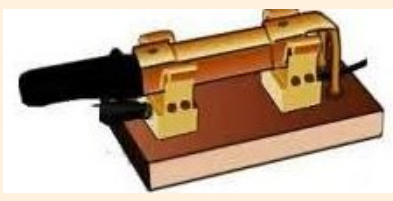
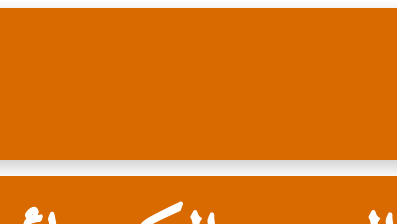
الدارة الكهربائية

مفهوم الدارة الكهربائية



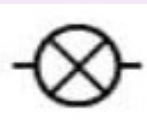
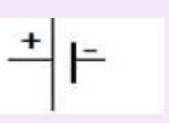
الدارة الكهربائية: هي مجموعة من عدة عناصر كهربائية (**بطارية، مصباح، أسلاك توصيل**.....) مرتبطة فيما بينها تشكل لنا حلقة وتحتوي مولد (**بطارية**) واحد على الأقل.

عناصر الدارة الكهربائية

العنصر الكهربائي	اسم العنصر	دوره
	البطارية	تخزين وتغذية الأجهزة بالكهرباء
	الأسلاك	نقل الكهرباء
	القاطعة	التحكم في تشغيل العناصر الكهربائية
	المصباح	التوهج (الإضاءة)
	المحرك الكهربائي	الدوران

