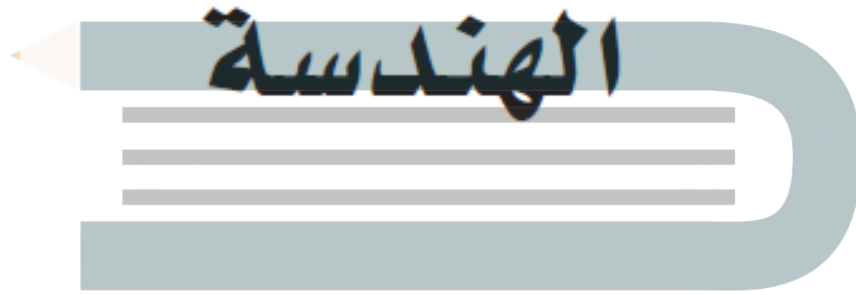


قررت وزارة التعليم تدريس  
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها



المملكة العربية السعودية



التعليم الثانوي - نظام المسارات  
السنة الثانية  
الجلول اون لاين  
hulul.online

يوزع مجاناً للإيحاء

الوحدة الأولى  
أساسيات الهندسة



## مقدمة إلى الهندسة



1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. الهندسة هي تطبيق العلم في حل المشكلات. <b>الهندسة هي تطبيق مجالات العلوم والرياضيات في حل المشكلات.</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. تعتمد الهندسة على مبدأ استخدام الرياضيات والعلوم والتفكير الإبداعي في إيجاد حلول للمشكلات المعقدة متعددة التخصصات.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. اعتُبرت الهندسة جزءاً من حياة الإنسان منذ اختراع الزراعة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. تمثلت الاختراعات الأربعة الكبرى في اختراع البوصلة، وصناعة الورق، والطباعة، والحاسب. <b>الاختراعات الأربعة الكبرى تمثلت في اختراع البوصلة، وصناعة الورق، والطباعة، واختراع البارود.</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. تواجه الأجيال القادمة بعضاً من أهم التحديات مثل التغير المناخي وأزمة الطاقة والتعرض للأوبئة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. هندسة المواد هي أحد مجالات الهندسة الميكانيكية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. هندسة الطاقة هي أحد مجالات الهندسة الكهربائية. <b>هندسة الطاقة هي إحدى مجالات هندسة الكهرباء والحاسب.</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8. يتعين على المهندس في قسم التصميم إنتاج مخططات ونماذج أولية مصنوعة باستخدام أدوات التصميم بمساعدة الحاسب والمحاكاة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9. تُعدُّ مراقبة الجودة عملية مكلفة وتستغرق وقتاً طويلاً، لكنها مفيدة من الناحية المالية لأنها توفر المال والوقت المستغرق في إجراء التعديلات والإصلاحات بعد بيع المنتج.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. تُعدُّ وظيفة مسؤول قاعدة البيانات مهنة هندسية مرتبطة بالحاسوب.

2 وضح المقصود بمصطلح الهندسة.

الهندسة هي تطبيق مجالات العلوم، والرياضيات في حل المشكلات.

3 صف وقارن بين المجالات المتعددة للهندسة الكهربائية.

تلميح:

وجه الطلبة بالعودة لصفحة 14 بكتاب الطالب عند الحاجة لحل التمرين.

الجلول اون لاين  
h u l u l . o n l i n e

4 أنشئ جدولاً بالتحديات الرئيسية التي سيواجهها المهندسون في السنوات القادمة.

تلميح:

وجّه الطلبة بحل التمرين، والاستعانة بالجدول 1.1 صفحة 17 بكتاب الطالب، عند الحاجة.

5 ما مدى تأثير العصر الإسلامي الذهبي على تطور علم الهندسة؟ ابحث في الإنترنت عن معلومات حول اختراع طواحين الهواء الأفقية في تلك الحقبة الزمنية.

