



التميز

في الفيزياء

ملخص شامل ووافي للدروس وتمارين تطبيقية لميدان الكهرباء
أعداد : الأستاذ بن اعمارة ابراهيم

الخلية الضوئية الخلية الضوئية الخلية الضوئية	مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة	مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج	مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي
الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل	مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة	مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج	مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي
الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل	مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة	مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج	مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي
الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل الخلية الضوئية فوتو سل	مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة مفتاح التحكم بضدة الاضاءة	مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج مفتاح صدمة التيار مؤقت الدرج	مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي مفتاح طرف السلم او الدرج التبادلي

- الدارة الكهربائية البسيطة: هي سلسلة غير منقطعة لعناصر كهربائية، وتحتوي على مولد واحد على الأقل.
- عناصر الدارة الكهربائية البسيطة: تتكون من: مولد كهربائي، مصباح أو محرك، قاطعة، وترتبط ببعضها البعض على شكل حلقة.



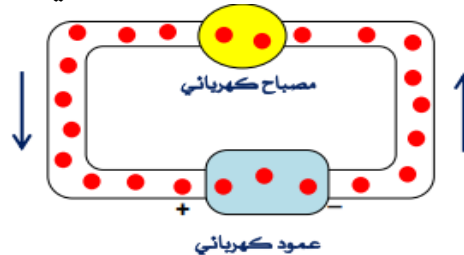
- لتشغيل دارة كهربائية يجب أن تكون القاطعة مغلقة ويجب أن تضم مولدا واحدا على الأقل.



- الدارة الكهربائية مفتوحة إذا كانت القاطعة مفتوحة.
- الدارة الكهربائية مغلقة إذا كانت القاطعة مغلقة.
- للمصباح الكهربائي مريضان متماثلان.
- المولد الكهربائي: هو كل عنصر كهربائي يزود الدارة بالطاقة الكهربائية وله قطبان غير متماثلان. أحدهما موجب (+) والآخر سالب (-).
- نسمي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء بالنواقل الكهربائية والتي لا تسمح بمرور الكهرباء بالعوازل الكهربائية.
- تمثل الدارات الكهربائية بخطط تستعمل فيه الرموز النظامية للعناصر الكهربائية المستعملة كما تمكنا من تركيب دارات إنطلاقا من مخططاتها.

الرمز النظامي	العنصر الكهربائي
	العمود الكهربائي
	مصباح توهج
	القاطعة البسيطة
	المحرك الكهربائي
	سلك التوصيل

- يمكن شرح ما يجري في الدارات الكهربائية باستعمال النموذج الدوراني للتيار الكهربائي

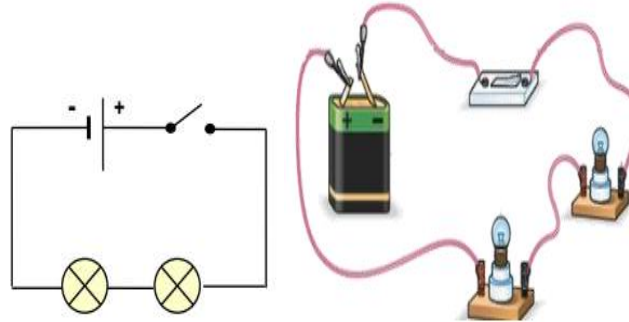


- التيار الكهربائي: يمثل الحركة الإجمالية للدقائق المادية.
- المصباح: هو عنصر كهربائي وظيفته التوهج والكشف عن مرور التيار الكهربائي له مريضان متماثلان ناقلان للكهرباء العقب الفتيرو المركزي وهما متصلان بطرفي سلك التنغستن ويفصل بينهما مادة عازلة.

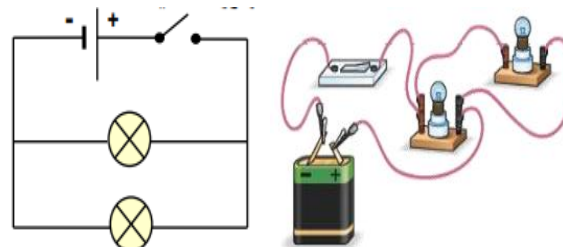


- لمصباح التوهج دلالة، يجب مراعاتها عند إستعماله.