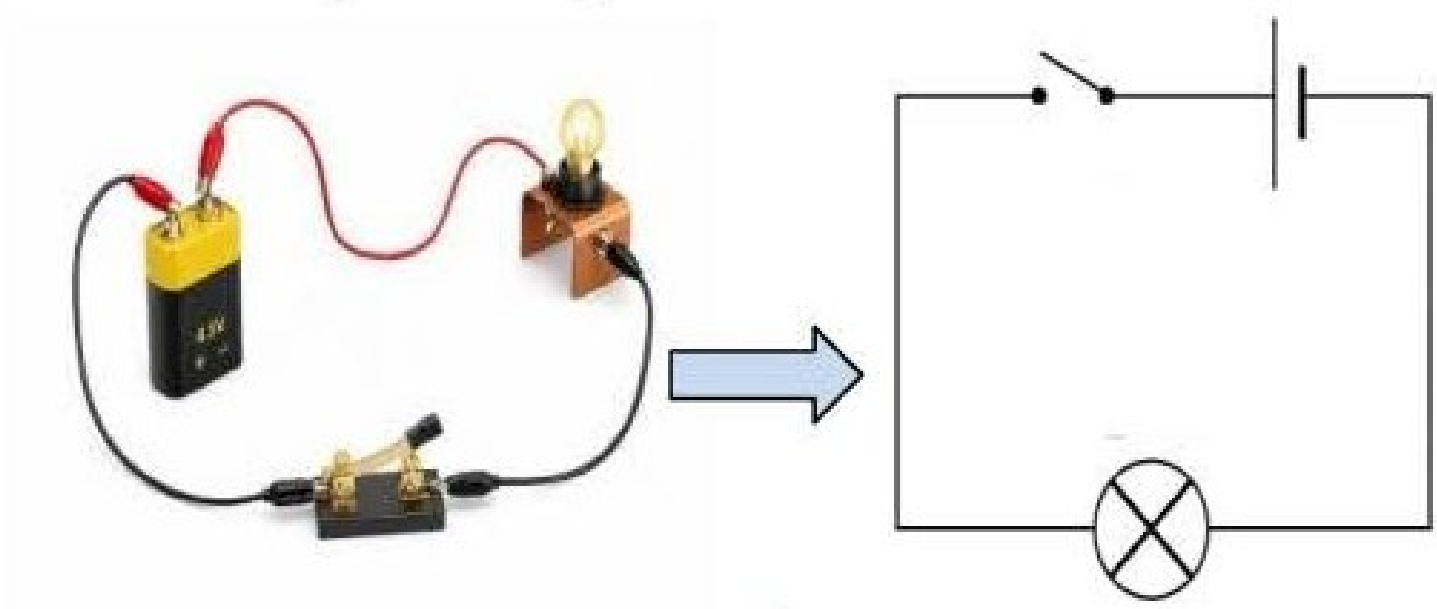
الرموز النظامية

الجدول التالي يبين بعض الرموز النظامية للعناصر الكهربائية

العنصر	سلك توصيل	المصباح	قاطعة مفتوحة	قاطعة مغلقة	المحرك	البطارية
رمزه						

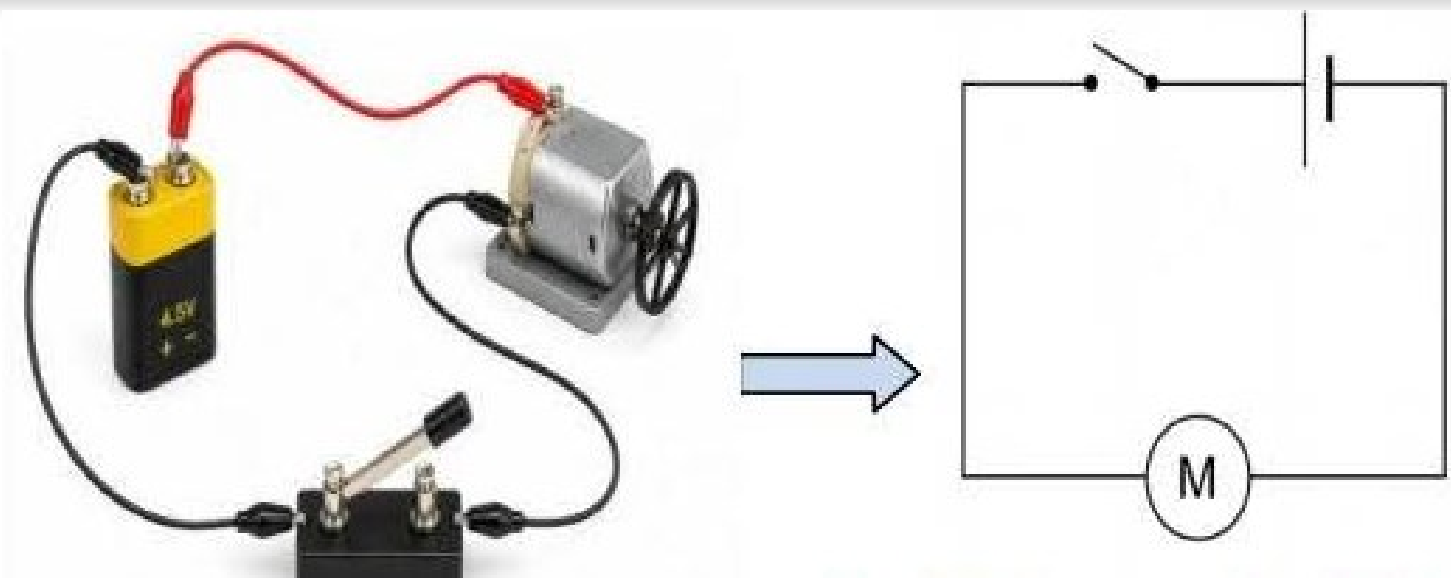
مخطط الدارة الكهربائية بالرموز النظامية

مخطط دارة كهربائية لتوهج مصباح



مخطط بالرموز النظامية

مخطط دارة كهربائية لتشغيل المحرك



مخطط بالرموز النظامية

الدارة الكهربائية المفتوحة: تكون القاطعة مفتوحة ولا يتوهج المصباح

الدارة الكهربائية المغلقة: تكون القاطعة مغلقة ويتوهج المصباح

قطبا البطارية

المولد الكهربائي (البطارية): هو عنصر كهربائي يزود الدارة الكهربائية بالطاقة وله قطبان غير متماثلان. أحدهما **موجب (+)** والآخر **سالب (–)**.



