المتميز في الفيزياء

ملخص شامل ووافي للدروس وتمارين تطبيقية لميدان الكهرباء

أعداد : الأستاذ بن أعمارة إبراهيم

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

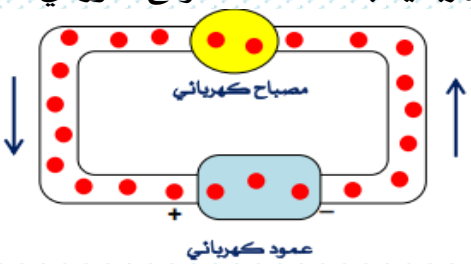
- لتشغيل دارة كهربائية يجب أن تكون القاطعة مغلقة و يجب أن تضم مولدا واحدا على الأقل .

- الدارة الكهربائية مفتوحة إذا كانت القاطعة مفتوحة .
- الدارة الكهربائية مغلقة إذا كانت القاطعة مغلقة .
- للمصباح الكهربائي مربطان متماثلان .
- المولد الكهربائي : هو كل عنصر كهربائي يزود الدارة بالطاقة الكهربائية وله قطبان غير متماثلان . احدهما موجب (+)والأخر سالب (-).

نسمي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء بالنواقل الكهربائية والتي لاتسمح بمرور الكهرباء بالعوازل الكهربائية .
تمثل الدارات الكهربائية بخطط تستعمل فيه الرموز النظامية للعناصر الكهربائية المستعملة كما تمكننا من تركيب دارات إنطلاقا من مخططاتها

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

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

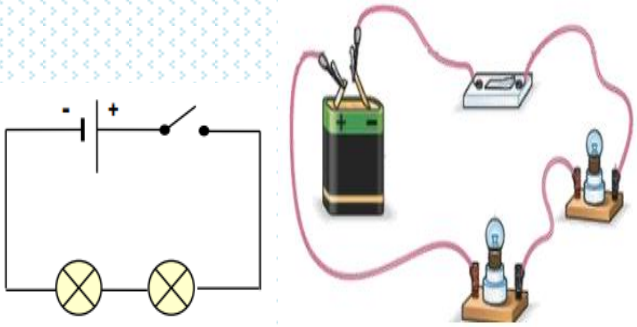


- التيار الكهربائي :يمثل الحركة الاجمالية للدقائق المادية
- المصباح :هو عنصر كهربائي وظيفته التوهج والكشف عن مرور التيار الكهربائي له مربطان متماثلان ناقلان للكهرباء العقب الفتيرو المركزي وهما متصلان بطرفي سلك التنغستن ويفصل بينهما بمادة عازلة .

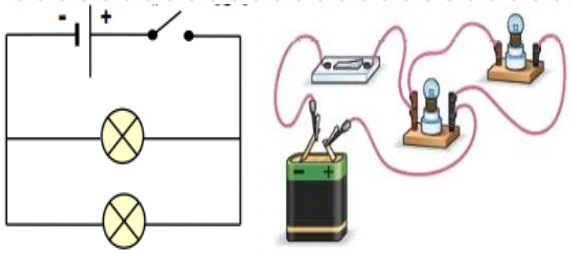
- لمصباح التوهج دلالة ، يجب مراعاتها عند إستعماله .

- للمولد الكهربائي دلالة لها أهمية في اشتعال .
- لتوهج المصباح توهجا عاديا يجب أن تكون دلالته متناسبة مع دلالة المولد

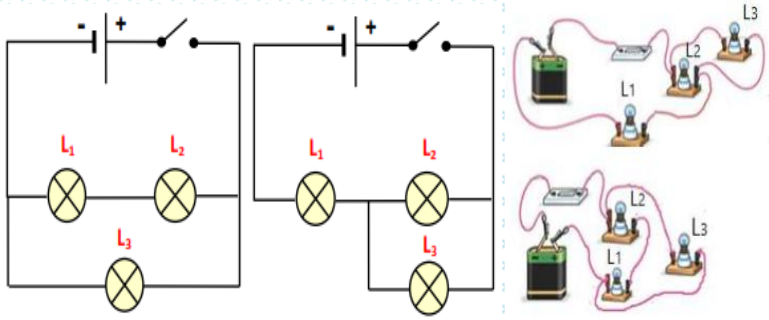
- تتشكل الدارة الكهربائية على التسلسل من حلقة واحدة تضم المولد.



