المصابيح الكاشفة والبطاريات

مقدمة من TryEngineering
www.tryengineering.org

محور الدرس

يركز هذا الدرس على مفهوم تدفق الإلكترونات من خلال سريانها في الدوائر الكهربائية في مصباح يدوي، وكيف تعمل البطاريات .

ملخص الدرس

يستكشف نشاط المصابيح الكاشفة والبطاريات كيف يمكن لمصباح أن يعمل ، كذلك عرض الدائرة الكهربائية ووظائف المفاتيح في تلك العناصر المنزلية اليومية . كما يتعلم الطلاب كيفية عمل البطاريات ، وكيف أنها تمد دائرة بسيطة داخل مصباح يدوي بسيط بالطاقة، وكيف أن المفاتيح الكهربية تسيطر على تدفق الإلكترونات . كما يقوم الطلاب بتفكيك مصباح يدوي ، وعمل رسم تخطيطي لتصميم الدوائر لمصباح يدوي .

الفئة العمرية

8 – 18 .

الأهداف

- التعرف على كيفية تحكم المفاتيح في تدفق الكهرباء .
- التعرف على الرسم التخطيطي للأسلاك الأساسية .
- التعرف على كيفية تشغيل الدوائر الكهربائية والبطارية داخل مصباح يدوي .
- التعرف على العمل الجماعي و العمل في مجموعات .

النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- البطاريات .
- المفاتيح .
- الدوائر والتيار .
- الرسوم البيانية للمخططات الكهربائية الأساسية .
- العمل الجماعي .

أنشطة الدرس

يتعلم الطلاب كيفية عمل البطاريات ، واستكشاف نظام الدائرة البسيطة الموجودة في المصباح القياسي . كذلك البحث في موضوعات تشمل البطاريات ، وتدفق الإلكترونات ، والمفاتيح ، والمصابيح الكاشفة . كما يقوم الطلاب بتفكيك مصباح يدوي ، وكذلك توثيق النتائج التي توصلوا إليها من خلال إنشاء الرسومات الخاصة بدوائر المصباح الكهربائي .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

المصادر /المواد

- ملفات مصادر المعلم (مرفقة) .
- ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ورقة مصادر الطالب (مرفقة) .

التنسيق مع أطر المناهج

انظر ملحق تنسيق المناهج .

مواقع إلكترونية

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- IEEE Global History Network - Batteries (www.ieeeghn.org/wiki/index.php/Batteries)
- ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology (www.iteaconnect.org/TAA)
- National Science Education Standards (www.nsta.org/standards)

قائمة بالقراءات

- DK Eyewitness Series: Electricity (ISBN: 0751361321)
- Eyewitness Electricity, by Steve Parker (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- How Science Works, by Judith Hann (Readers Digest, ISBN: 0762102497)
- The Usborne Book of Batteries & Magnets (How to Make Series), by Paula Borton, Vicky Cave (E D C Publications, ISBN: 074602083X)

نشاط كتابة اختياري

- قم بكتابة مقال أو فقرة تصف فيها كيف تعمل المصابيح اليدوية الكاشفة .

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

للمعلم :
اتباع معايير أطر المناهج

ملاحظة: تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم ، والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث ، وأقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية ، أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات لمدارس الرياضيات .

◆ **معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4-9)**

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .
- مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- الضوء والحرارة والكهرباء والمغناطيسية .

محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

◆ **معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10-14)**

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

- القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .
- مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- انتقال الطاقة .

محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

- مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار

التصميم

- المعيار 8: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بسمات التصميم .
- المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .
- المعيار 10: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بدور حل الأزمات والبحث والتطوير والاختراع والابتكار واستخدام التجربة في حل المشكلات .

