متوسطة الشهيد خنوف لخضر
حمام الضلعة
الجزائر

# المشكاة

## حلول تمارين الكتاب المدرسي

العلوم الفيزيائية و التكنولوجيا

السنة الأولى متوسط
الميدان التعلمي : الظواهر الكهربائية
المقطع التعلمي الثالث: الأمن الكهربائي

إعداد الأستاذ: محمد جعيجع

السنة الدراسية: 2016 / 2017

قلم الجزائر - WWW.DZPEN.COM

**الميدان التعلمي الثاني: الظواهر الكهربائية** **المقطع التعلمي الثالث: الأمن الكهربائي**

## الوحدات التعلمية :

## ـ الدارة الكهربائية المستقصرة وكيفية تجنبها .

**الأهداف التعلمية :**

1 ـ يتدرب على حل التمارين. 2 ـ يوظف معارفه المكتسبة لمعالجة المشكلات اعتمادا على نفسه، بحيث يصل إلى حل. 3 ـ يطلب المساعدة من الغير لإزالة الغموض إن وُجدَ. 4 ـ يختبر مكتسباته المعرفية.

## التمرين01 الصفحة 96

تكملة الجملة التالية:

نحمي الأجهزة الكهربائية باستعمال **المنصهرة** التي تنصهر عندما يكون التيار الكهربائي **قوي** ونستعمل **القاطع** لقطع التيار الكهربائي في المنزل.

## التمرين02 الصفحة 96

الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ" مع تصحيح الخطأ:

**أ ـ** يحدث استقصار للمصباح مثلا عندما نوصل مربطيه بسلك التوصيل. ← **صحيح** .

**ب ـ** يتلف العمود الكهربائي المستعمل في الدارة القصيرة ← **صحيح** .

**تعقيب: (غير مطلوب)**

- يتلف العمود الكهربائي المستقصر (توصيل قطبيه الموجب(+) والسالب(-) بسلك ناقل مباشرة).
- يتلف العمود الكهربائي المستعمل في دارة مستقصرة إذا كانت عناصرها مربوطة على التفرع لأن استقصار أحد عناصرها يعتبر استقصار في العمود الكهربائي.
- يتلف العمود الكهربائي المستعمل في دارة مستقصرة إذا كانت عناصرها مربوطة على التسلسل وحدث استقصار لجميع عناصرها فيعتبر استقصار في العمود الكهربائي.
- لا يتلف العمود الكهربائي المستعمل في دارة مستقصرة إذا كانت عناصرها مربوطة على التسلسل واستقصر أحد عناصرها.

**ج ـ** عند استقصار الدارة في المنزل الأجهزة الكهربائية تبقى سليمة. ← **صحيح** .

**تعقيب: (غير مطلوب)**

- هذا إذا كانت الدارة مزودة بأدوات الحماية (منصهرات وقاطع كهربائي تفاضلي).

## التمرين03 الصفحة 96

تقطع سلكي التوصيل للجهاز والملامسة التي حدثت بينهما تجعلني أختار الجواب:

**ج ـ** أتلف الجهاز.

**تعقيب: (غير مطلوب)**

- هذا إذا لم يكن الجهاز مزود بأداة الحماية المتمثلة في المنصهرة.

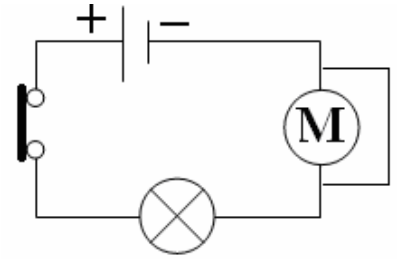

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

## التمرين04 الصفحة 96

انطفاء مفاجئ للمصباح مصحوبا بفرقعة عند القاطع الكهربائي.
**التفسير:** المصباح لم يتلف لأنه محمي بالقاطع الكهربائي من خطر الزيادة المفاجئة للتيار الكهربائي التي تحدث نتيجة الاستقصار في الدارة الكهربائية. والفرقعة التي حدثت فيه فتحت الدارة الكهربائية بسرعة وبالتالي عزلت المصباح عن الخطر.

## التمرين05 الصفحة 96

**1 ـ** الإجابة بـ"صحيح" أو بـ"خطأ":




**أ ـ** القاطعة مفتوحة ← **خطأ**.
**التصحيح:** القاطعة مغلقة.
**ب ـ** المصباح يتوهج لكن المحرك لا يدور ← **صحيح**.

**تعقيب: (غير مطلوب)**

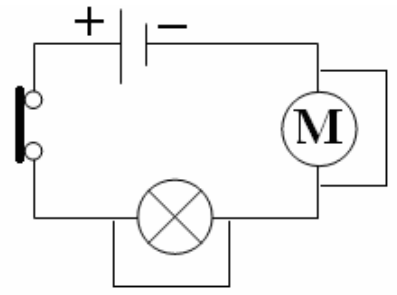
الاستقصار في المحرك وليس في المصباح.

