الوحدة 2
الدّوائر الكهربائيّة

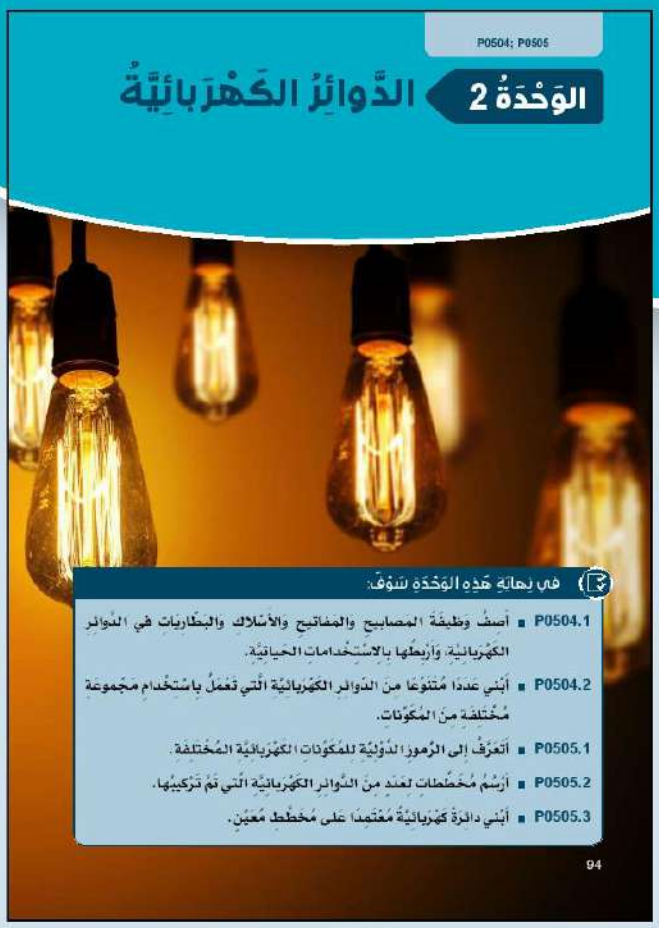
مقدّمة الوحدة

تمثّل هذه الوحدة «الدّوائر الكهربائيّة» جزءًا من فرع علوم الفيزياء في منهج المستوى الخامس. تعالج هذه الوحدة مجموعة من الموضوعات المتمثّلة في الأفكار الآتية:

- تعريف وتحديد مجموعة من الرّموز الدّوليّة للمكوّنات الكهربائيّة المختلفة.
- بناء الدّوائر الكهربائيّة باستخدام مجموعة مختلفة من المكوّنات.
- رسم مخطّطات لدوائر كهربائيّة باستخدام رموز المكوّنات الكهربائيّة.

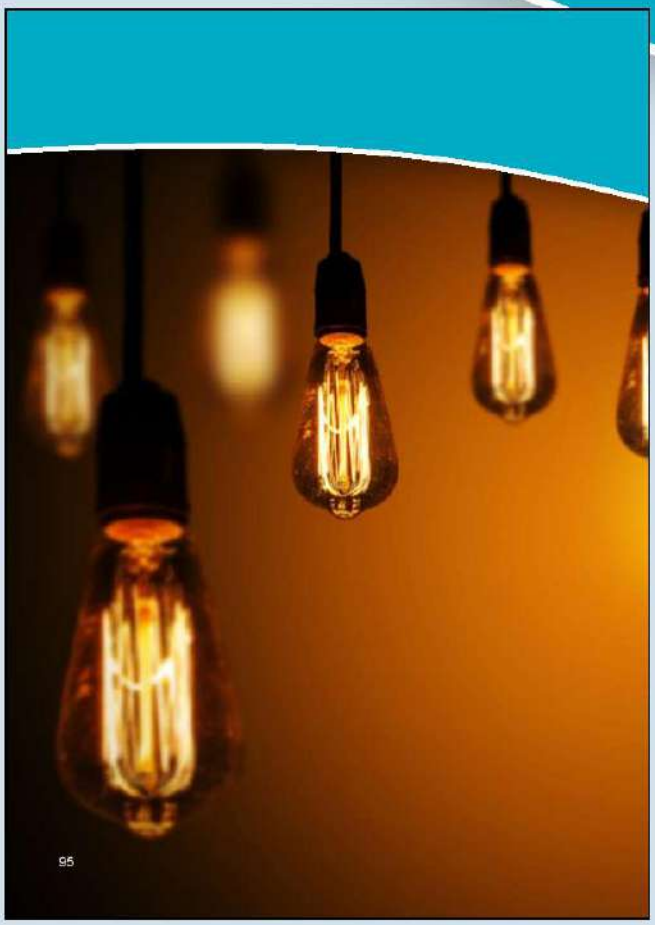
وإلى جانب المعرفة العلميّة، تتوافر، أيضًا، فرص لتطوير الجوانب الآتية من المنهج العلميّ:

- الملاحظة والتّجريب
- استخدام البيانات الثّانويّة
- التّصنيف
- التّحليل والاستنتاج
- التّواصل وتقديم تقرير
- التّخطيط والتّقييم



خلفيّة معرفيّة عن الوحدة

- تبنى هذه الوحدة على موضوعات سبق أن تعلّمها الطّالب في المستوى الثّاني، حيث تعلّم أنّه يمكن استخدام الكهرباء لإنتاج الحركة والضّوء والصّوت والحرارة.
- في هذه الوحدة، يربط الطّالب الدّوائر الكهربائيّة البسيطة بالاستخدامات الحياتيّة ويبني دوائر كهربائيّة مستخدمًا مجموعة من المكوّنات الكهربائيّة. سيتعلّم التّعرّف إلى الرّموز الدّوليّة لمكوّنات الدّائرة الكهربائيّة وتحديدها وسيستخدمها ليرسم مخطّطات لدوائر كهربائيّة.



- في وحدة لاحقة من هذا المستوى، سيصف الطّالب سريان التّيّار الكهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة وسيستقصي الموادّ الّتي تعدّ موصلات كهربائيّة جيّدة.

المفاهيم الخاطئة الشّائعة

- قد يعتقد الطّالب أنّ الكهرباء مخزّنة في الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة. ينبغي أن توجّه الطّالب ليدرك أنّ الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة تنتج الطّاقة الكهربائيّة عبر تحويل الطّاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة.
- قد يظنّ الطّالب أنّ مختلف أسلاك التّوصيل الملوّنة تؤثّر في كيفيّة عمل الدّائرة الكهربائيّة. ينبغي تشجيع الطّالب ليستبدل الأسلاك في الدّوائر الكهربائيّة الّتي بناها ليلاحظ أنّ ذلك لا يؤثّر في كيفيّة عمل الدّوائر الكهربائيّة. ينبغي أن يلاحظ الطّالب أنّ الطّبقة البلاستيكيّة الملوّنة الخارجيّة للأسلاك هي مادّة عازلة تمنعنا من لمس الأسلاك المكشوفة مباشرةً، وبالتّالي تحمينا من التّعرّض لصدمة كهربائيّة.
- قد يعتقد الطّالب أنّ أسلاك التّوصيل مجوّفة وأنّ التّيّار الكهربائيّ يسري في الأسلاك الفارغة. يمكن تصحيح هذا المفهوم عبر إظهار مقطع عرضيّ لسلك توصيل للطّالب.

نظرة عامّة إلى الوحدة

الدرس	عدد الحصص	المعيار	الكفايات	مهارات الاستقصاء العلميّ	إستراتيجيّات التعليم المُقترحة	الاتّجاهات /القيم
2.1	2	P0504	التّواصل التّعاون والمشاركة التّفكير الإبداعيّ والنّاقد البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّصنيف	العصف الذّهنيّ فكّر–زاوج–شارك التّعلّم مع الأقران جيكسو طرح الأسئلة من أنا؟ المناقشة	
2.2	2	P0504	البحث والاستقصاء التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّواصل حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	فكّر–زاوج–شارك الأنشطة العمليّة التّعلّم مع الأقران المناقشة العرض طرح الأسئلة	
2.3	2	P0505	التّواصل البحث والاستقصاء التّعاون والمشاركة؛ التّفكير الإبداعيّ والنّاقد الكفاية العدديّة	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير استخدام البيانات الثّانويّة التّخطيط والتّقييم	فكّر–زاوج–شارك محطّات التّعلّم معرض الصّور التّعلّم مع الأقران الأنشطة العمليّة طرح الأسئلة	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار
2.4	2	P0505	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد حلّ المشكلات البحث والاستقصاء	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير التّخطيط والتّقييم	بناء النّماذج الأنشطة العمليّة التّعلّم مع الأقران طرح الأسئلة	تطوير الاتّجاهات ذات الصّلة بالعلوم مثل النّزاهة والموضوعيّة والدّقّة والضّبط والاستقصاء والمبادرة والابتكار
2.5	4	P0504 P0505	التّواصل التّفكير الإبداعيّ والنّاقد التّعاون والمشاركة حلّ المشكلات	الملاحظة والتّجريب التّحليل والاستنتاج التّواصل وتقديم تقرير	المشاريع التّعلّم مع الأقران معرض الصّور المناقشة طرح الأسئلة	

ملخّص لما يحتاج إليه كلّ نشاط

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.1	ما الدّوائر الكهربائيّة؟	أهداف الدّرس: - يصف أمثلة على كيفيّة استخدام الدّوائر الكهربائيّة في الحياة اليوميّة. - يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة.				
		أهداف الحصّة الأولى: - يصف أمثلة على كيفيّة استخدام الدّوائر الكهربائيّة في الحياة اليوميّة. - يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ما الأجهزة الكهربائيّة الّتي نستخدمها؟	يقوم بعصف ذهنيّ عن الأجهزة الكهربائيّة الّتي تستخدم المفاتيح والمصابيح	10 دقائق	شريط مصوّر
		1	كيف أستخدم الكهرباء؟	يذكر أمثلة على أجهزة كهربائيّة ويذكر وظيفتها	15 دقيقة	كتاب الطّالب
		2	ما مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة؟	يحدّد المصابيح والبطّاريّات والأسلاك والمفاتيح في الدّوائر الكهربائيّة ويحدّد وظيفة كلّ منها	15 دقيقة	شريط مصوّر يوضّح طريقة بناء دائرة كهربائيّة
		نشاط ختاميّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع ما تعلّمه من الحصّة	5 دقائق	سبّورة بيضاء صغيرة لكلّ طالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.1	ما الدّوائر الكهربائيّة؟	هدف الحصّة الثّانية: يحدّد وظيفة مكوّنات كهربائيّة أخرى ويصفها.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا أعرف عن مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة؟	يراجع ما تعلّمه حتّى الآن ويدمج في الحصّة	5 دقائق	مصباح كهربائيّ وبطّاريّات ومفتاح كهربائيّ وجرس كهربائيّ وجهاز الأميتر ومحرّك كهربائيّ ومقاوم كهربائيّ
		3	ما المكوّنات الأخرى الّتي يمكن استخدامها في الدّائرة الكهربائيّة؟	يحدّد وظيفة مكوّنات كهربائيّة أخرى ويصفها	30 دقيقة	حواسيب محمولة متّصلة بشبكة الإنترنت أو ألواح ذكيّة للبحث موارد تعليميّة 1 – ملصقات
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	10 دقائق	كتاب الطّالب
2.2	كيف أبني الدّوائر الكهربائيّة؟	أهداف الدّرس: - يبني دوائر كهربائيّة بها مكوّنات مختلفة. - يفسّر لماذا لا تعمل الدّوائر الكهربائيّة في بعض الحالات.				
		هدف الحصّة الأولى: يبني دوائر كهربائيّة بها مكوّنات مختلفة.				
		نشاط افتتاحيّ	كم مصباحًا كهربائيًّا سيضيء؟	يتوقّع المصباح الّذي سيضيء في كلّ دائرة كهربائيّة	5 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.2	كيف أبني الدّوائر الكهربائيّة؟	1	ماذا تحتاج الدّوائر الكهربائيّة كي تعمل؟	يبني دوائر كهربائيّة بها مكوّنات مختلفة ويلاحظ ما يحدث عند وضع المفتاح الكهربائيّ في وضع مفتوح أو وضع مغلق أو عند فصل مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة	30 دقيقة	مصباح كهربائيّ مع قاعدته وأسلاك توصيل وملاقط التّمساح وخليّة كهربائيّة ومفتاح كهربائيّ وجرس كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ
		نشاط ختاميّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	10 دقائق	دفتر العلوم
		أهداف الحصّة الثّانية: - يقارن بين دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة. - يجري استقصاءً حول لعبةٍ ليبيّن أنّ الدّائرة الكهربائيّة يجب أن تكون مُغلقة كي تعمل.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا تعمل بعض مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة حتّى لو كان مكوّن آخر معطّلًا؟	يدمج في التّعلّم	5 دقائق	موارد تعليميّة 2 – بطاقة صور النّشاط الافتتاحيّ
		2	ما الفرق بين دوائر التّوالي ودوائر التّوزاي الكهربائيّة؟	يحدّد دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة ويعرّفها	15 دقيقة	موارد تعليميّة 3 – بطاقة صور
		3	لماذا يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا؟	يحدّد أنّ الجرس الكهربائيّ يصدر صوتًا عندما تكون الدّائرة الكهربائيّة مغلقة	15 دقيقة	كتاب الطّالب لعبة تمرير حلقة معدنيّة
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	10 دقائق	كتاب الطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.3	كيف أستطيع أن أرسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة؟	أهداف الدّرس: - يحدّد رموز المكوّنات الكهربائيّة. - يرسم الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الرّموز.				
		أهداف الحصّة الأولى: - يحدّد رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة. - يرسم دوائر كهربائيّة مستخدمًا الرّموز.				
		نشاط افتتاحيّ	لماذا نستخدم الرّموز عند رسم الدّوائر الكهربائيّة؟	يحدّد إيجابيّات وسلبيّات استخدام الرّموز	5 دقائق	كتاب الطّالب
		1	كيف نستخدم الرّموز لتمثيل المكوّنات الكهربائيّة؟	يسمّي مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة في المخطّط	15 دقيقة	بطّاريّة ومفتاح كهربائيّ مفتوح ومفتاح كهربائيّ مغلق (محطّة التّعلّم 1) وجرس كهربائيّ ومصباح كهربائيّ وخليّة كهربائيّة (محطّة التّعلّم 2) ومقاوم كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وسلك توصيل (محطّة التّعلّم 3)
		2	كيف نرسم الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الرّموز؟	يرسم مخطّطات دوائر كهربائيّة مختلفة مستخدمًا رموز المكوّنات الكهربائيّة	20 دقيقة	موارد تعليميّة 4 – بطاقة صور محطّات التّعلّم
		نشاط ختاميّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	5 دقائق	السّبّورة
		هدف الحصّة الثّانية: يبني دوائر كهربائيّة مطابقة للوصف ويرسمها مستخدمًا رموز المكوّنات الكهربائيّة.				

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.3	كيف أستطيع أن أرسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة؟	نشاط افتتاحيّ	هل يمكنني أن أرسم دائرة كهربائيّة باستخدام الرّموز؟	يراجع ما تعلّمه حتّى الآن	5 دقائق	دفتر العلوم
		3	كيف نبني الدّوائر الكهربائيّة ونرسم مخطّطاتها؟	يبني ويرسم ويختبر دائرةً كهربائيّةً	30 دقيقة	خليّتان كهربائيّتان وأسلاك و3 مصابيح كهربائيّة ومفتاح كهربائيّ وجرس كهربائيّ
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	10 دقائق	دفتر العلوم
2.4	كيف أستطيع أن أستخدم مخطّط دائرة كهربائيّة لأبنيها؟	أهداف الدّرس: يبني الدّوائر الكهربائيّة المطابقة لمخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.				
		هدف الحصّة الأولى: يبني دوائر كهربائيّة مطابقة لمخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	هل يمكنني أن أرسم دائرة كهربائيّة بحسب وصفها؟	يرسم مخطّط دائرة كهربائيّة مطابقًا للوصف باستخدام الرّموز	5 دقائق	دفتر العلوم
		1	كيف أستعين بالمخطّطات لأبني الدّوائر الكهربائيّة؟	يستخدم المخطّطات ليبني دوائر كهربائيّة ويتوقّع عملها	20 دقيقة	أسلاك توصيل وملاقط التّمساح ومفتاح كهربائيّ ومصباحان كهربائيّان وجرس كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وخليّتان كهربائيّتان
		2	كيف يمكن إصلاح الدّوائر الكهربائيّة؟	يحدّد أسباب عدم عمل الدّوائر الكهربائيّة ويرسم مخطّطات ليبيّن كيفيّة إصلاحها	15 دقيقة	دفتر العلوم
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	5 دقائق	دفتر العلوم

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.4	كيف أستطيع أن أستخدم مخطّط دائرة كهربائيّة لأبنيها؟	هدف الحصّة الثّانية: يبني دوائر كهربائيّة تعمل وأخرى لا تعمل مطابقة للمخطّطات.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا يُمكن أن يمنع مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة من أن تعمل؟	يراجع ما تعلّمه حتّى الآن	10 دقائق	السّبّورة
		3	لماذا لا تعمل بعض الدّوائر الكهربائيّة؟	يبني دوائر كهربائيّة تعمل وأخرى لا تعمل من المخطّطات	20 دقيقة	أسلاك كهربائيّة ملاقط التّمساح مفتاح كهربائيّ واحد مصباحان كهربائيّان جرس كهربائيّ محرّك كهربائيّ خليّتان كهربائيّتان
		نشاط ختاميّ	أتحقّق ممّا تعلّمت	يراجع ما تعلّمه من الدّرس	15 دقيقة	كتاب الطّالب
2.5	ماذا أعرف عن الدّوائر الكهربائيّة؟	الحصّة الأولى: مشروع الوحدة: كيف يمكنني أن أستخدم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة لأظهر كيف تعمل أجهزة كهربائيّة مختلفة؟				
		نشاط افتتاحيّ	مقدّمة المشروع	يراجع ما تعلّمه عن الموضوع	5 دقائق	السّبّورة
		نشاط أساسيّ 1	كيف أصمّم لوحة حائط عن الأجهزة الكهربائيّة؟	يعرض المعلّم دائرة كهربائيّة في فرن كهربائيّ ويباشر الطّالب التّخطيط للوحة الحائط عبر مناقشة ما لا يقلّ عن أربعة أجهزة كهربائيّة سيقدّمها	35 دقيقة	أوراق كبيرة وأقلام تلوين وأقلام رصاص
		نشاط ختاميّ	كيف يمكن تحسين تصميم لوحة الحائط الخاصّة بي؟	يراجع الطّالب تصميمه ويتحقّق ممّا إذا أغفل شيئًا	5 دقائق	تصميم لوحة الحائط الخاصّة بالطّالب

الدرس	عنوان الدرس وأهدافه	النشاط	عنوان النشاط	وصف النشاط	الوقت المطلوب	الأدوات
2.5	ماذا أعرف عن الدّوائر الكهربائيّة؟	الحصّة الثّانية: مشروع الوحدة: كيف يمكنني أن أستخدم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة لأظهر كيف تعمل أجهزة كهربائيّة مختلفة؟				
		نشاط افتتاحيّ	ما رموز الدّائرة الكهربائيّة الّتي يُمكنني تذكّرها؟	يراجع ما يعرفه عن رموز الدّائرة الكهربائيّة	5 دقائق	كتاب الطّالب
		نشاط أساسيّ 2	كيف أستخدم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة المُدرَجة على لوحة الحائط الخاصّة بي لأوضح طريقة عمل الأجهزة الكهربائيّة؟	يعدّ لوحة حائط يظهر فيها دوائر كهربائيّة موجودة في أربعة أجهزة كهربائيّة على الأقلّ	30 دقيقة	أوراق كبيرة وأقلام تلوين وأقلام رصاص
		نشاط ختاميّ	عرض لوحات الحائط	يعرض الطّالب لوحة الحائط الّتي أعدّها أمام بقيّة زملائه في الصّفّ ويقيّم لوحات حائط الآخرين	5 دقائق	لوحات حائط الطّلّاب مُرتَّبة على شكل معرض الصّور
		نشاط متابعة	تقييم المشروع	يستخدم سلّم التّقدير اللّفظيّ ليقيّم عمله	5 دقائق	سلّم التّقدير اللّفظيّ
		الحصّتان الثّالثة والرّابعة: مراجعة الوحدة: يقيّم معرفته وفهمه للدّوائر الكهربائيّة.				
		نشاط افتتاحيّ	ماذا تعلّمت؟	يراجع ما تعلّمه من الوحدة	10 دقائق	كتاب الطّالب
		نشاط أساسيّ	ماذا أعرف عن الدّوائر الكهربائيّة؟	يجيب عن الأسئلة ليبيّن معرفته وفهمه للدّوائر الكهربائيّة	80 دقيقة	كتاب الطّالب وأسئلة المراجعة

الدّرس 2.1 ما الدّوائر الكهربائيّة؟

P0504.1 يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة، ويربطها بالاستخدامات الحياتيّة.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة 45 دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يصف أمثلةً على كيفيّة استخدام الدّوائر الكهربائيّة في الحياة اليوميّة.
- يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة.

أهداف الحصّة الأولى:

- يصف أمثلة على كيفيّة استخدام الدّوائر الكهربائيّة في الحياة اليوميّة.
- يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يحدّد وظيفة مكوّنات كهربائية أخرى ويصفها.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **نشاط افتتاحيّ: شريط مصوّر.**

الحصّة الثّانية:

* **نشاط افتتاحيّ: مصباح كهربائيّ وبطّاريّات ومفتاح كهربائيّ وجرس كهربائيّ وجهاز الأميتر ومحرّك كهربائيّ ومقاوم كهربائيّ.**
* **النّشاط 3: حواسيب محمولة متّصلة بشبكة الإنترنت أو ألواح ذكيّة للبحث وموارد تعليميّة 1 – ملصقات صور.**

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب عن الطّرائق الّتي نستخدم بها الكهرباء.

1 هل يمكن لجميع الأجهزة الكهربائيّة أن تعمل بواسطة كلّ من مصدر الكهرباء الرّئيس والبطّاريّات؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

بعض الأجهزة الكهربائيّة الشّائعة تعمل بواسطة مصدر كهرباء رئيس وبعضها تعمل بواسطة البطّاريّات.

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرّب عليها ☐ أريد أن أتعلّمها من جديد

مراجعة:

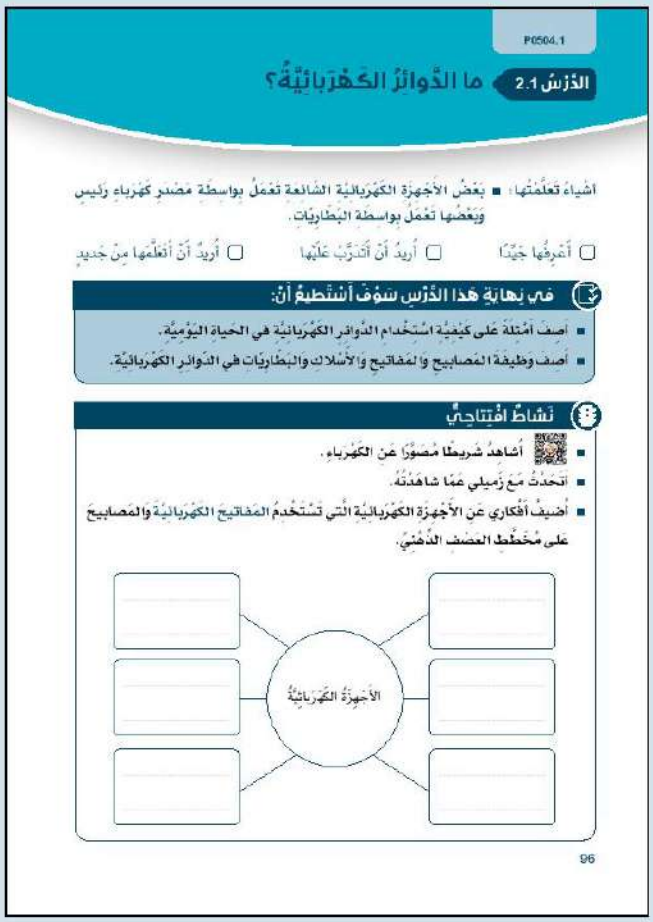
- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بصور لأجهزة كهربائيّة تعمل بواسطة مصدر كهرباء رئيس وأجهزة أخرى تعمل بواسطة البطّاريّات واطلب إليه أن يصنّفها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** ناقش مع الطّالب لماذا لا يعدّ مناسبًا لبعض الأجهزة الكهربائيّة أن تعمل بواسطة مصدر كهرباء رئيس مثل المصباح اليدويّ والّتي ينبغي أن نتمكّن من حملها يدويًّا.