النواقل والعوازل

تنقسم المواد إلى قسمين: **مواد ناقلة** للتيار الكهربائي و **مواد عازلة** للتيار الكهربائي

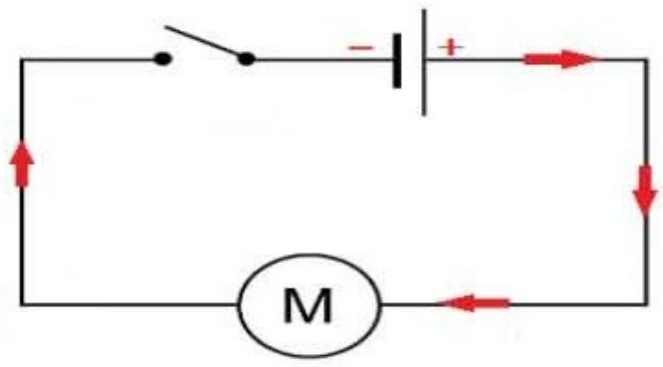
المواد الناقلة مثل: ألمونيوم - النحاس - الحديد - جسم الإنسان - الماء المعدني

المواد العازلة مثل: طبشور - خشب - ورق - زجاج - بلاستيك - ماء مقطر



النموذج الدوراني للتيار الكهربائي

يمكن تشبيه الكهرباء في الدارة الكهربائية بحركة الماء في الدارة المائية حيث نعتبر أن **الكهرباء** هي دقائق مادية صغيرة جدا تملأ بشكل كامل الدارة تنتقل داخل أسلاك التوصيل والعناصر الكهربائية ويلعب **المولد** دور **المضخة** في تحريك الدقائق المادية وتكون **الجهة الاصطلاحية للكهرباء** من القطب الموجب (+) نحو القطب السالب للمولد (–) خارج المولد



مصباح التوهج

المصباح الكهربائي

هو **عنصر كهربائي** وظيفته **التوهج** والكشف عن مرور الكهرباء

مخترع المصباح: هو العالم توماس أديسون

مكونات مصباح التوهج

يتكون المصباح من:

- **مربطين:** ناقلان للكهرباء متماثلان هما **العقب** و **الفتير المركزي** دورهم إيصال الكهرباء للمكونات الداخلية



- **سلك التنغستين:** سلك يمر عليه الكهرباء
- **غاز خامل:** داخل الزجاج

شروط توهج مصباح التوهج

حتى يتوهج المصباح توهجا عاديا يجب أن:

- تكون دلالته متناسبة مع دلالة المولد
- يكون مربطي المصباح متصلان بقطبي البطارية

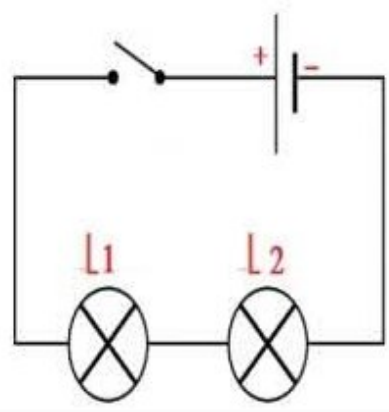
لا يتوهج المصباح لأن العقب غير متصل بقطب البطارية	لا يتوهج المصباح لأن الفتير غير متصل بقطب البطارية	لا يتوهج المصباح لأن دلالة البطارية غير مناسبة مع دلالة المصباح	يتوهج المصباح
			

تركيب الدارة الكهربائية

الربط على التسلسل

الربط على **التسلسل** تكون الدارة من حلقة واحدة تضم مولدا واحدا يكون **توهج ضعيف** للمصابيح وعند نزع مصباح واحد **تنطفئ بقية المصابيح**