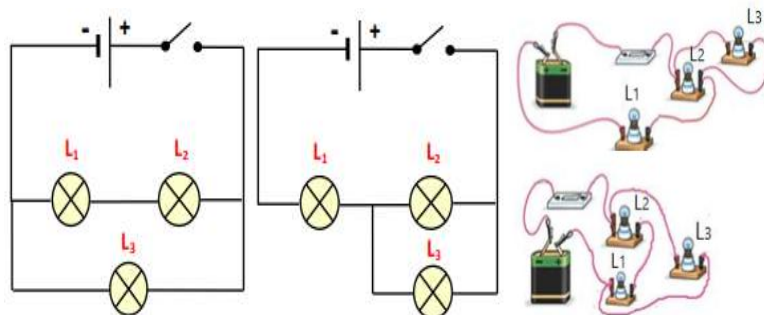
- للمولد الكهربائي دلالة لها أهمية في اشتعال .
- لتوهج المصباح توهجا عاديا يجب أن تكون دلالاته متناسبة مع دلالة المولد .
- تتشكل الدارة الكهربائية على التسلسل من حلقة واحدة تضم المولد .



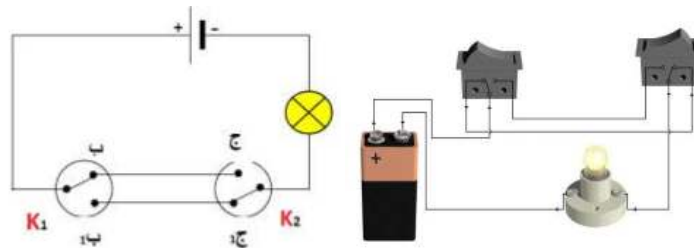
- تضم الدارة الكهربائية على التفرع عدة حلقات . ويمكن للعناصر الكهربائية أن تشتغل بصفة مستقلة عن بعضها البعض .



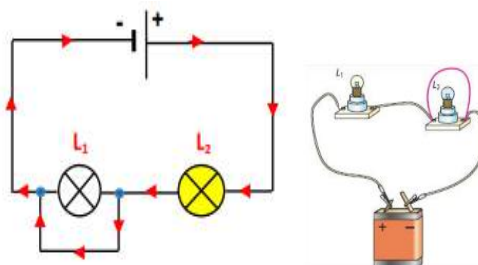
- الربط المختلط يضم الربط على التسلسل والربط على التفرع معا .



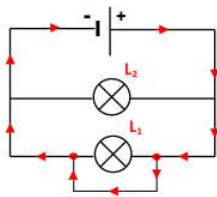
- للتحكم في الإضاءة من مكانين مختلفين (متباعيين) نستعمل تركيب الدارة الدارة من النوع (ذهاب وإياب)
- القاطعة ذهاب وإياب هي قاطعة مزدوجة لها ثلاثة مرابط



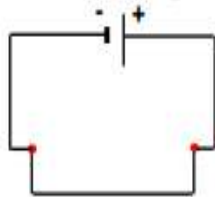
- الاستقصار : عندما نوصل سلكا ناقلا بين طرفي عنصر كهربائي ، يحدث يحدث استقصارة .
- في دارة كهربائية على التسلسل : استقصار أحد عناصرها لا يتسبب في فتح الدارة الكهربائية .



في دارة كهربائية على التفرع: استقصار أحد عناصرها يؤدي إلى استقصار العمود الكهربائي وعدم اشتغال بقية العناصر الكهربائية .



- في دارة كهربائية بسيطة، استقصار العنصر الموصل مع العمود يؤدي إلى استقصار العمود الذي يسخن ويعرض للتلطف .



