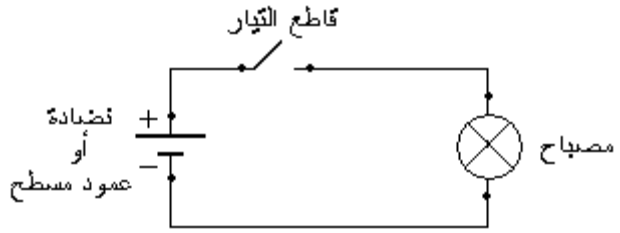
دراسة تركيبة كهروبية

1- تمهيد :

تضم جل الأجهزة التي تعمل بالطاقة الكهربائية، دارة كهربائية بسيطة أو دارة معقدة.

- لنلاحظ مثلا رشما كهربائيا لدارة بسيطة لمصباح الجيب :



1.1 تعريف و هدف الرشم الكهربائي :

الرشم الكهربائي هو تمثيل مخططي لعناصر دارة كهربائية يمكننا من :
- التعرف على مكونات الدارة
- دراسة العلاقات الوظيفية بين هذه المكونات.

1.2 وضعية مسألة :

- لنحلل طريقة اشتغال دارة مصباح الجيب :

حالة القاطع	حالة المصباح	تعليق
مفتوح	منطفئ	حالة عادية
مغلق	مشتعل	حالة عادية
مغلق	منطفئ	هناك خلل في الدارة

في بعض الأحيان يتوقف جهاز ما عن العمل، رغم تغذيته بالتيار الكهربائي. نقول إن الجهاز أصابه خلل. تكمن حاجة الإنسان إذن في تحديد موضع العطب قصد إصلاحه.

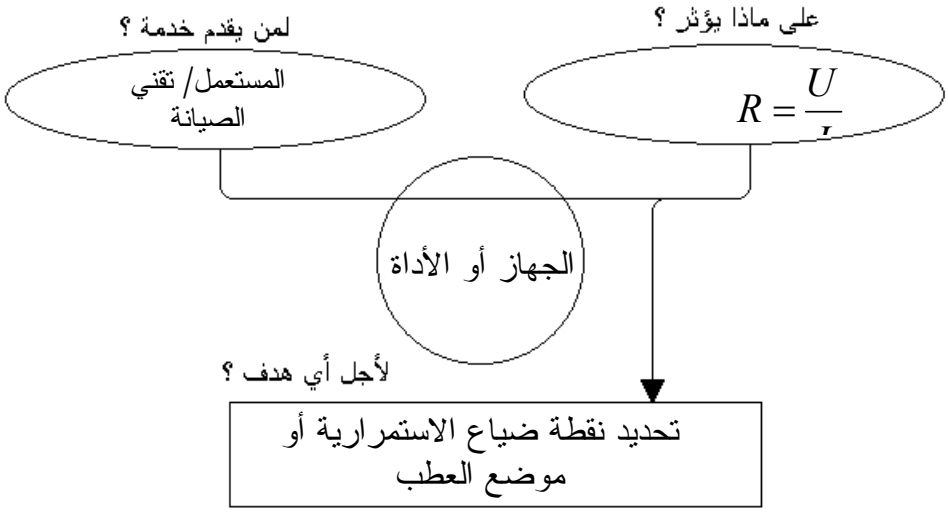
- الحاجة : تحديد موضع العطب.
- المنتوج: استعمال أداة أو جهاز.

2- دراسة الجهاز أو الأداة :

2.1 تحليل الحاجة :

- لكي يشتغل المصباح، يجب أن تكون الدارة الكهربائية مغلقة. نقول إن هناك استمرارية في الدارة.
- عدم اشتغال المصباح يعني أن الدارة الكهربائي مفتوحة.
- حينما يكون القاطع مغلقا و لا يشتعل المصباح، نقول إن الجارة مفتوحة بسبب خلل ما أو عطب.

2.1.1 بياني الحاجة :



2.1.2 إقرار الحاجة :

أسئلة إقرار الحاجة	الإجابة عنها
ما الغاية من وجود هذه الحاجة ؟	صيانة و إصلاح الأجهزة المشتملة على دارة كهربائية.
ما هي أسباب وجودها ؟	إصابة الأجهزة الكهربائية بأعطاب.
هل يوجد ما يمكن أن يلغيها أو يطورها ؟	– صنع أجهزة لا يصيبها أي عطب : مستحيل. – صنع أجهزة يتم التخلص منها في حالة العطب : كلفتها تكون كبيرة.

إذن هناك حاجة إلى الأداة، نقول لقد تم إقرار الحاجة إلى هذا المنتوج.

2.2 الوظيفة الخدماتية للأداة :

الوظيفة الخدماتية لهذا المنتوج هي تحديد نقطة ضياع الاستمرارية في دارة كهربائية غير مغذية بالتيار الكهربائي.