تلميح:

وجّه الطلبة بالبحث في الإنترنت للإجابة على السؤال، والاستعانة بالصفحة 10 في كتاب الطالب، عند الحاجة.  
يمكن استخدام الكلمات المفتاحية التالية: "تطور طواحين الهواء"، "الصناعة في العصر الإسلامي"، "عصر الإسلام الذهبي"، "الهندسة في الحضارة الإسلامية".

6 مما تعلمته سابقاً، اذكر ثلاثة مهن معرضة للاختفاء في السنوات القليلة القادمة، واذكر ثلاث مهن تعتقد بأنها أكثر أهمية منها.

تلميح:

وجّه الطلبة للتنبؤ بالمهن التي ستختفي بسبب التقنية، ثم ناقش معهم الوظائف المهمة، وركز على الوظائف المرتبطة بالهندسة.

7 ما التحديات المستقبلية الملحة التي سيواجهها العالم في اعتقادك؟ وما المهن الهندسية التي تعتقد بأنها قادرة على التغلب عليها؟ ابحث في الإنترنت عن الجامعات التي توفر هذا التخصص في مجال الهندسة، وكذلك في مجال الدراسات العليا.

**تلميح:** وجّه الطلبة بالتركيز على التحديات المتعلقة بالحياة البشرية، مثل: تغير المناخ ونقص الغذاء. والبحث بالكلمات المفتاحية المناسبة للعثور على برامج الجامعات التي تُعد المهندسين الذين يساعدون في حل هذه المشاكل.

يمكن استخدام الكلمات المفتاحية التالية: "كليات الهندسة"، "تخصصات الهندسة"، "دراسة الهندسة في السعودية".

8 اشرح دور رؤية المملكة العربية السعودية 2030 في إيجاد حلول للتحديات العالمية؟ وكيف يمكن للمهندسين السعوديين تقديم رؤى أفضل للمجتمع؟

**تلميح:** اطلب من الطلبة البحث في الإنترنت عن مبادرات رؤية المملكة العربية السعودية 2030، ومناقشة مساهمة المهندسين السعوديين في الحلول المطلوبة.

الجلول اون لاين  
h u l u l . o n l i n e

الوحدة الثانية  
الهندسة الكهربائية





## الدائرة الكهربائية



تمرينات

1 حدّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:

خاطئة	صحيحة	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. سوف تتضاعف. شدة التيار ستخضع إلى النصف
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. سيبقى ثابتة. شدة التيار ستخضع إلى النصف
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. ستخضع إلى النصف.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ستضاعف أربع مرات. شدة التيار ستكون مختلفة في كل منهما

2 حدّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:

خاطئة	صحيحة	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. ستعرضان نفس قيمة فرق الجهد عند أطرافهما.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. سيمر تيار متساوي الشدة في كل منهما. شدة التيار ستكون مختلفة في كل منهما
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. ستُحسب المقاومة المكافئة $R_T$ من المعادلة $R_T = R_1 + R_2$ . المعادلة الصحيحة موجودة في كتاب الطالب صفحة 36.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. ستمر تيارات شدتها مختلفة في كل منهما.

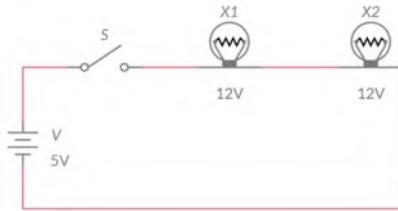
خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. يقيس جهاز الأميتر فرق الجهد. <b>جهاز الأميتر يقيس شدة التيار.</b>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. يُوصل جهاز الفولتميتر على التوازي في الدائرة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. تتحول الطاقة التي ينقلها التيار الكهربائي عبر المقاومة إلى طاقة حرارية بشكل كامل .
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. تكون للمقاومات المتصلة على التوالي نفس شدة التيار المار خلالها.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. يُطبق القانون $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ على المقاومات المتصلة على التوالي.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. يكون للمقاومات المتصلة على التوازي نفس قيمة فرق الجهد عند أطرافها.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. يقيس جهاز الفولتميتر شدة التيار. <b>يقيس جهاز الفولتميتر فرق الجهد.</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. تُحسب المقاومة الإجمالية لمجموع المقاومات المتصلة على التوازي من خلال القانون: $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$ . <b>هذا القانون في حال كانت المقاومات متصلة على التوالي.</b>