مفردات أتعلّمها:

■ مفتاح كهربائيّ	**Switch**	مكوّن كهربائيّ يستخدم لفتح أو غلق الدّائرة الكهربائيّة.
■ مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة	**Electrical circuit components**	أجزاء متصلة عبر الأسلاك لتشكّل دائرةً كهربائيّةً.
■ خليّة كهربائيّة	**Electrical cell**	مصدر للطّاقة الكهربائيّة، تستخدم لتزويد مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة. عند توصيل خليّتين كهربائيّتين أو أكثر معًا تتكوّن البطّاريّة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة مصدر يخزّن الطّاقة الكيميائيّة ويحوّلها إلى طاقة كهربائيّة.
- يعمل المفتاح الكهربائيّ على فتح أو غلق مسار الدّائرة الكهربائيّة.
- تستخدم المصابيح الكهربائيّة لإصدار الضّوء كي نتمكّن من الرّؤية. يمكن أيضًا استخدامها لتبيّن إن كانت الدّائرة الكهربائيّة تعمل بشكل جيّد أو كإشارة ضوئيّة للتّحذير، على سبيل المثال في الأفران الكهربائيّة أو أجهزة التّحكّم عن بعد.
- الكهرباء هي سريان الإلكترونات في الدّائرة الكهربائيّة. يسمّى هذا السّريان التّيّار الكهربائيّ. بحسب الاصطلاح، يظهر التّيّار الكهربائيّ في مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة كسريان للشّحنات الموجبة من القطب الموجب لخليّة كهربائيّة أو بطّاريّة وتتدفّق في الدّائرة الكهربائيّة لتصل إلى القطب السّالب للخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة. ولكن، في الحقيقة تسري الشّحنات السّالبة وتتدفّق في الاتّجاه المعاكس ويسمّى التّيّار الإلكترونيّ. لهذا التّيّار تأثير مماثل للتّيّار الاصطلاحي. لا يحتاج طلّاب هذا المستوى إلى الاطّلاع على هذا المفهوم.
- يمكن قياس شدة التّيّار الكهربائيّ باستخدام جهاز الأميتر وتكون وحدة قياسه الأمبير ويرمز إليه (A). ينبغي أن يكون جهاز الأميتر متّصلًا على التّوالي مع بقيّة مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة كي يسري التّيّار الكهربائيّ فيه.
- تتكوّن الأسلاك الكهربائيّة من معدن موصل جيّد للكهرباء. يسمح الموصل الجيّد للكهرباء بمرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله بسهولة. وتتكوّن الأسلاك أيضًا من بلاستيك يغلّف الفِلِزّ ويكون عازلًا جيّدًا للكهرباء، بحيث لا يسمح بمرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله.



P0504.1

الدَرْسُ 2.1 ما الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ؟

أشياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ بَعْضُ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ الشّائِعَةِ تَعْمَلُ بِواسِطَةِ مَصْدَرِ كَهْرَباءِ رَئيسٍ وَبَعْضُها تَعْمَلُ بِواسِطَةِ البَطّارِيّات.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:

- أَصِفَ أَمْثِلَةً عَلى كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدامِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ في الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ.
- أَصِفَ وَظيفَةَ المَصابيحِ وَالمَفاتيحِ وَالأَسْلاكِ وَالبَطّارِيّاتِ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

نَشاطٌ اِفْتِتاحِيٌّ

- أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا عَنِ الكَهْرَباءِ.
- أَتَحَدَّثُ مَعَ زَميلي عَمّا شاهَدْتُهُ.
- أُضيفُ أَفْكاري عَنِ الأَجْهِزَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي تَسْتَخْدِمُ المَفاتيحَ الكَهْرَبائِيَّةَ وَالمَصابيحَ عَلى مُخَطَّطِ العَصْفِ الذِّهْنِيِّ.

الأَجْهِزَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ

96

الحصّة الأولى

- يصف أمثلة على كيفيّة استخدام الدّوائر الكهربائيّة في الحياة اليوميّة.
- يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 10

العصف الذّهني

ما الأجهزة الكهربائيّة الّتي نستخدمها؟

1. يشاهد الطّالب شريطًا مصوّرًا عن استخدامات الكهرباء **ليدمج** في موضوع الحصّة.
2. يناقش الطّالب ضمن ثنائيّات ما شاهده ويذكر أجهزة كهربائيّة أخرى تحتوي على مصابيح ومفاتيح كهربائيّة.
3. يدوّن الطّالب الأفكار الّتي ناقشها وأيّة أفكار أخرى في كتاب الطّالب.
4. اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره عن الأجهزة الكهربائيّة الّتي تستخدم المفاتيح والمصابيح الكهربائيّة.

يستكشف Explore

النّشاط 1

فكر - زاوج - شارك

15

كيف أستخدم الكهرباء؟

1. أخبر الطّالب أنه **سيستكشف** كيف استخدم الكهرباء خلال هذا الأسبوع في منزله وكيف استفاد منها.
2. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر لمدّة دقيقتين في كيفيّة استخدامه الكهرباء واستفادته منها.
3. اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره مع زميله.
4. اطلب إلى الطّالب أن يناقش كيف يمكن إيقاف تشغيل الأجهزة الكهربائيّة وسبب أهمّيّة ذلك (الإجابة: تستخدم المفاتيح الكهربائيّة لتشغيل الأجهزة الكهربائيّة أو لإيقاف تشغيلها. من المهم التّمكّن من تشغيل الأجهزة الكهربائيّة أو إيقاف تشغيلها بحسب حاجتنا إليها كي لا نهدر الكهرباء).
5. اطلب إلى الطّالب أن يذكر أجهزة كهربائيّة تؤدّي الوظيفة نفسها. على سبيل المثال، ينتج جهاز تسخين الماء وجهاز تحميص الخبز والفرن الكهربائيّ الحرارة.
6. اطلب إلى الطّالب أن يدوّن أفكاره في الجدول الوارد في النّشاط 1 في كتاب الطّالب.
7. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 1 الصّفحة 102 من كتاب الطّالب.

الوَحدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهرَبائِيَّة

مُفرَداتٌ أتعلَّمُها

مِفتاحٌ كَهرَبائِيٌّ	Switch
مُكَوِّناتُ الدّائِرَةِ الكَهرَبائِيَّة	Electrical circuit components
خَلِيَّةٌ كَهرَبائِيَّة	Electrical Cell

النَّشاطُ 1

كَيْفَ أَسْتَخدِمُ الكَهرَباء؟

أتحدّثُ عن استخدامات الكهرباء وطُرُق الاستفادة منها.

1. أُكمِلُ الجَدوَل 2.1 لأُظهِرَ الأَجهِزَةَ الكَهرَبائِيَّةَ الَّتي استُخدِمَتْ في مَنزِلِنا خِلالَ هذا الأُسبوعِ والأَعمالَ الَّتي ساعَدَتْنا عَلى القِيامِ بِها.

الجِهازُ الكَهرَبائِيُّ	ما العَمَلُ الَّذي ساعَدَني هَذا الجِهازُ عَلى القِيامِ بِهِ؟

الجدول 2.1

2. أُناقِشُ مَعَ زَميلي كَيْفَ يُمكِنُ تَشغيلُ الأَجهِزَةِ الكَهرَبائِيَّةِ وَإيقافُ تَشغيلِها.

- يُمكِنُ تَشغيلُ الأَجهِزَةِ الكَهرَبائِيَّةِ أَو إيقافُ تَشغيلِها باستِخدامِ المَفاتيحِ الكَهرَبائِيَّة.
- يُمكِنُ استِخدامُ الأَجهِزَةِ الكَهرَبائِيَّةِ لإنتاجِ الضَّوءِ والصَّوتِ والحَرَكَةِ والحَرارَة.

97

الإجابات:

1. بعض الإجابات المحتملة:

الجهاز الكهربائيّ	ما العمل الّذي ساعدني هذا الجهاز على القيام به؟
مصباح كهربائيّ/ضوء كهربائيّ	ساعدني على الرّؤية ليلًا لأنجز النّشاط المنزليّ
ساعة منبّه	الاستيقاظ في الوقت المحدّد لأستعدّ للذّهاب إلى المدرسة
فرن كهربائيّ/جهاز ميكروويف/ جهاز تحميص الخبز	الطّبخ/ تسخين الطّعام
مذياع	الاستماع إلى القرآن الكريم

النّشاط 2

ما مُكَوِّناتُ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة؟

أَصِفُ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةَ المُخْتَلِفَةَ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَوَظائِفَها.

حَتّى تَعْمَلَ الأَجْهِزَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ يَجِبُ أَنْ يَكونَ في داخِلِها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ. يُعَدُّ المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ أَحَدَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

أُشاهِدُ شَريطًا مُصَوَّرًا، ثُمَّ أُلاحِظُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ المُبَيَّنَةَ في الشَّكْلِ أَدْناهُ وَأَقْرَأُ الأَسْئِلَةَ. أُفَكِّرُ في الإِجاباتِ قَبْلَ أَنْ أُشارِكَ أَفْكاري مَعَ زَميلي.

الشّكل 2.1

1. أُسَمّي مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

المُكَوِّنُ (أ):

المُكَوِّنُ (ب):

المُكَوِّنُ (ج):

المُكَوِّنُ (د):

98

التقييم البنائيّ: ج) مفتاح كهربائيّ

- **يمكن تشغيل الأجهزة الكهربائيّة أو إيقاف تشغيلها باستخدام المفاتيح الكهربائيّة.**
- **يمكن استخدام الأجهزة الكهربائيّة لإنتاج الضّوء والصّوت والحركة والحرارة.**

عمل إضافي اختياري

اطلب إلى الطّالب أن يصنّف الأجهزة الكهربائيّة بحسب وظيفتها الأساسيّة، على سبيل المثال تنتج الحرارة، تصدر الضّوء، تصدر الأصوات، تنتج الحركة.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعدّ قائمة بالأجهزة الكهربائيّة الموجودة في إحدى غرف منزله.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب ان يجري بحثًا حول مكتشف الكهرباء.

يشرح Explain

النّشاط 2

15

التّعلّم مع الأقران

ما مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة؟

1. يشاهد الطّالب شريطًا مصوّرًا يعرض كيفيّة توصيل دائرة كهربائيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ صورة الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في النّشاط 2 وأن يحاول أن يحدّد مكوّناتها ويصف وظيفة كلّ مكوّن.
3. **اشرح** للطّالب أنّ الأجزاء الّتي تكوّن دائرة كهربائيّة تسمّى المكوّنات ولكلّ منها وظيفة محدّدة. اشرح للطّالب أنّ الخليّة الكهربائيّة تزوّد الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة. وتتكوّن البطّاريّة عند توصيل خليّتين كهربائيّتين أو أكثر معًا.
4. اطلب إلى الطّالب أن يشارك أفكاره مع زميله.
5. اطرح على الطّالب السّؤال الآتي: هل يوجد في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في **الشّكل 2.1** الوارد في كتاب الطّالب خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة؟ اطلب إلى الطّالب أن **يشرح** إجابته.

(الإجابة: خليّة كهربائيّة لأنّ البطّاريّة تحتوي على أكثر من خليّتين كهربائيّتين مجموعتين معًا).

6. ذكّر الطّالب بضرورة أن تكون الدّائرة مغلقة كي تعمل. اطلب إلى الطّالب أن يقترح تفسيرًا حول كيفيّة عمل المفتاح الكهربائيّ. استمع إلى إجابات الطّالب.

7. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن الأسئلة الثّلاثة الواردة في النّشاط 2 في كتاب الطّالب.

8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤالين 2 و3 الصّفحة 102 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

1. المكوّن (أ): خليّة كهربائيّة
   المكوّن (ب): مفتاح كهربائيّ
   المكوّن (ج): سلك توصيل
   المكوّن (د): مصباح كهربائيّ

2. وظيفة المكوّن (أ): يزوّد الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة.
   وظيفة المكوّن (ب): تشغيل المصباح أو إيقاف تشغيله / غلق الدّائرة الكهربائيّة أو فتحها.
   وظيفة المكوّن (ج): يسمح بسريان التّيّار الكهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة.
   وظيفة المكوّن (د): يصدر الضّوء.

3. يعمل المفتاح الكهربائيّ عبر فصل مسار الدّائرة الكهربائيّة لإيقاف تشغيل الجهاز الكهربائيّ ووصل مسار الدّائرة الكهربائيّة لتشغيل الجهاز الكهربائيّ.

التقييم البنائيّ:

2. ج) ضوء وحرارة.

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

2. أَذْكُرُ وَظيفَةَ كُلِّ مُكَوِّنٍ مِنْ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

وَظيفَةُ المُكَوِّنِ (أ):

وَظيفَةُ المُكَوِّنِ (ب):

وَظيفَةُ المُكَوِّنِ (ج):

وَظيفَةُ المُكَوِّنِ (د):

3. أَشْرَحُ كَيْفَ يَعْمَلُ المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ.

- الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ هِيَ المَسارُ الَّذي يَسْمَحُ بِمُرورِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِهِ.
- تَتَكَوَّنُ الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ مِنْ مُكَوِّناتٍ مُخْتَلِفَةٍ تُسَمّى مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَالَّتي يَتِمُّ تَوْصيلُها مَعًا في حَلْقَةٍ مُغْلَقَةٍ مِنْ دونِ وُجودِ انْفِصالٍ بَيْنَ أَجْزائِها. مِنَ الأَمْثِلَةِ على مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ:
  - المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ
  - المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ
  - الأَسْلاكُ الَّتي تَصِلُ بَيْنَ الأَجْزاءِ مَعًا
  - الخَلِيَّةُ الكَهْرَبائِيَّةُ

الشَّكْل 2.2
خَلِيَّةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ

- الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةُ (اُلاحِظِ الشَّكْلَ 2.2) تُزَوِّدُ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِالطّاقَةِ الَّتي تَحْتاجُ إِلَيْها لِتَعْمَلَ.
- عِنْدَ توصيلِ خَلِيَّتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ مَعًا، يُطْلَقُ عَلى المَجْموعَةِ اسْمُ بَطّارِيَّةٍ (اُلاحِظِ الشَّكْلَ 2.3).

الشَّكْل 2.3
بَطّارِيَّةٌ

- يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ في الأَسْلاكِ الَّتي تَصِلُ المُكَوِّناتِ مَعًا في دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُغْلَقَةٍ.
- يَعْمَلُ المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ عَلى بَدْءِ أَوْ إِيقافِ سَرَيانِ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ خِلالِ قَطْعٍ أَوْ وَصْلِ مَسارِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

99

3. د) بطّاريّة، محرّك كهربائيّ، مفتاح كهربائيّ، أسلاك توصيل

- **الدّائرة الكهربائيّة هي المسار الّذي يسمح بمرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله.**
- **تتكوّن الدّائرة الكهربائيّة من مكوّنات مختلفة تسمّى مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة والّتي يتمّ توصيلها معًا في حلقة مغلقة من دون وجود انفصال بين أجزائها. من الأمثلة على مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة:**
  - **المصباح الكهربائيّ**
  - **المفتاح الكهربائيّ**

- الأسلاك الّتي تصل بين الأجزاء معًا
- الخليّة الكهربائيّة

الشَّكْلُ 2.2

خليّة كهربائيّة

- **الخلايا الكهربائيّة**

(ألاحظ الشّكل 2.2) تزوّد مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة الّتي تحتاج إليها لتعمل.

- **عند توصيل خليّتين كهربائيّتين أو أكثر معًا، يطلق على المجموعة اسم بطّاريّة (ألاحظ الشّكل 2.3).**

الشَّكْلُ 2.3

بطّاريّة

- **يسري التّيّار الكهربائيّ في الأسلاك الّتي تصل المكوّنات معًا في دائرة كهربائيّة مغلقة.**
- **يعمل المفتاح الكهربائيّ على بدء أو إيقاف سريان التّيّار الكهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة من خلال فصل أو وصل مسار الدّائرة الكهربائيّة.**

أعد التّعلّم

قم بإعادة الشّريط المصوّر وذكّر الطّالب بأسماء المكوّنات الكهربائيّة ووظيفتها واطلب إليه أن يذكرها مرّة ثانية.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يجري بحثًا عن وجه الاختلاف بين المفتاح الكهربائيّ وقاطع الدّائرة الكهربائيّة.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

5

ماذا تعلّمت؟

من أنا؟

اطلب إلى الطّالب أن يدوّن على السبورة البيضاء الصّغيرة أسماء المكوّنات الكهربائيّة الّتي تصفها في لعبة "ما أنا؟".

اطرح على الطّالب الآتي:

أنا مكوّن كهربائيّ أنتج الضّوء. ما أنا؟

(الإجابة: المصباح الكهربائيّ)

أنا مكوّن كهربائيّ أسمح بمرور التّيّار الكهربائيّ من مكوّن إلى آخر. ما أنا؟

(الإجابة: الأسلاك الكهربائيّة)

أنا مكوّن كهربائيّ أصل أو أفصل الدّائرة الكهربائيّة. ما أنا؟

(الإجابة: المفتاح الكهربائيّ)

أنا مكوّن كهربائيّ أتألّف من خليّتين كهربائيّتين أو أكثر. ما أنا؟

(الإجابة: البطّاريّة)

الحصّة الثّانية

- يحدّد وظيفة مكوّنات كهربائيّة أخرى ويصفها.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

المناقشة

ماذا أعرف عن مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يتذكّر ما تعلّمه من الحصّة السّابقة.
2. تأكّد من أنّ الطّالب يعرف المفردات الّتي تعلّمها (مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة والخليّة الكهربائيّة والمفتاح الكهربائيّ) ويتمكّن من شرح الفرق بين الخليّة الكهربائيّة والبطّاريّة.
3. اعرض للطّالب مصباحًا كهربائيًّا وأسلاك توصيل وخليّة كهربائيّة ومفتاحًا كهربائيًّا واطلب إليه ذكر وظيفة كلّ مكوّن.
4. ادمج الطّالب من خلال الطّلب إليه بأن يلاحظ جرس كهربائيّ وجهاز أميتر ومحرّك كهربائيّ ومقاوم كهربائيّ واشرح له أنّه سيستكشف وظيفة كلّ منها وبعض الأمثلة على استخداماتها.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3 30

جيكسو

ما المكوّنات الأخرى الّتي يمكن استخدامها في الدّائرة الكهربائيّة؟

1. وزّع طلّاب الصّفّ ضمن أربع مجموعات.
2. اطلب إلى كلّ طالب في المجموعة إجراء بحث عن أحد المكوّنات الكهربائيّة (جرس كهربائيّ أو جهاز الأميتر أو محرّك كهربائيّ أو مقاوم كهربائيّ).

النّشاط 3

ما المُكَوِّناتُ الأُخرى الّتي يُمكِنُ استِخدامُها في الدّائِرَةِ الكَهرَبائِيَّة؟

أَستَكشِفُ مُكَوِّناتٍ أُخرى في الدّائِرَةِ الكَهرَبائِيَّة.

1. أَكتَشِفُ وَظيفَةَ المُكَوِّنِ الَّذي حَصَلتُ عَلَيهِ وَأَمثِلَةً عَلى استِخدامِهِ.
2. أَشرَحُ لِأَفرادِ مَجموعَتي عَنِ المُكَوِّنِ الَّذي حَصَلتُ عَلَيهِ وَأُصغي بِانتِباهٍ إِلى شَرحِهِم عَنِ المُكَوِّنِ الَّذي حَصَلوا عَلَيهِ.
3. أَصِلُ بِخَطٍّ بَينَ كُلِّ مُكَوِّنٍ وَالوَظيفَةِ الَّتي يُؤَدّيها.

سَأَحتاجُ إِلى:
- مَوارِدَ تَعلِيمِيَّة 1 – مُلصَقات

جَرَسٌ كَهرَبائِيٌّ — الشَّكل 2.4
- يَقيسُ شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهرَبائِيِّ الَّذي يَسري مِن خِلالِهِ

جِهازُ الأميتر — الشَّكل 2.5
- يَدورُ عِندَما يَسري التَّيّارُ الكَهرَبائِيُّ مِن خِلالِهِ

مُحَرِّكٌ كَهرَبائِيٌّ — الشَّكل 2.6
- يُصدِرُ صَوتًا عِندَما يَسري التَّيّارُ الكَهرَبائِيُّ مِن خِلالِهِ

مُقاوِمٌ كَهرَبائِيٌّ — الشَّكل 2.7
- يُعيقُ مُرورَ التَّيّارِ الكَهرَبائِيِّ مِن خِلالِهِ

100

3. اطلب إلى الطّالب أن يستخدم شبكة الإنترنت أو الموارد التّعليميّة 1 – ملصقات صور ليبحث عن المكوّن الكهربائيّ. ينبغي أن يكتشف وظيفته ويجد أمثلة على استخداماته. وينبغي أن يحضر معلومات كافية ليعرّف بقيّة طلّاب الصّفّ عن هذا المكوّن. يوجد نسخة من موارد تعليميّة 1 – ملصقات في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.
4. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن مجموعته ويشارك المعلومات الّتي وجدها عن المكوّن الّذي بحث عنه. اطلب إلى الطّالب أن يدوّن الملاحظات عندما يصغي إلى شرح زملائه عن المكوّنات الّتي بحثوا عنها.
5. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن الأسئلة 3 و4 في النّشاط 3 في كتاب الطّالب.

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

4. أَخْتارُ الأَجْهِزَةَ الَّتي تَعْمَلُ بِواسِطَةِ المُحَرِّكِ الكَهْرَبائِيِّ.

الشكل 2.8 الشكل 2.9 الشكل 2.10 الشكل 2.11 الشكل 2.12 الشكل 2.13

- مُكَوِّناتُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ لَها وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ.
- تَسْتَخْدِمُ المُحَرِّكاتُ الكَهْرَبائِيَّةُ الطّاقَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ لِتُنْتِجَ الحَرَكَةَ.
- تَسْتَخْدِمُ الأَجْراسُ الكَهْرَبائِيَّةُ الطّاقَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ لِتُصْدِرَ صَوْتًا.
- تُعيقُ المُقاوِماتُ الكَهْرَبائِيَّةُ مُرورَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِها.
- تَقيسُ أَجْهِزَةُ الأَميتِر شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ الَّذي يَسْري مِنْ خِلالِها.

مُكَوِّناتٌ أُخْرى في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ

توجَدُ العَديدُ مِنَ المُكَوِّناتِ الأُخْرى الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ. يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ المُكَوِّناتِ لِتَحْويلِ الطّاقَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ إِلى ضَوْءٍ (كَما في المِصْباحِ الكَهْرَبائِيِّ) وَحَرارَةٍ (كَما في السَّخّانِ) وَصَوْتٍ (كَما في مُكَبِّرِ الصَّوْتِ) وَحَرَكَةٍ (كَما في المِرْوَحَةِ).
مِنَ الأَمْثِلَةِ عَلى المُكَوِّناتِ الأُخْرى المُقاوِماتُ وَالأَجْراسُ الكَهْرَبائِيَّةُ وَالأَميتِر وَالمُحَرِّكاتُ الكَهْرَبائِيَّةُ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يُمْكِنُ اسْتِخْدامُ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ لِإِنْتاجِ الضَّوْءِ أَوِ الصَّوْتِ أَوِ الحَرَكَةِ أَوِ الحَرارَةِ.
- يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ عَبْرَ الأَسْلاكِ الَّتي تَصِلُ المُكَوِّناتِ مَعًا ضِمْنَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُغْلَقَةِ.
- تُزَوِّدُ الخَلِيَّةُ الكَهْرَبائِيَّةُ أَوِ البَطّارِيَّةُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ بِالطّاقَةِ.
- يُمْكِنُ تَوْصيلُ الكَهْرَباءِ أَوْ فَصْلُها بِواسِطَةِ مُكَوِّنٍ كَهْرَبائِيٍّ يُسَمّى المِفْتاحَ الكَهْرَبائِيَّ.

101

6. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 6 الصّفحة 103 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

3. ■ جرس كهربائيّ يصدر صوتًا عندما يسري التّيّار الكهربائيّ من خلاله
   ■ جهاز الأميتر يقيس شدّة التّيّار الكهربائيّ الّذي يسري من خلاله
   ■ محرّك كهربائيّ يدور عندما يسري التّيّار الكهربائيّ من خلاله
   ■ مقاوم كهربائيّ يعيق مرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله

4. غسّالة، مروحة، جهاز حفر. قد تعمل بعض السّيّارات مثل السّيّارات الكهربائيّة بواسطة محرّك كهربائيّ ولكن لا يمكن رؤية ذلك من الصّورة.

التقييم البنائيّ:

أ) الاسم: جرس كهربائيّ
الوظيفة: يصدر صوتًا

ب) الاسم: محرّك كهربائيّ
الوظيفة: يدور/ ينتج الحركة

ج) الاسم: مقاوم كهربائيّ
الوظيفة: يعيق مرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله

د) الاسم: جهاز الأميتر
الوظيفة: يقيس التّيّار الكهربائيّ الّذي يسري من خلاله

- **مكوّنات الدّوائر الكهربائيّة المختلفة لها وظائف مختلفة.**
- **تستخدم المحرّكات الكهربائيّة الطّاقة الكهربائيّة لتنتج الحركة.**
- **تستخدم الأجراس الكهربائيّة الطّاقة الكهربائيّة لتصدر صوتًا.**
- **تعيق المقاومات الكهربائيّة مرور التّيّار الكهربائيّ من خلالها.**
- **تقيس أجهزة الأميتر شدّة التّيّار الكهربائيّ الّذي يسري من خلالها.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب الّذي يواجه صعوبة في إنجاز هذا النّشاط أن يجري بحثًا عن الجرس الكهربائيّ لأنّه المكوّن الأكثر بساطة. اعرض للطّالب المكوّنات الكهربائيّة المختلفة وراجع معه أسماءها ووظيفة كلّ مكوّن.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يجري بحثًا عن مكوّنات كهربائيّة إضافيّة مثل مصابيح الصّمّامات الثّنائيّة الباعثة للضّوء (LED) والصّمّامات والمقاوم المتغيّر.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

*1 المعرفة: يختار الطّالب المكوّن الّذي يمكن استخدامه لتوصيل الدّائرة الكهربائيّة أو فصلها.

الإجابة:

ج) مفتاح كهربائيّ

**2 التطبيق: يختار الطّالب ما سيلاحظه عن إغلاق المفتاح الكهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل.

الإجابة:

ج) ضوء وحرارة

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ الأَسْئِلَةِ 1 إِلى 3.

*1 ⑨ أَيُّ المُكَوِّناتِ الآتِيَةِ يُمْكِنُ اسْتِخْدامُهُ لِتَوْصيلِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ أَوْ فَصْلِها؟

أ) مُقاوِمٌ كَهْرَبائِيٌّ.

ب) بَطّارِيَّةٌ.

ج) مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ.

د) مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ.

**2 ⑩ ما الَّذي سَتُلاحِظُهُ عِنْدَ إِغْلاقِ المِفْتاحِ الكَهْرَبائِيِّ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ 2.14؟

الشّكل 2.14

أ) لَنْ يُلاحَظَ أَيُّ تَغْييرٍ.

ب) حَرَكَةٌ وَضَوْءٌ.

ج) ضَوْءٌ وَحَرارَةٌ.

د) حَرارَةٌ وَصَوْتٌ.