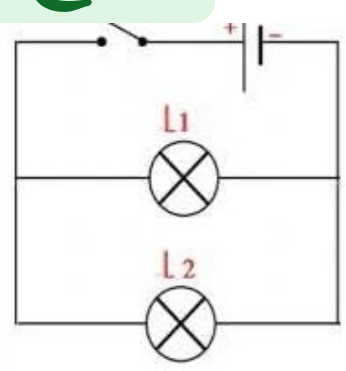




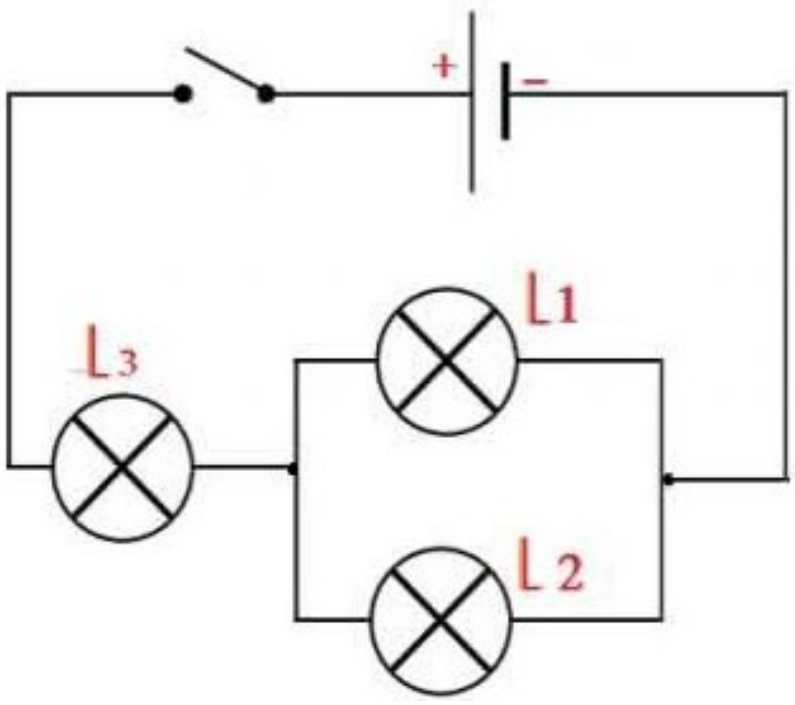
الربط على التفرع

الربط على **التفرع** تكون الدارة من عدة حلقات تضم هذه الحلقات مولدا واحدا يكون **توهج قوي** للمصابيح وعند نزع مصباح واحد **تتوهج بقية المصابيح**





التركيب المختلط

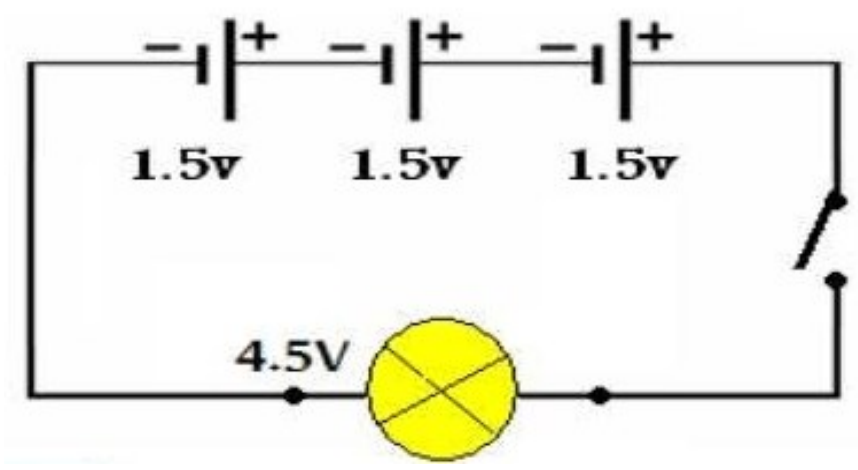


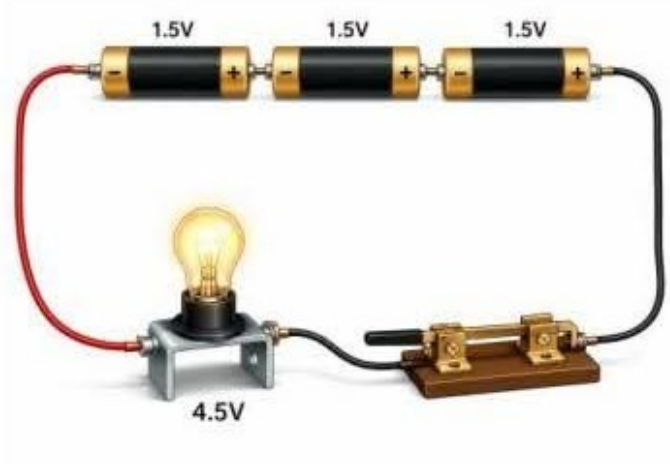
التركيب المختلط هو التركيب الذي يضم **التسلسل** و**التفرع** معا