**ج ـ** العمود مستقصر ← **خطأ**.
**التصحيح:** العمود ليس مستقصرا.

**تعقيب: (غير مطلوب)**

لأن قطباه الموجب(+) والسالب(-) غير مربوطين بسلك ناقل مباشرة.

**2 ـ** بعد إضافة سلك توصيل بين مربطي المصباح:
**أ ـ** تمثيل المخطط النظامي للدارة الكهربائية.



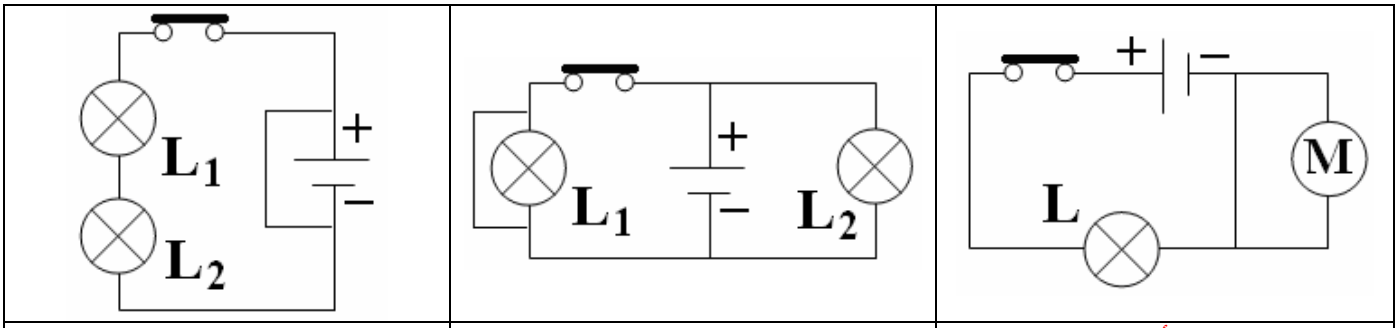

**ب ـ** المخاطر التي تنجم عن هذا النوع من التوصيل:
1 ـ إتلاف العمود الكهربائي.
2 ـ تسخين أسلاك التوصيل مما قد يؤدي إلى احتراقها ونشوب حريق.


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

**تعقيب: (غير مطلوب)**

جميع عناصر هذه الدارة الكهربائية مربوطة على التسلسل وحدث استقصار لجميع عناصرها(المحرك ـ المصباح) ويعتبر ذلك استقصارا في العمود الكهربائي ويؤدي ذلك إلى زيادة كمية التيار الكهربائي التي تسبب إتلاف العمود الكهربائي وتسخين أسلاك التوصيل وقد يؤدي إلى احتراقها ونشوب حريق.

## التمرين06 الصفحة 96

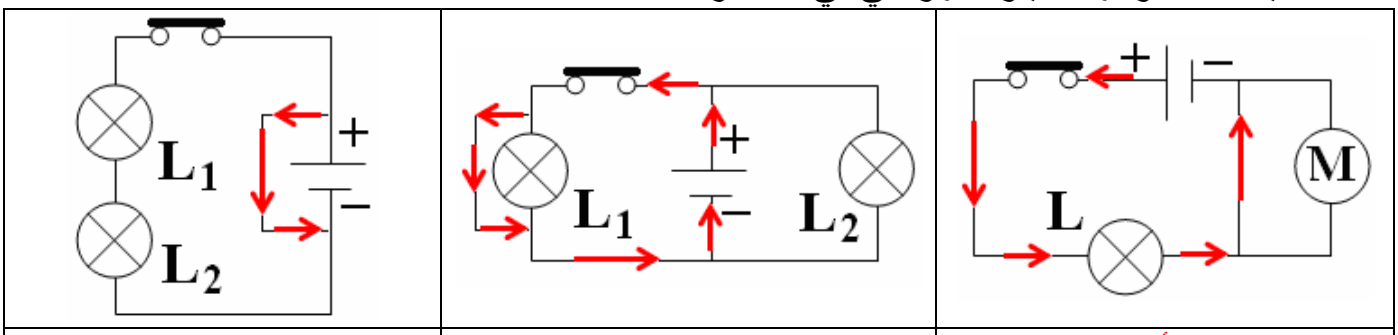



(أ) (ب) (ج)

**1 ـ** تحديد العنصر الكهربائي المستقصر في كل دارة:

| الدارة الكهربائية | العنصر المستقصر فيها |
|---|---|
| أ | المحرك الكهربائي |
| ب | المصباح $L_1$ |
| ج | العمود الكهربائي |

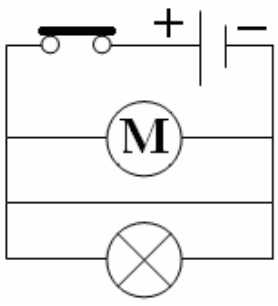
**2 ـ** تمثيل مسلك وجهة التيار الكهربائي في كل دارة:




(أ) (ب) (ج)