آثار استقصار الدارة الكهربائية:

- إرتفاع درجة حرارة الأسلاك وإنصهارها .
- حدوث شرارة كهربائية ونشوب حرائق .
- تلف أو سخونة العنصر المستقصّر مثل المولد .
- لتجنب خطورة الدارة المستقصرة يجب :
- تغليف أسلاك التوصيل بعازل كهربائي .
- وضع منصهرة في الدارة الكهربائية لحماية الأجهزة
- لحماية الأشخاص والأجهزة في المنزل من كل خطر كهربائي ، يجب تركيب :
- منصهرة وقاطع كهربائي ، يسمح بقطع التيار الكهربائي في كل المنزل عند الضرورة .

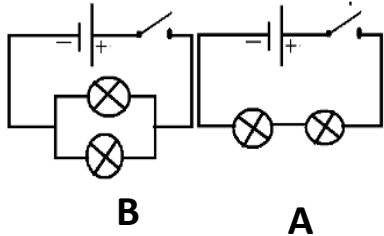


التمرين 01 :

سم الرموز النظامية الموضحة بالجدول اسفله؟



التمرين 02 :



		ع
		ح
		ن

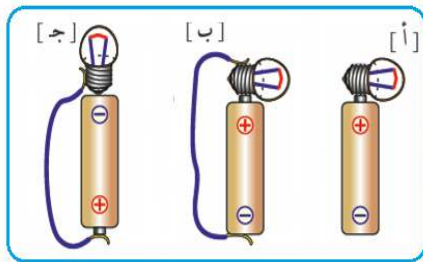
التمرين 03 :

أثناء تصفح فاطمة لمجلة علمية، لفت انتباهها تركيب لدارة بسيطة عناصرها (عمود كهربائي، مصباح توهج، اسلاك توصيل، قاطعة التيار الكهربائي)، فقررت تحقيق هذه الدارة الكهربائية. لكن عندما اغلقت الدارة الكهربائية، لم يكن توهج المصباح عاديا، علما انها استعملت بطارية اعمدة دالاتها (4.5 فولط)، و مصباح دلالته (12 فولط).

1. في رأيك لماذا لم يتوهج المصباح توهجا عاديا؟
2. ما الذي يجب على شيماء فعله ليتوهج المصباح توهجا عاديا؟
3. ارسم المخطط الكهربائي للدارة التي يتوهج فيها المصباح عاديا؟
- ارادت فاطمة اضافة مصباح ثان مماثل للمصباح الأول (12v) لدارتها، فاحتارت في طريقة تركيبه لتحصل على توهج عادي للمصباحين معا (على التسلسل ام على التفرع).
4. بم تنصحه، هل تركبه على التسلسل، ام على التفرع؟
5. ارسم المخطط الكهربائي لهذه الدارة الجديدة.

التمرين 04 :

طلب الأستاذ من التلاميذ تمثيل تركيبية كهربائية لإشعال مصباح ، فكانت النتائج كالآتي أنظر الوثيقة



- 1) عين، من بين الأشكال الثلاثة في الوثيقة المقابلة، التمثيل الصحيح مع تبرير الإجابة.

- 2) بعد نهاية اختيار التركيب الصحيح تفحص الأستاذ

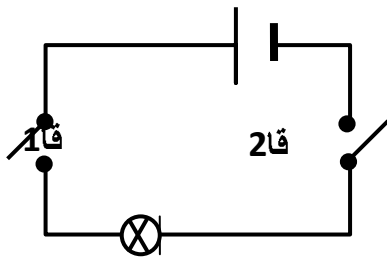
دلالة المصباح فكانت 12v و دلالة المولد 1.5 v .

- أ- هل المولد يصلح لتشغيل المصباح بشكل عادي (مقبول) ؟
- ب- قدم تفسيراً علمياً يوضح ذلك .

التمرين 05 :

يريد أحد التلاميذ التحكم في مصباحين من مكانين مختلفين :

- أ- مانوع الربط المناسب بين المصباحين ؟
- ب- مانوع الدارة المستعملة ؟
- ج- ماهو عدد القواطع المستعملة ؟
- د- مانوع كل قاطعة ؟
- هـ- أرسم مخطط لهذه الدارة .