*3 ⑩ أَخْتارُ مَجْموعَةَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها لِبِناءِ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُغْلَقَةٍ مِنْ دونِ الحاجَةِ إِلى إِضافَةِ أَيِّ مُكَوِّناتٍ أُخْرى.

أ) بَطّارِيَّةٌ، مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ، مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ، مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ

ب) أَسْلاكُ تَوْصيلٍ، مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ، مُقاوِمٌ كَهْرَبائِيٌّ، مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ

ج) مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ، مُقاوِمٌ كَهْرَبائِيٌّ، بَطّارِيَّةٌ، مِصْباحٌ كَهْرَبائِيٌّ

د) بَطّارِيَّةٌ، مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ، مِفْتاحٌ كَهْرَبائِيٌّ، أَسْلاكُ تَوْصيلٍ

102

*3 المعرفة: يختار الطّالب مجموعة مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة الّتي يمكن استخدامها لبناء دائرة كهربائيّة مغلقة من دون الحاجة إلى إضافة أيّ مكوّنات أخرى.

الإجابة:

د) بطّاريّة، محرّك كهربائيّ، مفتاح كهربائيّ، أسلاك توصيل

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

4 أَصِفُ وَظيفَةَ البَطّارِيَّة في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

5 أَصِفُ الفَرْقَ بَيْنَ الخَلِيَّة الكَهْرَبائِيَّة وَالبَطّارِيَّة.

6 أُحَدِّدُ اسْمَ المُكَوِّناتِ الَّتي تَظْهَرُ في الأَشْكالِ الآتِيَة وَوَظيفَتَها.

أ) الإسْمُ:
الوَظيفَةُ:

الشكل 2.15

ب) الإسْمُ:
الوَظيفَةُ:

الشكل 2.16

ج) الإسْمُ:
الوَظيفَةُ:

الشكل 2.17

د) الإسْمُ:
الوَظيفَةُ:

الشكل 2.18

نَشاطٌ مَنْزِليّ

7 أُعِدُّ مَطْوِيَّةً تُوَضِّحُ كَيْفَ سَيَخْتَلِفُ نَشاطُ يَوْمي مِنْ دونِ وُجودِ الكَهْرَباء.

103

4* المعرفة: يصف الطّالب وظيفة البطّاريّة في الدّائرة الكهربائيّة.

الإجابة:

تزوّد البطّاريّة الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة لتعمل.

5* المعرفة: يصف الطّالب الفرق بين الخليّة الكهربائيّة والبطّاريّة.

الإجابة:

الخليّة الكهربائيّة وحدة واحدة توفّر الطّاقة للدّائرة الكهربائيّة. البطّاريّة عبارة عن خليّتين كهربائيّتين أو أكثر متّصلتَين معًا.

6** التّطبيق: يحدّد الطّالب اسم المكوّنات الّتي تظهر في الأشكال ووظيفتها.

الإجابات:

أ) الاسم: جرس كهربائيّ
الوظيفة: يصدر صوتًا

ب) الاسم: محرّك كهربائيّ
الوظيفة: يدور/ ينتج الحركة

ج) الاسم: مقاوم كهربائيّ
الوظيفة: يعيق مرور التّيّار الكهربائيّ من خلاله

د) الاسم: جهاز الأميتر
الوظيفة: يقيس شدّة التّيّار الكهربائيّ الّذي يسري من خلاله

نشاط منزليّ

7 راجع مع الطّالب استخدامات الكهرباء الّتي تمّت تغطيتها في الدّرس. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في جميع الأجهزة الكهربائيّة الّتي استخدمها في يومه. ثمّ اطلب إليه أن يعدّ مطويّة توضح كيف سيختلف صباح يومه من دون وجود الكهرباء.

الدّرس 2.2 كيف أبني الدّوائر الكهربائيّة؟

P0504.2 يبني عددًا متنوّعًا من الدّوائر الكهربائيّة الّتي تعمل باستخدام مجموعة مختلفة من المكوّنات.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة **45** دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يبني دوائر كهربائيّةً بها مكوّنات مختلفة.
- يفسّر لماذا لا تعمل الدّوائر الكهربائيّة في بعض الحالات.

هدف الحصّة الأولى:

- يبني دوائر كهربائيّة بها مكوّنات مختلفة.

أهداف الحصّة الثّانية:

- يقارن بين دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة.
- يجري استقصاءً حول لعبةٍ ليبيّن أنّ الدّائرة الكهربائيّة يجب أن تكون مُغلقة كي تعمل.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 1: مصابيح كهربائيّة مع قاعدتها وأسلاك توصيل وملاقط التّمساح وخلايا كهربائيّة ومفاتيح كهربائيّة وأجراس كهربائيّة ومحرّكات كهربائيّة (تكفي لعمل المجموعات)**

الحصّة الثّانية:

* **نشاط افتتاحيّ: موارد تعليميّة 2 – بطاقة صور النّشاط الافتتاحيّ**
* **النّشاط 2: بطاقة صور**
* **النّشاط 3: لعبة تمرير حلقة معدنيّة**

أشياء تعلّمتها:

اسأل الطّالب عن الدّوائر الكهربائيّة.

1 لماذا توجد أنواع مختلفة من المكوّنات الكهربائيّة؟

2 ما الّذي يزوّد الدّائرة الكهربائيّة بالطّاقة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النّحو الآتي:

- **تتكوّن الدّوائر الكهربائيّة من مكوّنات مختلفة لها وظائف مختلفة.**
- **تحتوي الدّائرة الكهربائيّة على خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة لتزوّدها بالطّاقة.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرّب عليها ☐ أريد أن أتعلّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بوظائف لمكوّنات كهربائيّة مختلفة واطلب إليه تسميتها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** اعرض للطّالب مكوّنات كهربائيّة مختلفة وراجع معه اسم كلّ مكوّن ووظيفته.

مفردات أتعلّمها:

- **دائرة التّوالي الكهربائيّة** **Series electrical circuit** دائرة كهربائيّة تتضمّن حلقةً واحدةً أو مسارًا واحدًا.
- **دائرة التّوازي الكهربائيّة** **Parallel electrical circuit** دائرة كهربائيّة تتضمّن أكثر من حلقة واحدة أو مسار واحد.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يوجد نوعان من الدّوائر الكهربائيّة: دوائر التّوالي الكهربائيّة ودوائر التّوازي الكهربائيّة.
- تتضمّن دائرة التّوالي الكهربائيّة حلقة واحدة أو مسارًا واحدًا وتتضمّن دائرة التّوازي الكهربائيّة أكثر من حلقة واحدة أو مسار واحد. سيتعلّم الطّالب في المستويات اللّاحقة بشكل مفصّل عن دوائر التّوازي الكهربائيّة، لذا سيتمّ التّركيز في هذه الوحدة على دوائر التّوالي الكهربائيّة.
- يسري التّيّار الكهربائيّ نفسه في جميع مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي. لذا يمكن توصيل جهاز الأميتر على التّوالي في أيّ نقطة من الدّائرة الكهربائيّة وستظهر القراءة نفسها.
- تعمل مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي والموجودة في مسارات مختلفة بشكل مستقلّ. في هذه الحالة يمكن اعتبار التّيّار الكهربائيّ مثل «التّفرّعات»، بحيث يسري قسم منه في مسار فيما يسري القسم الآخر في المسار الثّاني. يعتمد مقدار التّيّار الكهربائيّ الّذي يسري في كلّ مسار على المقاومة في كلّ منها. تجتمع المسارات في دوائر التّوازي الكهربائيّة في نقطة محدّدة. عند هذه النّقطة، تضاف المقادير الّتي انقسمت في المسارات من التّيّار الكهربائيّ معًا ما يضمن المحافظة على الشّحنة الكهربائيّة (قانون أساس في علم الفيزياء).
- في حال تعطّل أحد المكوّنات، لن تعمل جميع المكوّنات الأخرى الموجودة على المسار نفسه.

الحصّة الأولى

- يبني دوائر كهربائيّة بها مكوّنات مختلفة.

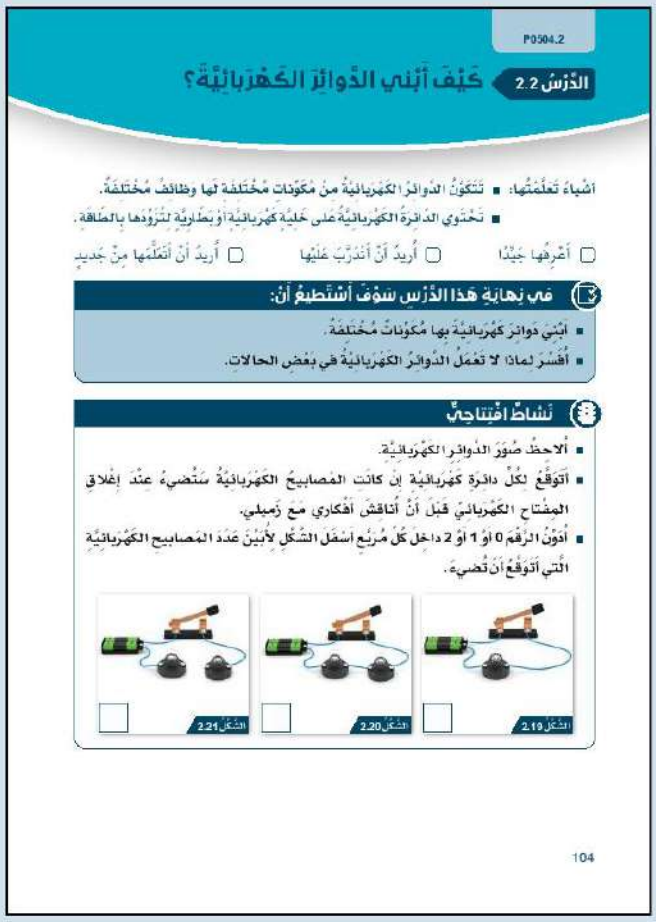
يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

فكّر - زاوج - شارك

كم مصباحًا كهربائيًّا سيضيء؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال ملاحظة صور لدوائر كهربائيّة مختلفة.
2. راجع مع الطّالب المكوّنات الكهربائيّة المختلفة المبيّنة في الصّور. (الإجابات: بطّاريّات، مفاتيح كهربائيّة، أسلاك توصيل، مصابيح كهربائيّة).
3. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ كلّ دائرة كهربائيّة ويتوقّع عدد المصابيح الّتي ستضيء عند إغلاق المفتاح الكهربائيّ قبل أن يناقش أفكاره مع زميله. (الإجابات: ستضيء المصابيح الكهربائيّة في الدّائرتين الكهربائيّتين المبيّنتين في **الشّكل 2.19** و**الشّكل 2.20** حين يتمّ إغلاق المفتاح الكهربائيّ. لن يضيء المصباحان الكهربائيّان المبيّنان في **الشّكل 2.21** لأنّ عند غلق المفتاح الكهربائيّ تبقى الدّائرة الكهربائيّة غير مغلقة).
4. اطلب إلى الطّالب أن يدوّن أفكاره في كتاب الطّالب.



P0504.2

الدّرس 2.2 كَيْفَ أَبْني الدّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ تَتَكَوَّنُ الدّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ مِنْ مُكَوِّناتٍ مُخْتَلِفَةٍ لَها وَظائِفُ مُخْتَلِفَةٌ.
■ تَحْتَوي الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ عَلى خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ أَوْ بَطّارِيَّةٍ لِتَزْوِدَها بِالطّاقَةِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
■ أَبْنِيَ دَوائِرَ كَهْرَبائِيَّةً بِها مُكَوِّناتٌ مُخْتَلِفَةٌ.
■ أُفَسِّرَ لِماذا لا تَعْمَلُ الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ في بَعْضِ الحالاتِ.

نَشاطٌ اِفْتِتاحِيٌّ
■ أُلاحِظُ صُوَرَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
■ أَتَوَقَّعُ لِكُلِّ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ إِنْ كانَتِ المَصابيحُ الكَهْرَبائِيَّةُ سَتُضيءُ عِنْدَ إِغْلاقِ المِفْتاحِ الكَهْرَبائِيِّ قَبْلَ أَنْ أُناقِشَ أَفْكاري مَعَ زَميلي.
■ أَدَوِّنُ الرَّقَمَ 0 أَوْ 1 أَوْ 2 داخِلَ كُلِّ مُرَبَّعٍ أَسْفَلَ الشَّكْلِ لأُبَيِّنَ عَدَدَ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي أَتَوَقَّعُ أَنْ تُضيءَ.

الشّكل 2.19 ☐ الشّكل 2.20 ☐ الشّكل 2.21 ☐

104

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

مُفْرَداتٌ أَتَعَلَّمُها

دائِرَةُ التَّوالي الكَهْرَبائِيَّة	Series electrical circuit
دائِرَةُ التَّوازي الكَهْرَبائِيَّة	Parallel electrical circuit

النَّشاطُ 1

ماذا تَحْتاجُ الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ كَيْ تَعْمَلَ؟

ابْنِي الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ وَاسْتَكْشِفُ كَيْفَ تَعْمَلُ مُكَوِّناتُها.

أَحْرِصُ عَلى أَنْ أَبْنِيَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ بَعيدًا عَنِ الماءِ وَأَنْ تَكونَ يَداي جافَّتَيْنِ. تَسْخُنُ المَصابيحُ في حالِ تُرِكَتْ مُضاءَةً. أَفْصِلُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ بَعْدَ الانْتِهاءِ مِنَ التَّجْرِبَةِ مُباشَرَةً.

سَأَحْتاجُ إِلى:
- مِصْباحٍ كَهْرَبائِيٍّ مَعَ قاعِدَتِهِ
- أَسْلاكِ تَوْصيلٍ
- مِلْقاطِ التَّمْساحِ
- خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ
- مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ
- جَرَسٍ كَهْرَبائِيٍّ
- مُحَرِّكٍ كَهْرَبائِيٍّ

الشَّكْل 2.22 أ

الشَّكْل 2.23 ب

الشَّكْل 2.24 ج

الشَّكْل 2.25 د

الشَّكْل 2.26 هـ

1. أُلاحِظُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ في الشَّكْل 2.22. أَبْني الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ.
2. أَضَعُ المِفْتاحَ الكَهْرَبائِيَّ في وَضْعٍ مَفْتوحٍ ثُمَّ في وَضْعٍ مُغْلَقٍ. وَأَكْتُبُ مُلاحَظاتي في الجَدْوَل 2.2.
3. أَفْصِلُ أَحَدَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُغْلَقَةِ وَأُلاحِظُ ما يَحْدُثُ لِمُكَوِّناتِ الأُخْرى. أُفَسِّرُ مُلاحَظاتي في الجَدْوَل 2.2 في الصَّفْحَةِ 106.

106

يستكشف Explore

النّشاط 1

النّشطة العمليّة

30

ماذا تحتاج الدّوائر الكهربائيّة كي تعمل؟

احرص على بناء الدّوائر الكهربائيّة بعيدًا عن الماء. ستسخن المصابيح في حال تُركَت مضاءة. ذكّر الطّالب بأن يفصل البطّاريّة بعد إجراء ملاحظاته. سيمنع ذلك المصابيح من أن تسخن. ذكّر الطّالب بعدم لمس المصابيح عندما تكون مضاءة.

1. أخبر الطّالب أنّه **سيستكشف** الدّوائر الكهربائيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ الدّوائر الكهربائيّة المبيّنة في الأشكال في النّشاط 1 وزوّد الطّالب بالأدوات اللّازمة لبنائها.
3. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله ليكتشف ما تحتاج إليه الدّوائر الكهربائيّة لتعمل.
4. الفت انتباه الطّالب إلى التّعليمات الّتي ينبغي اتّباعها والواردة في كتاب الطّالب وإرشادات الأمن والسّلامة لهذا النّشاط.
5. اطلب إلى الطّالب أن يدوّن ملاحظاته في الجدول.
6. اطرح على الطّالب السّؤالين الآتيين: ما الّذي يحدث عندما يكون المفتاح الكهربائيّ في وضع مفتوح؟ (الإجابة: لا تعمل الدّائرة الكهربائيّة) ما الّذي يحدث عندما يفصل أحد المكوّنات الكهربائيّة؟ (الإجابة: لا تعمل الدّائرة الكهربائيّة).
7. اطلب إلى الطّالب أن يفسّر ملاحظاته. (الإجابة: ينبغي أن تكون الدّائرة الكهربائيّة مغلقة كي يسري التّيّار الكهربائيّ).
8. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 1 الصّفحة 111 من كتاب الطّالب.

4. أُعيدُ تَنْفيذَ الخُطُوات مِنْ 1 إلى 3 لِكُلِّ دائِرةٍ مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ الأُخْرى.

الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ	المُلاحَظاتُ	التَّفْسيرُ
(أ)		
(ب)		
(ج)		
(د)		
(هـ)		

الجدول 2.2

- لَنْ يُضيءَ المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ في حالِ وُجودِ انْفِصالٍ بَيْنَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
- عِنْدَما يَكونُ المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ في وَضْعِ مَفْتوحٍ يَكونُ هُناكَ انْفِصالٌ بَيْنَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَلا يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

النَّشاطُ 2

ما الفَرْقُ بَيْنَ دَوائِرِ التَّوالي وَدَوائِرِ التَّوازي الكَهْرَبائِيَّةِ؟

أُحَدِّدُ دَوائِرَ التَّوالي الكَهْرَبائِيَّةَ وَدَوائِرَ التَّوازي الكَهْرَبائِيَّةَ.

1. أُراقِبُ المُعَلِّمَ وَهُوَ يَعْرِضُ كَيْفِيَّةَ عَدِّ المَساراتِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
2. أَخْتارُ دائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَعُدُّ المَساراتِ فيها وَأُفَسِّرُ إِجابَتي لِزَميلي.
3. أُصْغي لِزَميلي بَيْنَما يَخْتارُ دائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً وَيَقومُ بِعَدِّ المَساراتِ فيها وَيُفَسِّرُ إِجابَتَهُ لي.
4. أُكَرِّرُ الخُطْوَتَيْنِ 2 وَ3 حَتّى أُناقِشَ جَميعَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

106

الإجابات:

الدائرة الكهربائيّة	الملاحظات	التّفسير
أ	عند فتح المفتاح الكهربائيّ، لا يضيء المصباح الكهربائيّ عند غلق المفتاح الكهربائيّ، يضيء المصباح الكهربائيّ	يُصدر المصباح الكهربائيّ ضوءًا لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى ضوء
ب	عند فتح المفتاح الكهربائيّ، لا يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا عند غلق المفتاح الكهربائيّ، يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا	يُصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى صوت
ج	عند فتح المفتاح الكهربائيّ، لا يدور المحرّك الكهربائيّ عند غلق المفتاح الكهربائيّ، يدور المحرّك الكهربائيّ	يُنتِج المحرّك الكهربائيّ حركةً لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى حركة
د	عند فتح المفتاح الكهربائيّ، لا يدور المحرّك الكهربائيّ ولا يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا عند غلق المفتاح الكهربائيّ، يدور المحرّك الكهربائيّ ويصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا	يُنتِج أحد المكوّنَين الكهربائيّين (المحرّك) حركةً لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى حركة، ويُصدر المكوّن الكهربائيّ الآخر (الجرس) صوتًا لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى صوت

الدائرة الكهربائيّة	الملاحظات	التّفسير
هـ	عند فتح المفتاح الكهربائيّ، لا يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا ولا يضيء المصباح الكهربائيّ عند غلق المفتاح الكهربائيّ، يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا ويضيء المصباح الكهربائيّ	يُصدر أحد المكوّنَين الكهربائيّين (الجرس) صوتًا لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى صوت، ويُصدر المكوّن الكهربائيّ الآخر (المصباح) ضوءًا لأنّه يحوّل الطّاقة الكهربائيّة إلى ضوء

التقييم البنائيّ: ب) المفتاح الكهربائيّ مفتوح

- **لن يضيء المصباح الكهربائيّ في حال وجود انفصال بين مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.**
- **عندما يكون المفتاح الكهربائيّ في وضع مفتوح يكون هناك انفصال بين مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة ولا يسري التّيّار الكهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ الدّائرتين الكهربائيّتين (أ) و(هـ) فقط.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يبني دائرة كهربائيّة تعمل.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

ماذا تعلّمت؟

التّعلّم مع الأقران

1. اطلب إلى الطّالب أن يصمّم دائرة كهربائيّة لا تعمل وأن يرسمها.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتبادل رسمه مع رسم زميله ويقيّم الدّائرة الكهربائيّة الّتي رسمها زميله ويحدّد لماذا لا تعمل.

الحصّة الثّانية

- **يقارن بين دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة.**
- **يُجري استقصاءً حول لعبةٍ ليبيّن أنّ الدّائرة الكهربائيّة يجب أن تكون مُغلقة كي تعمل.**

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

المناقشة

لماذا تعمل بعض مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة حتّى لو كان مكوّن آخر معطّلًا؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال ملاحظة دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي بعض المصابيح الكهربائيّة فيها مضاءة وبعضها الآخر غير

مضاءة. يوجد مثال على هذه الدائرة في موارد تعليميّة 2 – بطاقة صور النّشاط الافتتاحيّ في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

2. راجع مع الطّالب الدّرس السّابق حيث استنتج أنّه في حال كان أحد المكوّنات ناقصًا أو لا يعمل فإنّ جميع المكوّنات الكهربائيّة الأخرى الموجودة في الدّائرة الكهربائيّة لن تعمل.

3. اطلب إلى الطّالب أن يقترح أسباب عدم حدوث ذلك في هذه الحالة.

يستكشف Explore

يشرح Explain

النّشاط 2

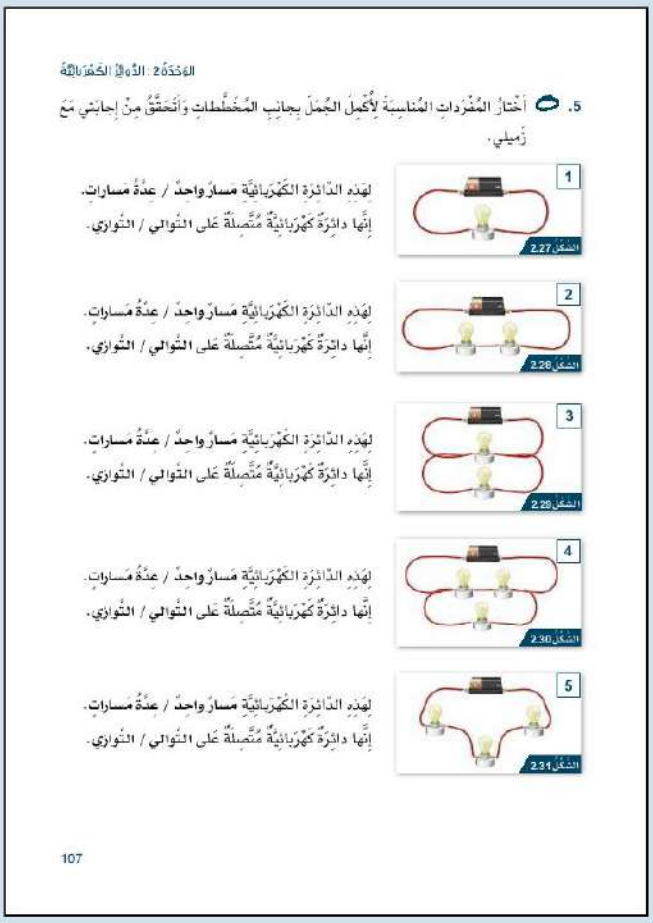
15

العرض

ما الفرق بين دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة؟

1. ارسم على السّبّورة دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوالي ودائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي كما هو مبيّن في موارد تعليميّة 3 – بطاقة صور النّشاط في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم.

2. اعرض للطّالب كيفيّة عدّ المسارات في كلّ دائرة كهربائيّة عبر الإشارة بإصبعك إلى الخليّة الكهربائيّة وتتبّع مسار التّيّار الكهربائيّ منها مارًّا بالمكوّنات الكهربائيّة وعائدًا إليها. أشر إلى أنّ الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي تتضمّن مسارًا واحدًا بينما تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي مسارين أو أكثر. اطلب إلى الطّالب أن يفكّر في الدائرة الكهربائية الّتي لاحظها في النّشاط الافتتاحيّ. واطلب إليه أن يذكر نوع الدّائرة الكهربائيّة ويشرح اختياره. (الإجابة:


الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ

5. أَخْتارُ المُفْرَداتِ المُناسِبَةَ لِأُكْمِلَ الجُمَلَ بِجانِبِ المُخَطَّطاتِ وَأَتَحَقَّقُ مِنْ إِجابَتي مَعَ زَميلي.

1
لِهَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مَسارٌ واحِدٌ / عِدَّةُ مَساراتٍ.
إِنَّها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي / التَّوازي.
الشكل 2.27

2
لِهَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مَسارٌ واحِدٌ / عِدَّةُ مَساراتٍ.
إِنَّها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي / التَّوازي.
الشكل 2.28

3
لِهَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مَسارٌ واحِدٌ / عِدَّةُ مَساراتٍ.
إِنَّها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي / التَّوازي.
الشكل 2.29

4
لِهَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مَسارٌ واحِدٌ / عِدَّةُ مَساراتٍ.
إِنَّها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي / التَّوازي.
الشكل 2.30

5
لِهَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مَسارٌ واحِدٌ / عِدَّةُ مَساراتٍ.
إِنَّها دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي / التَّوازي.
الشكل 2.31

107

الدّائرة الكهربائيّة متّصلة على التّوازي لأنّ أحد المصابيح لا يعمل بينما تعمل المصابيح الأخرى، لذا فإنّها موجودة حتمًا على مسار آخر).

3. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ النّشاط 2 في كتاب الطّالب.

4. وجه الطّالب ليلاحظ الصّور الواردة في الخطوة 5 من النّشاط 2 في الصّفحة 107.

5. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميله ليلاحظا كلّ دائرة كهربائيّة من الدّوائر الكهربائيّة. ينبغي للطّالب أن يحدّد من خلال اختيار المفردات المناسبة عدد المسارات في كلّ دائرة كهربائيّة ونوعها: دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوالي أو دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي. ينبغي للطّالب أيضًا أن يشرح إجابته.

6. أَرْسُمُ دائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوالي تَتَكَوَّنُ مِنْ ثَلاثَةِ مُكَوِّناتٍ وَدائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوازي تَتَكَوَّنُ مِنَ المُكَوِّناتِ نَفْسِها.

7. أُقارِنُ بَيْنَ الدّائِرَتَيْنِ الكَهْرَبائِيَّتَيْنِ اللَّتَيْنِ رَسَمْتُهُما وَالدّائِرَتَيْنِ الكَهْرَبائِيَّتَيْنِ اللَّتَيْنِ رَسَمَهُما زَميلي وَأُشيرُ إِلى أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالاِخْتِلافِ بَيْنَها.

- لِلدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُتَّصِلَةِ عَلى التَّوالي حَلْقَةٌ واحِدَةٌ أَوْ مَسارٌ واحِدٌ عَلى مَدارِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
- لِلدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُتَّصِلَةِ عَلى التَّوازي حَلْقَتانِ أَوْ مَساران أَوْ أَكْثَرُ عَلى مَدارِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

نَوْعَا الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ

يَنْتَقِلُ التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ في مَسارٍ عَلى طولِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنَ الخَلِيَّةِ الكَهْرَبائِيَّةِ أَوِ البَطّارِيَّةِ ويَمُرُّ عَبْرَ الأَسْلاكِ ثُمَّ يَعودُ إِلى الخَلِيَّةِ الكَهْرَبائِيَّةِ أَوِ البَطّارِيَّةِ. يوجَدُ نَوْعان مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ، وَهُما دوائِرُ التَّوالي الكَهْرَبائِيَّةُ وَدَوائِرُ التَّوازي الكَهْرَبائِيَّةِ. يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ عَبْرَ جَميعِ المَساراتِ المُغْلَقَةِ.

108

ينبغي للطّالب أن يلاحظ جميع الدّوائر الكهربائيّة.

6. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤالين 6 و7 في النّشاط 2 في كتاب الطّالب.

7. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 3 الصّفحة 112 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

5. الدّائرة الكهربائيّة 1: لهذه الدّائرة الكهربائيّة **مسار واحد**. إنّها دائرة كهربائيّة متّصلة على **التّوالي**.

الدّائرة الكهربائيّة 2: لهذه الدّائرة الكهربائيّة **مسار واحد**. إنّها دائرة كهربائيّة متّصلة على **التّوالي**.

الدّائرة الكهربائيّة 3: لهذه الدّائرة الكهربائيّة **عدّة مسارات**. إنّها دائرة كهربائيّة متّصلة على **التّوازي**.

الدّائرة الكهربائيّة 4: لهذه الدّائرة الكهربائيّة **عدّة مسارات**. إنّها دائرة كهربائيّة متّصلة على **التّوازي**.

الدّائرة الكهربائيّة 5: لهذه الدّائرة الكهربائيّة **مسار واحد**. إنّها دائرة كهربائيّة متّصلة على **التّوالي**.

6. ستختلف الإجابات بحسب ترتيب المكوّنات الكهربائيّة. ينبغي أن تتضمّن دائرة التّوالي الكهربائيّة مسارًا واحدًا فقط. ينبغي أن تتضمّن دائرة التّوازي الكهربائيّة مسارين على الأقلّ؛ ولكن بما أنّ أحد المكوّنات سيكون خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة، لذا يمكن أن تتكوّن دائرة التّوازي الكهربائيّة من مسارَيْن فقط.

7. ستختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن أوجه الشّبه: 3 مكوّنات، تتضمّن دوائر التّوالي مسارًا واحدًا، تتضمّن دوائر التّوازي مسارين. وقد تتضمّن أوجه الاختلاف: موقع المكوّنات، عدد الخلايا الكهربائيّة، عدد المكوّنات المختلفة.

التقييم البنائيّ:

- **للدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي حلقة واحدة أو مسار واحد على مدار الدّائرة الكهربائيّة.**
- **للدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي حلقتان أو مساران أو أكثر على مدار الدّائرة الكهربائيّة.**

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب بأمثلة إضافيّة لكيفيّة عدّ المسارات في الدّاوئر الكهربائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يضيف مفتاحًا كهربائيًّا في الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي في السّؤال 6 بحيث يتحكّم في مصباح كهربائيّ واحد.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

التّعلّم مع الأقران

15

لماذا يصدر الجرس الكهربائيّ صوتًا؟

1. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ السّؤال 1 من النّشاط 3 في كتاب الطّالب.
2. اطلب إلى الطّالب أن يدوّن أفكاره ويستعدّ كي يشاركها مع بقيّة زملائه في الصّفّ.
3. أدر نقاشًا صفّيًّا حول الإجابات.
4. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 3 في كتاب الطّالب.
5. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 5 الصّفحة 113 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

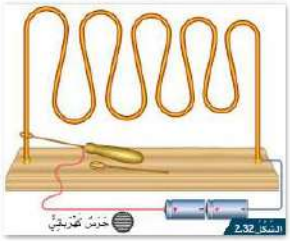
1. ■ يصدر الجرس صوتًا عندما تلامس الحلقة السّلك المعدنيّ لأنّ الدّائرة الكهربائيّة تصبح مغلقة.

الوَحْدَةُ 2: الأَوانِ الكَهْرَبائِيَّةُ

النّشاط 3

لِماذا يُصْدِرُ الجَرَسُ الكَهْرَبائِيُّ صَوْتًا؟

أَلْعَبُ لُعْبَةَ تَمْرير حلقَةٍ مَعْدِنِيَّةٍ حَوْلَ السِّلْكِ بِحَيْثُ لا يَتِمُّ تَشْغيلُ الجَرَسِ الكَهْرَبائِيِّ.



1. أُناقِشُ مَعَ زَميلي الأَسْئِلَةَ الآتِيَةَ:
   - لِماذا يُصْدِرُ الجَرَسُ الكَهْرَبائِيُّ صَوْتًا عِنْدَما تُلامِسُ الحَلْقَةُ السِّلْكَ المَعْدِنِيَّ؟
   - كَيْفَ أُغَيِّرُ الحَلْقَةَ لِجَعْلِ اللُّعْبَةِ أَسْهَلَ؟
   - كَيْفَ أَجْعَلُ اللُّعْبَةَ أَكْثَرَ صُعوبَةً؟
   - كَيْفَ أَجْعَلُ صَوْتَ الجَرَسِ الكَهْرَبائِيِّ أَعْلى؟
2. أُشارِكُ أَفْكاري مَعَ زُمَلائي في الصَّفِّ.

109

- لجعل اللّعبة أسهل يمكن تكبير حجم الحلقة أو إنقاص عرض السّلك المعدنيّ أو تخفيض عدد الانحناءات أو إنقاص طول السّلك.
- لجعل اللّعبة أكثر صعوبة يمكن تصغير حجم الحلقة أو زيادة عرض السّلك المعدنيّ أو زيادة طوله أو زيادة عدد الانحناءات.
- لجعل صوت الجرس الكهربائيّ أعلى يمكن زيادة عدد الخلايا الكهربائيّة.

3. قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن: أكثر من خليّتين كهربائيّتين وأحد العوامل الآتية: حلقة أكبر حجمًا وسلك أقصر وانحناءات أقلّ عددًا.

3. أرسُمُ دائرةً كَهْربائيّةً لأُعِدَّ لُعبةً أسهلَ مُستَخدِمًا جَرسًا كَهْربائيًّا يُصدِرُ صوتًا أعلى.

- عندما تُلامِسُ الحلقةُ المَعْدنيّةُ السّلكَ المَعْدنيّ، تتكوّنُ دائرةٌ كَهْربائيّةٌ مُغْلَقةٌ.
- يَتسبَّبُ سريانُ التّيّارِ الكَهْربائيّ في إصْدارِ صَوْتِ الجَرسِ الكَهْربائيّ.
- إذا تَمّ تَصْغيرُ حجْمِ الحَلقةِ أو تَمّتْ زيادةُ طولِ السّلْكِ الكَهْربائيّ مع زيادةِ عددِ الانْحناءاتِ، تَزيدُ فُرْصةُ مُلامَسةِ الحَلقةِ للسّلْكِ الكَهْربائيّ.
- إذا تَمّتْ زيادةُ حجْمِ الحَلقةِ أو تَمّ إنْقاصُ طولِ السّلْكِ الكَهْربائيّ مع تَقْليلِ عددِ الانْحناءاتِ، تَقلُّ فُرْصةُ مُلامَسةِ الحَلقةِ للسّلْكِ الكَهْربائيّ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يوجَدُ نَوْعانِ منَ الدّوائرِ الكَهْربائيّةِ:
  - تَتَضَمَّنُ دوائرُ التّوالي الكَهْربائيّةُ مَسارًا واحِدًا أوْ حَلقةً واحِدةً. تَعْمَلُ جَميعُ المُكَوِّناتِ في الحَلقةِ في آنٍ واحِدٍ.
  - تَتَضَمَّنُ دوائرُ التّوازي الكَهْربائيّةُ أكْثَرَ منْ مَسارٍ واحِدٍ. تَعْمَلُ المُكَوِّناتُ في المَساراتِ المُخْتَلِفةِ بشَكْلٍ مُسْتَقِلٍّ.
- يَنْبَغي أنْ يَكونَ كُلُّ مَسارٍ منَ المَساراتِ المَوْجودةِ في الدّائرةِ الكَهْربائيّةِ مُغْلَقًا كَيْ يَعْمَلَ كُلُّ مَسارٍ.

110

- عندما تلامس الحلقة المعدنيّة السّلك المعدنيّ، تتكوّن دائرة كهربائيّة مغلقة.
- يتسبّب سريان التّيّار الكهربائيّ في إصدار صوت الجرس الكهربائيّ.
- إذا تمّ تصغير حجم الحلقة أو تمّت زيادة طول السّلك الكهربائيّ مع زيادة عدد الانحناءات، تزيد فرصة ملامسة الحلقة للسّلك الكهربائيّ.
- إذا تمّت زيادة حجم الحلقة أو تمّ إنقاص طول السّلك الكهربائيّ مع تخفيض عدد الانحناءات، تقلّ فرصة ملامسة الحلقة للسّلك الكهربائيّ.

التقييم البنائيّ: لن يضيء كلا المصباحين.

المصباح (1) موجود في مسار غير مغلق، والمصباح (2) موجود في مسار يتضمّن مفتاحًا كهربائيًّا مفتوحًا.

أعد التّعلّم

ذكّر الطّالب بأنّه لا ينبغي وجود أيّ نقاط انفصال بين مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة كي تعمل. يوجد انفصال في الدّائرة الكهربائيّة عندما لا تلامس الحلقة السّلك المعدنيّ.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يبني لعبة الجرس الكهربائيّ.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

10

طرح الأسئلة

1* المعرفة: يختار الطّالب سبب عدم إضاءة المصابيح في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل.

الإجابة:

ب) المفتاح الكهربائيّ مفتوح

2* المعرفة: يختار الطّالب سبب اعتبار الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل دائرة متّصلة على التّوالي.

الإجابة:

د) تتضمّن مسارًا واحدًا

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتارُ الإِجابَةَ الصَّحيحَةَ عَنِ السُّؤالَيْنِ 1 و2.

1* لِمَ المَصابيحُ ضِمْنَ هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ غَيْرُ مُضاءَةٍ؟

الشكل 2.33

أ) لا توجَدُ خَلِيَّةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ أَوْ بَطّارِيَّةٌ.

ب) المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مَفْتوحٌ.

ج) المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مُغْلَقٌ.

د) المَصابيحُ غَيْرُ مُتَّصِلَةٍ بِأَسْلاكٍ.

2* لِماذا تُعَدُّ هَذِهِ الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ دائِرَةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوالي؟

أ) تَتَضَمَّنُ مِصْباحًا كَهْرَبائِيًّا واحِدًا.

ب) لا يوجَدُ انْفِصالٌ ضِمْنَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

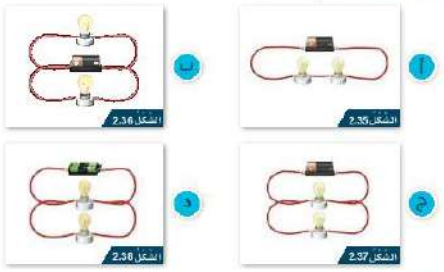
ج) المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مُغْلَقٌ.

د) تَتَضَمَّنُ مَسارًا واحِدًا.

الشكل 2.34

111

3 أيُّ دائِرَةٍ مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ الآتِيَةِ مُتَّصِلَةٌ على التَّوالي؟



4 أُحَدِّدُ المَصابيحَ الَّتي يَتَحَكَّمُ فيها المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ وأُفَسِّرُ السَّبَبَ.

112

3 يختار الطّالب الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي لأنّها تتكوّن من مسار واحد، أمّا الدّوائر الكهربائيّة الأخرى فتتكوّن من مسارَين.

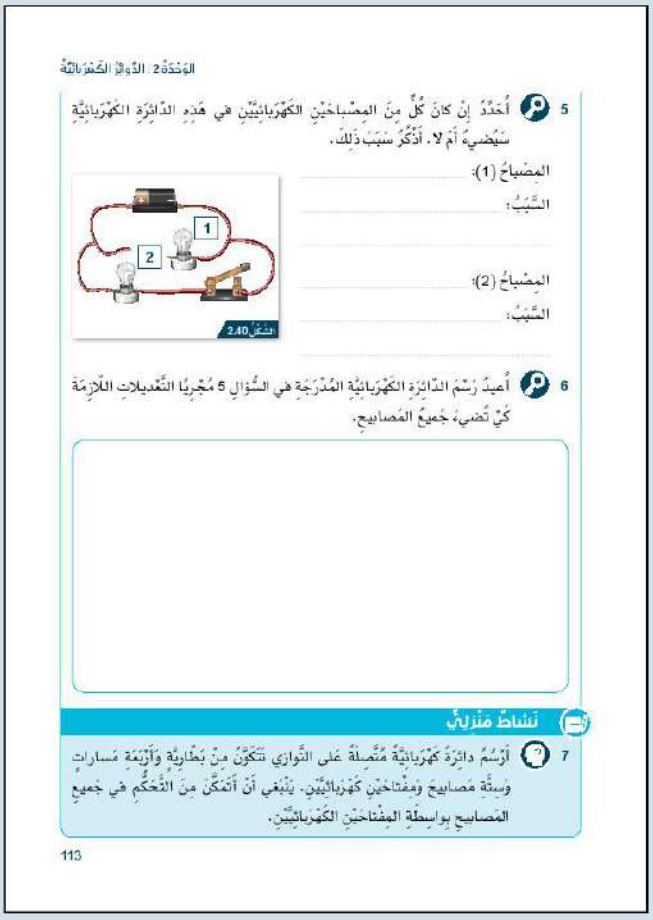
الإجابة:

أ

4 يحدّد الطّالب المصابيح الّتي يتحكّم فيها المفتاح الكهربائيّ ويفسّر السّبب.

الإجابة:

يتحكّم المفتاح الكهربائيّ في المصباح 1 لأنّهما موجودان في المسار نفسه. المصباحان 2 و3 موجودان في مسار مختلف.



الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

5 أُحَدِّدُ إِنْ كانَ كُلٌّ مِنَ المِصْباحَيْنِ الكَهْرَبائِيَّيْنِ في هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ سَيُضيءُ أَمْ لا. أَذْكُرُ سَبَبَ ذَلِكَ.

المِصْباحُ (1):

السَّبَبُ:

المِصْباحُ (2):

السَّبَبُ:

الشَّكْل 2.40

6 أُعيدُ رَسْمَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُدْرَجَةِ في السُّؤالِ 5 مُجْرِيًا التَّعْديلاتِ اللّازِمَةَ كَيْ تُضيءَ جَميعُ المَصابيح.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

7 أَرْسُمُ دائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوازي تَتَكَوَّنُ مِنْ بَطّارِيَّةٍ وَأَرْبَعَةِ مَساراتٍ وَسِتَّةِ مَصابيحَ وَمِفْتاحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ. يَنْبَغي أَنْ أَتَمَكَّنَ مِنَ التَّحَكُّمِ في جَميعِ المَصابيحِ بِواسِطَةِ المِفْتاحَيْنِ الكَهْرَبائِيَّيْنِ.

113

5 يحدد الطّالب إن كان كلّ من المصباحين الكهربائيّين في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل سيضيء أم لا ويذكر سبب ذلك.

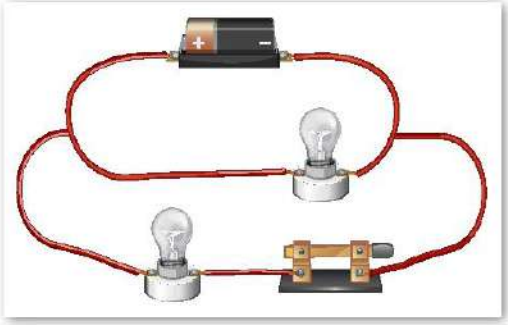
الإجابة:

لن يضيء كلا المصباحين. المصباح (1) موجود في مسار غير مغلق، والمصباح (2) موجود في مسار يتضّمن مفتاحًا كهربائيًّا مفتوحًا.

6 يعيد الطّالب رسم الدّائرة الكهربائيّة المدرجة في السّؤال 5 مجريًا التّعديلات اللّازمة كي تضيء جميع المصابيح.

الإجابة:

ينبغي للطّالب أن يعيد رسم الدّائرة الكهربائيّة بحيث يكمل المسار غير المغلق ويضع المفتاح الكهربائيّ في وضع مغلق.

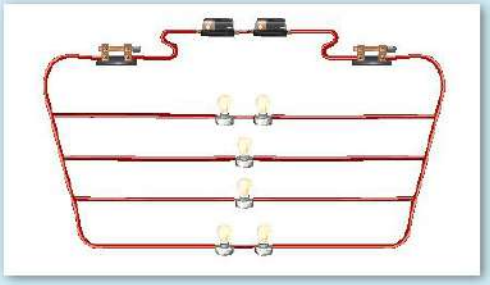


نشاط منزليّ

7 يرسم الطّالب دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي تتكوّن من بطّاريّة وأربعة مسارات وستّة مصابيح ومفتاحين كهربائيّين بحيث يمكن له التّحكّم في جميع المصابيح بواسطة المفتاحين الكهربائيّين.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن الدّائرة خليّتين كهربائيّتين على الأقلّ ومفتاحين كهربائيّين موجودين على المسار الرّئيسيّ و4 مسارات. يمكن للطّالب أن يضع المصابيح الكهربائيّة على نحو مختلف.



P0505.1; P0505.2

الدّرس 2.3 كيف أستطيع أن أرسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة؟

P0505.1 يتعرّف إلى الرّموز الدّوليّة للمكوّنات الكهربائيّة المختلفة.

P0505.2 يرسم مخطّطات لعدد من الدّوائر الكهربائيّة الّتي تمّ تركيبها.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة **45** دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يحدّد رموز المكوّنات الكهربائيّة.
- يرسم الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الرّموز.

أهداف الحصّة الأولى:

- يحدّد رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.
- يرسم دوائر كهربائيّة مستخدمًا الرّموز.

هدف الحصّة الثّانية:

- يبني دوائر كهربائيّة مطابقة للوصف ويرسمها مستخدمًا رموز المكوّنات الكهربائيّة.

الأدوات والموارد؛ * =أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

* **النّشاط 1:** بطّاريّة ومفتاح كهربائيّ مفتوح ومفتاح كهربائيّ مغلق (محطّة التّعلّم **1**) وجرس كهربائيّ ومصباح كهربائيّ وخليّة كهربائيّة (محطّة التّعلّم **2**) ومقاوم كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وسلك توصيل (محطّة التّعلّم **3**).
* **النّشاط 2:** موارد تعليميّة **4** – بطاقة صور محطّات التّعلّم

الحصّة الثّانية:

* **النّشاط 3:** خليّتان كهربائيّتان وأسلاك و**3** مصابيح كهربائيّة ومفتاح كهربائيّ وجرس كهربائيّ.

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب أسئلة عن بناء الدّوائر الكهربائيّة.

1 ماذا تحتاج كي تبني دائرة كهربائيّة تعمل؟

2 ما دائرة التّوالي الكهربائيّة؟

3 ما دائرة التّوازي الكهربائيّة؟

ينبغي أن تكون إجابة الطّالب على النحو الآتي:

- **يمكن بناء الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الخلايا الكهربائيّة ومكوّنات الدّائرة الكهربائيّة وأسلاك التّوصيل.**
- **تتضمّن الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي حلقةً واحدةً أو مسارًا واحدًا، وإذا تعطّل أحد مكوّناتها فلن يعمل أيّ من مكوّناتها الأخرى.**
- **تتضمّن الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي حلقتين أو مسارين أو أكثر. تعمل المكوّنات ضمن المسارات المختلفة بشكل مستقلّ.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرَّب عليها ☐ أريد أن أتعلَّمها من جديد

مراجعة:

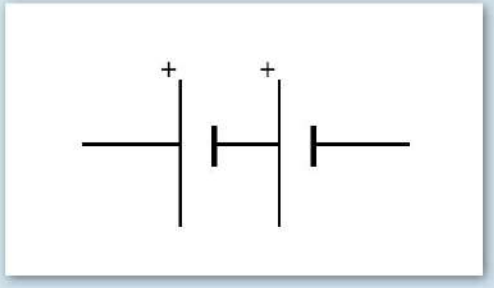
- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بصور لدوائر كهربائيّة ليصنّفها كدوائر كهربائيّة متّصلة على التّوالي أو على التّوازي.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** زوّد الطّالب بصور لدوائر كهربائيّة وشجّعه ليعدّ المسارات في كلّ منها. راجع معه ماهيّة الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي والدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي.

مفردات أتعلّمها:

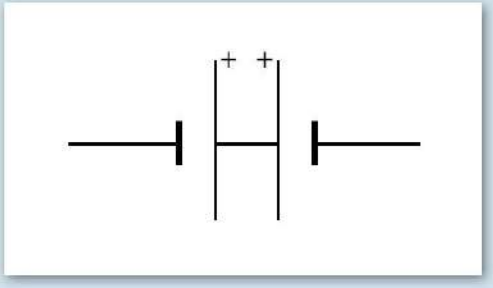
- **رموز الدّائرة الكهربائيّة** **Electrical circuit symbols** رموز تستخدم في مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة لتمثيل المكوّنات الكهربائيّة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- يمكن تمثيل جميع المكوّنات الكهربائيّة باستخدام رموز المكوّنات الكهربائيّة المتعارف عليها دوليًّا. ينبغي تمثيل الأسلاك عبر خطوط مستقيمة باستخدام المسطرة والحرص على عدم وجود أيّ فراغات بينها.
- من المتعارف عليه تمثيل «الانحناءات» في الدّائرة الكهربائيّة باستخدام زوايا قائمة، لذا يرجى عدم تشجيع الطّالب على رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة مستخدمًا خطوطًا منحنية لتمثيل الأسلاك إلّا عند الضّرورة القصوى.
- لا يلزم رسم معظم رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة بطريقة معيّنة في الدّائرة الكهربائيّة، ولكن في هذا المستوى تستثنى الخليّة الكهربائيّة والبطّاريّة من هذه القاعدة. يمثّل الخطّ الأطول القطب الموجب للخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة ويمثّل الخطّ الأقصر القطب السّالب. ينبغي تمثيل ذلك على نحو صحيح في الدّائرة الكهربائيّة الّتي يتمّ رسمها أو بناؤها. على سبيل المثال، إذا تمّ توصيل خليّتين كهربائيّتين معًا على التّوالي، فهناك احتمالان: (1) يتمّ توصيل القطب الموجب لإحدى الخليّتين الكهربائيّتين بالقطب السّالب للخليّة الكهربائيّة الثّانية – سينتج من ذلك بطّاريّة مكوّنة من خليّتين كهربائيّتين مع مجموع فرق الجهد للخليّتين.



(2) يتمّ توصيل القطب الموجب لإحدى الخليّتين الكهربائيّتين بالقطب الموجب للخليّة الكهربائيّة الثّانية (أو يتمّ توصيل القطبين السّالبين للخليّتين الكهربائيّتين) – سينتج من ذلك فرق جهد يساوي الفرق بين فرق جهد الخليّتين الكهربائيّتين. إذا كانت الخليّتان الكهربائيّتان متماثلتين في الجهد، فإنّهما «ستلغيان» بعضهما ولن يسري تيّار كهربائيّ في الدّائرة الكهربائيّة.



الحصّة الأولى

- يحدّد رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.
- يرسم دوائر كهربائيّة مستخدمًا الرّموز.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

فكّر - زاوج - شارك

لماذا نستخدم الرّموز عند رسم الدّوائر الكهربائيّة؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال ملاحظة الخريطة في كتاب الطّالب.
2. اطلب إلى الطّالب أن يتبع التّعليمات للمناقشة.
3. استمع إلى أفكار الطّالب. قد تشمل الأمثلة الأخرى للرّموز إشارات السّير أو الإشارات الموجودة في محيط المدرسة أو إشارات الصّحة والسّلامة. وجّه الطّالب ليستخلص أنّ عرض المعلومات بهذه الطّريقة يمكّن الجميع من فهمها بغضّ النّظر عن اللّغة المستخدمة. ومن سلبيّاتها أنّها قد لا تعطي معلومات أخرى مثل مواعيد فتح الأماكن وما شابه.
4. استمع إلى توقّعات الطّالب حول شكل الرّموز المستخدمة للمكوّنات الكهربائيّة مثل المصابيح والخلايا الكهربائيّة والبطّاريّات والأسلاك والمفاتيح الكهربائيّة واسمح له برسمها على اللّوح الأبيض.