## التمرين07 الصفحة 96

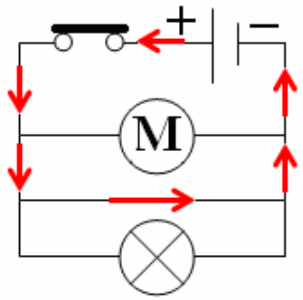
**1 ـ** اختيار الإجابة الصحيحة:



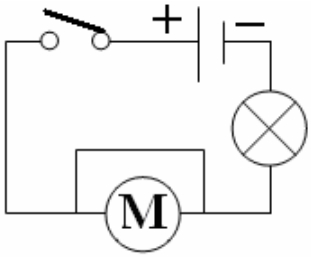

**أ ـ** المصباح في دارة قصيرة.
**ب ـ** المحرك في دارة قصيرة.
**ج ـ** يمكن أن يتلف المولد.

**2 ـ** تمثيل مسلك وجهة التيار الكهربائي في دارة:


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر



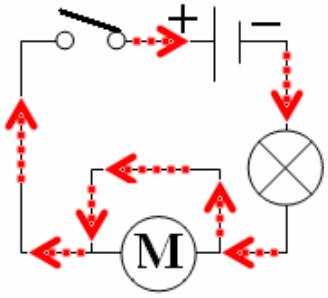

## التمرين08 الصفحة 96

| تركيب الدارة الكهربائية(الرسم غير مطلوب) | المخطط النظامي |
|---|---|
|  |  |



**1 - الملاحظة:** عند غلق القاطعة يتوهج فتيل المصباح ولا يدور محور المحرك الكهربائي.

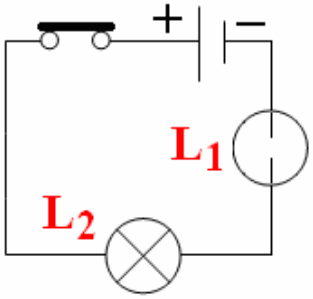
**2 -** إعادة رسم المخطط النظامي للدارة وتمثيل حركة الدقائق المادية عليه:




**تعقيب: (غير مطلوب)**

حركة الدقائق المادية في عناصر دارة كهربائية مغلقة حركة منظمة تتم من القطب السالب(-) للمولد نحو قطبه الموجب(+).

## التمرين09 الصفحة 97




**1 -** لا يتوهج فتيل المصباح $(L_2)$.

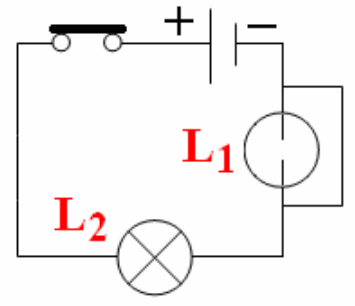
**التفسير:** لا يمر فيه تيار كهربائي بسبب وجوده داخل دارة كهربائية مفتوحة(غير مغلقة) عند المصباح $(L_1)$ لأنه متلف.

**2 -** يتوهج فتيل المصباح $(L_2)$ بشكل عادي.

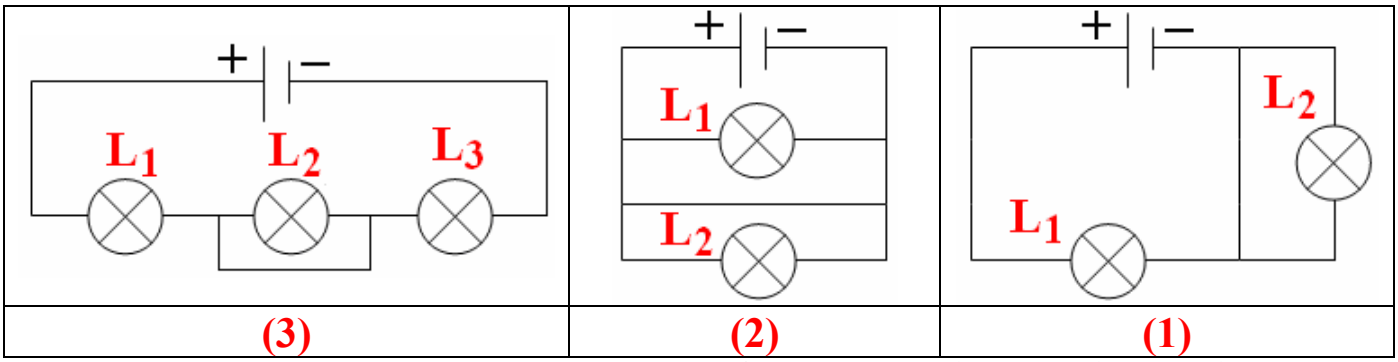
**التفسير:** المصباح $(L_2)$ ليس موجودا داخل دارة كهربائية مستقصرة لأن المصباح $(L_1)$ متلف وعند توصيل مربطيه بسلك ناقل يتم غلق الدارة الكهربائية فيمر التيار الكهربائي بشكل عادي في عناصرها.


