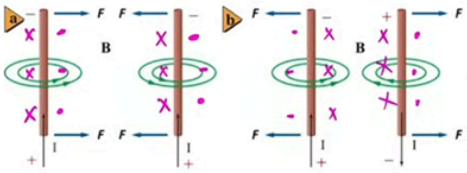
القاعدة الثالثة لليد اليمنى:- تستخدم في تحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار وموضوع في مجال مغناطيسي.

نص القاعدة:- اجعل أصابع يدك اليمنى في اتجاه المجال المغناطيسي واجعل إبهامك في اتجاه التيار في السلك فيكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في السلك عمودياً على باطن الكف نحو الخارج.

ملحوظة: لرسم المجال حول السلك نستخدم (X) يكون داخل الصفحة ونستخدم (•) يكون خارج الصفحة.

ملحوظة: استطاع أمبير أن يبين أن الأسلاك التي يسري فيها تيارات كهربائية يؤثر بعضها في بعض بقوى.

اتجاه القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين يسري فيهما تياراً :-



① عندما يسري التيار في نفس الاتجاه في السلكين تنشأ قوة تجاذب .

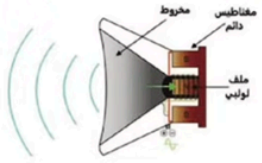
② عندما يسري التيار في اتجاهين مختلفين تنشأ قوة تناحر .

القوة التي يؤثر بها المجال المغناطيسي في سلك :-

$F = BIL\sin\theta$

- F : القوة المؤثرة على السلك
- B : المجال المغناطيسي
- I : التيار
- L : طول السلك
- θ : الزاوية بين المجال والسلك

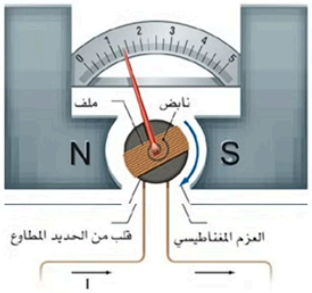
مكبرات الصوت :- تعد مكبرات الصوت إحدى التطبيقات العملية على القوة المغناطيسية المؤثرة في سلك يسري فيه تيار كهربائي وموضوع في مجال مغناطيسي .



الشكل 18–6 تعمل السماعة على تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية.

الطاقة الكهربائية إلى طاقة صوتية.

★ طريقة عمل مكبر الصوت :- تعمل السماعة على تحويل الطاقة الكهربائية الى طاقة صوتية باستخدام ملف من سلك رفيع مثبت على مخروط ورقي وهذا المخروط موضوع في مجال مغناطيسي .



الجلفانومتر:- جهاز يستخدم لقياس التيارات الكهربائية الصغيرة جدًا ويمكن تحويله إلى أميتر أو فولتميتر.

تركيب الجلفانومتر وطريقة عمله:-

١- ملف مكون من عدة حلقات سلكية يمر به تيار كهربائي وموضوع داخل مجال مغناطيسي منتظم.

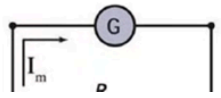
٢- مؤشر مثبت في الملف ومتصل بنابض يولد عزم في عكس اتجاه حركة المؤشر مع التيار ويتحرك المؤشر على تدريج.

٣- عندما يمر تيار كهربائي في الملف تتولد قوة مغناطيسية تحرك المؤشر على التدريج ويكون مقدار دورانه يتناسب طرديًا مع شدة التيار.

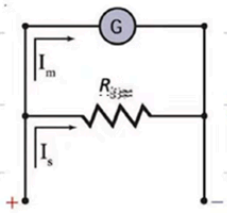
٤- يدرج الجلفانومتر ويعاير بمعرفة تيارات معلومة.

٥- يمكن بعد ذلك استخدام الجلفانومتر لقياس تيارات صغيرة غير معلومة.

الأميتر:- يمكن تحويل الجلفانومتر إلى أميتر لقياس تيارات أكبر وذلك بتوصيل مقاومة صغيرة جدًا على التوازي مع الجلفانومتر.

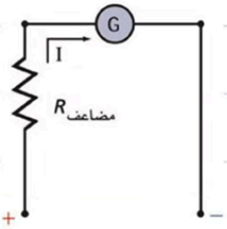


أ) الأميتر:- يحكم تحويل الجلفانومتر إلى أميتر لقياس تيارات أكبر وذلك بتوصيل مقاومة صغيرة جداً على التوازي مع الجلفانومتر.



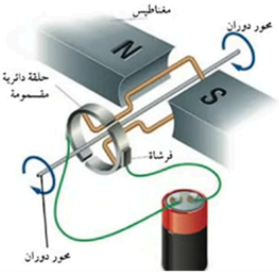
★ **ملحوظة** المقاومة التي يتم توصيلها (مجزئ التيار) تكون صغيرة جداً لكي لا تؤثر على تيار الدائرة.

ب) الفولتميتر:- يحكم تحويل الجلفانومتر إلى فولتميتر بتوصيله بمقاومة كبيرة على التوالي يسمى مجزئ الجهد (المضاعف)



★ **ملحوظة** المقاومة التي يتم توصيلها (مجزئ الجهد) تكون كبيرة جداً لتصبح مقاومة الفولتميتر كبيرة جداً ولا تؤثر على تيار الدائرة.

ج) الحركات الكهربائية:- لكي يحكم الحلقة في الجلفانومتر بمواصلة دورانها يجب أن يعكس اتجاه التيار المار في الحلقة عندما تصبح في وضع رأسي.