التمرين 06 : أكمل الجدول بوضع علامة (x) أمام الخاصية الكهربائية لكل مادة .

المادة	الخل	ماء مقطر	ماء البحر	النحاس	الهواء	الزيت	الورق المقوى	الرصاص	الخشب
ناقل									
عازل									

التمرين 07 :

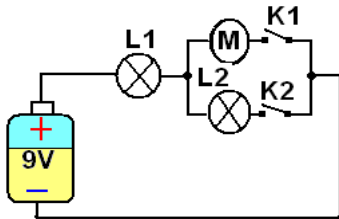
ضع علامة (x) في الخانة المناسبة لاشتعال الصباح عاديا؟

دلالة المولد	1.5V مصباح	4.5V مصباح	6V مصباح	9V مصباح
1.5V				
6V				
8.5V				
4.3V				

التمرين 08 :

تمعن جيدا إلى هذه الدارة ثم إملأ الخانات بوضع الكلمات المناسبة التالية :

« لايتوهج - يتوهج - يشتغل - لا يشتغل »



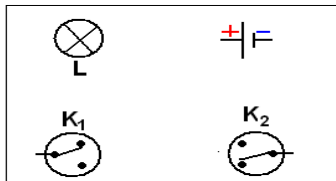
M	L2	L1	K2	K1
			مفتوحة	مفتوحة
			مفتوحة	مغلقة
			مغلقة	مفتوحة
			مغلقة	مغلقة

التمرين 09 :

أرادت نسرين رسم وإكمال مخطط الدارة فرتبت العناصر الكهربائية المستعملة كما هو موضح في الشكل المقابل .

1- أكمل هذا المخطط (داخل الإطار).

2- نوع هذه الدارة هي:



التمرين 10 :

أهدت والدتك لأخيك بمناسبة عيد ميلاده لعبة سيارة تشتغل بعمود (4,5V) .

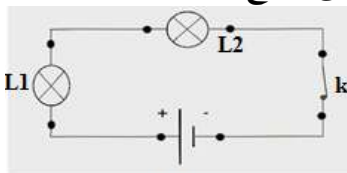
أراد أخوك تشغيلها فقام بتركيب العمود وأغلق القاطعة، لكنه لاحظ أن أحد مصابيحها الأربعة

لم يضيء بينما لم تتغير الإضاءة العادية للمصابيح الأخرى. فطلب منك بعض التوضيحات.

1- حدد نوع التركيب المعتمد في لعبة السيارة معللا جوابك ؟

2- أذكر عناصر السلسلة الموصلة للمصباح ؟

3- فسر لأخيك بواسطة مخطط سبب استمرار إضاءة المصابيح الثلاث رغم إتلاف المصباح الرابع ؟



الشكل 2

التمرين 11 : نعتبر التركيب الكهربائي الممثل في الشكل 2 المقابل:

1- ماهو دور العمود والمصباحين في هذا التركيب (شكل 2)؟

2- مانوع الربط في الدارة الكهربائية ؟

3- ماذا يحدث إذا احترق أحد المصباحين ؟

التمرين 12 :

يتطلب تشغيل لعبة كهربائية توترا قيمته 6V ، لدينا أسلاك موصلة وستة أعمدة متماثلة توترها

(1,5V). لتشغيل هذه اللعبة

1 / اقترح الوسائل المعتمدة لانجاز هذا التركيب

2 / اقترح تركيبا ملائما لتشغيل هذه اللعبة

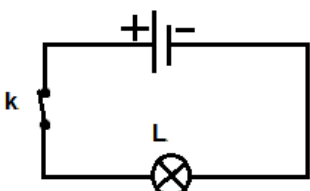
التمرين 13 :

قام احمد رفقة أصدقائه خلال إحدى الحصص بإنجاز تركيب كهربائي، يتكون من

مصباح، قاطعة، عمود وأسلاك الربط فلاحظ عدم اشتغال المصباح. فتساءل عن السبب ؟

1- أذكر أهم الأعطاب الكهربائية التي قد توجد في هذا التركيب ؟

2- إقترح على أحمد وسيلة تمكنه من التعرف على هذا العطب ؟



التمرين 14 :