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

**3 ـ** رسم المخطط النظامي للدارة في هذه الحالة:




## التمرين10 الصفحة 97

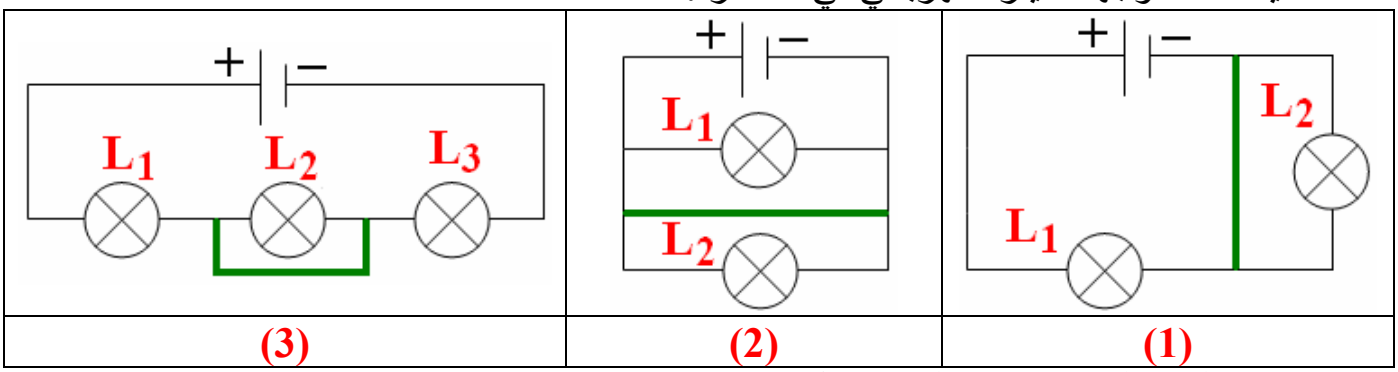



(1) (2) (3)

**1 ـ** تحديد العناصر الكهربائية المستقصرة في كل دارة:

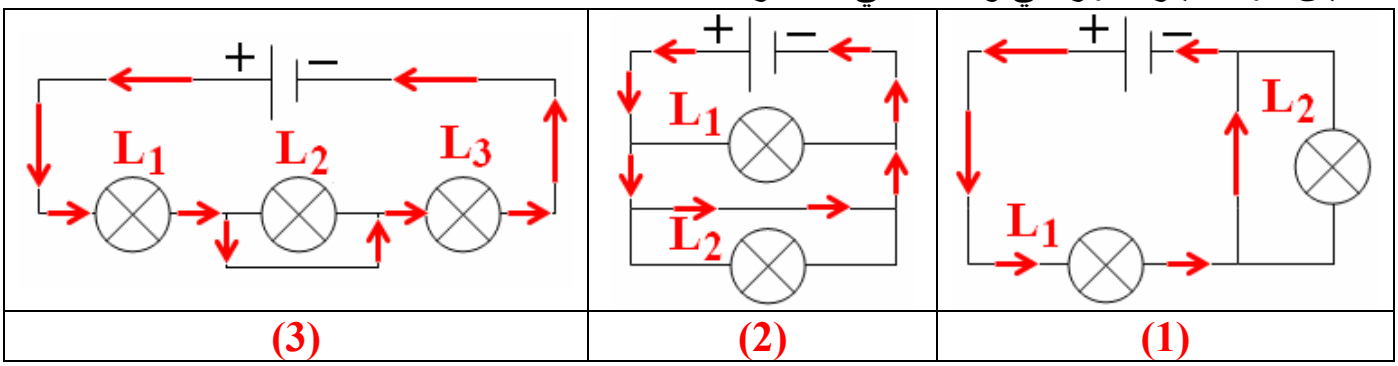
| الدارة الكهربائية | العنصر المستقصر فيها |
|---|---|
| 1 | المصباح $L_2$ |
| 2 | العمود الكهربائي |
| 3 | المصباح $L_2$ |

**2 ـ** تمثيل مسلك وجهة التيار الكهربائي في كل دارة:




(1) (2) (3)

**ـ** بيان جهة التيار الكهربائي ومسلكه في كل دارة:




(1) (2) (3)


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

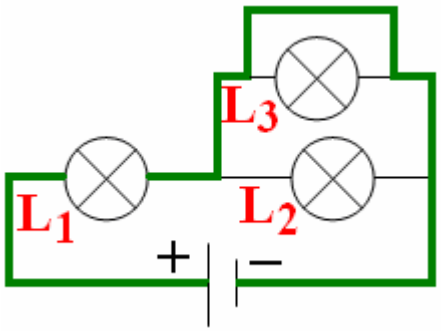
- تحديد المصابيح المستقصرة الموجودة في حالة خطر:

| الدارة الكهربائية | المصباح |
|---|---|
| 1 | $L_1$ |
| 3 | $L_1$ و $L_3$ |

## التمرين11 الصفحة 97

**1 -** المصباح الذي يبقى مضيئا هو: $L_1$ .

**2 -** رسم المسلك الذي يأخذه التيار الكهربائي:



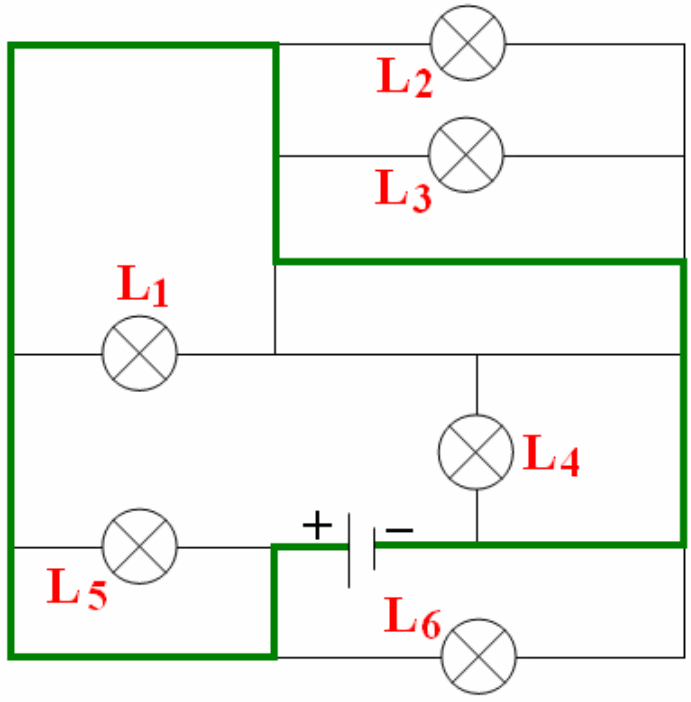

● جهة مرور التيار الكهربائي هي: من القطب الموجب(+) للمولد نحو قطبه السالب(-) مرورا بالمصباح $L_1$ .

## التمرين12 الصفحة 97

**1 -** الظاهرة التي تحدث في الدارة الكهربائية هي: دارة مستقصرة استقصر فيها المولد الكهربائي بحيث تزايدت كمية التيار الكهربائي فيسخن المولد ويتلف وقد يؤدي ذلك إلى نشوب حريق.

**2 -** تنطفئ جميع المصابيح لأن المولد في حالة استقصار.

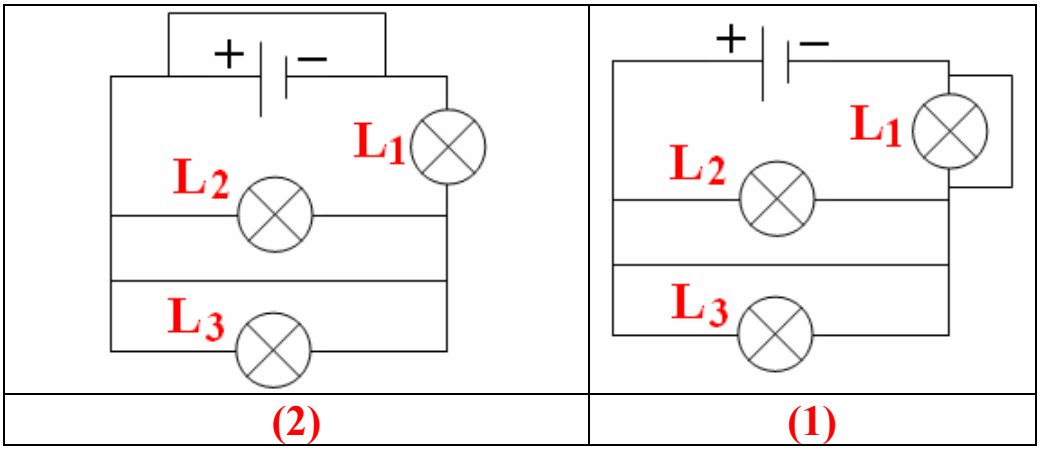
**3 -** تمثيل مسار التيار الكهربائي في الدارة:




- في هذه الدارة الكهربائية يوجد المصباح $L_5$ في حالة استقصار.


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

## التمرين13 الصفحة 97




المصباحان متماثلان دلالة كل منهما $(3V)$.

**1 -** ● المخطط النظامي للدارة(1): ينطفئ المصباح $(L_1)$ لأنه في حالة استقصار، والمصباحان $(L_2)$ و $(L_3)$ كذلك ينطفئان لأن المولد الموجود في حالة استقصار يسخن بسبب الزيادة في كمية التيار الكهربائي وقد يتلف(يتعلق ذلك بالمدة الزمنية).

● المخطط النظامي للدارة(2): المصابيح لا تتوهج لأن المولد الكهربائي موجود في حالة استقصار يسخن بسبب الزيادة في كمية التيار الكهربائي وقد يتلف(يتعلق ذلك بالمدة الزمنية).