⇐ **المحرك الكهربائي:-** هو جهاز يستخدم لتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركية دورانية.

★ **الملف ذو القلب الحديدي:-** لفات عديدة تثبت على محور دورانه المحرك الكهربائي.

★ ملحوظة: يتم انتاج المجال المغناطيسي إما بمغناطيس دائم أو بمغناطيس كهربائي ويتم التحكم في سرعة المحرك بتغيير التيار المار في المحرك.

⇐ القوة المؤثرة في جسيم مشحون موضوع في مجال مغناطيسي:-

شحنة الجسيم — سرعة الجسيم — شدة المجال المغناطيسي

القوة المؤثرة على الجسيم ← $F = q v B \sin\theta$

⇐ ملاحظات هامة:-

١- يكون اتجاه القوة دائماً عمودياً على كل من اتجاه سرعة الجسيم واتجاه المجال المغناطيسي.

٢- اتجاه القوة المؤثرة في الالكترونات يكون عكس الاتجاه الناتج بالقاعدة الثالثة لليد اليمنى لأنها حاملة بالجسيمات الموجبة.

⇐ تخزين المعلومات عن طريق الوسائط المغناطيسية:- يتم تخزين البيانات وأوامر برمجيات أجهزة الحاسوب رقمياً في صورة وحدات صغيرة (bits) وكل وحدة (bit) حددت إما ٠ أو ١.

حل الاسئلة من 19الى 30 ص 116 , 120

19. اشرح الأسلوب الذي يمكنك اتباعه لتحديد اتجاه القوة على سلك يحمل تيارًا بزوايا قائمة على مجال مغناطيسي. حدد ما يجب أن يكون معلومًا باستخدام هذا الأسلوب.

القاعدة الثالثة لليد اليمنى، يجب أن يكون كل من اتجاه التيار الكهربائي واتجاه المجال المغناطيسي معلومين.

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

$$F = BIL = (0.40\ \text{N/A.m})(8.0\ \text{A})(0.50\ \text{m})$$
$$= 1.6\ \text{N}$$

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؟

$$F = BIL$$
$$B = \frac{F}{IL} = \frac{0.60\ \text{N}}{(6.0\ \text{A})(0.75\ \text{m})} = 0.13\ \text{T}$$

22. سلك نحاسي طوله 40.0 cm يحمل تيارًا شدته 6.0 A ويزن 0.35 N. هناك مجال مغناطيسي معين قوي بما يكفي لموازنة قوة الجاذبية على السلك. ما شدة المجال المغناطيسي؟

$F = BIL$, حيث F= وزن السلك

$$B = \frac{F}{IL} = \frac{0.35\ \text{N}}{(6.0\ \text{A})(0.400\ \text{m})} = 0.15\ \text{T}$$

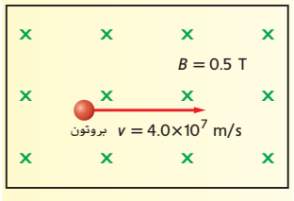
23. ما مقدار التيار المطلوب لإنتاج قوة تبلغ 0.38 N على سلك بطول 10.0 cm عمودي على مجال مغناطيسي مقداره 0.49 T؟

$$F = BIL$$
$$I = \frac{F}{BL} = \frac{0.38\ \text{N}}{(0.49\ \text{T})(0.100\ \text{m})} = 7.8\ \text{A}$$

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

الداخل

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



الشكل 20

$$F = Bqv$$
$$= (0.50\ \text{T})(1.60\times10^{-19}\ \text{C})(4.0\times10^{6}\ \text{m/s})$$
$$= 3.2\times10^{-13}\ \text{N}$$

27. تدفق من الجسيمات ثنائية التأين (تفقد إلكترونين وبذلك تحمل شحنتين موجبتين أساسيتين) بسرعة 3.0×10^{4} m/s عموديًا على مجال مغناطيسي يبلغ 9.0×10^{-2} T. كم تبلغ القوة المؤثرة على كل أيون؟

$$F = Bqv$$
$$= (9.0\times10^{-2}\ \text{T})(2)(1.60\times10^{-19}\ \text{C})(3.0\times10^{4}\ \text{m/s})$$
$$= 8.6\times10^{-16}\ \text{N}$$

28. دخلت حزمة من الجسيمات ثلاثية التأين (يحمل كل منها ثلاث شحنات موجبة أساسية) مجالاً مغناطيسيًا يبلغ 4.0×10^{-2} T. تبلغ سرعة الجسيمات 9.0×10^{6} m/s وتتحرك بزوايا قائمة على المجال. ما مقدار القوة التي تؤثر على كل جسيم؟

$$F = Bqv$$
$$= (4.0\times10^{-2}\ \text{T})(3)(1.60\times10^{-19}\ \text{C})(9.0\times10^{6}\ \text{m/s})$$
$$= 1.7\times10^{-13}\ \text{N}$$

29. يتعرض جسيم أحادي التأين لقوة تبلغ 4.1×10^{-13} N عندما يتحرك بزاوية قائمة عبر مجال مغناطيسي يبلغ 0.61 T. ما سرعة الجسيم؟

$$F = qvB$$
$$v = \frac{F}{Bq} = \frac{4.1\times10^{-13}\ \text{N}}{(0.61\ \text{T})(1.60\times10^{-19}\ \text{C})}$$
$$= 4.2\times10^{6}\ \text{m/s}$$

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

= 0.05 T