Grade12files

الثاني عشر متقدم

ملاحظة هامة : اذا عكس اتجاه التيار فان المقاومة لا تتغير

علل	بارتفاع درجة الحرارة فان المقاومة تزداد
جـ :	لأنه بزيادة درجة الحرارة تزداد طاقة حركة جزيئات المادة وتزداد معدل تصادمات الالكترونات الحرة للتيار مع جزيئات وذرات المادة فتزداد المقاومة
علل	تكون لقطعة معدنية على شكل متوازي مستطيلات أكثر من مقاومة في نفس درجة الحرارة بينما يوجد للمكعب المعدني مقاومة واحدة
جـ :	لأن متوازي المستطيلات له أكثر من وجه , يختلف كل منها في المساحة والطول حسب طريقة التوصيل ،بينما المكعب له أوجه متساوية في المساحة و الطول ثابت عند أي طريقة توصيل
علل	عند مرور تيار كهربي في سلك يتولد فيه كمية من الحرارة
جـ :	بسبب المقاومة التي يلقاها التيار اثناء مروره في السلك نتيجة احتكاك الالكترونات بذرات السلك.
علل	تسمح بعض المواد بتوصيل التيار الكهربي بينما البعض الأخر عازل للكهربية
جـ :	لان المواد الموصلة للتيار تحتوى على وفره من الالكترونات الحرة والمواد العازلة تتميز بندرة الالكترونات الحرة
علل	لا يشحن موصل عند مرور تيار كهربي فيه
جـ :	لان التيار الكهربي عبارة عن شحنات كهربية تدخل من احد طرفي السلك وتخرج من الطرف الاخر بنفس المعدل

كفاءة البطارية

تقدر بالنسبة بين فرق الجهد بين طرفي البطارية الي قوتها الدافعة الكهربية

$$\text{الكفاءة} = \frac{W_{out}}{W_t} = \frac{P_{w_{out}}}{P_{w_{\text{كلي}}}} = \frac{V_{out}}{V_B} = \frac{R_{out}}{R_t}$$

علل	في الدوائر الكهربية المتصلة على التوازي تستخدم أسلاك سميكة عند طرفي البطارية بينما تستخدم أسلاك أقل سمكاً عند طرفي كل مقاومة في الدائرة
جـ :	لأن شدة التيار في دائرة التوازي تكون أكبر ما يمكن عند مدخل ومخرج التيار (أي عند قطبي البطارية) لذلك تستخدم اسلاك سميكة لها مقاومة اقل فلا تؤثر في شدة التيار بينما يتجزأ التيار في كل مقاومة على حدة لذا فلا نحتاج لأسلاك سميكة عند المقاومات
علل	توصل الاجهزة الكهربية في المنازل على التوازي
جـ :	التوصيل على التوازي يتيح لنا تشغيل كل جهاز على حدة واذا تم إيقاف تشغيل أي جهاز لا تتوقف باقي الاجهزة عن العمل , كما ان التوصيل على التوازي يتميز بثبوت فرق الجهد الكهربي والمقاومة الكلية للأجهزة تكون اصغر ما يمكن فتكون شدة التيار كبيرة

الكثير ممن فشلوا لم يدركوا مدى قربهم من النجاح عندما استسلموا

الثاني عشر متقدم

- في اتجاه واحد تكون القوة الدافعة الكهربية $V_B = V_{B1} + V_{B2}$
- ولحساب شدة التيار نستخدم العلاقة $I = \frac{V_{B1} + V_{B2}}{R}$
- في اتجاهين (علي التعاكس) تكون القوة الدافعة الكهربية $V_B = V_{B1} - V_{B2}$
- ولحساب شدة التيار نستخدم العلاقة $I = \frac{V_{B1} - V_{B2}}{R}$ حيث ان $V_{B1} > V_{B2}$