P0505.1; P0505.2

الدّرس 2.3 كَيْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ أَرْسُمَ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها:
- يُمْكِنُ بِناءُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ باسْتِخْدامِ الخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ ومُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وأَسْلاكِ التَّوْصيلِ.
- تَتَضَمَّنُ الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ المُتَّصِلَةُ عَلى التَّوالي حَلْقَةً واحِدَةً أَوْ مَسارًا واحِدًا، وإِذا تَعَطَّلَ أَحَدُ مُكَوِّناتِها فَلَنْ يَعْمَلَ أَيٌّ مِنْ مُكَوِّناتِها الأُخْرى.
- تَتَضَمَّنُ الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ المُتَّصِلَةُ عَلى التَّوازي حَلْقَتَيْنِ أَوْ مَسارَيْنِ أَوْ أَكْثَرَ. تَعْمَلُ المُكَوِّناتُ ضِمْنَ المَساراتِ المُخْتَلِفَةِ بِشَكْلٍ مُسْتَقِلٍّ.

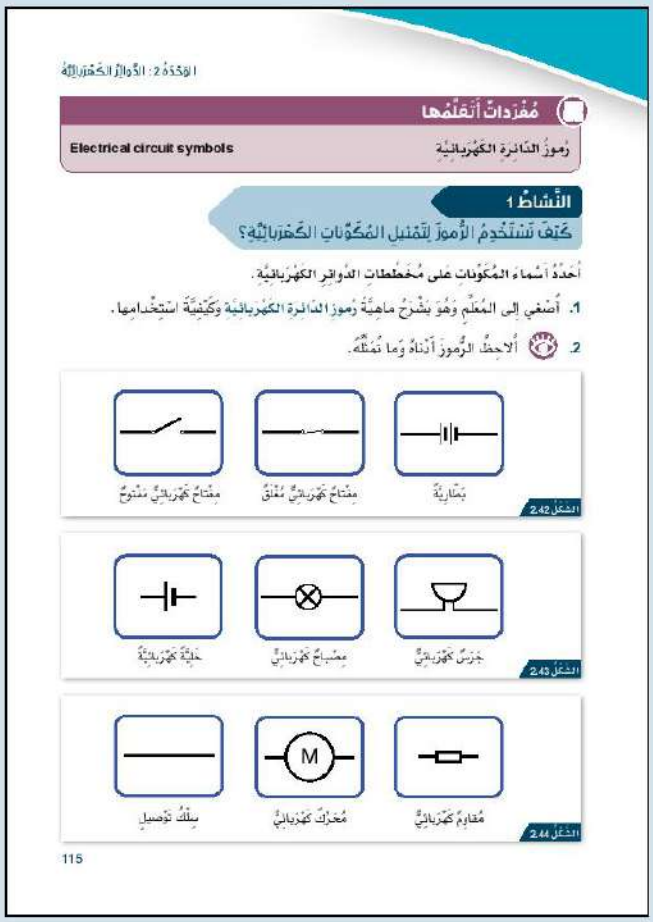
☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هَذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
- أُحَدِّدَ رُموزَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
- أَرْسُمَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
- أُلاحِظُ الخَريطَةَ المُبَيَّنَةَ في الشَّكْلِ 2.41.
- أُناقِشُ مَعَ زَميلي المَعْلوماتِ المَوْجودَةَ عَلى الخَريطَةِ وَكَيْفَ تَمَّ تَوْضيحُها.
- أُناقِشُ مَعَ زَميلي أَمْثِلَةً أُخْرى يَتِمُّ فيها اسْتِخْدامُ الرُّموزِ.
- أُناقِشُ مَعَ زُمَلائي إِيجابِيّاتِ اسْتِخْدامِ الرُّموزِ وسَلْبِيّاتِه.
- أَتَوَقَّعُ مَعَ زُمَلائي الرُّموزَ المُسْتَخْدَمَةَ لِتَمْثيلِ الأَسْلاكِ والمَصابيحِ والمَفاتيحِ والخَلايا الكَهْرَبائِيَّةِ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

الشّكل 2.41

114



يستكشف Explore

النّشاط 1

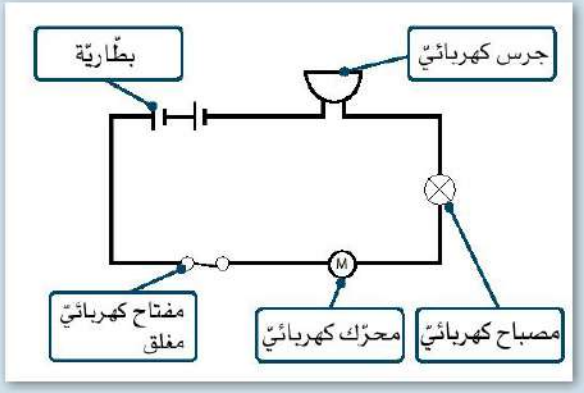
15

محطّات التّعلّم

كيف نستخدم الرّموز لتمثيل المكوّنات الكهربائيّة؟

1. يستكشف الطّالب أهمّيّة استخدام رموز المكوّنات الكهربائيّة عند رسم المخطّطات. أشر إلى أنّ المكوّنات الكهربائيّة قد تبدو مختلفة ولكنّ الرّموز متعارف عليها دوليًّا ما يسهّل فهم المخطّطات.
2. اجمع أمثلة على كلّ مكوّن في ثلاث محطّات بحيث تضع بطّاريّة ومفتاحًا كهربائيًّا مفتوحًا ومفتاحًا كهربائيًّا مغلقًا كمحطّة التّعلّم 1 وجرسًا كهربائيًّا ومصباحًا كهربائيًّا وخليّة كهربائيّة كمحطّة التّعلّم 2 ومقاومًا كهربائيًّا ومحرّكًا كهربائيًّا وسلك توصيل كمحطّة التّعلّم 3.
3. يتجوّل الطّالب في المحطّات ضمن مجموعات مؤلّفة من 3 أو 4 أفراد ويحدّد وظيفة كلّ مكوّن كهربائيّ. يتوافق الطّالب على الإجابات مع زملائه في المجموعة ويدوّن اسم كلّ مكوّن ووظيفته وينسخ رمزه من كتاب الطّالب في دفتر العلوم.
4. اطلب إلى الطّالب أن يسمّي ويدوّن ما تمثّله الرّموز على **الشّكل 2.45** في كتاب الطّالب.
5. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤالين 1 و2 الصّفحة 120 من كتاب الطّالب.

الإجابات:



التقييم البنائيّ:

1. أ) خليّة كهربائيّة

2. ب) جرس كهربائيّ

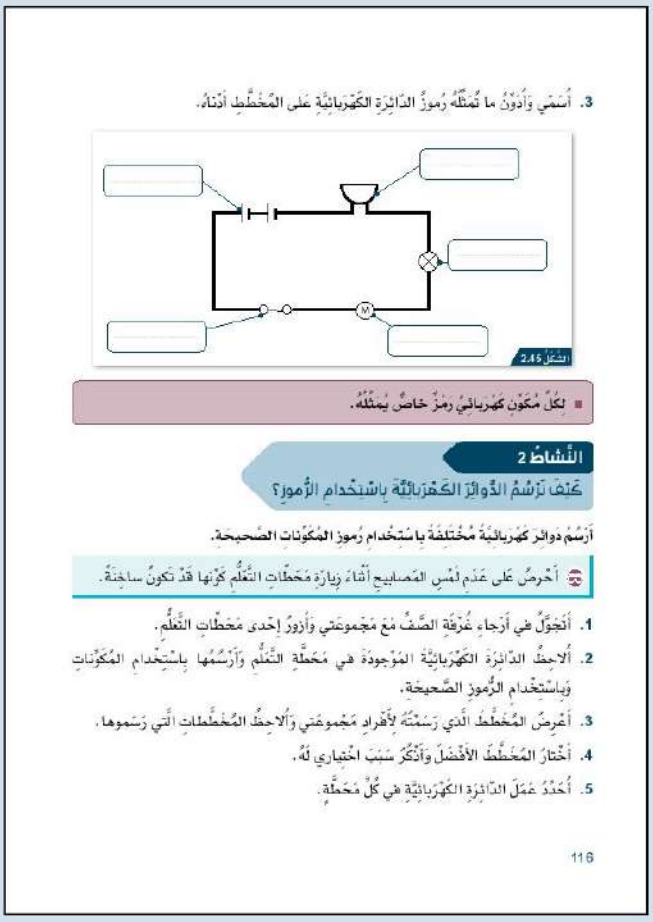
■ لكلّ مكوّن كهربائيّ رمز خاصّ يمثّله.

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يشارك في لعبة القاموس المصوّر. اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن ثنائيّات ويرسم رمز أحد المكوّنات الكهربائيّة ويطلب إلى زميله أن يحدّد اسم المكوّن الّذي يمثّله هذا الرّمز.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يجري بحثًا عن رموز مكوّنات كهربائيّة أخرى.



3. أُسَمّي وَأُدَوِّنُ ما تُمَثِّلُهُ رُموزُ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَلى المُخَطَّطِ أَدْناهُ.

الشّكل 2.45

■ لِكُلِّ مُكَوِّنٍ كَهْرَبائِيٍّ رَمْزٌ خاصٌّ يُمَثِّلُهُ.

النّشاط 2

كَيْفَ نَرْسُمُ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ؟

أَرْسُمُ دَوائِرَ كَهْرَبائِيَّةً مُخْتَلِفَةً بِاسْتِخْدامِ رُموزِ المُكَوِّناتِ الصَّحيحَةِ.

أَحْرِصُ عَلى عَدَمِ لَمْسِ المَصابيحِ أَثْناءَ زِيارَةِ مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ كَوْنِها قَدْ تَكونُ ساخِنَةً.

1. أَتَجَوَّلُ في أَرْجاءِ غُرْفَةِ الصَّفِّ مَعَ مَجْموعَتي وَأَزورُ إِحْدى مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ.
2. أُلاحِظُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ المَوْجودَةَ في مَحَطَّةِ التَّعَلُّمِ وَأَرْسُمُها بِاسْتِخْدامِ المُكَوِّناتِ وَبِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحَةِ.
3. أَعْرِضُ المُخَطَّطَ الَّذي رَسَمْتُهُ لِأَفْرادِ مَجْموعَتي وَأُلاحِظُ المُخَطَّطاتِ الَّتي رَسَموها.
4. أَخْتارُ المُخَطَّطَ الأَفْضَلَ وَأَذْكُرُ سَبَبَ اخْتِياري لَهُ.
5. أُحَدِّدُ عَمَلَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ في كُلِّ مَحَطَّةٍ.

116

يشرح Explain

النّشاط 2

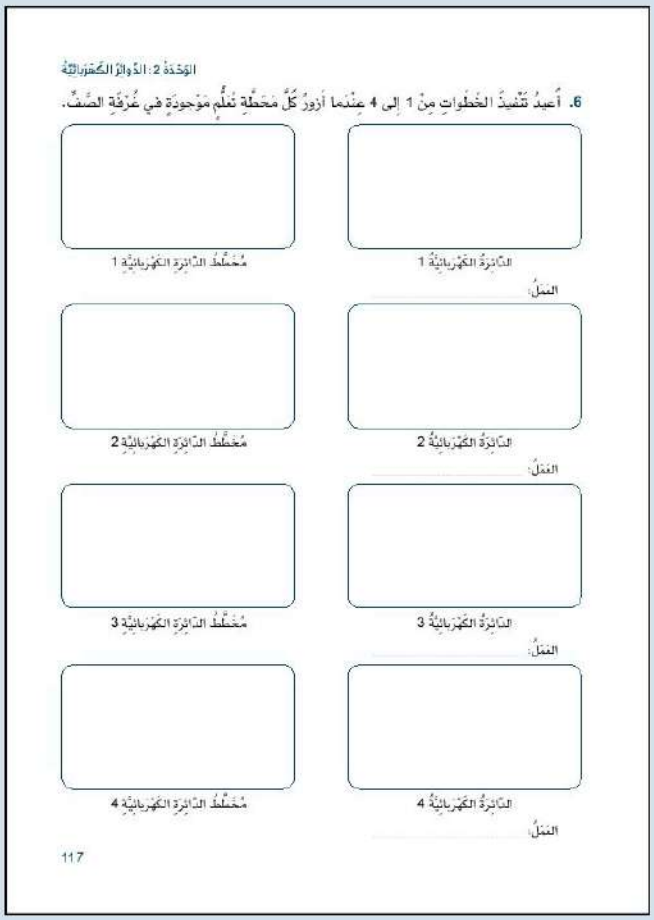
معرض الصّور

كيف نرسم الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الرّموز؟

ذكّر الطّالب بعدم لمس المصابيح الكهربائيّة في المحطّات لأنّها ستسخن.

1. حضّر الدّوائر الكهربائيّة في محطّات التّعلّم في أنحاء غرفة الصّفّ كما هو مبيّن في موارد تعليميّة 4 – بطاقة صور محطّات التّعلّم في الصّفحات الأخيرة من دليل المعلّم. قد تحتاج إلى بناء دائرتين كهربائيّتين من كلّ نوع لتفادي الازدحام عند المحطّات بحسب حجم غرفة الصّفّ. رقّم الدّوائر من 1 إلى 4.

2. اطلب إلى الطّالب أن يتبع التّعليمات في النّشاط 2. ينبغي للطّالب أن يتجوّل بين المحطّات ضمن مجموعات مؤلّفة من 4 أفراد ويرسم كلّ دائرة كهربائيّة كرسم توضيحيّ للمكوّنات ثمّ كمخطّط مستخدمًا رموز المكوّنات. ينبغي للطّالب أن يحدّد عمل كلّ دائرة كهربائيّة.
3. اطلب إلى الطّالب أن يقارن مخطّطاته ويشاركها مع زملائه.
4. اطلب إلى الطّالب أن يرسم رمز مكوّن كهربائيّ غير موجود في الدّوائر الكهربائيّة المبيّنة في محطّات التّعلّم في دفتر العلوم. (الإجابة: رمز المقاوم الكهربائيّ).
5. **التقييم البنائيّ**: اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 3 الصّفحة 121 من كتاب الطّالب.


الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

6. أُعيدُ تَنْفيذَ الخَطَواتِ مِنْ 1 إلى 4 عِنْدَما أَزورُ كُلَّ مَحَطَّةِ تَعَلُّمٍ مَوْجودَةٍ في غُرْفَةِ الصَّفِّ.

الدَّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّة 1

العَمَلُ:

مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة 1

الدَّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّة 2

العَمَلُ:

مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة 2

الدَّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّة 3

العَمَلُ:

مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة 3

الدَّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّة 4

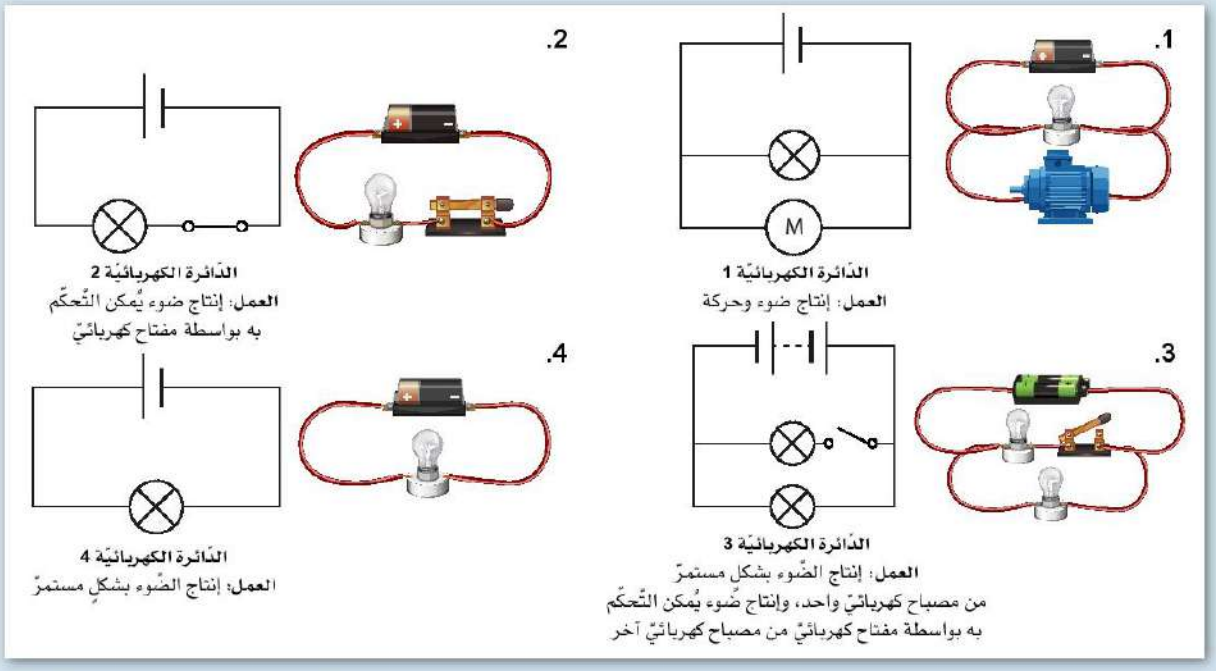
العَمَلُ:

مُخَطَّطُ الدَّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة 4

117

الإجابات:

6.



التقييم البنائيّ:

ب) دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي تحتوي على بطّاريّة ومصباحين كهربائيّين.

- **إنّ استخدام الرّموز لرسم الدّوائر الكهربائيّة يسهّل تحديد ورسم مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.**
- **إنّ استخدام الرّموز يساعد على تفسير عمل الدّائرة الكهربائيّة.**

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب برموز المكوّنات الكهربائيّة الّتي يمكنه استخدامها ليتدرّب على تحديدها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم دائرة كهربائيّة مستخدمًا 5 رموز على الأقلّ لمكوّنات كهربائيّة.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

ماذا تعلّمت؟

طرح الأسئلة

اطرح على الطّالب أسئلة سريعة. اذكر أسماء المكوّنات الكهربائيّة بصوت مرتفع. واطلب إلى الطّالب أن يرسم رمزه الصّحيح على السبورة ويعرضه للتّأكّد من صحّة إجابته.

- إنّ استخدام الرّموز لرسم الدّوائر الكهربائيّة يسهّل تحديد وَرَسْم مُكَوِّنات الدّائرة الكَهْرَبائيّة.
- إنّ استخدام الرّموز يُساعِدُ على تَفْسير عَمَل الدّائرة الكَهْرَبائيّة.

النّشاط 3

كَيْفَ نَبْني الدّوائِرَ الكَهْرَبائيّةَ وَنَرْسُمُ مُخَطَّطاتِها؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- خَلِيَّتَيْن كَهْرَبائِيَّتَيْن
- أَسْلاك
- 3 مَصابيح كَهْرَبائيّة
- مِفْتاح كَهْرَبائيّ
- جَرَس كَهْرَبائيّ

أَبْني دَوائِرَ كَهْرَبائيّةً وأَرْسُمُها.

1. أَبْني دائِرَةً كَهْرَبائيّةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوالي باسْتِخْدام خَلِيَّة كَهْرَبائيّة ومِصْباح كَهْرَبائيٍّ وجَرَسٍ كَهْرَبائيٍّ ومِفْتاحٍ كَهْرَبائيّ.
2. أَرْسُمُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائيّةَ الّتي بَنَيْتُها. بِحَيْثُ يَكونُ المِفْتاحُ الكَهْرَبائيُّ مَفْتوحًا، باسْتِخْدامِ رُموزِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائيّة.
3. أَخْتَبِرُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائيّةَ الّتي بَنَيْتُها عَبْرَ إغْلاقِ المِفْتاحِ الكَهْرَبائيِّ.
4. أَدَوِّنُ ما يَحْدُثُ عِنْدَ إغْلاقِ المِفْتاحِ الكَهْرَبائيِّ.

المِصْباحُ الكَهْرَبائيُّ:

الجَرَسُ الكَهْرَبائيُّ:

118

الحصّة الثّانية

- **يبني دوائر كهربائيّة مطابقة للوصف ويرسمها مستخدمًا رموز المكوّنات الكهربائيّة.**

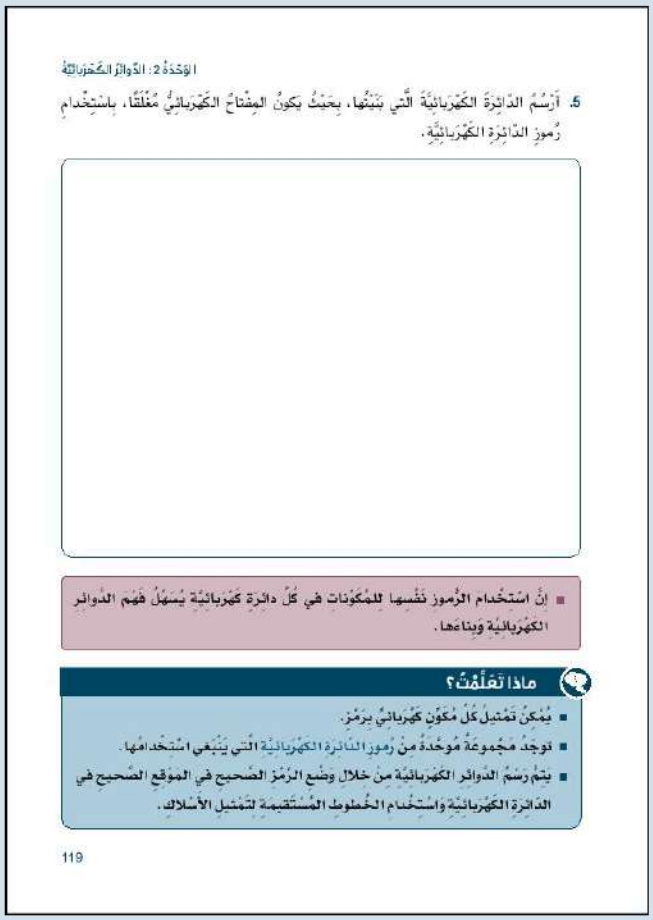
يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ

التّعلّم مع الأقران

هل يمكنني أن أرسم دائرة كهربائيّة باستخدام الرّموز؟

1. **ادمج الطّالب من خلال رسم مخطّط دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوالي باستخدام خليّة كهربائيّة وأسلاك وثلاثة مكوّنات كهربائيّة أخرى.**
2. **اطلب إلى الطّالب أن يتبادل مخطّطه مع مخطّط زميله ويسمّي جميع المكوّنات.**


الوَحْدَةُ 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ

5. أَرْسُمُ الدّائِرَةَ الكَهْرَبائِيَّةَ الَّتي بَيْنَها، بِحَيْثُ يَكونُ المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ مُغْلَقًا، بِاسْتِخْدامِ رُموزِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

- إنَّ اسْتِخْدامَ الرُّموزِ نَفْسِها لِلمُكَوِّناتِ في كُلِّ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ يُسَهِّلُ فَهْمَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَبِناءَها.

ماذا تَعَلَّمْتَ؟

- يُمْكِنُ تَمْثيلُ كُلِّ مُكَوِّنٍ كَهْرَبائِيٍّ بِرَمْزٍ.
- تَوجَدُ مَجْموعَةٌ مُوَحَّدَةٌ مِنْ رُموزِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ الَّتي يَنْبَغي اسْتِخْدامُها.
- يَتِمُّ رَسْمُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ خِلالِ وَضْعِ الرَّمْزِ الصَّحيحِ في المَوْقِعِ الصَّحيحِ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَاسْتِخْدامِ الخُطوطِ المُسْتَقيمَةِ لِتَمْثيلِ الأَسْلاكِ.

119

3. اطلب إلى الطّالب أن يتبادل المخطّطات مجدّدًا مع زميله ليتحقّق من إجاباته ويناقشها معه.

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3

الأنشطة العمليّة

30

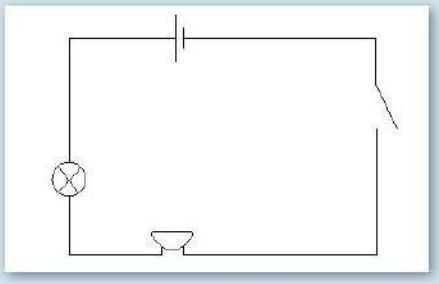
كيف نبني الدّوائر الكهربائيّة ونرسم مخطّطاتها؟

احرص على أن يبني الطّالب الدّوائر الكهربائيّة بعيدًا عن الماء. ذكّر الطّالب بأنّ المصابيح تسخن في حال تُرِكَتْ مضاءة. ينبغي فصل الدّوائر الكهربائيّة بعد إعداد الملاحظات لتفادي أيّة حروق.

1. اطلب إلى الطّالب أن يتبع تعليمات النّشاط في كتاب الطّالب من 1 حتّى 4 ضمن مجموعات مؤلّفة من 3 أو 4 أفراد. تجوّل بين المجموعات لتتأكّد من تمكّن الطّالب من بناء الدّائرة الكهربائيّة المطلوبة على نحو صحيح.
2. شجّع الطّالب ليتحقّق من رسومات زملائه وذكّره بضرورة رسم الأسلاك كخطوط مستقيمة باستخدام المسطرة من دون وجود أيّة فراغات.
3. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 5 في النّشاط 3 في كتاب الطّالب.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 6 الصّفحة 123 من كتاب الطّالب.

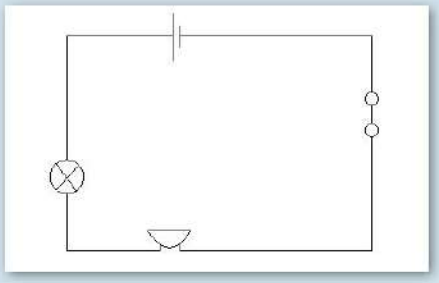
الإجابات:

2.



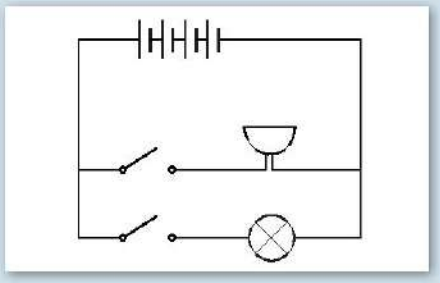
4. المصباح الكهربائيّ يضيء.
الجرس الكهربائيّ يصدر صوتًا.