ضم الأعمدة

ضم الأعمدة (البطاريات): يمكننا استعمال مجموعة من الأعمدة في دارة واحدة حيث يتم تركيبها على **التسلسل** والهدف من ذلك الحصول على دلالة مناسبة عند ضم هذه الأعمدة حيث يسمح بزيادة قوة المولد حتى تكون دلالته تساوي دلالة العنصر الكهربائي أو أكبر بقليل حتى يشتغل عاديا

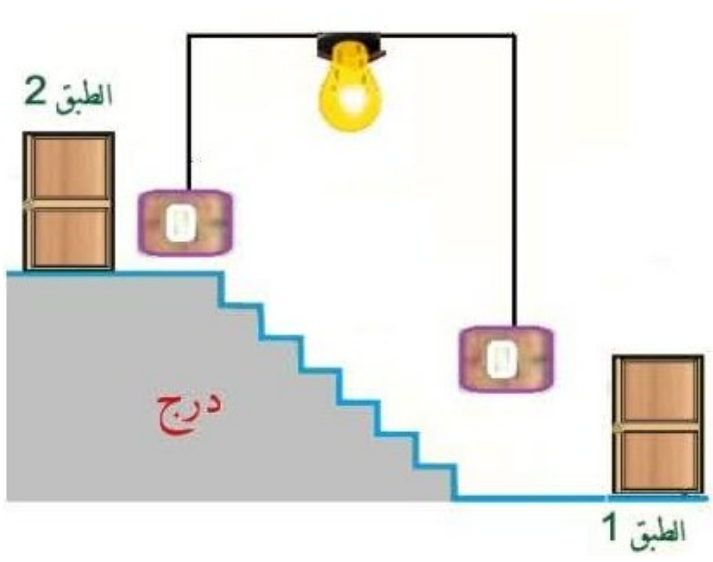
مثال: عندما نريد أن نشغل جهاز كهربائي دلالته **9V** نستعمل عمودين دلالة كل واحد منهما **4.5V**