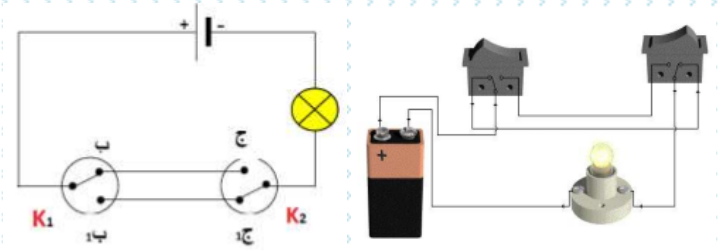
- تضم الدارة الكهربائية على التفرع عدة حلقات .ويمكن للعناصر الكهربائية أن تشتغل بصفة مستقلة عن بعضها البعض .



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

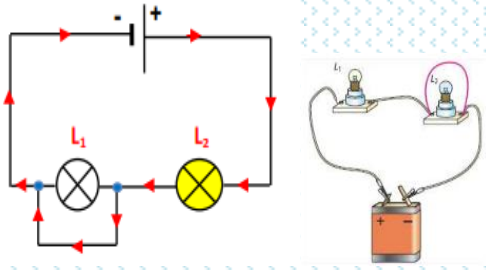


- للتحكم في الإضاءة من مكانين مختلفين (متباعدين) نستعمل تركيب الدارة الدارة من النوع (ذهاب-إياب)
- القاطعة ذهاب-إياب هي قاطعة مزدوجة لها ثلاثة مرابط

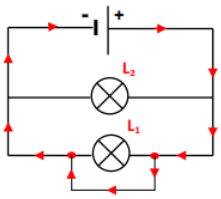


الاستقصار :عندما نوصل سلكا ناقلا بين طرفي عنصر الكهربائي ، يحدث يحدث استقصارة .

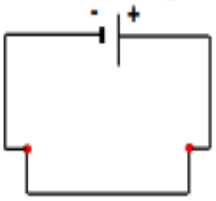
في دارة كهربائية على التسلسل :استقصار أحد عناصرها لايتسبب في فتح الدارة الكهربائية .



في دارة كهربائي على التفرع: استقصار أحد عناصرها يؤدي إلى إستقصار العمود الكهربائي وعدم إشتغال بقية العناصر الكهربائية .



- في دارة كهربائية بسيطة، إستقصار العنصر الموصول مع العمود يؤدي إلى استقصار العمود الذي يسخن ويعرض للتلف .



آثار استقصار الدارة الكهربائية:

- إرتفاع درجة حرارة الأسلاك وإنصهارها .
- حدوث شرارة كهربائية ونشوب حرائق .

تلف أو سخونة العنصر المستقصر مثل المولد .

لتجنب خطورة الدارة المستقصرة يجب :

-تغليف أسلاك التوصيل بعازل كهربائي .

-وضع منصهرة في الدارة الكهربائية لحماية الأجهزة

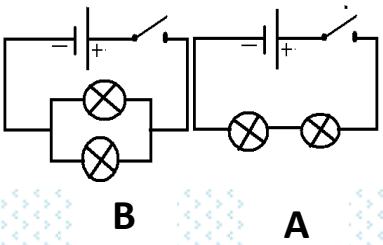
لحماية الأشخاص والأجهزة في المنزل من كل خطر كهربائي ، يجب تركيب :

- منصهرة وقاطع كهربائي ،يسمح بقطع التيار الكهربائي في كل المنزل عند الضرورة.

التمرين 01 :

سم الرموز النظامية الموضحة بالجدول اسفله؟

التمرين 02 :



عـ غلق حالة المصباح L1		
حـ ـة المصباح L2		
نو ع الربط		

التمرين 03 :

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

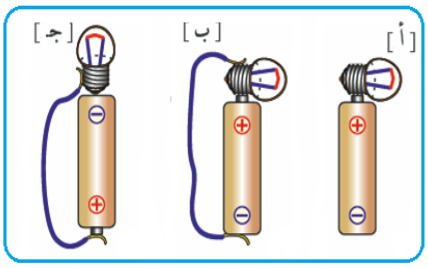
1. في رأيك لماذا لم يتوهج المصباح توهجا عاديا؟
2. ما الذي يجب على شيماء فعله ليتوهج المصباح توهجا عاديا؟
3. ارسم المخطط الكهربائي للدارة التي يتوهج فيها المصباح عاديا؟

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 تنصحها، هل تركبه على التسلسل، ام على التفرع؟
5. ارسم المخطط الكهربائي لهذه الدارة الجديدة.