3- دراسة بعض الحلول :

1.3 الحلول التكنولوجية :

الهدف من الجهاز	الحلول المقترحة
تحديد نقطة ضياع الاستمرارية	الكشف عن وجود الاستمرارية أو عدم وجودها بواسطة التشوير : ▪ التشوير الضوئي : باستعمال مصباح أو ثنبيل متألق كهربائيا. ▪ التشوير الصوتي : باستعمال مكبر صوت صغير. ▪ التشوير الكتابي : باستعمال معراض كهروبي...

كل هذه الحلول تجسد الوظيفة الخدماتية المحددة، إلا أن الحل 1 هو الأبسط من حيث الإنجاز و الكلفة.
سنعتمد إذن في الدراسة على :

– الحل التقني : التشوير الضوئي.
– الحل التكنولوجي : التشوير الضوئي بواسطة ثنبيل متألق كهربائيا.
– اسم الأداة : مروز الاستمرارية Testeur de continuité.

ملاحظة : لا يستعمل مروز الاستمرارية على الدارات الكهربائية إلا بعد فصلها عن التيار الكهربائي !

2.3 مكونات دارة المروز : تتكون دارة المروز من المركبات التالية :

المكون	رمزه الكهربائي	الكمية
مقاومة		1
ثنبيل متألق كهربائيا		1
نضادة أو عمود		2
سلك موصل مرن		2

1.2.3 المقاومة Résistance

أ – قيمة المقاومة ووحدة قياسها :

– يرمز للمقاومة بالحرف اللاتيني R أما وحدة قياسها فهي الأوم Ω أو الكيلوأوم KΩ.

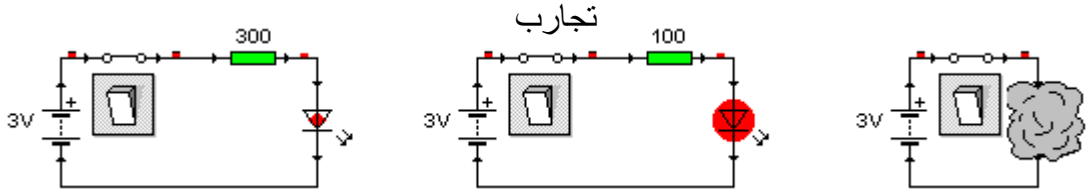
– تحدد قيمة المقاومة بالألوان المسجلة عليها أو بالعلاقة بين التوتر و شدة التيار.

$$R = \frac{U}{I}$$

ب – رمزها الكهربائي :

ج – تجارب و ملاحظات :

تجارب



❸ ❷ ❶

بعد غلق قاطع التيار في كل دارة، نلاحظ ما يلي :

❶ : أتلف الثنبيل المتألق كهربائيا

❷ : إنارة عادية

❸ : إنارة ضعيفة

د – استنتاج وظيفة المقاومة :

وظيفة المقاومة هي التخفيض من شدة التيار في دارة كهربائية.

2.2.3 الثنبيل المتألق كهربائيا

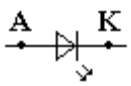
أ – عموميات :

– يرمز للثنبيل المتألق كهربائيا ب : LED.

– يحول الثنبيل المتألق كهربائيا الطاقة الكهربائية إلى ضوء.

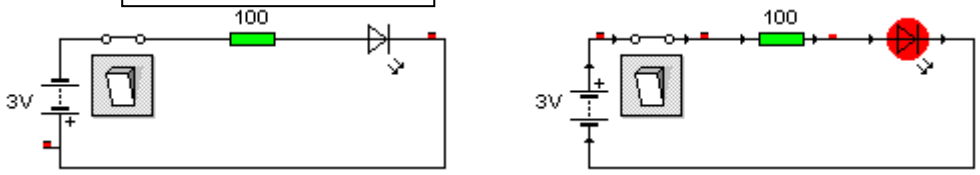
– يشتغل الثنبيل بشدة تيار ضعيفة، لذا يجب أن نركب معه مقاومة على التوالي.

ب – رمزه الكهربائي :



A : أنود أو صعدبيل
K : كاتود أو هبطبيل

ج – تجارب و ملاحظات .



❷ ❶

❶ : توهج الثنبيل المتألق كهربائيا عندما ربطنا قطبه A بالقطب الموجب للعمود

❷ : عدم توهج الثنبيل المتألق كهربائيا عندما ربطنا قطبه K بالقطب الموجب للعمود

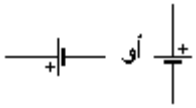
د – استنتاج : لا يتوهج الثنبيل المتألق كهربائيا إل عندما نربط قطبه الموجب A بالقطب الموجب للعمود .

3.2.3 منبع التغذية بالطاقة:

أ – عموميات :

منبع التغذية هو العنصر الذي يزود الدارة بالطاقة الكهربائية. يمكننا استعمال عمود أو نضادة Pile

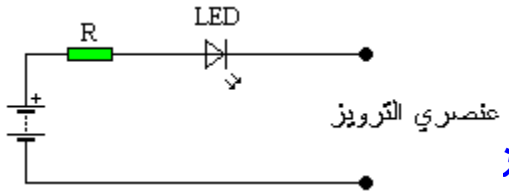
ب – الرمز الكهربائي :



ج – ملاحظة :

تحتوي الأعمدة على مواد كيميائية سامة، لذا يجب التخلص منها بطريقة لا تلوث البيئة و ذلك بعدم رميها في منابع و مجاري المياه و الحقول.