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

للمعلم :
مصادر المعلم

◆ **هدف الدرس**

استكشاف الدوائر البسيطة عن طريق إظهار كيفية عمل البطاريات والمصابيح الكاشفة . كما يقوم الطلاب بتفكيك مصباح يدوي ، والتعلم عن تصميم الدوائر الكهربائية ، وإنشاء رسم تخطيطي لتصميم دائرة كهربائية لمصباح يدوي .

.

◆ **أهداف الدرس**

- التعرف على كيفية تحكم المفاتيح في تدفق الكهرباء .
- التعرف على الرسم التخطيطي للأسلاك الأساسية .
- التعرف على كيفية تشغيل الدوائر الكهربائية والبطارية داخل مصباح يدوي .
- التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .

◆ **المواد**

- أوراق مصادر الطلاب .
- أوراق عمل الطلاب .
- مجموعة واحدة من المواد لكل مجموعة من الطلاب :
  - مصباح كاشف .
  - بطاريتين حجم دي .
  - مفتاحين كهربيين .
  - ورق .
  - أقلام رصاص .

◆ **الخطوات**

1. اعرض على الطلاب أوراق مراجع الطالب . ويمكن قراءة هذه الأوراق في الفصل أو على النحو المنصوص عليه في مواد القراءة المنزلية في ليلة سابقة .
2. قم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات تتكون من 3 – 4 من الطلاب وإمداد كل مجموعة من الطلاب بمجموعة واحدة من المواد .
3. اعرض على الطلاب مصباحا يعمل واشرح لهم كيف أن المفتاح الموجود على المصباح يتحكم في تدفق الكهرباء في الدائرة الكهربائية للمصباح .
4. اطلب من الطلاب تفكيك وإعادة تجميع المصباح ، بحيث يعود إلى العمل ثانية .
5. اطلب من الطلاب أن يرسموا في ورقة عمل الطلاب رسما تخطيطيا عن الدائرة الكهربائية لمصباح يدوي في وضع "التشغيل" .
6. تقوم مجموعات الطلاب بعد ذلك بتصميم مصباح يدوي محسن ، ويقومون برسم تخطيطي إلكتروني آخر للتصميم الجديد الخاص بهم . (أفكار : مواد جديدة ، ومصابيح متعددة ، وبطاريات إضافية) .
7. كل مجموعة من الطلاب تقوم بعرض التصميم الخاص بهم على الفصل بعد تصميمه على الورق .

◆ **ملاحظة للسلامة !**

تأكد من أن الطلاب لا يحاولون فك البطارية .

الوقت اللازم

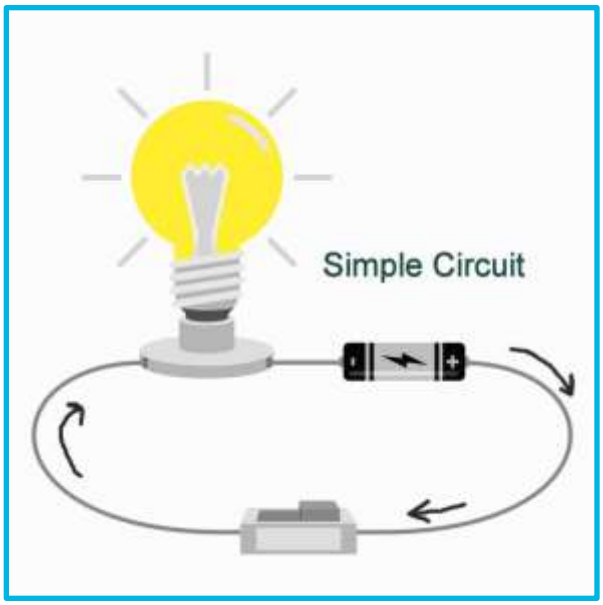
محاضرة أو اثنتان (45 دقيقة للمحاضرة الواحدة) .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