ملاحظات هامة

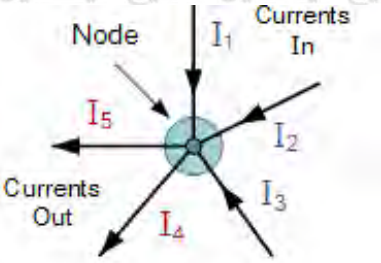
لا يمر تيار في السلك او المقاومة في الحالات التالية

1. عند غلق مفتاح متصل علي التوازي
2. فتح مفتاح متصل علي التوالي
3. تساوي الجهد بين طرفي المقاومة

قانون كيرشوف

أولاً قانون كيرشوف للتيار (قانون حفظ الشحنة)

قانون كيرشوف الاول	مجموع التيارات الكهربية الداخلة الي نقطة ما في دائرة كهربية يساوي مجموع التيارات الخارجة منها او المجموع الجبري لمقادير التيارات عند نقطة ما يساوي صفرا.



في الرسم المقابل حسب قانون كيرشوف

$$I_1 + I_2 + I_3 = I_4 + I_5$$

واذا اعتبرنا التيار الداخل شدته موجبة والتيار الخارج شدته سالبة فيكون

$$I_1 + I_2 + I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

الصيغة الرياضية لقانون كيرشوف الاول $\sum I = 0$

علل	يسمى قانون كيرشوف الاول بقانون حفظ الشحنة
جـ :	لان عدد الالكترونات الداخلة الي نقطة معينة يساوي عدد الالكترونات الخارجة من نفس النقطة

مثال١ في الشكل المقابل تتلاقي مجموعة التيارات في النقطة X اوجد مقدار واتجاه التيار في الفرع xy

الحـــل

مجموع التيارات الداخلة = مجموع التيارات الخارجة

$$2 + 3 + I = 6$$

$\therefore I = 1A$ من x الي y

مثال ٢ في الشكل المقابل احسب مقدار واتجاه التيار I

الحـــل

حسب قانون كيرشوف

$$2 + 4 + 5 - 8 + I = 0$$

$$I = -3A$$

الاشارة السالبة تدل علي ان التيار خارج من النقطة

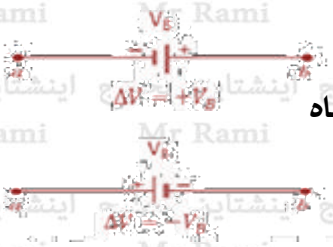
الثاني عشر متقدم قانون كيرشوف

ثانيا **قانون كيرشوف للجهد** (قانون حفظ الطاقة او قانون كيرشوف الثاني)

قانون كيرشوف الثاني	**المجموع الجبري للقوة الدافعة الكهربية في دائرة يساوي المجموع الجبري لفروق الجهد او المجموع الجبري للجهود في مسار مغلق يساوي صفرا**

لتكوين معادلات مبنية على قانوني كيرشوف يجب اتباع الخطوات التالية:

1. ضع في كل فرع من الدائرة اتجاها للتيار و يمكن أن يكون هذا الاتجاه بصورة عشوائية. لأنه في النهاية و بعد حل المسألة اذا كانت قيمة التيار، في فرع ما، سالبة فهذا يعني أن الاتجاه الذي وضعناه غير صحيح و اذا كانت موجبة فهذا يعني أن الاتجاه الذي وضعناه صحيح
2. كون معادلات مستقلة مبنية على قانون كيرشوف للتيار في عدة نقاط
3. حدد اتجاها معينا لكل مسار مغلق و بصورة عشوائية كون معادلات مستقلة مبنية على قانون كيرشوف للجهد لعدة مسارات مغلقة و يجب الأخذ في الاعتبار الآتي:



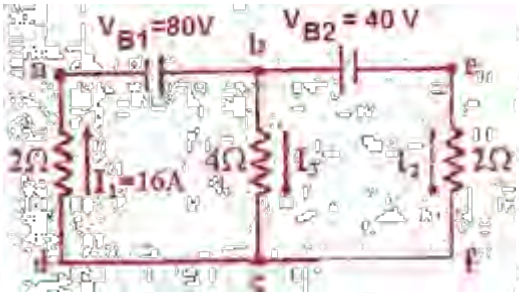
a. اذا أخذنا مسارا مغلقا في اتجاه معين (اتجاه عقارب الساعة أو اتجاه عكس عقارب الساعة) و كان اتجاه التيار الخارج من مصدر الجهد (بطارية مثلا) هو نفس اتجاه المسار المغلق الذي أخذناه، فان قيمة هذا المصدر تكون موجبة.

b. أما اذا كان اتجاه التيار الخارج من مصدر الجهد عكس اتجاه المسار الذي أخذناه، فان قيمة هذا المصدر تكون سالبة.

c. اذا أخذنا مسارا مغلقا في اتجاه معين (اتجاه عقارب الساعة أو اتجاه عكس عقارب الساعة) و كان اتجاه التيار المار في مقاومة ما هو نفس اتجاه المسار الذي أخذناه، فان قيمة فرق الجهد بين طرفي هذه المقاومة يكون موجبا.

d. أما اذا كان اتجاه التيار المار في مقاومة ما عكس اتجاه المسار الذي أخذناه، فان قيمة فرق الجهد بين طرفي هذه المقاومة يكون سالبا.

4. اي معادلة جديدة تقوم بأنشائها يجب أن تحتوي على الأقل على عنصر جديدا لم يكن مذكورا في المعادلات التي سبقتها (عنصر من العناصر المطلوب ايجادها)



مثال١ في الشكل المقابل احسب شدة التيار I_2 , I_3

الحـــل

بتطبيق قانون كيرشوف الاول نجد ان

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad \rightarrow \quad 1$$

في المسار المغلق abefcda مع عقارب الساعة

$$\sum V_B = \sum IR$$

$$80 - 40 = 2I_2 + (2 \times 16)$$

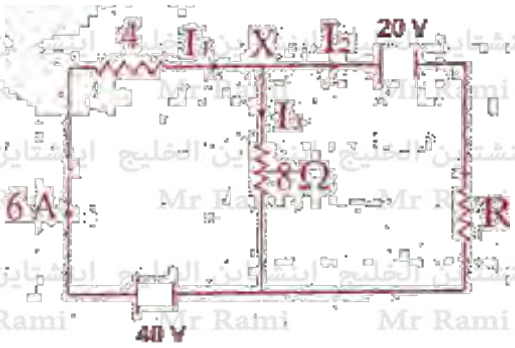
$$40 = 2I_2 + 32$$

$$I_2 = 4\ A$$

بالتعويض في 1 نجد ان $I_3 = 16 - 4 = 8A$

حاول الحل بطرق اخري

مثال٢ في الشكل المقابل اوجد I_1 , I_2 واحسب قيمة المقاومة R



الحـــل

$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$6 = I_2 + I_3$$
$$I_3 = 6 - I_2 \quad \rightarrow \quad 1$$

نأخذ المسار الايسر في اتجاه عقارب الساعة

$$\sum V_B = \sum IR$$
$$40 = (4 \times 6) + 8I_3$$
$$\therefore I_3 = 2\ A$$
$$6 = I_2 + 2$$
$$\therefore I_2 = 4\ A$$