التمرين 04 :

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

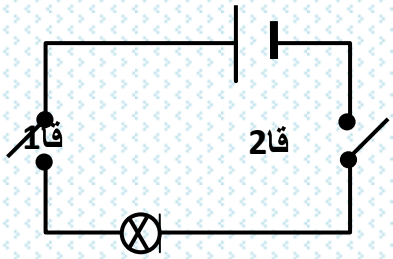


1) عين، من بين الأشكال الثلاثة في الوثيقة المقابلة،
التمثيل الصحيح مع تبرير الإجابة.

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 تفسيرا علمي 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 (×) أمام الخاصية الكهربائية لكل مادة .

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

التمرين 07 :

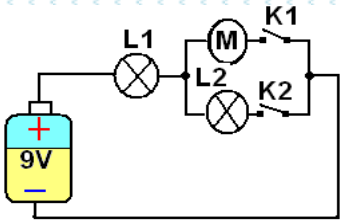
ضع علامة (x) في الخانة المناسبة لاشتعال الصباح عاديا؟

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

التمرين 08:

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

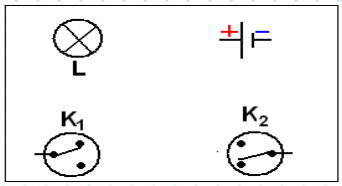
« لايتوهج – يتوهج ـ يشتغل – لايشتغل »



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

التمرين 09 :

أرادت نسرين رسم و إكمال مخطط الدارة فرتبت العناصرالكهربائية المستعملة كما هو موضح في الشكل المقابل .



1ـ أكمل هذا المخطط (داخل الإطار).

2ـ نوع هذه الدارة هي:

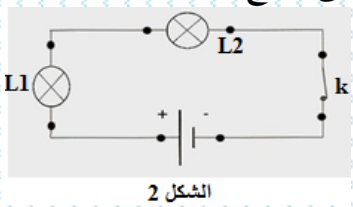
التمرين 10:

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

أراد أخوك تشغيلها فقام بتركيب العمود وأغلق القاطعة، لكنه لاحظ أن احد 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 ؟

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



الشكل 2

1) ماهو دور العمود و المصباحين في هذا التركيب (شكل2)؟
2) مانوع الربط في الدارة الكهربائية ؟
3) ماذا يحدث إذا احترق احد المصباحين ؟

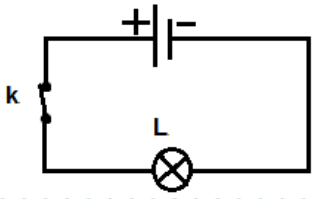
التمرين 12: يتطلب تشغيل لعبة كهربائية توترا قيمته 6V ،لدينا أسلاك موصلة وستة أعمدة متماثلة توترها (1,5V).لتشغيل هده اللعبة

1 /اقترح الوسائل المعتمدة لانجاز هدا التركيب

2/ اقترح تركيبا ملائما لتشغيل هده اللعبة

التمرين 13:

قام احمد رفقة أصدقائه خلال إحدى الحصص بإنجاز تركيب كهربائي، يتكون من مصباح، قاطعة ، عمود وأسلاك الربط فلاحظ عدم إشتغال المصباح. فتساءل عن السبب ؟



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

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

التمرين14 :

تتكون دارة كهربائية من قاطعة مغلقة و ثلاثة مصابيح L_1 و L_2 وL_3 متشابهة و مركبة 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 ؟

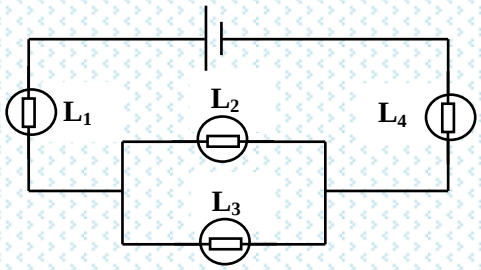
التمرين 15 :

بعدما 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 مشتغلا رغم تعطل المصباح الاخر؟
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 وL_4 مع العمود ؟ علل جوابك
2) كيف ربط المصباحان L_2 وL_3 فيما بينهما ؟
3) كيف ربط المصباحان L_3 و L_2 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 معينا 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 مناسبا لإضاءة الخيمتين معا ؟

التمرين 18:

أتمم الفراغ بما يناسب:

- إذا أتلف 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.