الجلول  
الجلول اون لاين  
h ü t a u n l i n e

وحدة القياس	الكمية
V	المقاومة
W	فرق الجهد
J	الطاقة الكهربائية
$\Omega$	القدرة الكهربائية

5

ارسم باستخدام الورقة والقلم دائرة كهربائية تتكون من مصباحين متطابقين X1 و X2، ومصدر V ومفتاح S على التوالي. عند إغلاق المفتاح سيبدأ التيار الكهربائي بالمرور عبر الدائرة. هل سيصدر المصباحان X1 و X2 نفس كمية الإضاءة؟ وضح إجابتك.

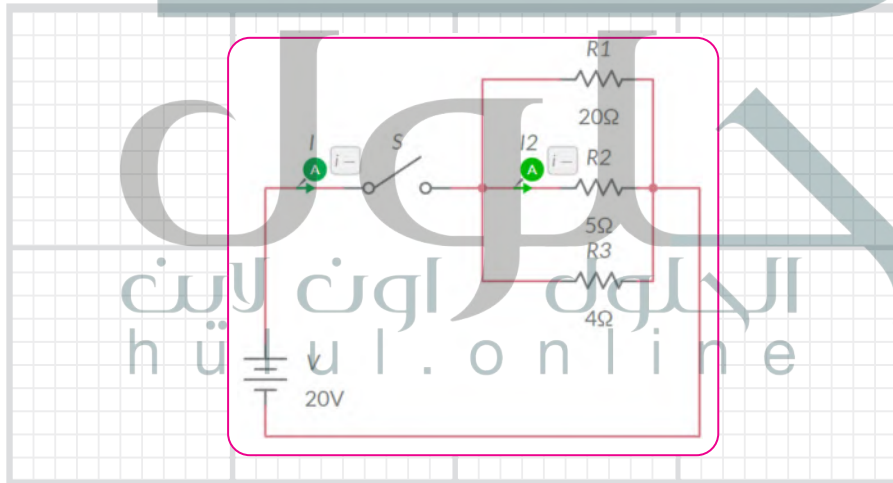


نعم سيصدران نفس كمية الإضاءة، والسبب لأن لهما نفس المقاومة، وأيضا التوصيل على التوالي، لذا فالتيار يتدفق بنفس الشدة.

6

تتصل ثلاث مقاومات قيمها كما يلي:  $R_1 = 20\Omega$  و  $R_2 = 5\Omega$  و  $R_3 = 4\Omega$  على التوازي مع مصدر  $V = 20V$ ، وتتصل المقاومة  $R_2$  بجهاز أميتر على التوالي يقيس شدة التيار  $I_2$  المار خلالها. كذلك تم توصيل المصدر بمفتاح S وجهاز أميتر آخر لقياس التيار  $I$  على التوالي ليوضح شدة التيار القادم من المصدر. وتعد قيمة مقاومة مصدر الطاقة وأجهزة القياس ضئيلة جدا.

1. ارسم مخطط الدائرة.



2. أوجد المقاومة الكلية  $R_T$ .