مصادر الطالب :
ما الدائرة البسيطة ؟

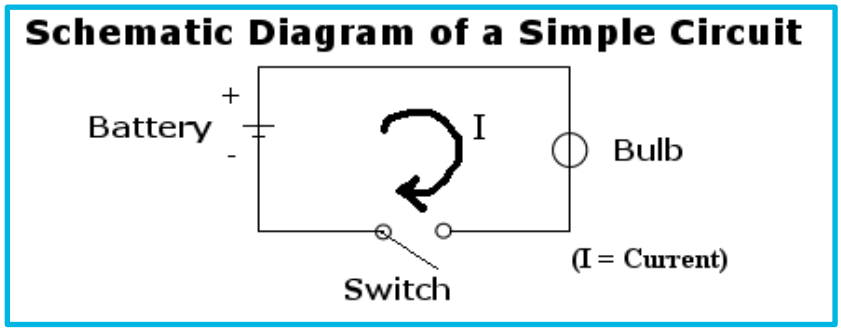
◆ **الدائرة البسيطة**

الدائرة البسيطة تتكون من ثلاثة عناصر على الأقل ، وهي التي تكون مطلوبة لإكمال دائرة كهربائية تعمل : مصدر الكهرباء (البطارية) ، والمسار أو الموصل الذي يجري فيه التيار الكهربائي (سلك) ، والمقاومة الكهربائية (مصباح) ، والتي يتطلبها أي جهاز كهربائي للعمل . الرسم التوضيحي أدناه يبين محتوى دائرة بسيطة ، بطارية واحدة ، وسلكين اثنين ، ومصباحا . تدفق الكهرباء من الطرف الموجب (+) للبطارية عن طريق المصباح (مضيئا له) ، والعودة إلى الطرف السالب (—) ، في تدفق مستمر .



◆ **رسم تخطيطي لدائرة بسيطة**

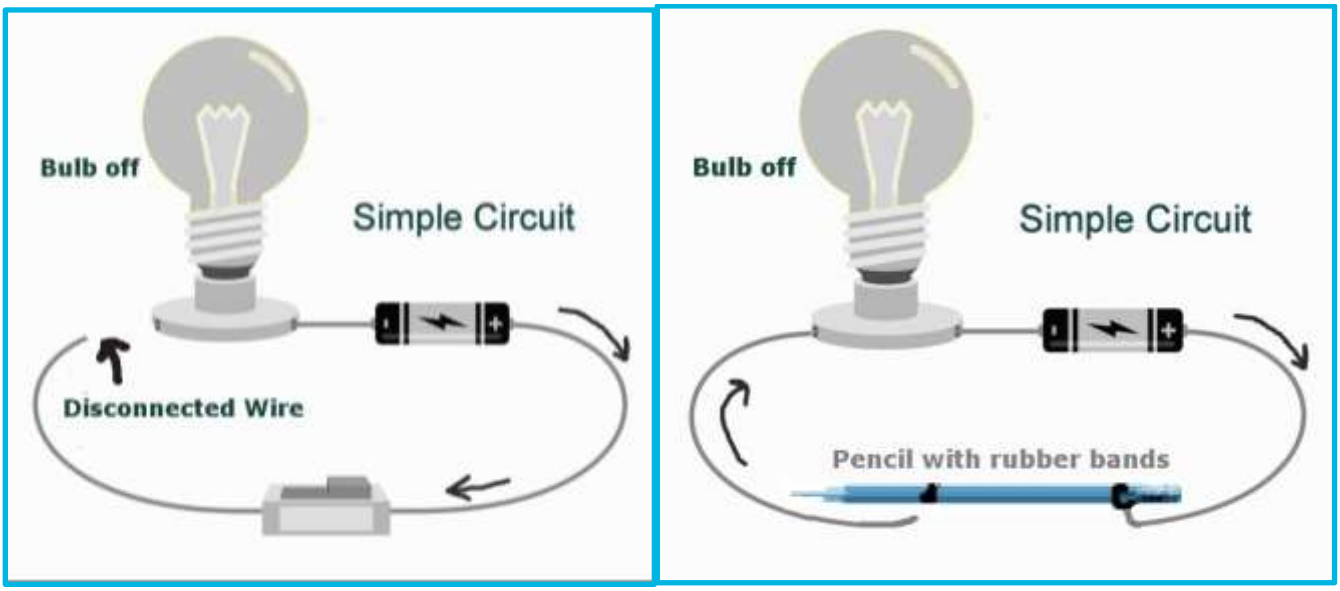
وفيما يلي رسم تخطيطي للدائرة البسيطة تظهر الرموز الإلكترونية للبطارية ، والمفتاح ، والمصباح .