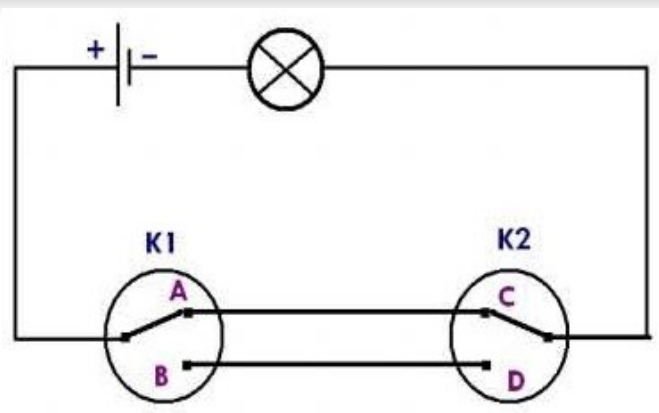
الدارة الكهربائية ذهاب وإياب

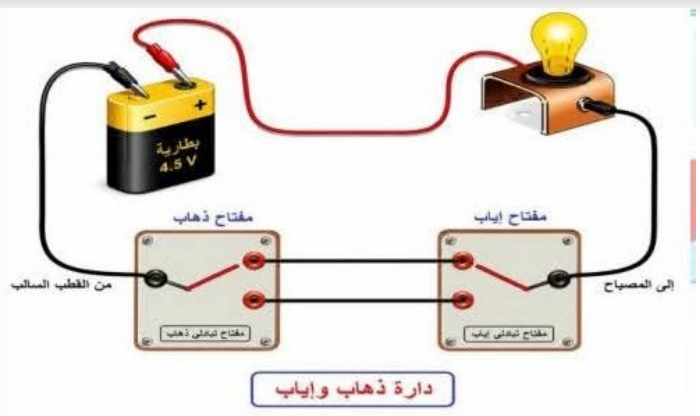
الدارة الكهربائية ذهاب وإياب



للتحكم في الإضاءة من مكانين مختلفين (متباعدين) كالأروقة أو الإضاءة الخارجية كالحدائق نستعمل تركيب الدارة من النوع (**ذهاب-إياب**) حيث تتكون الدارة من مصباح وقاطعتين مزدوجتين. **القاطعة ذهاب-إياب** هي قاطعة مزدوجة لها **ثلاثة مرابط** بينما القاطعة البسيطة تملك اثنين فقط

مخطط الدارة ذهاب وإياب





جدول الحقيقة

الجدول المقابل يمثل جدول الحقيقة وهو يمثل الحالات التي يتوهج فيها المصباح، نكتب الرقم (1) عندما يتوهج المصباح والرقم (0) عندما لا يتوهج

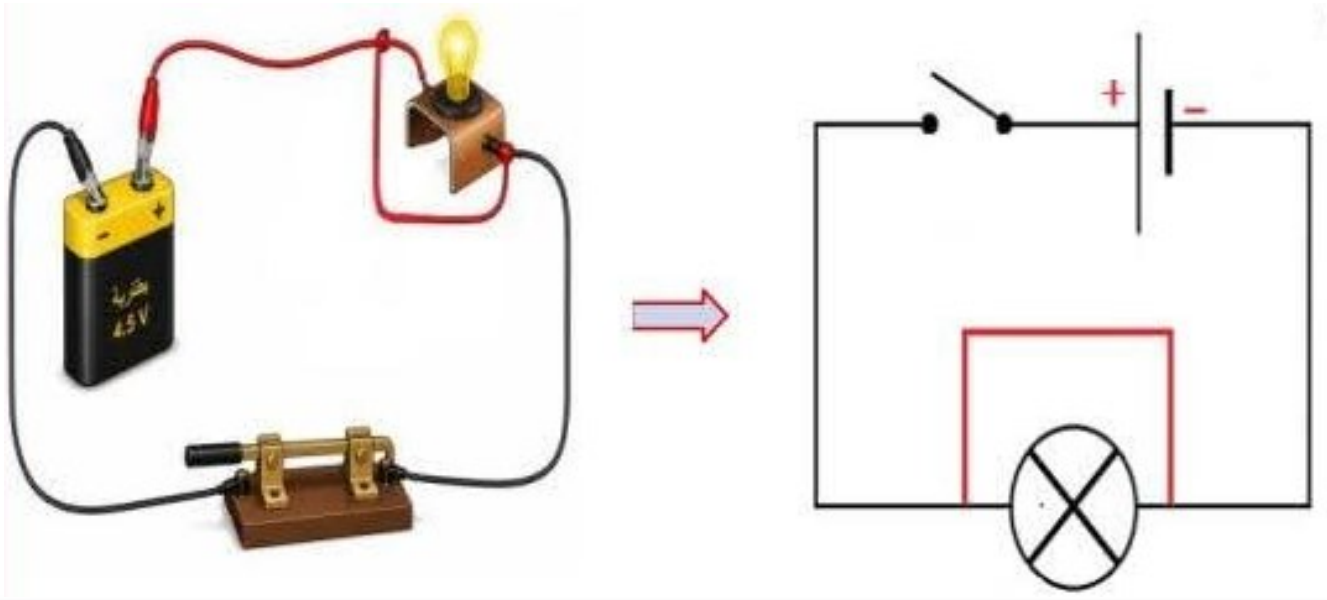
وضعية القاطعة K1	وضعية القاطعة K2	حالة المصباح
A	C	1
B	C	0
B	D	1
A	D	0