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{20} + \frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_T = 2\Omega$$

3. أوجد قراءة جهاز الأميتر عند إغلاق المفتاح S.

$$I_T = \frac{V}{R_T} = 10A$$

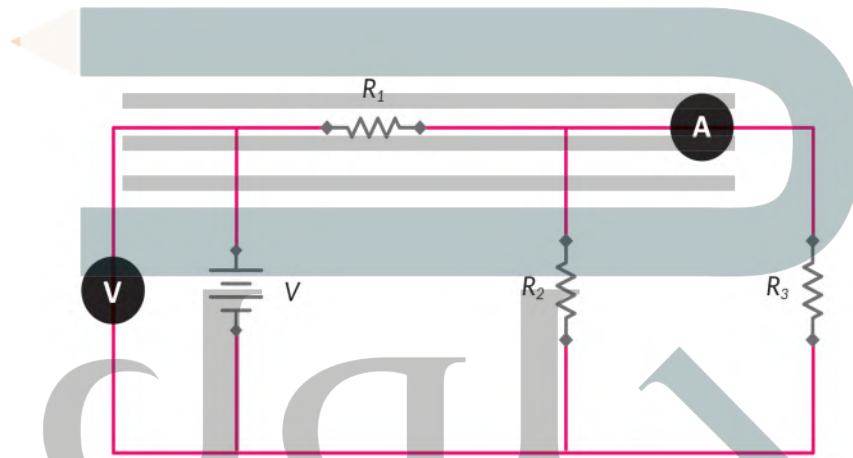
$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = 4A$$

7

في الشكل أدناه للمصدر فرق جهد  $V$ ، مع افتراض أن المقاومات الداخلية لكل من مصدر الطاقة وجهازي القياس الأميتر (A) والفولتميتر (V) غير محتسبة.

تمتلك المقاومات القيم التالية:  $R_1 = 100\Omega$  و  $R_2 = 50\Omega$  و  $R_3 = 50\Omega$ ، ويعرض جهاز الأميتر القراءة  $0.8A$ ، بناءً على ذلك احسب التالي:

1. المقاومة الكلية للدائرة.
2. شدة التيار المار عبر كل مقاومة.
3. قراءة جهاز الفولتميتر.



$$1 \quad R_T = R_1 + \frac{R_2 \times R_3}{(R_2 + R_3)} \Rightarrow 100 + \frac{2500}{100} = 125\Omega$$

$$2 \quad V_2 = V_3 = I_3 \times R_3$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{I_3 \times R_3}{R_2} \Rightarrow I_2 = I_3 = 0.8A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 1.6A$$

$$3 \quad V = I_T \times R_T = 1.6 \times 125 = 200V$$

## محاكاة الدوائر الكهربائية

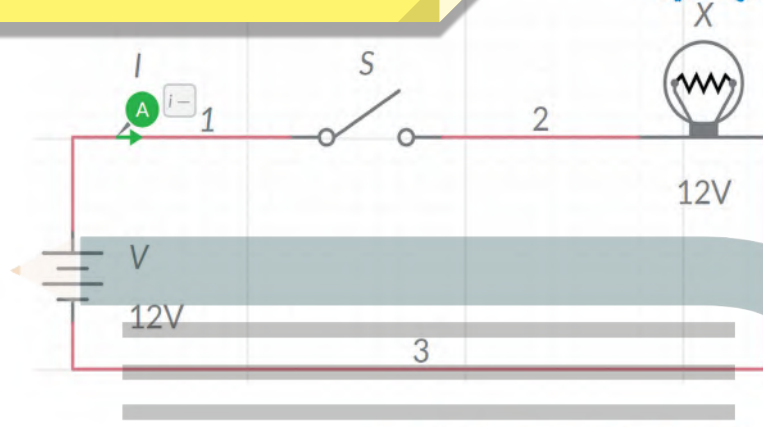


تمرينات

تلميح:

حضز الطلبة على رسم الدائرة في برنامج ملتي سيم لايف، واختبارها.

1 صمم الدائرة التالية:



1. شغل وضع المحاكاة، ثم أغلق المفتاح S، واكتب ما تلاحظه.

سيضيئ المصباح لأن التيار سيمر من خلاله، عند غلق المفتاح.