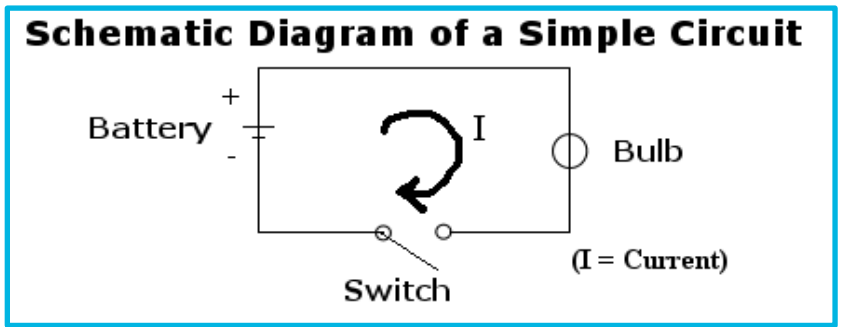
"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

مصادر الطالب :
محاكاة المفتاح

◆ محاكاة مفتاح عن طريق فصل السلك أو إضافة قلم رصاص



هناك طرق عديدة يمكنك بها محاكاة مفتاح تشغيل في دائرة بسيطة . ببساطة يمكن إزالة وإعادة توصيل أحد الأسلاك بالمصباح فيكون ذلك بمثابة مفتاح للتشغيل . ويمكن عمل مفتاح آخر بإجراء بسيط عن طريق ربط نهاية أحد الأسلاك إلى نهاية ممحاة قلم رصاص باستخدام الشريط المطاطي . ثم نعلق شريطا مطاطيا آخر على الطرف الآخر من القلم الرصاص ، وببساطة وضع الطرف الآخر على رأس – وبعد ذلك فصل – سلك التوصيل ، بهذا تكون قد أنشأت مفتاحا . ويمكن لأنواع أخرى من الموصلات أن تستخدم في تصميم المفتاح ، مثل رقائق الألمنيوم ، و مشابك الشعر ، والدبابيس الورقية ، والمثبتات الورقية ، وبعض الأقلام المعدنية .



"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

مصادر الطالب :
أساسيات البطارية

◆ **تاريخ البطارية**

البطارية الأولى ظهرت في عام 1800 بواسطة الكونت اليساندرو فولتا . أظهرت تجاربه أن المعادن المختلفة عند اتصالها مع بعضها البعض يمكنها توليد الكهرباء . فقام ببناء مكدس من أقراص من الزنك مع مناشف ورقية منقوعة في المياه المالحة والفضة أو النحاس . وعندما علقت الأسلاك المصنوعة من معدنين مختلفين في كل من رأسي القرصين العلوي والسفلي ، كان فولتا قادرا على قياس الجهد والتيار . اكتشف أيضا أنه كلما ارتفع طول المكدس ، كلما ارتفع الجهد . ويتم إنتاج التيار بسبب وجود تفاعل كيميائي ناشئ من قدرات الجذب الإلكترونية المختلفة من المعدنين . هذا الجهاز أصبح يعرف باسم "مكدس الفولتية" . على الرغم من أنها كانت كبيرة وضخمة ، فإن مكدس الفولتية قدم المصدر الوحيد العملي للكهرباء في القرن ال 19 في وقت مبكر .