تكون دائرة كهربائية من قاطعة مغلقة وثلاثة مصابيح L_1 و L_2 و L_3 متشابهة ومركبة على التوالي مع المولد :

- 1) ارسم مخطط الدارة الكهربائية ؟
- 2) مثل على الدارة طريقة استقصار المصباح L_2 ؟
- 3) ماذا يحدث لإضاءة المصباحين ؟
- 4) كيف يمكن حمايتهما من التلف ؟

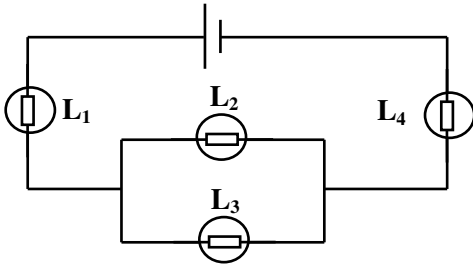
التمرين 15 :

بعدها ودع سعيد والده الذي انطلق متوجها للعمل في الصباح الباكر، على مثن سيارته، لاحظ أن أحد المصابيح الخلفية للسيارة لا يضيء رغم إضاءة المصباح الأخر.

- 1) ساعد أحمد في تفسير لماذا يبقى أحد المصباحين مشغلا رغم تعطل المصباح الآخر؟
- 2) مثل بمخطط توضح كيفية ربط المصباحين مع بطارية السيارة في الدارة؟

التمرين 16 :

في التركيب التالي تضيء كل المصابيح بصفة عادية.



- 1) كيف ربط المصباحان L_1 و L_4 مع العمود ؟ علل جوابك
- 2) كيف ربط المصباحان L_2 و L_3 فيما بينهما ؟
- 3) كيف ربط المصباحان L_2 و L_3 مع العمود ؟ علل جوابك
- 4) بعد إتلاف المصباح L_1 ماذا يحدث للمصابيح الأخرى ؟ علل جوابك

التمرين 17 :

أثناء تواجدك مع أصدقائك في مخيم ، انقطع التيار الكهربائي عن خيمتين نتيجة عطب كهربائي ، ولإعادة إضاءتهما اقترح كريم تركيبا كهربائيا معيناً وذلك باستعمال بطارية سيارة و معدات توجد بصندوقها . بعد الانتهاء من عمله ، أضيئت خيمة واحدة فقط ، فقام بوضع المصباح الأول مكان المصباح الثاني والعكس ، فأضيئت الخيمة الثانية فقط ، فتساءل عن مدى صحة تركيبه . تدخل سمير قائلا : أقترح عليكم تركيبا بديلا ، لكنه تفاجأ بعدم إضاءة الخيمتين معا . تعجب أصدقاؤك للأمر ، فتدخلت لإعطاء توضيحات.

وثيقة: المعدات المتوفرة

- ثلاثة مصابيح من فئة 12V أحدها متلف
- أسلاك التوصيل الكهربائي
- بطارية السيارة (12V:45A)
- ماسكان كهربائيان
- قواطع للتيار

- 1- أجب كريم عن تساؤله ؟
- 2- فسر لسمير سبب عدم إضاءة الخيمتين معا ؟
- 3- قدم لأصدقائك حلا مناسباً لإضاءة الخيمتين معا ؟

التمرين 18 :

أتمم الفراغ بما يناسب:

- إذا أتلّف أحد المصابيح المربوطة على.....لا تنطفئ المصابيح الأخرى.
- المصابيح المربوطة على.....تكون حلقة واحدة مع المولد.
- تسمى المواد التي لا تسمح بمرور التيار الكهربائي ب.....بينما التي تسمح بمرور التيار الكهربائي ب.....
- الاتجاه الاصطلاحي للتيار الكهربائي المستمر هو من القطب.....نحو القطب.....خارج المولد.