3.3 رشم دارة المروز :



4.3 تجريب الدارة الكهربائية للمروز

قبل تركيب العناصر و إنجاز الربط النهائي فيما بينها، غالبا ما نقوم بتجريب الدارة. لأجل هذا نستعمل :

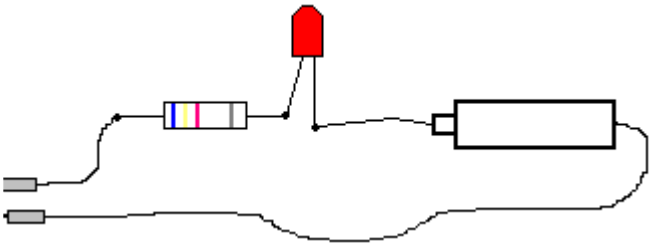
❶ : المساعدة الحاسوبية بواسطة برانم مختصة مثل CROCODILE CLIPS

❷ : لوحة التجريب التي تتكون من جسم بلاستيكي به عدة ثقب يمكنها استقبال أقدام العناصر المكونة للدارات الكهروبية. تلعب الصفائح الفلزية الدقيقة دور التوصيل بين الثقب التابعة لنفس المجموعة.

4- الربط الكهربائي بين المركبات :

1.4 الدارة السلكية :

الدارة السلكية هي دارة بسيطة نحصل عليها بعد ربط مركبات الدارة فيما بينها بواسطة أسلاك موصلة :



سلبياتها	ايجابياتها
– إمكانية حدوث دارة قصيرة عند الاستعمال – غياب الجانب الجمالي – صعوبة تلحيم المركبات و أسلاك التوصيل	– لا تستغرق وقتا كثيرا عند التركيب

2.4 الدارة المطبوعة :

تتكون الدارة المطبوعة من طبقتين :

– الأولى موصلة تتكون من قشرة من النحاس

– الثانية عازلة

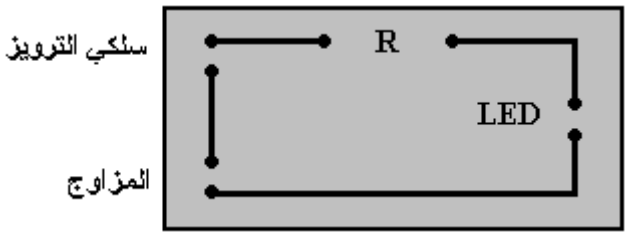
سلبياتها	ايجابياتها
– استغراق الوقت	– تلافي حدوث دارة قصيرة عند الاستعمال – تراعي الجانب الجمالي – سهولة تلحيم المركبات – تثبيت المركبات بشكل جيد

5- إنجاز دارة المروز :

1.5 لائحة المركبات و أدوات العمل :

المركبات الضرورية	أدوات العمل
– مقاومة R=100 Ω	– قلم علام Stylo marqueur
– ثنبيل متألق كهربائيا أحمر أو أخضر	– بركلورير الحديد Perchlorure de fer
– عمودان من فئة 1.5v + مزاوج	– ناقوبة صغيرة Mini perceuese + مثقاب
– سلكان مرنان	– ملحام Fer à souder
– دارة مطبوعة 60x40mm	– سلك من القصدير Fil d'étain

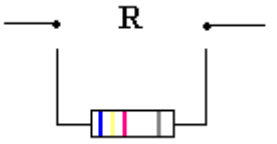
2.5 تخطيط رشم دارة المروزعلى الصفيحة :



أ– الهدف : يهدف هذا الرشم إلى :
- اختيار الموضع الذي سيحتله كل مركب على الصفيحة
- تحقيق الروابط الكهربائية بين المركبات و مصدر الطاقة

ب– الطريقة :
- ينجز الرشم بواسطة قلم علام على وجه الصفيحة المغطاة بقشرة النحاس
- توضع الصفيحة في محلول بركلورير الحديد و تراقب من حين لآخر حتى تؤكل كل قشرة النحاس ما عدا الرشم المغطى بمداد القلم العلام.

ج– ملاحظات :
- تمثل النقط ممرات أقدام المركبات
- يجب احترام الأبعاد الحقيقية لكل مركب. مثال:



3.5 الخرق Perçage

- تستعمل ناقوبة ذات مثقاب قطره ∅=1mm لخرق الثقب التي تمر منها اقدام المركبات.

3.5 الخرق Perçage

- تركب المركبات على الوجه العازل للصفيحة.
- يستحسن أن نبدأ بتركيب المركبات ذات الحجم الصغير.
- يجب مراعاة أقطوبية المركبات المستقطبة عند التركيب.