**2 -** المصابيح المضيئة في كل دارة: كل المصابيح منطفئة.

**3 -** نعم الدارة(1) معرضة للخطر.

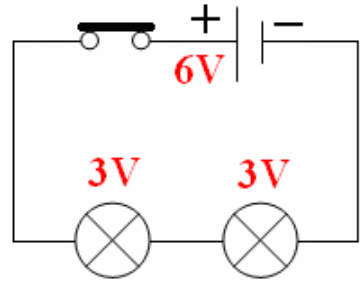
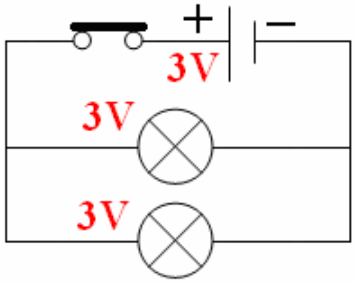
**التبرير:** المولد الكهربائي في حالة دارة كهربائية مستقصرة، الزيادة في كمية التيار الكهربائي تؤدي إلى تسخينه وقد يتلف وينشب حريق.

**4 -** نعم الدارة(2) معرضة للخطر.

**التبرير:** المولد الكهربائي في حالة دارة كهربائية مستقصرة، الزيادة في كمية التيار الكهربائي تؤدي إلى تسخينه وقد يتلف وينشب حريق.

## التمرين14 الصفحة 98

**1 -** الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية.

| **الربط على التسلسل:** | **الربط على التفرع:** |
|---|---|
| دلالة المولد $6V$ = دلالة المصباحين مجتمعين $(3V + 3V)$ | دلالة المولد $3V$ = دلالة المصباح $(3V)$ = دلالة المصباح $(3V)$ |
|  |  |

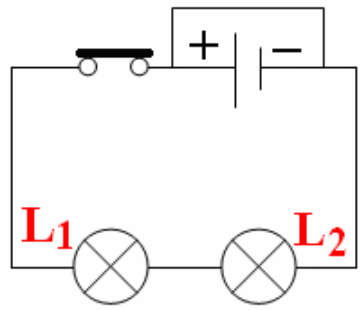
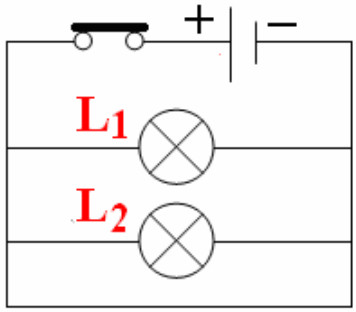


● يتم ربط المصباح بالمولد ليتوهج بشكل عادي من خلال التوافق بين الدلالة التي يحملها كل منهما(المصباح والمولد)، وفي حالة تعدد المصابيح يؤخذ نوع ربط هذه المصابيح بعين الاعتبار(التسلسل أو التفرع أو الربط المختلط).

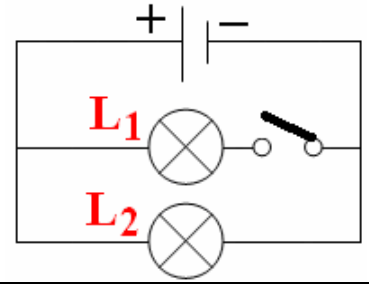
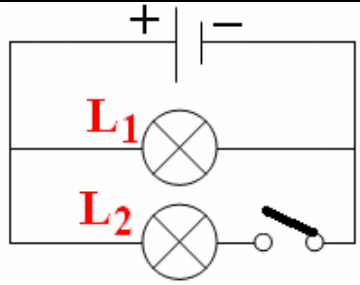

WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

● يحتاج مصباح التوهج المنزلي إلى توافق بين الدلالة التي يحملها ودلالة منبع التيار الكهربائي الذي يغذيه ليضيء بشكل عادي.

**2 -** الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية، ينطفئان إذا وصل طرفي عنصر واحد بسلك ناقل:

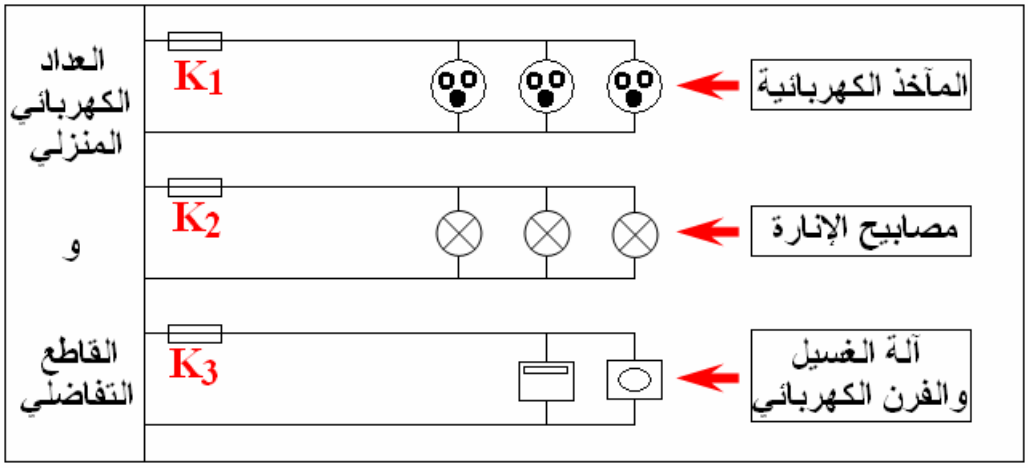
| **الربط على التسلسل:** | **الربط على التفرع:** |
|---|---|
|  |  |

**3 -** الدارة فيها مصباحان يشتغلان بصفة عادية، عند فتح القاطعة يبقى مصباح واحد فقط مضيء.

| **المصباح** $(L_2)$ | **المصباح** $(L_1)$ |
|---|---|
|  |  |

## التمرين15 الصفحة 98

الصورة عبارة عن تمثيل مبسط لدارات كهربائية في منزل:




● إذا انصهر القاطع $K_3$.