ملاحظة: يتوهج المصباح عندما تكون القاطعتين في نفس الاتجاه

الدارة الكهربائية المستقصرة

مفهوم الاستقصار

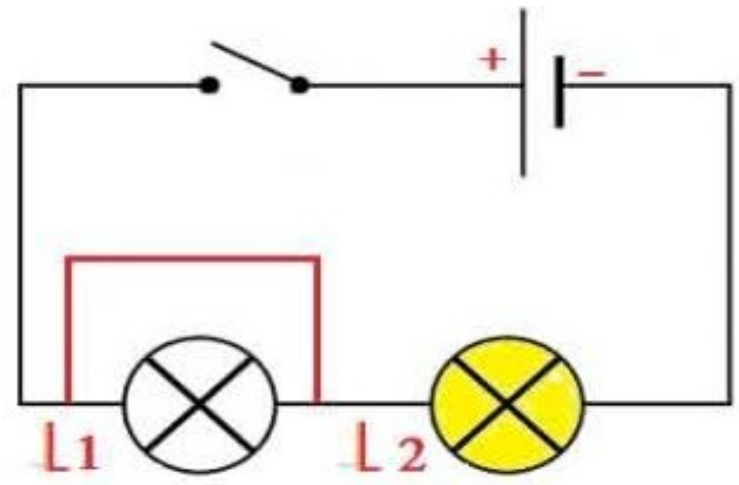
استقصار عنصر كهربائي: هو توصيل سلكا ناقلا بين طرفيه يؤدي إلى عدم اشتغال هذا العنصر لأن التيار الكهربائي لا يمر في المصباح بل يسلك الطريق الأسهل وهو طريق الناقل



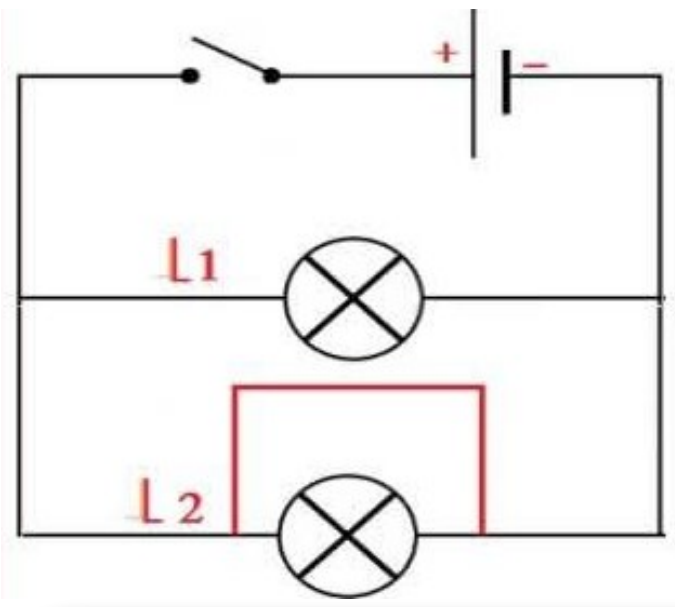
الدارة المستقصرة

الدارة الكهربائية البسيطة: استقصار عنصر كهربائي في دارة بسيطة يؤدي إلى استقصار العمود الذي يسخن ويعرضه للتلف

الربط على التسلسل: استقصار أحد عناصرها لا يتسبب في فتح الدارة الكهربائية مع بقاء العناصر الأخرى مشتغلة