◆ كيف تعمل البطاريات ؟

مكدس الفولتية أو البطارية ظلت محل فضول المختبر لسنوات ، حتى تم اختراع التلغراف والهاتف حديثا مما أوجد الطلب على الطاقة الكهربائية التي يمكن الاعتماد عليها . بعد سنوات عديدة من التجارب ، تم اختراع بطارية "الخلية الجافة" في ستينات القرن التاسع عشر لكي يتم استخدامها مع التلغراف . على أي حال ، الخلية الجافة ليست جافة تماما. إنها تحمل عجينة رطبة داخل وعاء من الزنك .و يخلق التفاعل بين العجينة والزنك مصدرا للإلكترونات . تم إدخال قضيب الكربون في العجينة وتجري الإلكترونات إلى خارج الخلية ، حيث الأسلاك أو الوصلات المعدنية تحمل الإلكترونات التي تشغل الجهاز . و تنتج خلية واحدة جافة حوالي 1.5 فولت .

◆ **إضافة**

ويمكن الاطلاع على معلومات إضافية حول تاريخ البطارية على شبكة التاريخ العالمية IEEE (http://www.ieeeghn.org/wiki/index.php/Batteries) .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

مصادر الطالب :
أساسيات البطارية

◆ **تاريخ المصباح اليدوي**

في تسعينات القرن التاسع عشر ، اخترع الأمريكي كونراد هوبرت مؤسس شركة إيفر ريدي ، المصباح اليدوي الكهربائي . حصل هوبرت على براءة اختراع مصباح إيفريدي اليدوي الأول في عام 1898 . مصباح هوبرت الأول صنع من الورق وأنابيب الألياف ، مع مصباح وعاكس من النحاس . في ذلك الوقت ، كانت البطاريات ضعيفة جدا والمصابيح لا تزال في تطوير مستمر ، وبالتالي فإن أول المصابيح أنتجت فقط "وميضا flash" قليلا من الضوء ، وهي التي أعطت هذا الاسم للاختراع flashlight .

◆ **كيف يعمل المصباح اليدوي ؟**

هناك سبعة عناصر رئيسية للمصباح اليدوي :

- وعاء أو أنبوب : يحمل جميع المكونات الأخرى من المصباح .
- الموصلات : زنبرك رقيق من المعدن أو شريط عادة ما يكون مصنوعا من النحاس أو لوحة من النحاس التي هي بمثابة الموصل بين البطارية ، والمصباح ، ومفتاح التشغيل .
- مفتاح يمكن أن يكون في وضعية التشغيل أو الإقفال .
- العاكس : بلاستيك مغطى بطبقة من الألومنيوم العاكس للمساعدة على السطوع الفعال لضوء المصباح .
- مصباح : عادة ما يكون صغيرا جدا .
- عدسة : غطاء بلاستيكي أمام المصباح لحماية المصباح الذي يمكن أن يتم كسره بسهولة .
- البطاريات : توفر الطاقة اللازمة لتشغيل المصباح .

عندما يكون المفتاح في وضعية " التشغيل "، فإنه يقوم بتوصيل طرفي التيار والذي يسمح بتدفق الإلكترونات . البطاريات تقوم بتوفير الطاقة للمصباح اليدوي ، وتتصل من القمة بزنبرك صغير والذي يتصل بواحدة من شرائط التوصيل . شريط التوصيل هذا يمتد على طول العلبة ويتصل بالمفتاح . كما يقوم شريط توصيل آخر بتوصيل المفتاح مع المصباح الصغير ،وأخيرا يقوم موصل آخر بتوصيل المصباح الصغير بأعلى البطارية ، وبذلك يتم اكتمال الدائرة .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

ورقة عمل الطالب :

- قم بعمل رسم تخطيطي لتصميم دائرة لمصباح يدوي قياسي في وضعية "التشغيل" في المربع أدناه .

- قم بعمل رسم تخطيطي لمصباحك الذي تم تطويره في المربع أدناه .

"TryEngineering" من كجزء (IEEE) بواسطة الـ تطوير تم
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.