**1 -** تتوهج المصابيح بشكل عادي لأنها محمية بالقاطع $K_2$ وهو سليم(لم ينصهر سلكه).

**2 -** لا تشتغل آلة الغسيل والفرن الكهربائي.

● لإعادة تشغيل آلة الغسيل والفرن الكهربائي يجب استبدال القاطع $K_3$ الذي أتلف بسبب انصهار سلكه بقاطع مماثل له(يحمل نفس الدلالة المسجلة عليه).


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

## التمرين16 الصفحة 98

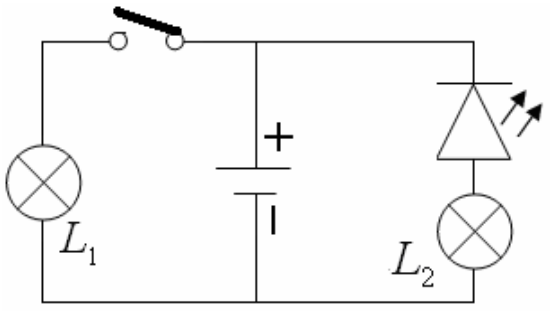
وصف حالة المصباحين $L_1$ و $L_2$ عندما:

**1 -** غلق القاطعة ← يتوهج المصباح $L_1$ ولا يتوهج المصباح $L_2$.

**2 -** استقصار الصمام الضوئي ← يتوهج المصباحان $L_1$ و $L_2$.

**3 -** استقصار المصباح $L_1$ ← لا يتوهج المصباحان $L_1$ و $L_2$. لأنه استقصار للبطارية.

**الرسم غير مطلوب**

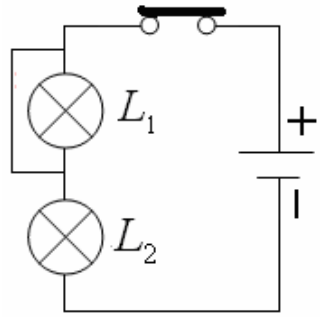
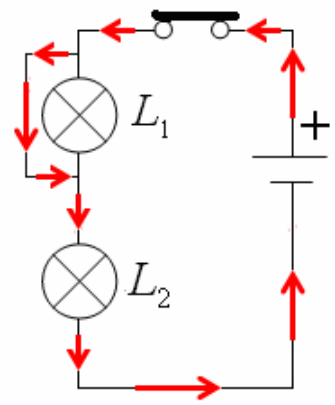



**تعقيب حول السؤال 1 (غير مطلوب):**

المصباح $L_2$ لا يتوهج بسبب منع الصمام الضوئي مرور التيار الكهربائي في الحلقة المتواجد فيها.

## التمرين17 الصفحة 99

**1 -** المصباحان $L_1$ و $L_2$ مربوطان على التسلسل(حلقة واحدة تضم المولد).

| **2 -** | **3 -** |
|---|---|
| رسم المخطط النظامي واستقصار المصباح $L_1$. | رسم مسار التيار الكهربائي في الدارة بعد استقصار المصباح $L_1$. |
|  |  |




WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

## التمرين18 الصفحة 99

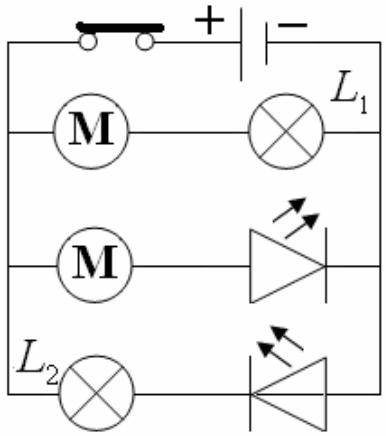
**1 ـ** المصباحان $L_1$ و $L_2$ مربوطان على التفرع(كل منهما متواجد في حلقة تضم المولد).

**2 ـ** لا يتوهج المصباحان $L_1$ و $L_2$ معا (المصباح $L_2$ متواجد مع صمام ضوئي ضمن حلقة واحدة ولا يسمح للتيار بالمرور).

**3 ـ** استقصار الصمام الضوئي المتواجد ضمن حلقة المصباح $L_2$ يجعل المصباحين يتوهجان معا.

**4 ـ** استقصار المحرك المتواجد ضمن حلقة المصباح $L_1$ يزيد من توهجه.

**الرسم غير مطلوب**




**تعقيب حول السؤال 4 (غير مطلوب):**

المصباح $L_1$ والمحرك الكهربائي مربوطان على التسلسل بين قطبي المولد الموجب(+) والسالب(-) يجعل دلالة المولد توافق مجموع دلالتي المصباح والمحرك معا. وفي حالة استقصار المحرك تصبح دلالة المصباح توافق دلالة المولد.