2. صل الأميتر بالدائرة، واكتب القيمة التي يعرضها.

عندما يغلقت المفتاح، يُظهر مقياس التيار الكهربائي القيمة  $I = 833.33\text{mA}$ .

3. غير قيمة المصدر إلى 5V ثم إلى 1V، ماذا تلاحظ في كل حالة؟

عندما تكون قيمة المصدر 5V، فإن شدة التيار تكون 347.22 مللي أمبير، ونلاحظ أن الضوء يتلاشى، وعندما

تكون قيمة المصدر 1V، فإن شدة التيار تكون 69.44 مللي أمبير، ونلاحظ أن الضوء يتلاشى أكثر.

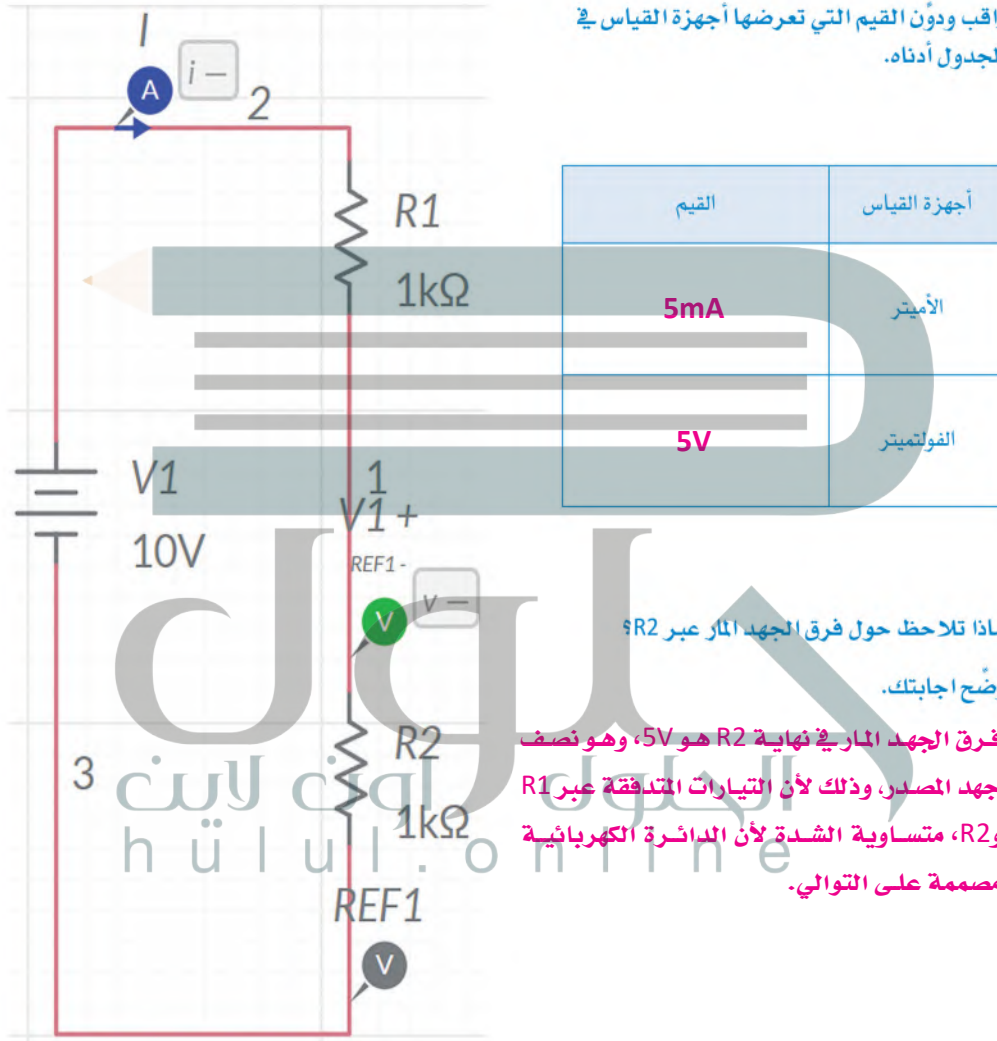
4. غير قيمة المصدر إلى 15V ثم إلى 20V، ماذا تلاحظ في كل حالة؟

عندما تكون قيمة المصدر 15V، يصل المصباح لأقصى حد من السطوع، وعندما تكون قيمة المصدر 20V، فإن

المصباح سيتلف لأنه تجاوز حد التحمل.