5.



التقييم البنائيّ:

قد تختلف إجابات الطّالب عن المثال المبيّن في الشّكل. قد تكون المفاتيح الكهربائيّة في وضع مغلق وقد يختلف ترتيب المصباح والجرس الكهربائيّ.



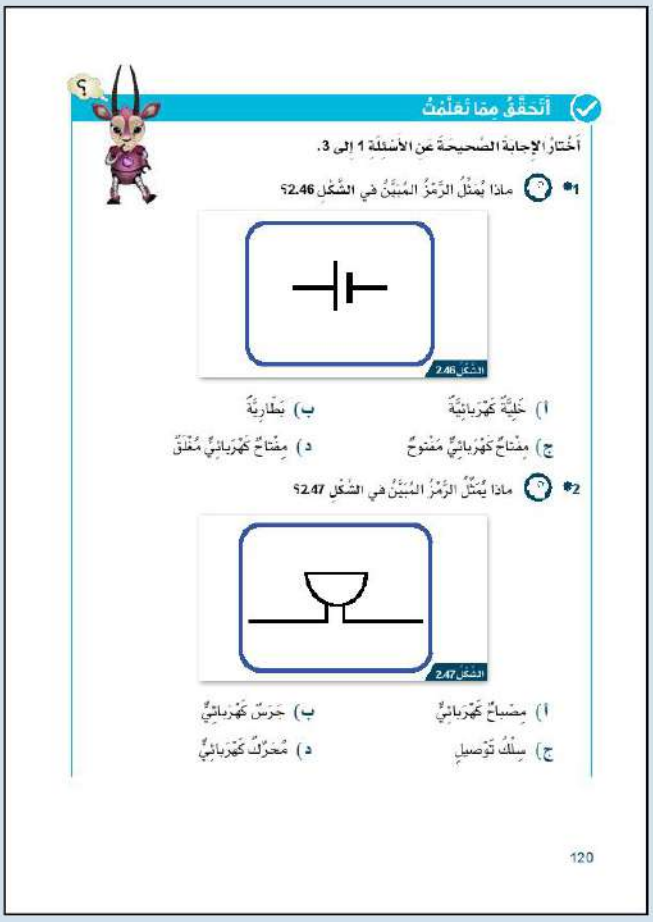
- **إنّ استخدام الرّموز نفسها للمكوّنات في كلّ دائرة كهربائيّة يسهّل فهم الدّوائر الكهربائيّة وبناءها.**

أعد التّعلّم

زوّد الطّالب برموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة اللّازمة لرسم الدّوائر الكهربائيّة وعلى الطّالب ترتيب الرّموز ورسم أسلاك التّوصيل.

عزّز التّعلّم

أضف مكوّنات كهربائيّة إلى الدّوائر الكهربائيّة المبيّنة في النّشاط؛ فعلى سبيل المثال، أضف محرّكًا كهربائيًّا واطلب إلى الطّالب رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.



يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

طرح الأسئلة

1* المعرفة: يختار الطّالب اسم الرّمز المبيّن في الشّكل.

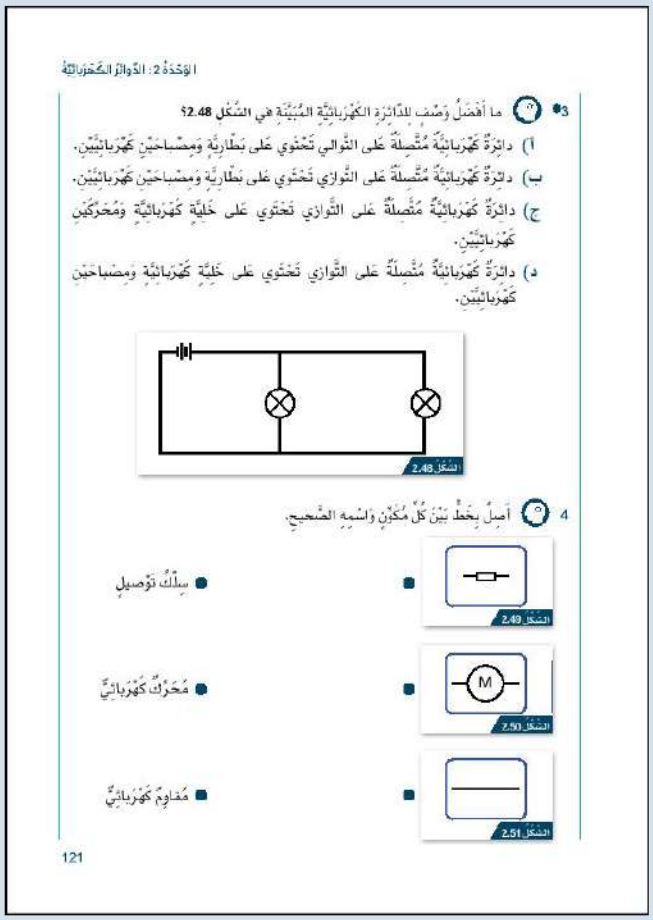
الإجابة:

أ) خليّة كهربائيّة

2* المعرفة: يختار الطّالب اسم الرّمز المبيّن في الشّكل.

الإجابة:

ب) جرس كهربائيّ



الوَحْدَةُ 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

*3 ما أَفْضَلُ وَصْفٍ لِلدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ المُبَيَّنَةِ في الشَّكْلِ 2.48؟

أ) دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوالي تَحْتَوي عَلى بَطّارِيَّةٍ وَمِصْباحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ.

ب) دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوازي تَحْتَوي عَلى بَطّارِيَّةٍ وَمِصْباحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ.

ج) دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوازي تَحْتَوي عَلى خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ وَمُحَرِّكَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ.

د) دائِرَةٌ كَهْرَبائِيَّةٌ مُتَّصِلَةٌ عَلى التَّوازي تَحْتَوي عَلى خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ وَمِصْباحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ.

الشَّكْل 2.48

4 أَصِلُ بِخَطٍّ بَيْنَ كُلِّ مُكَوِّنٍ وَاسْمِهِ الصَّحيحِ.

- سِلْكُ تَوْصيلٍ
- مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ
- مُقاوِمٌ كَهْرَبائِيٌّ

الشَّكْل 2.49

الشَّكْل 2.50

الشَّكْل 2.51

121

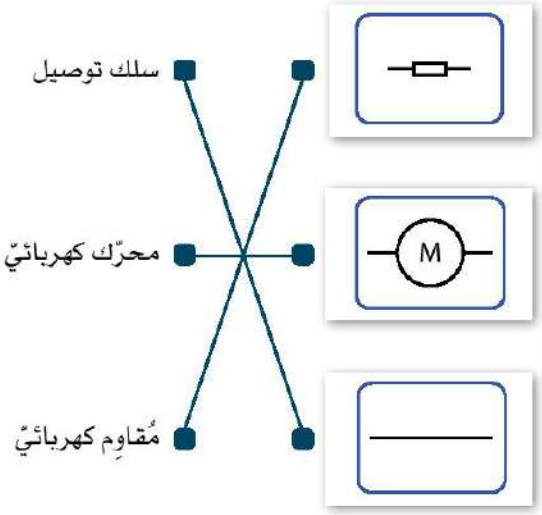
3* المعرفة: يختار الطّالب أفضل وصف للدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل.

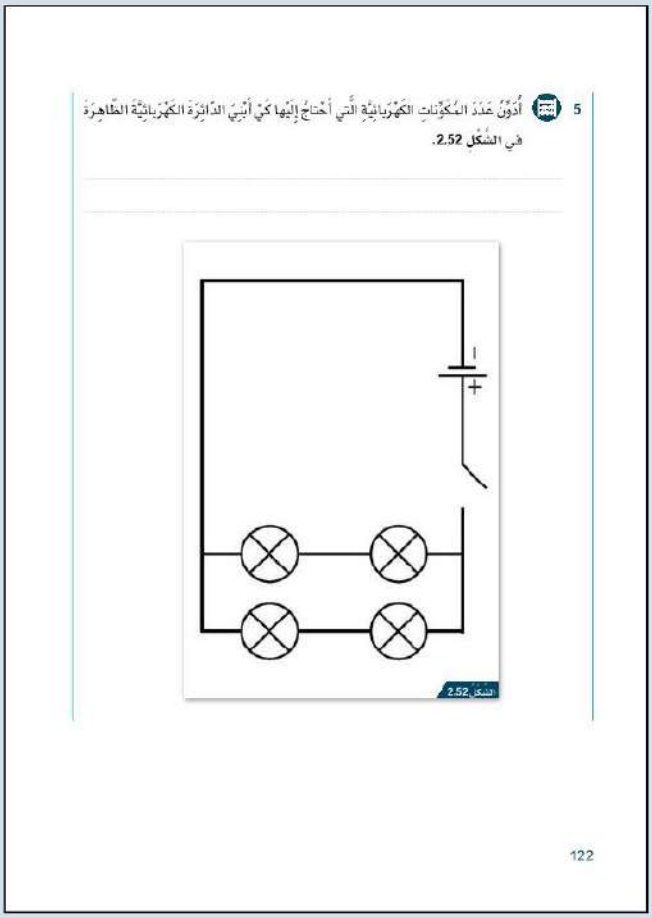
الإجابة:

ب) دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي تحتوي على بطّاريّة ومصباحين كهربائيّين

4 يصل الطّالب بخطّ بين كلّ مكوّن واسمه الصّحيح.

الإجابات:

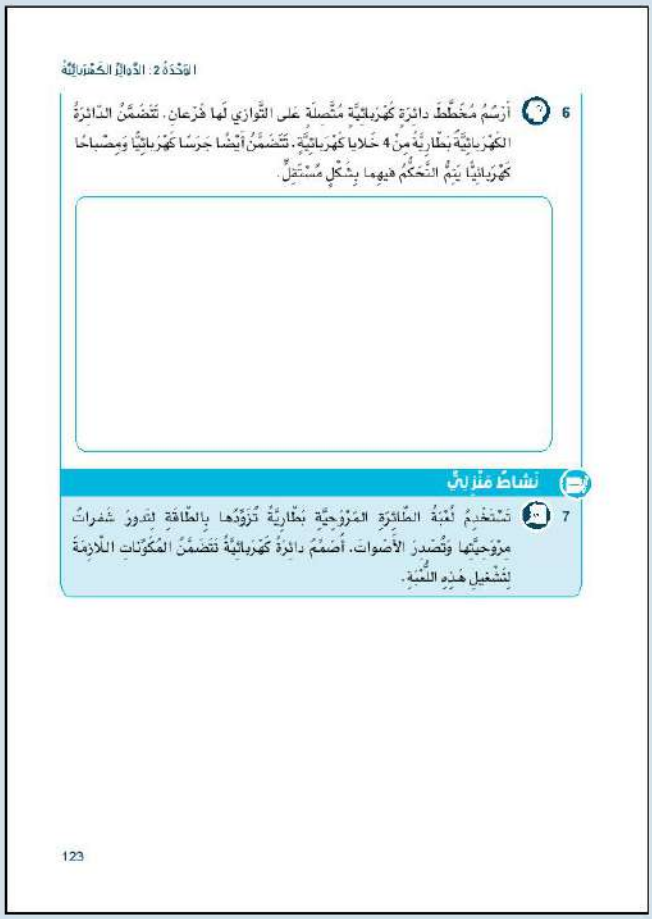




5 يدوّن الطّالب عدد المكوّنات الكهربائيّة الّتي يحتاج إليها كي يبني الدّائرة الكهربائيّة الظّاهرة في الشّكل.

الإجابة:

أربعة مصابيح كهربائيّة وخليّة كهربائيّة ومفتاح كهربائيّ وأسلاك.


الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

6 أرْسُمُ مُخَطَّطَ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُتَّصِلَةٍ عَلى التَّوازي لَها فَرْعانِ. تَتَضَمَّنُ الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ بَطّارِيَّةً مِنْ 4 خَلايا كَهْرَبائِيَّةٍ. تَتَضَمَّنُ أَيْضًا جَرَسًا كَهْرَبائِيًّا وَمِصْباحًا كَهْرَبائِيًّا يَتِمُّ التَّحَكُّمُ فيهِما بِشَكْلٍ مُسْتَقِلٍّ.

نَشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

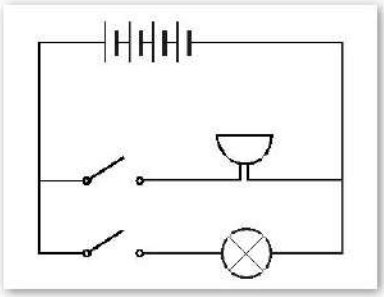
7 تَسْتَخْدِمُ لُعْبَةُ الطّائِرَةِ المَرْوَحِيَّةِ بَطّارِيَّةً تُزَوِّدُها بِالطّاقَةِ لِتَدورَ شَفَراتُ مِرْوَحِيَّتِها وَتُصْدِرَ الأَصْواتَ. أَصَمِّمُ دائِرَةً كَهْرَبائِيَّةً تَتَضَمَّنُ المُكَوِّناتِ اللّازِمَةَ لِتَشْغيلِ هَذِهِ اللُّعْبَةِ.

123

6 يرسم الطّالب مخطّط دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي لها فرعان وتتضمّن بطّاريّة من أربعة خلايا كهربائيّة بالإضافة إلى جرس كهربائيّ ومصباح كهربائيّ يتمّ التّحكّم فيهما بشكل مستقلّ.

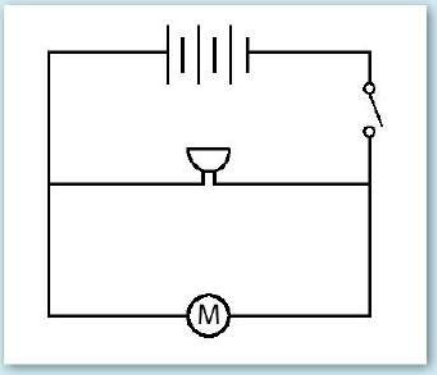
الإجابة:

قد تختلف إجابات الطّالب عن المثال المبيّن في الشّكل. قد تكون المفاتيح الكهربائيّة في وضع مغلق وقد يختلف ترتيب المصباح والجرس الكهربائيّ.



نشاط منزليّ

7 يصمّم الطّالب دائرة كهربائيّة تتضمّن المكوّنات اللّازمة لتشغيل لعبة الطّائرة المروحيّة.



الدّرس 2.4 كيف أستطيع أن أستخدم مخطّط دائرة كهربائيّة لأبنيها؟

P0505.3 يبني دائرةً كهربائيّةً معتمدًا على مخطّط معيّن.

سيتمّ إنجاز الدّرس في حصّتين (مدّة كلّ حصّة **45** دقيقة)

في نهاية هذا الدّرس سوف يستطيع الطّالب أن:

- يبني الدّوائر الكهربائيّة المطابقة لمخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.

هدف الحصّة الأولى:

- يبني دوائر كهربائيّة مطابقة لمخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.

هدف الحصّة الثّانية:

- يبني دوائر كهربائيّة تعمل وأخرى لا تعمل مطابقة للمخطّطات.

الأدوات والموارد؛ * = أساسيّ، # = اختياريّ:

الحصّة الأولى:

- **النّشاط 1: أسلاك توصيل وملاقط التّمساح ومفتاح كهربائيّ ومصباحان كهربائيّان وجرس كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وخليّتان كهربائيّتان (لكلّ مجموعة)**

أشياء تعلّمتها:

اطرح على الطّالب أسئلة عن الدّوائر الكهربائيّة.

1 ما أنواع الدّوائر الكهربائيّة؟

2 كيف ينبغي تمثيل المكوّنات الكهربائيّة عند رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة؟

ينبغي للطّالب الإجابة بعد ذلك عن الآتي:

- **يوجد نوعان من الدّوائر الكهربائيّة، دوائر التّوالي ودوائر التّوازي.**
- **تستخدم الرّموز الموحّدة في رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.**

☐ أعرفها جيّدًا ☐ أريد أن أتدرّب عليها ☐ أريد أن أتعلّمها من جديد

مراجعة:

- **في حال معرفة الطّالب الجيّدة هذا المفهوم:** تابع إنجاز ما تبقّى من الدّرس.
- **في حال حاجة الطّالب إلى التّدرّب على هذا المفهوم:** زوّد الطّالب بمجموعة من رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة ليحدّدها.
- **في حال حاجة الطّالب إلى تعلّم هذا المفهوم من جديد:** راجع مع الطّالب رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة ودوائر التّوالي والتّوازي الكهربائيّة.

خلفيّة معرفيّة عن الموضوع

- كي يعمل كلّ مكوّن كهربائيّ موجود في الدّائرة الكهربائيّة، ينبغي أن تكون كلّ مسارات الدّائرة مغلقة. في حال وجود انفصال في أحد المسارات لن تعمل أيّ من المكوّنات الملحقة بهذا المسار في حال التّوصيل على التّوالي.
- في حال بدا أنّ الدّائرة الكهربائيّة متّصلة بشكل صحيح ولكن لم تتمّ ملاحظة سريان تيّار كهربائيّ فيها (على سبيل المثال، لم يضئ المصباح الكهربائيّ فيها)، يلزم عندها تفحّص المكوّنات ونقاط التّوصيل بينها بشكل دقيق. تحقّق من أنّ جميع نقاط التّوصيل مغلقة والمكوّنات متّصلة على نحو صحيح بعضها ببعض. تأكّد من أنّ جميع الأسلاك سليمة وأنّ المفاتيح الكهربائيّة في وضع التّشغيل. تحقّق من قدرة مصدر الطّاقة (الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة) على توفير التّيّار الكهربائيّ – قد تكون الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة فارغة من الطّاقة.
- لكلّ مسار في الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي فرق الجهد نفسه كما تزوّده الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة. لذا ستضيء المصابيح الكهربائيّة في كلّ مسار كما لو كان المسار متّصلًا بمفرده على التّوالي مع الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة. وبالتّالي، فإنّ الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي تستنفد طاقة الخليّة الكهربائيّة أو البطّاريّة بمعدّل أسرع بكثير ممّا إذا كانت المكوّنات نفسها في دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوالي.

الحصّة الأولى

- يبني دوائر كهربائيّة مطابقة لمخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

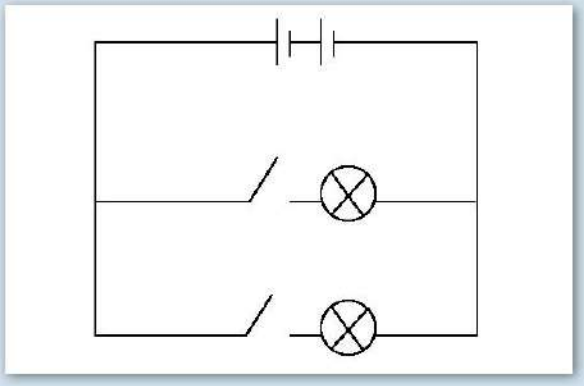
بناء النّماذج

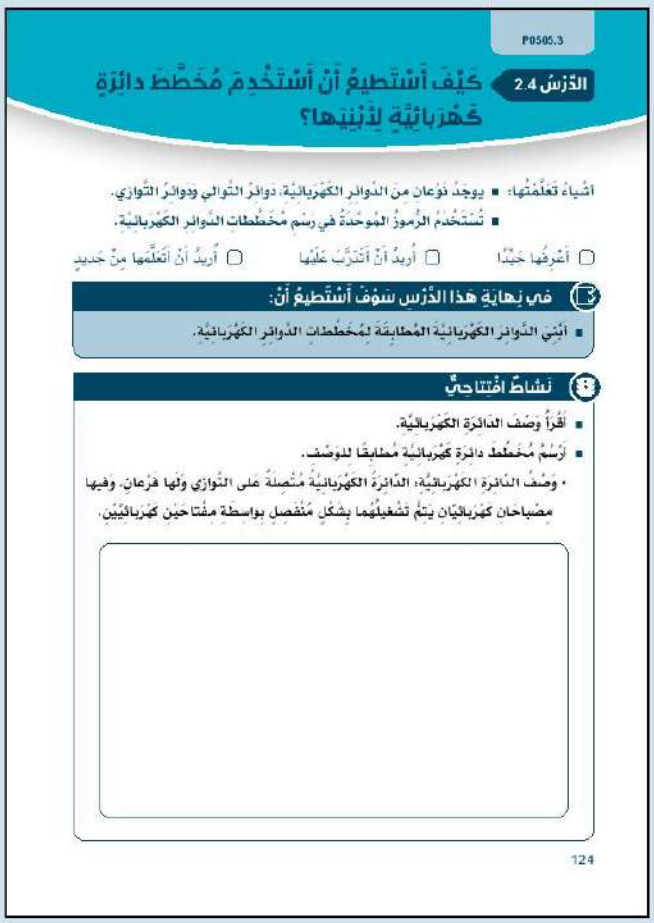
هل يمكنني أن أرسم دائرة كهربائيّة بحسب وصفها؟

1. راجع مع الطّالب الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي والدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي.
2. **ادمج** الطّالب من خلال رسم دائرة كهربائيّة مطابقة لوصف الدّائرة الكهربائيّة الصّفحة 124 من كتاب الطّالب.

الإجابة:

قد يختلف المخطّط الّذي سيرسمه الطّالب عن المثال المذكور. قد يتضمّن أكثر أو أقلّ من خليّتين كهربائيّتين. قد تكون المفاتيح الكهربائيّة في وضع مغلق. ينبغي أن يتضمّن مسارين ملحق بكلّ منهما مصباح ومفتاح كهربائيّ.





P0505.3

الدّرس 2.4 كَيْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ أَسْتَخْدِمَ مُخَطَّطَ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ لِأَبْنِيَها؟

أَشْياءُ تَعَلَّمْتُها: ■ يوجَدُ نَوْعانِ مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ: دَوائِرُ التَّوالي ودَوائِرُ التَّوازي.
■ تُسْتَخْدَمُ الرُّموزُ المُوَحَّدَةُ في رَسْمِ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

☐ أَعْرِفُها جَيِّدًا ☐ أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها ☐ أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

في نِهايَةِ هٰذا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطيعُ أَنْ:
■ أَبْنِيَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ المُطابِقَةَ لِمُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

نَشاطٌ افْتِتاحِيٌّ
■ أَقْرَأُ وَصْفَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.
■ أَرْسُمُ مُخَطَّطَ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ مُطابِقًا لِلوَصْفِ.
• وَصْفُ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ: الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ مُتَّصِلَةٌ على التَّوازي ولَها فَرْعانِ. وفيها مِصْباحانِ كَهْرَبائِيّانِ يَتِمُّ تَشْغيلُهُما بِشَكْلٍ مُنْفَصِلٍ بِواسِطَةِ مِفْتاحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ.

124

الوَحْدَةُ 2 : الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ

النَّشاطُ 1

كَيْفَ أَسْتَعينُ بالمُخَطَّطاتِ لِأَبْنِيَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- أَسْلاكِ تَوْصيلٍ
- مَلاقِطِ التِّمْساحِ
- مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ
- مِصْباحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ
- جَرْسٍ كَهْرَبائِيٍّ
- مُحَرِّكٍ كَهْرَبائِيٍّ
- خَلِيَّتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ

أَبْني الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ في المُخَطَّطاتِ وَأَخْتَبِرُها.

- يَنْبَغي أَنْ تُبْقِيَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ بَعيدًا عَنِ الماءِ.
- أَحْرِصُ عَلى عَدَمِ لَمْسِ المَصابيحِ أَثْناءَ زِيارَةِ مَحَطّاتِ التَّعَلُّمِ كَوْنِها قَدْ تَكونُ ساخِنَةً.

1. أَتَوَقَّعُ عَمَلَ كُلٍّ مِنَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَأُسَجِّلُ تَوَقُّعاتي في الجَدْوَلِ 2.3.

2. أَتَوَقَّعُ إِنْ كانَتْ جَميعُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ مِنْ (أ) إِلى (و) سَوْفَ تَعْمَلُ. وَأُسَجِّلُ ذَلِكَ في الجَدْوَلِ 2.3.

الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ	مُخَطَّطُ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ	العَمَلُ المُتَوَقَّعُ	
(أ)			
(ب)			
(ج)			
(د)			
(هـ)			
(و)			

الجَدْوَلُ 2.3

125

يستكشف Explore

20

النّشاط 1

الأنشطة العمليّة

كيف أستعين بالمخطّطات لأبني الدّوائر الكهربائيّة؟

احرص على بناء الدّوائر الكهربائيّة بعيدًا عن الماء. ستسخن المصابيح في حال تُرِكَتْ مضاءة. ذكّر الطّالب بأن يفصل البطّاريّة بعد إجراء ملاحظاته. سيمنع ذلك المصابيح من أن تسخن. ذكّر الطّالب بعدم لمس المصابيح عندما تكون مضاءة.

1. اطلب إلى الطّالب أن يلاحظ مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة في الجدول في النّشاط 1 في كتاب الطّالب.
2. ساعد الطّالب ليراجع رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة عبر الإجابة عن بعض الأسئلة. على سبيل المثال، ما المكوّنات الممثّلة بالرّموز في الدّائرة الكهربائيّة 1؟
3. ينبغي للطّالب أن يملأ الجدول محدّدًا عمل كلّ دائرة كهربائيّة؛ على سبيل المثال إضاءة أو حركة ويتوقّع إن كانت ستعمل أو لا.

4. ينبغي للطّالب بناء الدّوائر الكهربائيّة وتدوين ملاحظاته محدّدًا المكوّنات الكهربائيّة الّتي تعمل والمكوّنات الّتي لا تعمل في كلّ دائرة كهربائيّة.

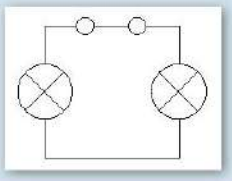
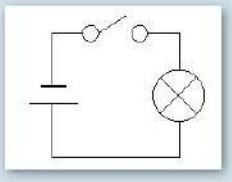
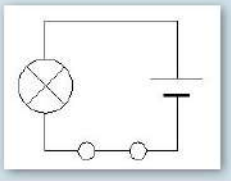
5. يدوّن الطّالب في دفتر العلوم الدّوائر الكهربائيّة الّتي لم تعمل وسبب ذلك.

6. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 1 الصّفحة 131 من كتاب الطّالب.

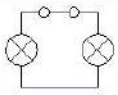
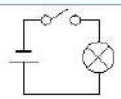
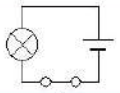
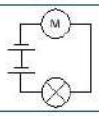
الإجابات:

3. ستختلف إجابات الطّالب في الجدول بحسب توقّعاته. على سبيل المثال، قد يتوقّع الطّالب أنّ الدّائرة الكهربائيّة (أ) ستعمل لأنّها مغلقة؛ ولكن قد يلاحظ طالب آخر أنّها لا تحتوي على مصدر للطّاقة (لا تحتوي خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة). ينبغي التّأكيد عند بناء التّوقّعات أنّ لا أهمّيّة لمدى صوابيّتها.

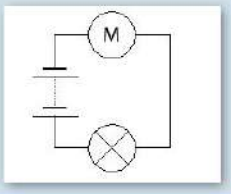
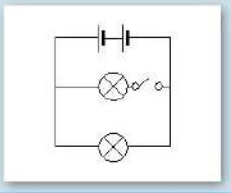
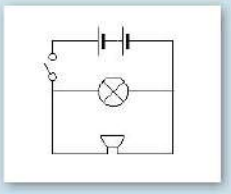
4.

الدائرة الكهربائيّة	مخطّط الدّائرة الكهربائيّة	الملاحظات
(أ)		لا يضيء المصباحان الكهربائيّان لعدم وجود مصدر للطّاقة.
(ب)		لا يضيء المصباح الكهربائيّ لأنّ المفتاح الكهربائيّ مفتوح.
(ج)		يضيء المصباح الكهربائيّ لأنّ المفتاح الكهربائيّ مغلق.

3. أبْنِي دَوائِرَ كَهْرَبائِيَّةً مُطابِقَةً لِمُخَطَّطاتِ الوارِدَةِ أَدْناهُ وَأُسَجِّلُ مُلاحَظاتي في الجَدْوَلِ 24.

الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ	مُخَطَّطُ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ	المُلاحَظاتُ
(أ)		
(ب)		
(ج)		
(د)		
(هـ)		
(و)		

الجدول 24

الدائرة الكهربائيّة	مخطّط الدّائرة الكهربائيّة	الملاحظات
(د)		يضيء المصباح الكهربائيّ ويعمل المحرّك الكهربائيّ باستمرار لأنّ الدّائرة الكهربائيّة مغلقة وليس فيها مفتاح كهربائيّ.
(هـ)		دائرة توازي كهربائيّة فيها مصباح كهربائيّ يضيء بشكلٍ مستمرّ لأنّه لا يتأثّر بالمفتاح الكهربائيّ الموجود، ومصباح آخر لا يضيء لأنّ المفتاح الكهربائيّ مفتوح.
(و)		دائرة توازي كهربائيّة فيها جرس كهربائيّ على إحدى الحلقتَين، ومصباح كهربائيّ على الحلقة الأخرى، وكلاهما لا يعملان لأنّ المفتاح الكهربائيّ الّذي يؤثّر في كلاهما مفتوح.

التقييم البنائيّ:

ب) خليّتان كهربائيّتان ومفتاح كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وجرس كهربائيّ وأسلاك.

- **يمكن الاستعانة بمخطّط الدّائرة الكهربائيّة لتوقّع عملها.**
- **تتسبّب المسارات الكهربائيّة المفتوحة بوقف عمل المكوّنات الملحقة بها على المسار نفسه في الدّائرة الكهربائيّة.**

أعد التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن ثنائيّ مع طالب أعلى أداء للتّأكّد من أنّ الدّوائر الكهربائيّة مبنيّة بشكل صحيح قبل إعداد الملاحظات.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم دائرة كهربائيّة من اختياره. يحدّد زميله مكوّناتها الكهربائيّة ويتوقّع إن كانت ستعمل.

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 2

15

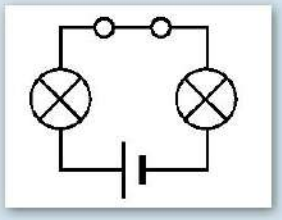
التّعلّم مع الأقران

كيف يمكن إصلاح الدّوائر الكهربائيّة؟

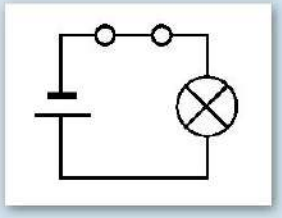
1. اطلب إلى الطّالب أن يناقش الملاحظات الّتي أعدّها في النّشاط 1 مع زميله ولماذا لم تعمل المكوّنات الكهربائيّة الموجودة في بعضها.
2. يناقش الطّالب كيف يمكن أن يغيّر الدّوائر الكهربائيّة حتّى يجعل كلّ مكوّناتها تعمل.
3. يجيب الطّالب عن السّؤال 3 في كتاب الطّالب من خلال رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة ثمّ يقارن عمله ضمن مجموعة من 3 أفراد ليناقش أوجه الاختلاف بين الإجابات.
4. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 2 الصّفحة 131 من كتاب الطّالب.

الإجابات:

3. الدّائرة الكهربائيّة (أ): ينبغي إضافة خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة.



الدّائرة الكهربائيّة (ب): ينبغي وضع المفتاح الكهربائيّ في وضع مغلق.



الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ

- يُمكِنُ الاستعانةُ بمُخطَّط الدّائرة الكهربائيّة لتوقُّع عملها.
- تتسبَّبُ المساراتُ الكهربائيّةُ المفتوحةُ بوقْف عمَل المكوّنات المُلحقَة بها على المسار نفسه في الدّائرة الكهربائيّة.

إصْلاحُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّة

ينْبغي أن تحتوي الدّائرةُ الكهربائيّةُ على خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة لتزْويدها بالطّاقة. تَعْملُ المكوّناتُ الموْجودةُ فقط في المساراتِ المُغْلقَة. يُؤدّي وُجودُ أيّ انْفصالٍ في الدّائرة الكهْربائيّة إلى توقُّف عمَل المكوّناتِ الموْجودة في هذه الحلقة.

النّشاط 2

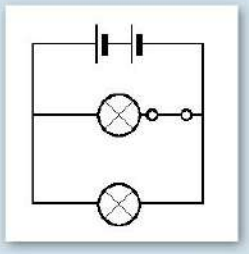
كَيْفَ نُمكِنُ إصْلاحَ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّة؟

أُغَيِّرُ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّة كَيْ تَعْمَلَ جميعُ المكوّناتِ الموْجودة فيها.

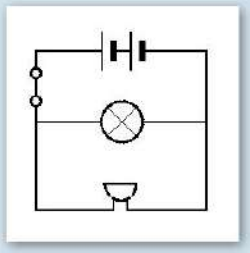
1. أُناقِشُ مَعَ زَميلي لِماذا لَمْ تَعْمَلِ المكوّناتُ الكَهْرَبائِيَّةُ الموْجودةُ في بَعْضِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ الواردةِ في النَّشاط 1.
2. أُناقِشُ مَعَ زَميلي كَيْفَ يُمكِنُنا تَغْييرُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّة حتّى نَجْعَلَها تَعْمَلُ.

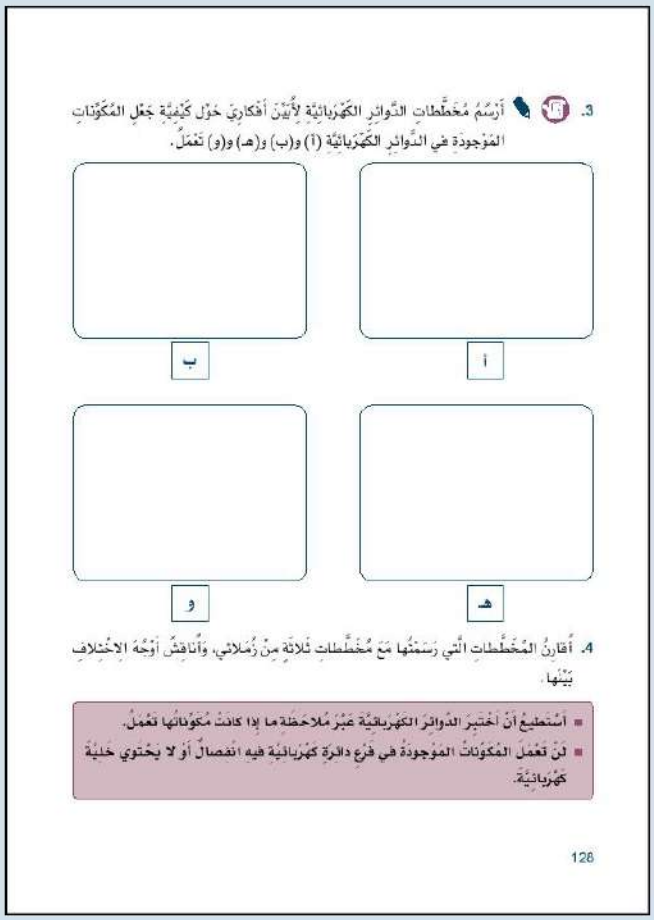
127

الدّائرة الكهربائيّة (هـ): ينبغي وضع المفتاح الكهربائيّ في وضع مغلق.



الدّائرة الكهربائيّة (و): ينبغي وضع المفتاح الكهربائيّ في وضع مغلق.





3. أَرْسُمُ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ لِأُبَيِّنَ أَفْكارِيَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ المُكَوِّناتِ المَوْجودَةِ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ (أ) و(ب) و(هـ) و(و) تَعْمَلُ.

أ

ب

هـ

و

4. أُقارِنُ المُخَطَّطاتِ الَّتي رَسَمْتُها مَعَ مُخَطَّطاتِ ثَلاثَةٍ مِنْ زُمَلائي، وَأُناقِشُ أَوْجُهَ الاِخْتِلافِ بَيْنَها.

- أَسْتَطيعُ أَنْ أَخْتَبِرَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ عَبْرَ مُلاحَظَةِ ما إِذا كانَتْ مُكَوِّناتُها تَعْمَلُ.
- لَنْ تَعْمَلَ المُكَوِّناتُ المَوْجودَةُ في فَرْعٍ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ فيهِ انْفِصالٌ أَوْ لا يَحْتَوي خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً.

126

التقييم البنائيّ:

2. د) إغلاق المفتاح الكهربائيّ

- **أستطيع أن أختبر الدّوائر الكهربائيّة عبر ملاحظة ما إذا كانت مكوّناتها تعمل.**
- **لن تعمل المكوّنات الموجودة في فرع دائرة كهربائيّة فيه انفصال أو لا يحتوي خليّة كهربائيّة.**

أعد التّعلّم

راجع مع الطّالب رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة وكيفيّة رسم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يبني دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي تتضمّن مصباحين كهربائيّين يضيئان ومصباحًا كهربائيًّا لا يضيء.

يقيّم Evaluate

تقييم ختاميّ للحصّة

أتحقّق ممّا تعلّمت

طرح الأسئلة

1. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 4 الصّفحة 132 من كتاب الطّالب.
2. اطلب إلى الطّالب أن يشارك إجابته. كيف استدلّ عليها ليحدّد اختياره؟

الحصّة الثّانية

- يبني دوائر كهربائيّة تعمل وأخرى لا تعمل مطابقة للمخطّطات.

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 10

المناقشة

ماذا يُمكن أن يمنع مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة من أن تعمل؟

1. **ادمج** الطّالب من خلال ذكر حالتين تتسبّبان بعدم عمل المكوّنات الكهربائيّة في دائرة كهربائيّة. (الإجابات: قد تكون المكوّنات الكهربائيّة مكسورة أو معطّلة، قد لا تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة، قد توجد نقاط انفصال بين مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة أو تكون الدّائرة الكهربائيّة غير مغلقة).

يشرح Explain

يتوسّع Elaborate

النّشاط 3 20

النّشطة العمليّة

لماذا لا تعمل بعض الدّوائر الكهربائيّة؟

احرص على بناء الدّوائر الكهربائيّة بعيدًا عن الماء. ستسخن المصابيح في حال تُرِكَتْ مضاءة. ذكّر الطّالب بأن يفصل البطّاريّة بعد إجراء ملاحظاته. سيمنع ذلك المصابيح من أن تسخن. ذكّر الطّالب بعدم لمس المصابيح عندما تكون مضاءة.

الوَحْدَة 2 الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ

النّشاط 3

لِماذا لا تَعْمَلُ بَعْضُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ؟

سَأَحْتاجُ إلى:
- أَسْلاكِ تَوْصيلٍ
- مِلْقَطِ النُّسّاخِ
- مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ
- مِصْباحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ
- حَرْفِ كَهْرَبائِيٍّ
- مُحَرِّكٍ كَهْرَبائِيٍّ
- خَلِيَّتَيْنِ كَهْرَبائِيَّتَيْنِ

أَبْني الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ الواردةَ في النَّشاط 2.

- يَنْبَغي أَنْ تُبْنى الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّةُ بَعيدًا عَنِ الماءِ.
- أَحْرِصُ عَلى عَدَمِ لَمْسِ المَصابيحِ في أَثْناءِ زِيارَةِ مَحَطّاتِ التَّعْلُمِ كَوْنَها قَدْ تَكونُ ساخِنَةً.

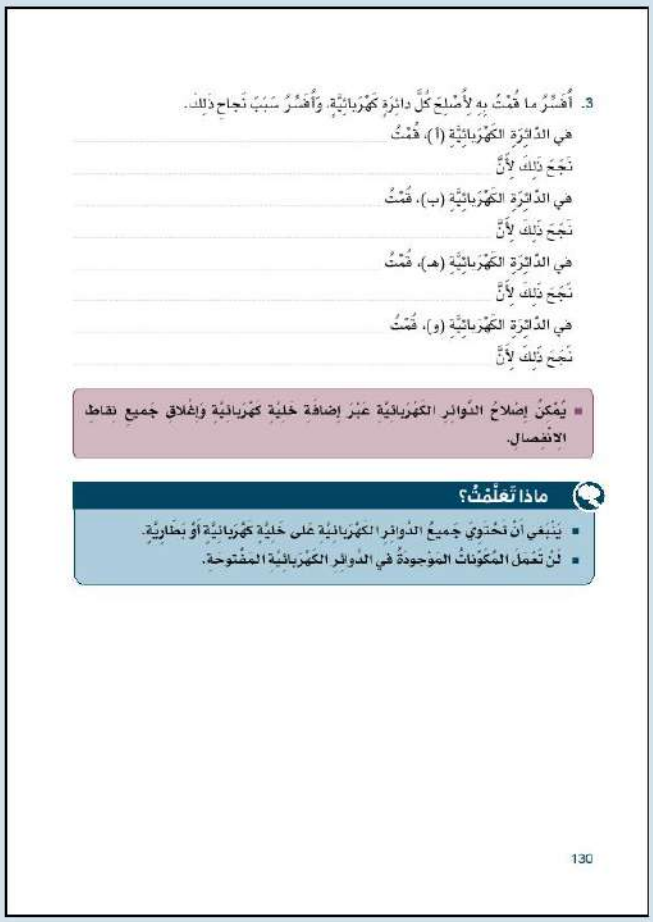
1. أَبْني الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ (أ) و(ب) و(هـ) و(و) وَأَخْتَبِرُها لِأَتَحَقَّقَ إِنْ كانَتْ مُكَوِّناتُها تَعْمَلُ الآنَ.
2. أُسَجِّلُ مُلاحَظاتي حَوْلَ كُلِّ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ في الجَدْوَلِ 2.5.

الدّائِرَةُ الكَهْرَبائِيَّةُ	المُلاحَظاتُ
(أ)	
(ب)	
(هـ)	
(و)	

الجَدْوَلُ 2.5

129

1. يعمل الطّالب ضمن مجموعات. زوّد كلّ مجموعة بالأدوات اللّازمة. اطلب إلى الطّالب أن يبني الدّوائر الكهربائيّة الّتي رسمها في النّشاط 2 ويدوّن ملاحظاته إن كانت ستعمل المكوّنات الكهربائيّة أو إن كانت لن تعمل.
2. اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 3 من النّشاط 3 في كتاب الطّالب.
3. **التقييم البنائيّ:** اطلب إلى الطّالب أن يجيب عن السّؤال 6 الصّفحة 133 من كتاب الطّالب.


3. أُفَسِّرُ ما قُمْتُ بِهِ لِأُصْلِحَ كُلَّ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ. وَأُفَسِّرُ سَبَبَ نَجاحِ ذٰلِكَ.

هي الدّائِرَة الكَهْرَبائِيَّة (أ)، قُمْتُ

نَجَحَ ذٰلِكَ لِأَنَّ

هي الدّائِرَة الكَهْرَبائِيَّة (ب)، قُمْتُ

نَجَحَ ذٰلِكَ لِأَنَّ

هي الدّائِرَة الكَهْرَبائِيَّة (هـ)، قُمْتُ

نَجَحَ ذٰلِكَ لِأَنَّ

هي الدّائِرَة الكَهْرَبائِيَّة (و)، قُمْتُ

نَجَحَ ذٰلِكَ لِأَنَّ

- يُمْكِنُ إِصْلاحُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَبْرَ إِضافَةِ خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ وَإِغْلاقِ جَمِيعِ نِقاطِ الانْفِصالِ.

ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- يَنْبَغِي أَنْ تَحْتَوِيَ جَمِيعُ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ عَلى خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ أَوْ بَطّارِيَّةٍ.
- لِكَيْ تَعْمَلَ المُكَوِّناتُ المَوْجودَةُ في الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ المَفْتوحَةِ.

130

الإجابات:

2.

الدّائرة الكهربائيّة	الملاحظات
(أ)	يضيء المصباحان إذا أضفنا خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة إلى الدّائرة الكهربائيّة
(ب)	يضيء المصباح عند غلق المفتاح الكهربائيّ
(هـ)	يضيء المصباحان عند غلق المفتاح الكهربائيّ
(و)	يعمل كلٌّ من المصباح الكهربائيّ والجرس الكهربائيّ عند غلق المفتاح الكهربائيّ

3. قد تختلف ملاحظات الطّالب بناءً على قيامه بإصلاح الخلل في الدّائرة الكهربائيّة أو لا. ولكن ينبغي أن تكون على النّحو الآتي:

- في الدّائرة الكهربائيّة (أ)، قمت بإضافة خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة.

نجح ذلك لأنّ الدّائرة الكهربائيّة تتضمّن الآن مصدرًا للطّاقة.

- في الدّائرة الكهربائيّة (ب)، قمت بإغلاق المفتاح الكهربائيّ.

نجح ذلك لأنّ الدّائرة الكهربائيّة أصبحت مغلقة.

- في الدّائرة الكهربائيّة (هـ)، قمت بإغلاق المفتاح الكهربائيّ.

نجح ذلك لأنّ مسار الدّائرة الكهربائيّة أصبح مغلقًا.

- في الدّائرة الكهربائيّة (و)، قمت بإغلاق المفتاح الكهربائيّ.

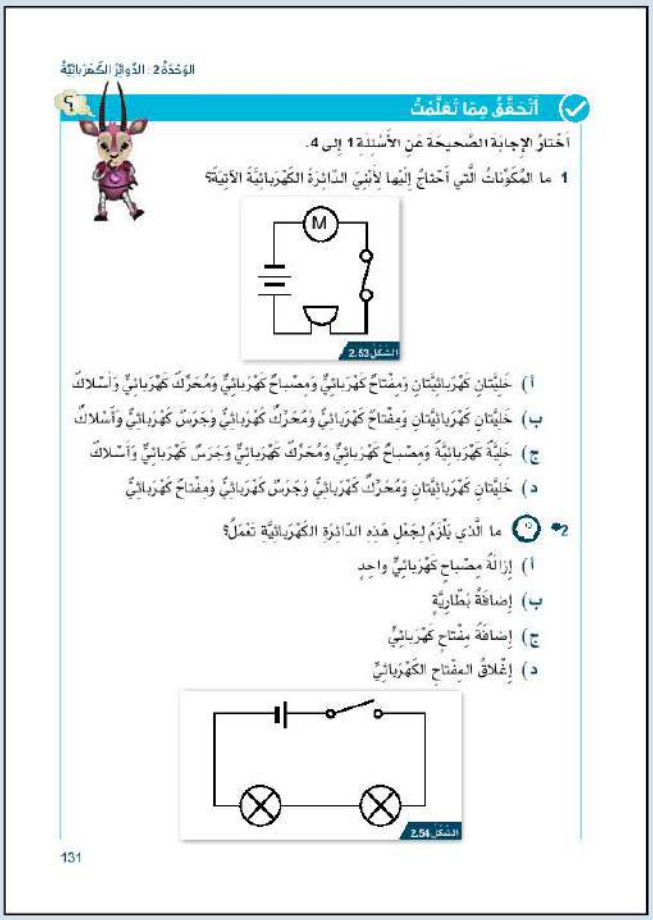
نجح ذلك لأنّ كلا المسارين في الدّائرة الكهربائيّة أصبحا مغلقين.

التقييم البنائيّ: ينبغي للطّالب إضافة خليّة كهربائيّة في الفراغ.

- **يمكن إصلاح الدّوائر الكهربائيّة عبر إضافة خليّة كهربائيّة وإغلاق جميع نقاط الانفصال.**

أعد التّعلّم

ساعد الطّالب ليبني الدّوائر الكهربائيّة.


الوَحدَةُ 2: الدَّوائِرُ الكَهرَبائِيَّةُ

أتحقَّقُ مِمّا تعلَّمتُ

اَختارُ الإجابةَ الصَّحيحةَ مِنَ الأَسئلةِ 1 إلى 4.

1 ما المُكَوِّناتُ الَّتي أَحتاجُ إِلَيها لِأَبني الدّائِرَةَ الكَهرَبائِيَّةَ الآتِيَةَ؟

الشكل 2.53

أ) خَلِيَّتانِ كَهرَبائِيَّتانِ وَمِفتاحٌ كَهرَبائِيٌّ وَمِصباحٌ كَهرَبائِيٌّ وَمُحَرِّكٌ كَهرَبائِيٌّ وَأَسلاكٌ

ب) خَلِيَّتانِ كَهرَبائِيَّتانِ وَمِفتاحٌ كَهرَبائِيٌّ وَمُحَرِّكٌ كَهرَبائِيٌّ وَجَرَسٌ كَهرَبائِيٌّ وَأَسلاكٌ

ج) خَلِيَّةٌ كَهرَبائِيَّةٌ وَمِصباحٌ كَهرَبائِيٌّ وَمُحَرِّكٌ كَهرَبائِيٌّ وَجَرَسٌ كَهرَبائِيٌّ وَأَسلاكٌ

د) خَلِيَّتانِ كَهرَبائِيَّتانِ وَمُحَرِّكٌ كَهرَبائِيٌّ وَجَرَسٌ كَهرَبائِيٌّ وَمِفتاحٌ كَهرَبائِيٌّ

2* ما الَّذي يَلزَمُ لِجَعلِ هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهرَبائِيَّةِ تَعمَلُ؟

أ) إِزالَةُ مِصباحٍ كَهرَبائِيٍّ واحِدٍ

ب) إِضافَةُ بَطّارِيَّةٍ

ج) إِضافَةُ مِفتاحٍ كَهرَبائِيٍّ

د) إِغلاقُ المِفتاحِ الكَهرَبائِيِّ

الشكل 2.54

131

عزّز التّعلّم

زوّد الطّالب بدوائر كهربائيّة إضافيّة وأكثر تعقيدًا ليصلح الخلل فيها ويبنيها.

يقيّم Evaluate

أتحقّق ممّا تعلّمت

15

طرح الأسئلة

1 يختار الطّالب المكوّنات الّتي يحتاج إليها ليبني الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل.

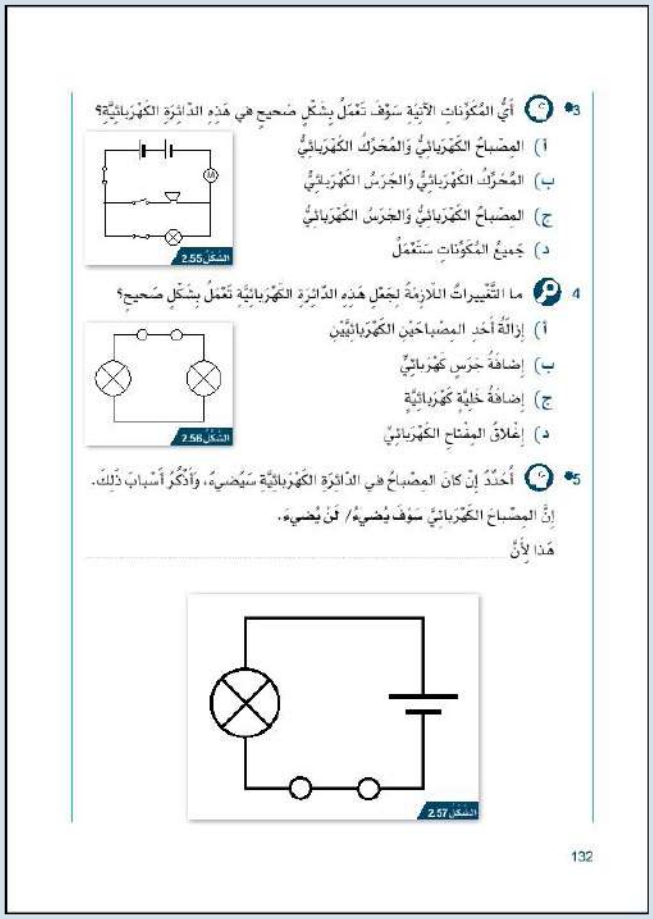
الإجابة:

ب) خليّتان كهربائيّتان ومفتاح كهربائيّ ومحرّك كهربائيّ وجرس كهربائيّ وأسلاك

2* المعرفة: يختار الطّالب ما يلزم لجعل الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل تعمل.