في المسار الايمن نأخذ المسار في اتجاه عكس عقارب الساعة

$$\sum V_B = \sum IR$$
$$20 = -(4 \times R) + (8 \times 2)$$
$$R = -1\Omega$$

الاشارة السالبة تدل علي ان الاتجاه الصحيح مع عقارب الساعة

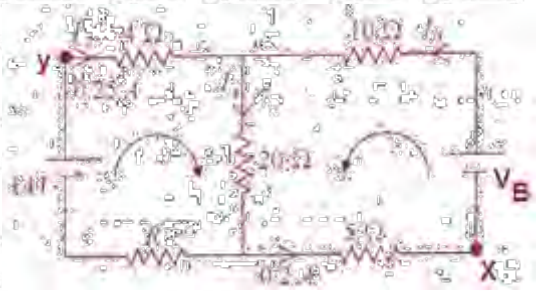
مثال ٣ في الشكل المقابل احسب

❶ تيار المقاومة 20 اوم

❷ مقدار المقاومة R

❸ V_B للبطارية

❹ فرق الجهد بين X , y



الحـــل

❶ بتطبيق قانون كيرشوف الاول نجد ان

$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$I_1 = 0.25 + 0.2 = 0.45A$$

❷ في المسار المغلق الايسر

$$\sum V_B = \sum IR$$
$$14 = (0.25 \times 4) + (20 \times 0.45) + 0.25R$$
$$\therefore R = 16\ \Omega$$

❸ في المسار الايمن

$$\sum V_B = \sum IR$$
$$V_B = (0.2 \times 10) + (20 \times 0.45) + (0.2 \times 5)$$
$$V_B = 12V$$

❹ فرق الجهد بين X , y نأخذ مسار يبدأ بالنقطة x وينتهي بالنقطة y

$$V = 12 - (0.2 \times 10) + (4 \times 0.25) = 11V$$

مثال ٤ في الشكل المقابل احسب تيار كل فرع

الحـــل

نطبق قانون كيرشوف الاول عند نقطة b

$$I_1 + I_2 + I_3 = 0$$
$$I_3 = -(I_1 + I_2)$$

في المسار الايمن وليكن المسار المغلق مع عقارب الساعة

$$3 = 20I_2 - [40 \times -(I_1 + I_2)]$$
$$3 = 20I_2 + 40I_1 + 40I_2$$
$$3 = 60I_2 + 40I_1 \quad ①$$

في المسار الايسر وليكن المسار مع عقارب الساعة

$$6 - 3 = 10I_1 - 20I_2$$
$$3 = -20I_2 + 10I_1 \quad ②$$

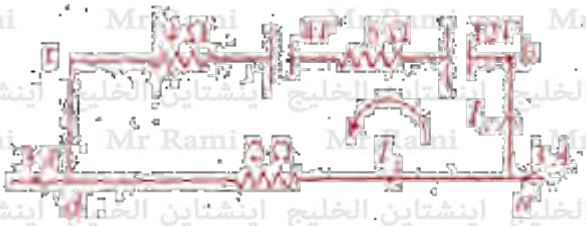
بالضرب في 4

$$12 = -80I_2 + 40I_1 \quad ③$$

بالطرح

$$9 = -140I_2$$
$$I_2 = -\frac{9}{140}\ A$$

مثال ٥ الشكل القابل يمثل جزء من دائرة كهربية
احسب قيمة I_1 وكذلك I_2



الحـــل

بفرض ان اتجاه التيار كما هو موضح بالشكل

نطبق قانون كيرشوف الاول عند نقطة a

$$I_1 + I_2 = 3 \quad \rightarrow \quad 1$$

نأخذ المسار المغلق abcda و نطبق القانون الثاني

$$\Sigma V_B = \Sigma IR$$
$$4 + 12 = 5I_1 + 4I_1 + 2I_2$$
$$16 = 9I_1 + 2I_2 \quad \rightarrow \quad 2$$

من المعادلة 1 والمعادلة 2 نجد ان

$$16 = 9(3 - I_2) + 2I_2$$
$$16 = 27 - 9I_2 + 2I_2$$
$$-11 = -7I_2$$
$$I_2 = \frac{11}{11} = 1A$$

بالتعويض في I_2 عن 1

$$I_1 = 3 - I_2$$
$$I_1 = 3 - 1 = 2A$$

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح والتوفيق الباهر في الفيزياء