## التمرين19 الصفحة 99

**1 ـ** بيان ما يحدث في الحالتين التاليتين:

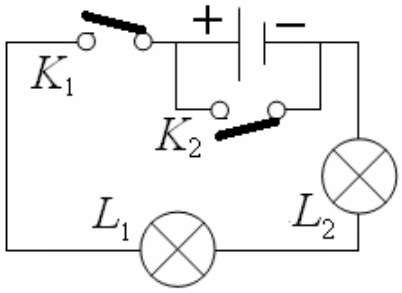
**أ ـ** غلق القاطعة $K_1$ فقط ← يتوهج المصباحان $L_1$ و $L_2$.

**ب ـ** غلق القاطعة $K_1$ ثم القاطعة $K_2$ ← لا يتهج المصباحان $L_1$ و $L_2$.

**2 ـ** العملية الثانية(ب) تعرض الدارة الكهربائية للخطر.

**التبرير:** غلق القاطعة $K_2$ سبب استقصار للمولد مما يؤدي إلى زيادة كمية التيار الكهربائي المار في الدارة ويسخن المولد وقد يتلف وينشب حريقا فيها.

**الرسم غير مطلوب**

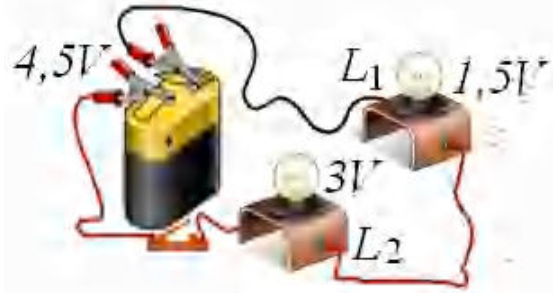



**3 ـ** نتجنب خطر الدارة المستقصرة على الإنسان بما يلي:

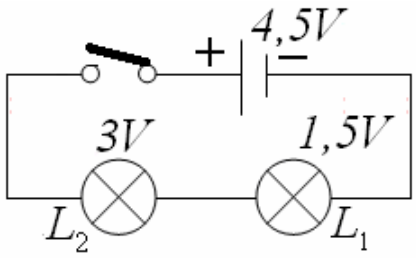
- تغليف أسلاك التوصيل بمادة عازلة(كالبلاستيك).
- ربط منصهرة لحماية الدارة الكهربائية.
- استعمال قاطع كهربائي تفاضلي للتيار الكهربائي في بداية الدارة الكهربائية.
- استعمال السلك الأرضي حيث يوصل بين هيكل معدني لآلة (الثلاجة ، آلة الغسيل ، الفرن الكهربائي) والأرض، ويعمل على تفريغ التيار الكهربائي إلى الأرض.


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر

## التمرين20 الصفحة 99

| | |
|---|---|
| عناصر الدارة الكهربائية حسب الصورة هي: بطارية أعمدة مسطحة $(4,5V)$ ، مصباحان $L_1$ دلالته $(1,5V)$ و $L_2$ دلالته $(3V)$ ، قاطعة بسيطة ، أربعة أسلاك توصيل مغمدة(مغلفة). |  |

**1 -** تمثيل المخطط النظامي للدارة:




**2 -** نوع التركيب في الدارة هو: الربط على التسلسل.
**التبرير:** هذا التركيب في الدارة مكون من حلقة واحدة تضم المصباحين والمولد.

**3 -** لا يتوهج المصباحان في الدارة الكهربائية.
- حتى يتوهج المصباحان نغلق الدارة الكهربائية بغلق القاطعة.

**4 -** لا يتوهجان بنفس الكيفية.
**التعليل:** المصباحان مختلفان من حيث الدلالة التي يحملها كل مصباح[ $L_1$ دلالته $(1,5V)$ و $L_2$ دلالته $(3V)$ ] فالمصباح ذو الدلالة الأكبر يتوهج بشدة أكبر.

**5 -** عند نزع المصباح $L_1$ من غمده ← ينطفئ المصباح $L_2$

**6 -** عند استقصار غمد المصباح $L_2$ ← يتوهج المصباح $L_1$ بشكل قوي ويمكن أن يتلف(دلالته أقل من دلالة البطارية أي: $1,5V < 4,5V$).

**7 -** عند استقصار المصباح $L_2$ ← يتوهج المصباح $L_1$ بشكل قوي ويمكن أن يتلف.
**التعليل:** المصباح $L_1$ موجود داخل دارة كهربائية على التسلسل استقصر أحد عناصرها(المصباح $L_2$)، ويؤدي ذلك إلى زيادة كمية التيار الكهربائي وقد يتلف المصباح $L_1$.


WWW.DZPEN.COM - قلم الجزائر