## 2 صمّم الدائرة التالية:

راقب ودون القيم التي تعرضها أجهزة القياس في الجدول أدناه.



ماذا تلاحظ حول فرق الجهد المار عبر R2؟  
وضّح اجابتك.

فرق الجهد المار في نهاية R2 هو 5V، وهو نصف جهد المصدر، وذلك لأن التيارات المتدفقة عبر R1 وR2، متساوية الشدة لأن الدائرة الكهربائية مصممة على التوالي.

تلميح:

حض الطلبة على رسم الدائرة باستخدام برنامج ملتي سيم لايف، واختبارها، واقتراح على الطلبة استخدام  $V2 = I \times R2$  لإثبات أن  $V2 = 5V$ .

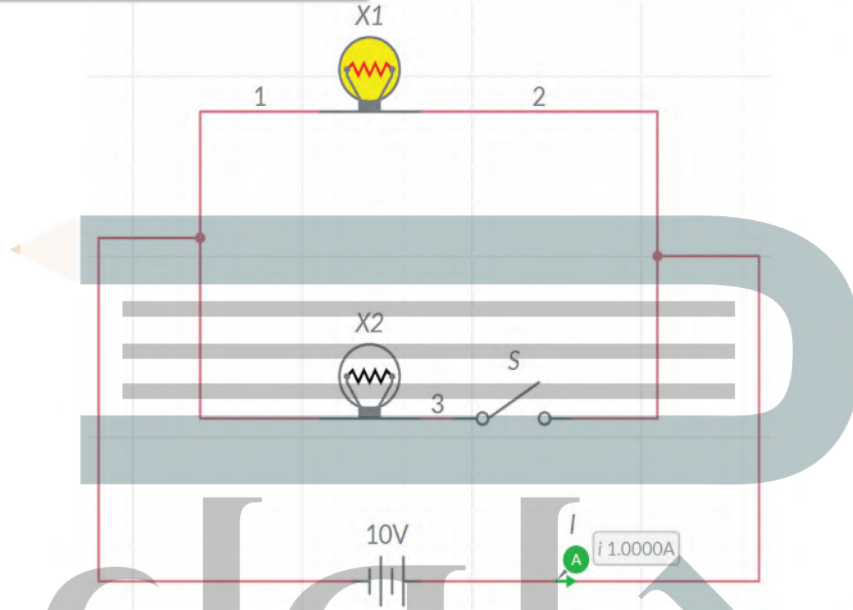


تلميح:

حفز الطلبة على رسم الدائرة في برنامج ملتي سيم لايف، واختبارها.

3 صمم الدائرة التالية:

اضبط المصباحين X1 و X2 على جهد تشغيل 10V.



شغل عرض المحاكاة واكتب ما تلاحظه حول المصباحين. اشرح ملاحظتك.

يضيء المصباح X1 لأن التيار يمر من خلاله، بينما المصباح X2 لن يضيء لأن المفتاح S مفتوح.

الجلول أوت لايف  
hulul.online

أغلق المفتاح S، ماذا تلاحظ بشأن المصباحين وجهاز الأميتر؟ اشرح ملاحظتك.

عند إغلاق المفتاح S، يتم تقسيم تيار المصدر  $I=2mA$  بالتساوي بين المصباحين لأن لهما نفس

المقاومة؛ لذا فإن المصباحين لهما نفس شدة الضوء.