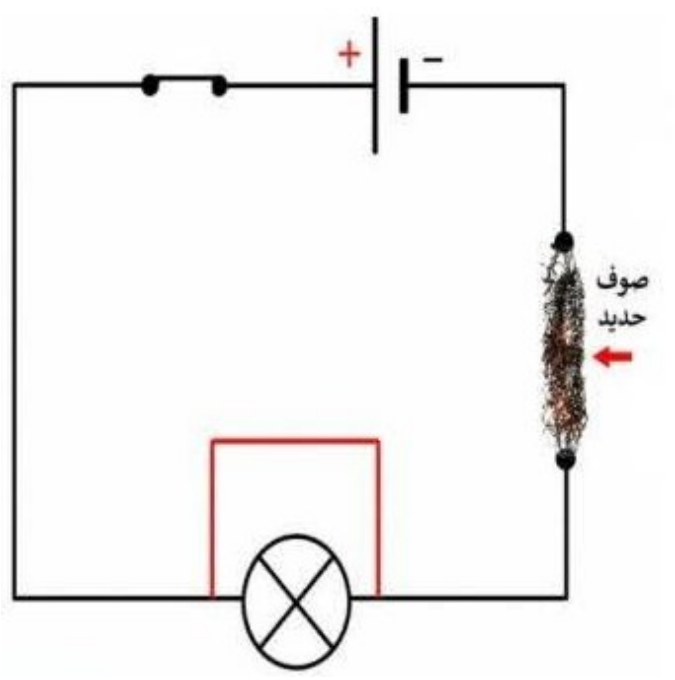


الربط على التفرع: استقصار أحد عناصرها يؤدي إلى استقصار العمود الكهربائي وعدم إشغال بقية العناصر الكهربائية.



آثار استقصار الدارة الكهربائية

عند وضع **صوف الحديد** في دارة كهربائية ثم وضع الدارة في حالة استقصار لا يشتعل المصباح وتظهر **شرارة كهربائية** في صوف الحديد مع ارتفاع سخونة البطارية.



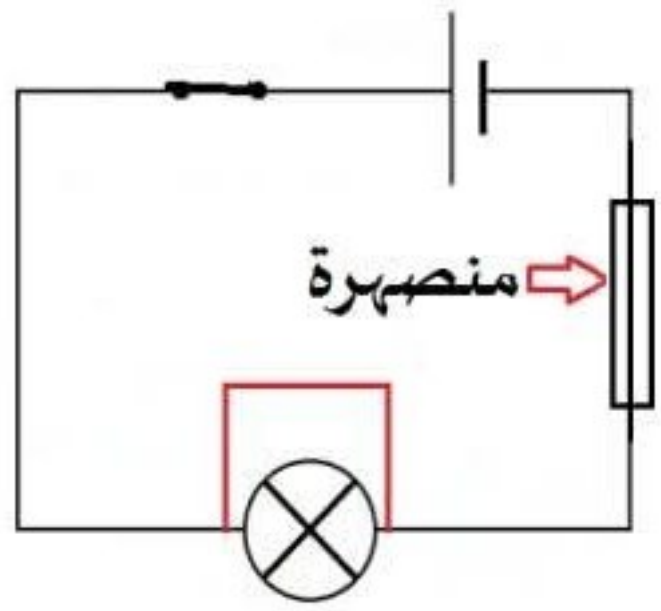
آثار الاستقصار:

- ارتفاع درجة حرارة الأسلاك وانصهارها
- تلف أو سخونة العنصر المستقصر مثل المولد
- حدوث شرارة كهربائية ونشوب حرائق

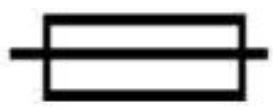
كيف أتجنب الدارة الكهربائية المستقصرة

الحماية من الدارة المستقصرة

لتجنب خطورة الدارة المستقصرة يجب: وضع **المنصهرة** في الدارة الكهربائية لحماية الأجهزة



المنصهرة: عنصر كهربائي يحمي الأجهزة من الإتلاف تتكون من سلك رقيق يلعب دور الناقل وفي حالة حدوث دارة مستقصرة يحترق سلك المنصهرة لحماية الأجهزة الأخرى من الإتلاف



الرمز النظامي للمنصهرة هو:



الحماية في المنزل



لحماية الأشخاص والأجهزة في المنزل من أخطار الكهرباء يجب: تركيب **منصهرة** و **قاطع كهربائي**. **القاطع الكهربائي** عبارة عن علبة كهربائية يوضع داخل المنزل بعد العداد مباشرة

دوره: حماية كل الشبكة الكهربائية المنزلية في حالة استقصار الدارة أو الارتفاع المفاجئ للتيار الكهربائي

نصائح عامة للحماية من أخطار الكهرباء

- عدم لمس سلك مكهرب عاري خاصة و عندما تكون اليد مبللة
- عدم إدخال أي شيء في مأخذ كهربائي خاصة المواد المعدنية
- عدم غطس جهاز يسري به تيار في حوض به ماء
- عدم إصلاح أي جهاز يسري به تيار كهربائي إلا بعد قطع التيار.
- يجب استعمال أسلاك كهربائية مغلفة بمادة عازلة