الإجابة:

د) إغلاق المفتاح الكهربائيّ



*3 أيُّ المُكَوِّناتِ الآتِيَةِ سَوْفَ تَعْمَلُ بِشَكْلٍ صَحيحٍ في هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ؟

أ) المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ وَالمُحَرِّكُ الكَهْرَبائِيُّ

ب) المُحَرِّكُ الكَهْرَبائِيُّ وَالجَرَسُ الكَهْرَبائِيُّ

ج) المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ وَالجَرَسُ الكَهْرَبائِيُّ

د) جَميعُ المُكَوِّناتِ سَتَعْمَلُ

الشكل 2.55

4 ما التَّغْييراتُ اللّازِمَةُ لِجَعْلِ هَذِهِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ تَعْمَلُ بِشَكْلٍ صَحيحٍ؟

أ) إزالَةُ أَحَدِ المِصْباحَيْنِ الكَهْرَبائِيَّيْنِ

ب) إضافَةُ جَرَسٍ كَهْرَبائِيٍّ

ج) إضافَةُ خَلِيَّةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ

د) إغْلاقُ المِفْتاحِ الكَهْرَبائِيِّ

الشكل 2.56

*5 أُحَدِّدُ إِنْ كانَ المِصْباحُ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ سَيُضيءُ، وَأَذْكُرُ أَسْبابَ ذَلِكَ.

إِنَّ المِصْباحَ الكَهْرَبائِيَّ سَوْفَ يُضيءُ/ لَنْ يُضيءَ.

هَذا لِأَنَّ

الشكل 2.57

132

*3 المعرفة: يختار الطّالب المكوّنات الّتي سوف تعمل بشكل صحيح في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل.

الإجابة:

أ) المصباح الكهربائيّ والمحرّك الكهربائيّ

4 يختار الطّالب التّغييرات اللّازمة لجعل الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل تعمل بشكل صحيح.

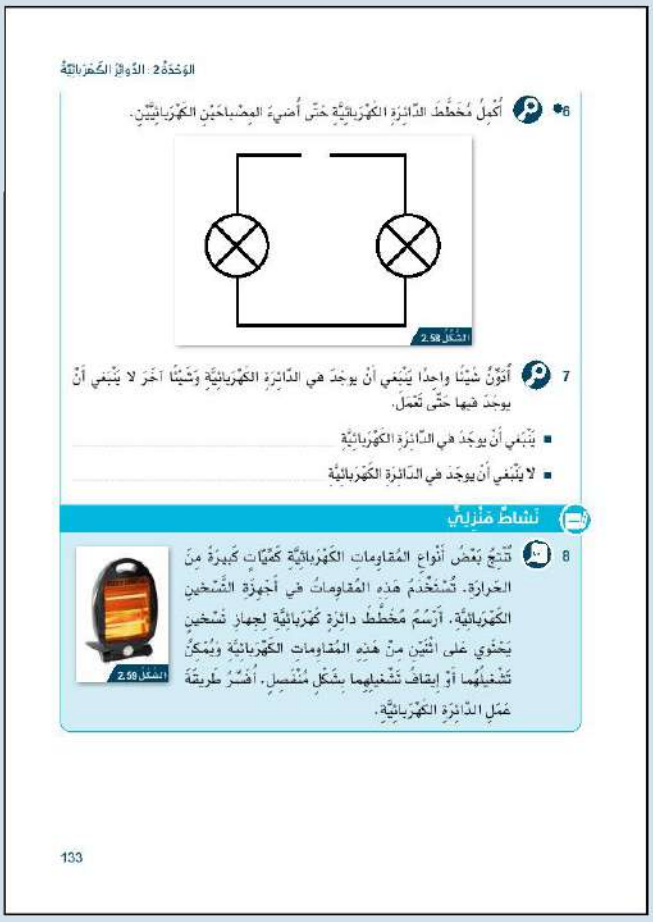
الإجابة:

ج) إضافة خليّة كهربائيّة

*5 المعرفة: يحدّد الطّالب إن كان المصباح في الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة في الشّكل سيضيء ويذكر سبب ذلك.

الإجابة:

المصباح الكهربائيّ سوف يضيء. هذا لأنّ الدّائرة الكهربائيّة مغلقة وتتضمّن خليّة كهربائيّة.


الوَحدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهرَبائِيَّة

*6 أُكمِلُ مُخَطَّطَ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ حَتّى أُضيءَ المِصْباحَيْنِ الكَهْرَبائِيَّيْنِ.

الشكل 2.58

7 أُدَوِّنُ شَيْئًا واحِدًا يَنْبَغي أنْ يوجَدَ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَشَيْئًا آخَرَ لا يَنْبَغي أنْ يوجَدَ فيها حَتّى تَعْمَلَ.

- يَنْبَغي أنْ يوجَدَ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ .....
- لا يَنْبَغي أنْ يوجَدَ في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ .....

نشاطٌ مَنْزِلِيٌّ

8 تُنْتِجُ بَعْضُ أَنْواعِ المُقاوِماتِ الكَهْرَبائِيَّةِ كَمِّيّاتٍ كَبيرَةً مِنَ الحَرارَةِ. تُسْتَخْدَمُ هَذِهِ المُقاوِماتُ في أَجْهِزَةِ التَّسْخينِ الكَهْرَبائِيَّةِ. أَرْسُمُ مُخَطَّطَ دائِرَةٍ كَهْرَبائِيَّةٍ لِجِهازِ تَسْخينٍ يَحْتَوي عَلى اثْنَيْنِ مِنْ هَذِهِ المُقاوِماتِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَيُمْكِنُ تَشْغيلُهُما أَوْ إيقافُ تَشْغيلِهِما بِشَكْلٍ مُنْفَصِلٍ. أُفَسِّرُ طَريقَةَ عَمَلِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.

الشكل 2.59

133

*6 المعرفة: يكمل الطّالب مخطّط الدّائرة الكهربائيّة حتّى يضيء المصباحان الكهربائيّان.

الإجابة:

ينبغي للطّالب إضافة خليّة كهربائيّة في الفراغ.

7 يدوّن الطّالب شيئًا ينبغي أن يوجد في الدّائرة الكهربائيّة وشيئًا آخر لا ينبغي أن يوجد فيها حتّى تعمل.

الإجابات:

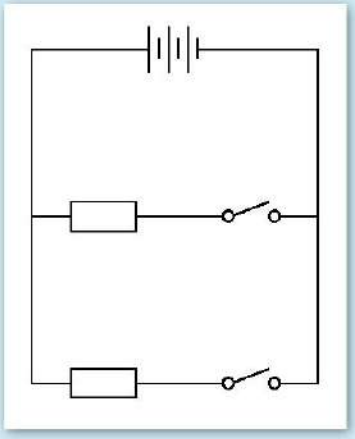
ينبغي أن توجد في الدّائرة الكهربائيّة **خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة.**

لا ينبغي أن توجد في الدّائرة الكهربائيّة **نقاط انفصال.**

نشاط منزلي

8 في اليوم الثّاني، راجع مع الطّالب الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي والمكوّنات الملحقة بالمسارات المختلفة والّتي تعمل بشكل مستقلّ. راجع مع الطّالب المقاومات الكهربائيّة واشرح أنّها تستخدم في أجهزة التّسخين الكهربائيّة. يرسم الطّالب مخطّط دائرة كهربائيّة لجهاز تسخين يحتوي على اثنين من المقاومات الكهربائيّة بحيث يمكن تشغيلهما أو إيقاف تشغيلهما بشكل منفصل.

ويفسّر نوع الدّائرة الكهربائيّة الّتي سيحتاج إلى استخدامها وعدد المكوّنات الكهربائيّة.



P0504; P0505

الدّرس 2.5 ماذا أعرف عن الدّوائر الكهربائيّة؟ (180)

P0504.1 يصف وظيفة المصابيح والمفاتيح والأسلاك والبطّاريّات في الدّوائر الكهربائيّة، ويربطها بالاستخدامات الحياتيّة.

P0504.2 يبني عددًا متنوّعًا من الدّوائر الكهربائيّة الّتي تعمل باستخدام مجموعة مختلفة من المكوّنات.

P0505.1 يتعرّف إلى الرّموز الدّوليّة للمكوّنات الكهربائيّة المختلفة.

P0505.2 يرسم مخطّطات لعدد من الدّوائر الكهربائيّة الّتي تمّ تركيبها.

P0505.3 يبني دائرةً كهربائيّةً معتمدًا على مخطّط معيّن.

سيتمّ إنجاز الدّرس في أربع حصص (مدّة كلّ حصّة **45** دقيقة)

مشروع الوحدة: كيف يمكنني أن أستخدم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة لأظهر كيف تعمل أجهزة كهربائيّة مختلفة؟

الحصّتان الأولى والثّانية (90)

في هذا المشروع سوف

- يُعِدّ لوحة حائط تُظهر الدّوائر الكهربائيّة الموجودة في أربعة أجهزة كهربائيّة مختلفة على الأقلّ.

الموارد

- أوراق كبيرة
- أقلام تلوين وأقلام رصاص

المكان

- غرفة الصّفّ

الحصّة الأولى

مقدّمة المشروع

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ (5)

العصف الذّهني

1. **ادمج** الطّالب في مشروع الوحدة من خلال نشاط عصف ذهنيّ: يتذكّر الطّالب ما تعلّمه عن الكهرباء في هذه الوحدة.
2. صِف ما سيقوم به الطّالب في المشروع (يُعِدّ لوحة حائط توضح مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة لأربعة أجهزة كهربائيّة) وذكّره بأن يراجع عند كلّ مرحلة من المشروع سُلّم التّقدير اللّفظيّ للمشروع الوارد في كتاب الطّالب.

يستكشف Explore

يشرح Explain

نشاط أساسيّ 35

كيف أصمّم لوحة حائط عن الأجهزة الكهربائيّة؟

التّعلّم مع الأقران | المشاريع

1. اسأل الطّالب: ما وظيفة الفرن الكهربائيّ؟ (الإجابة: توليد الحرارة).
2. اسأل الطّالب عن المكوّن الكهربائيّ الّذي يمكن استخدامه لتوليد الحرارة. (الإجابة: المقاوم الكهربائيّ).
3. صف الدّائرة الكهربائيّة الموجودة في الفرن الكهربائيّ. قد تختلف هذه الدّائرة الكهربائيّة بحسب الفرن الكهربائيّ بحيث قد تكون متّصلة على التّوالي وفيها مقاوم كهربائيّ واحد أو قد تكون متّصلة على التّوازي وفيها عدّة مقاومات كهربائيّة كالفرن الكهربائيّ والمشواة اللّذين يمكن تشغيلهما بشكل منفصل.
4. أخبر الطّالب أنّه سيعدّ لوحة حائط عن الدّوائر الكهربائيّة.
5. اطلب إلى الطّالب أن يعمل مع زميل يختاره ليعدّ لوحة الحائط.
6. أخبر الطّالب أنّه سيعدّ خطّة لإعداد لوحة الحائط في هذه الحصّة.
7. اطلب إلى الطّالب أن يناقش زميله ويتّفق معه على الأجهزة الكهربائيّة الأربعة الّتي سيعرضها في لوحة الحائط.
8. اطلب إلى الطّالب أن يُعدّ تصميمًا مكتوبًا

أو موجزًا عن الأجهزة والمكوّنات الّتي سيعرضها في لوحة الحائط الّتي سيعدّها.

يقيّم Evaluate

نشاط ختاميّ 5

كيف يمكن تحسين تصميم لوحة الحائط الخاصّة بي؟

المناقشة

1. يراجع الطّالب تصميم لوحة الحائط الّذي وضعه ويناقشه مع زملائه في الصّفّ.
2. اطلب إلى الطّالب تدوين ملاحظات حول الأمور الّتي يرغب في تعديلها ضمن تصميم لوحة الحائط الخاصّة به.

الحصّة الثّانية

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 5

ما رموز الدائرة الكهربائيّة الّتي يمكنني تذكّرها؟

المناقشة

1. **ادمج** الطّالب في الجزء الثّاني من المشروع من خلال مناقشة رموز الدّوائر الكهربائيّة الّتي تعرّف إليها. يُمكن أن يستخدم الطّالب كتاب الطّالب أو يختبر زملاءَه ويختبرونه عبر طرح الأسئلة. فعلى سبيل المثال، يرسم رمزًا ويسأل زميله أن يحدّد المكوّن الكهربائيّ الّذي يمثّله ووظيفته.

يشرح Explain

نشاط أساسيّ 30

كيف أستخدم مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة المُدرَجة على لوحة الحائط الخاصّة بي لأوضح طريقة عمل الأجهزة الكهربائيّة؟

التّعلّم مع الأقران | المشاريع

1. اطلب إلى الطّالب أن يحدّد وظيفة كلّ جهاز كهربائيّ والمكوّنات الّتي ينبغي أن تكون موجودة في الدّائرة الكهربائيّة.
2. اطلب إلى الطّالب أن يراجع عمله ليحدّد رموز المكوّنات الكهربائيّة الّتي ينبغي أن يستخدمها ويدوّن ملاحظات عنها.
3. يُعِدّ الطّالب لوحة حائط تتضمّن الأجهزة الكهربائيّة الأربعة الّتي اختارها.

يقيّم Evaluate

نشاط ختاميّ 5

عرض لوحات الحائط

معرض الصّور

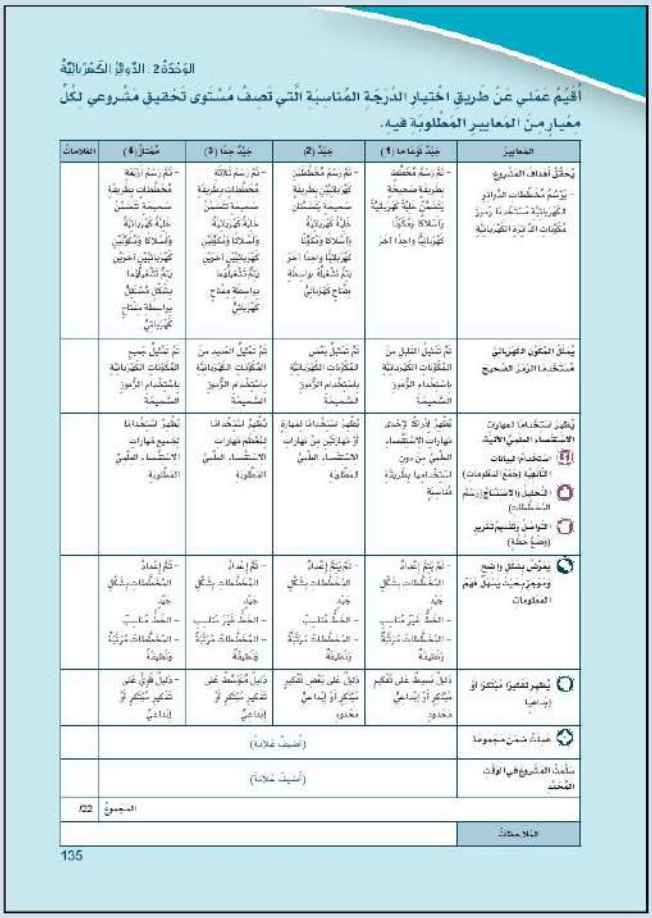
1. يعرض الطّالب لوحة الحائط الّتي أعدّها أمام زملائه في الصّفّ.
2. يتجوّل الطّالب في معرض الصّور الّذي أعده مع زملائه في الصف ليلاحظ اللّوحات الّتي عرضوها ويقارن بينها.

يقيّم Evaluate

نشاط متابعة 5

المناقشة

1. اطلب إلى الطّالب أن يقيّم مشروعه باستخدام سلّم التّقدير اللّفظيّ الموجود في كتاب الطّالب والوارد في الصّفحة التّالية.
2. كتقييم للأقران، اطلب إلى الطّالب أن يعمل ضمن ثنائيّات لتقييم مشاريع بعضهم بعضًا؛ وجّه المناقشات وزوّد الطّالب بالتّعليمات والتّعديلات المطلوبة على تقييمه.
3. أدر مناقشة صفّيّة لمراجعة كيف يمكن تحسين المشروع والتّعديلات العمليّة الّتي سيطبّقها الطّالب في المشاريع اللّاحقة.



الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعايير	جيّدٌ نوعًا ما (4)	جيّدٌ (5)	جيّدٌ جدًا (6)	مُمْتازٌ (8)	العَلامات
يُحَقِّقُ أَهْدافَ المَشْروعِ - يَرْسُمُ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ مُسْتَخْدِمًا رُموزَ مُكَوِّناتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ	- لَمْ يَرْسُمْ مُخَطَّطَ بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ يَتَضَمَّنُ عُلْبَةَ كَهْرَبائِيَّ وَأَسْلاكًا وَمِفْتاحًا كَهْرَبائِيًّا واحِدًا آخَرَ	- لَمْ يَرْسُمْ مُخَطَّطَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ بِطَريقَةٍ سَحيحَةٍ يَتَضَمَّنانِ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمِفْتاحًا كَهْرَبائِيًّا واحِدًا آخَرَ يَتِمُّ تَشْغيلُهُ بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	- لَمْ يَرْسُمْ ثَلاثَةَ مُخَطَّطاتٍ بِطَريقَةٍ سَحيحَةٍ تَتَضَمَّنُ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمِفْتاحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ آخَرَيْنِ يَتِمُّ تَشْغيلُهُما بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	- لَمْ يَرْسُمْ أَرْبَعَةَ مُخَطَّطاتٍ بِطَريقَةٍ سَحيحَةٍ تَتَضَمَّنُ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمِفْتاحَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ آخَرَيْنِ يَتِمُّ تَشْغيلُهُما بِشَكْلٍ مُسْتَقِلٍّ بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	
يُمَثِّلُ المُكَوِّنَ الكَهْرَبائِيَّ مُسْتَخْدِمًا الرَّمْزَ الصَّحيحَ	تَمَّ تَمْثيلُ القَليلِ مِنَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ المُسْمِيمَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ بَعْضِ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ المُسْمِيمَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ العَديدِ مِنَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ المُسْمِيمَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ جَميعِ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ المُسْمِيمَةِ	
يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ الآتِيَةِ استِخْدامُ البَياناتِ التّابِعَةِ (جَمْعُ المَعْلوماتِ) التَّحْليلُ (الاسْتِنْتاجُ وَرَسْمُ الاسْتِدْلالاتِ) التَّواصُلُ وَتَقْييمُ التَّفْسيرِ (وَضْعُ خُطَطٍ)	يُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المُخْتَلِفَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المُخْتَلِفَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاسْتِقْصاءِ العِلْميِّ المُخْتَلِفَةِ	
يُعْرِضُ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُمَيَّزٍ بَحيثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ	- لَمْ يَتِمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- تَمَّ تَرْتيبُ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- تَمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- تَمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	
يُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًا	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوْ الإِبْداعِيِّ مَحْدودٌ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ التَّفْكيرِ المُبْتَكِرِ أَوْ الإِبْداعِيِّ مَحْدودٌ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	- دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمَلٌ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أَضِفْ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أَضِفْ عَلامَةً)				
المَجْموعُ /22					
المُلاحَظاتُ					

135

أُقَيِّمُ عَمَلي عَنْ طَريقِ اخْتِيارِ الدَّرَجَةِ المُناسِبَةِ الَّتي تَصِفُ مُسْتَوى تَحْقيقِ مَشْروعي لِكُلِّ مِعْيارٍ مِنَ المَعاييرِ المَطْلوبَةِ فيهِ.

المَعايير	جَيِّدٌ نَوْعًا ما (1)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ جِدًا (3)	مُمْتازٌ (4)	العَلاماتُ
يُحَقِّقُ أَهْدافَ المَشْروعِ: - يَرْسُمُ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ مُسْتَخْدِمًا رُموزَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ	- تَمَّ رَسْمُ مُخَطَّطٍ بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ يَتَضَمَّنُ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمُكَوِّنًا كَهْرَبائِيًّا واحِدًا آخَرَ	- تَمَّ رَسْمُ مُخَطَّطَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ يَتَضَمَّنانِ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمُكَوِّنًا كَهْرَبائِيًا واحِدًا آخَرَ يَتِمُّ تَشْغيلُهُ بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	- تَمَّ رَسْمُ ثَلاثَةِ مُخَطَّطاتٍ بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ تَتَضَمَّنُ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمُكَوِّنَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ آخَرَيْنِ يَتِمُّ تَشْغيلُهُما بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	- تَمَّ رَسْمُ أَرْبَعَةِ مُخَطَّطاتٍ بِطَريقَةٍ صَحيحَةٍ تَتَضَمَّنُ خَلِيَّةً كَهْرَبائِيَّةً وَأَسْلاكًا وَمُكَوِّنَيْنِ كَهْرَبائِيَّيْنِ آخَرَيْنِ يَتِمُّ تَشْغيلُهُما بِشَكْلٍ مُسْتَقِلٍّ بِواسِطَةِ مِفْتاحٍ كَهْرَبائِيٍّ	
يُمَثِّلُ المُكَوِّنَ الكَهْرَبائِيَّ مُسْتَخْدِمًا الرَّمْزَ الصَّحيحَ	تَمَّ تَمْثيلُ القَليلِ مِنَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ بَعْضِ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ العَديدِ مِنَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحَةِ	تَمَّ تَمْثيلُ جَميعِ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائِيَّةِ بِاسْتِخْدامِ الرُّموزِ الصَّحيحَةِ	
يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ الآتِيَةِ: اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ (جَمْعُ المَعْلوماتِ) التَّحْليلُ وَالاِسْتِنْتاجُ (رَسْمُ المُخَطَّطاتِ) التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ (وَضْعُ خُطَّةٍ)	يُظْهِرُ إِدْراكًا لِإِحْدى مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دونِ اسْتِخْدامِها بِطَريقَةٍ مُناسِبَةٍ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمَهارَةٍ أَوْ مَهارَتَيْنِ مِنْ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِمُعْظَمِ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدامًا لِجَميعِ مَهاراتِ الاِسْتِقْصاءِ العِلْمِيِّ المَطْلوبَةِ	
يَعْرُضُ بِشَكْلٍ واضِحٍ وَمُوْجَزٍ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ المَعْلوماتِ	- لَمْ يَتِمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- لَمْ يَتِمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- تَمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُناسِبٍ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	- تَمَّ إِعْدادُ المُخَطَّطاتِ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ - الخَطُّ مُناسِبٌ - المُخَطَّطاتُ مُرَتَّبَةٌ وَنَظيفَةٌ	
يُظْهِرُ تَفْكيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْداعِيًا	دَليلٌ بَسيطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ عَلى بَعْضِ تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ مَحْدودٍ	دَليلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	- دَليلٌ قَوِيٌّ عَلى تَفْكيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْداعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْموعَةٍ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْروعَ في الوَقْتِ المُحَدَّدِ	(أُضيفُ عَلامَةً)				
المَجْموعُ					/22
المُلاحَظاتُ					

ماذا أعرف عن الدّوائر الكهربائيّة؟

طرح الأسئلة

الحصّتان الثّالثة والرّابعة 90

يدمج Engage

نشاط افتتاحيّ 10

المناقشة | العصف الذّهنيّ

ماذا تعلّمت عن الدوائر الكهربائيّة؟

1. أخبر الطّالب أنّه سيراجع ما تعلّمه في الوحدة.
2. **ادمج** الطّالب من خلال إخبارك بما يمكن أن يتذكّره من الوحدة. عليك أن تستخلص من الطّالب الأفكار الآتية: يسمّي أمثلة على أجهزة كهربائيّة ويحدّد وظيفتها.
3. يعطي أمثلة على أجهزة كهربائيّة تستخدم المصابيح والمفاتيح الكهربائيّة.
4. يسمّي المكوّنات الموجودة في الدّائرة الكهربائيّة.
5. يصف وظيفة المكوّنات الكهربائيّة في الدّائرة الكهربائيّة.
6. يدرك أنّ الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي تتضمّن مسارًا واحدًا بينما تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي مسارين أو أكثر.
7. يحدّد رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة ويستخدمها على نحو صحيح ليرسم الدّوائر الكهربائيّة ويبنيها.
8. يحدّد مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة الّتي سوف تعمل والمكوّنات الّتي لن تعمل.
9. يحدّد المشكلة في الدّوائر الكهربائيّة ويعدّلها كي يصلحها.

هذا ما تعلّمْتُهُ

- تتكوّنُ الدّوائرُ الكهْربائيّةُ من مُكوّناتٍ ذاتِ وظائفَ مُختلفةٍ.
- يُمكنُ استخدامُ مُكوّناتِ الدّائرةِ الكهْربائيّةِ لإنتاجِ الضّوءِ والصّوتِ والحركةِ والحرارةِ وكذلكَ لتشغيلِ وإيقافِ تشغيلِ الدّائرةِ الكهْربائيّةِ.
- دوائرُ التّوالي الكهْربائيّةُ ودوائرُ التّوازي الكهْربائيّةُ هما نوْعانِ منَ الدّوائرِ الكهْربائيّةِ.
- لكلِّ مُكوّنٍ كهْربائيٍّ رمْزٌ خاصٌّ بهِ يُستخدمُ لتمْثيلِهِ.
- يُمكنُ رسْمُ الدّوائرِ الكهْربائيّةِ منْ خلالِ استخدامِ رموزِ مُكوّناتِ الدّائرةِ الكهْربائيّةِ في المواضعِ المناسبةِ.

اختارُ الإجابةَ الصّحيحةَ عنِ الأسئلةِ 1 إلى 4.

*1 أيٌّ منَ المُكوّناتِ الكهْربائيّةِ الآتيةِ يُنتجُ حركةً؟

أ) جرسٌ كهْربائيٌّ

ب) بطّاريّةٌ

ج) مُقاومٌ كهْربائيٌّ

د) مُحرّكٌ كهْربائيٌّ

*2 أيٌّ منَ المُكوّناتِ الكهْربائيّةِ الآتيةِ يُصْدِرُ صوْتًا؟

أ) جرسٌ كهْربائيٌّ

ب) بطّاريّةٌ

ج) مُقاومٌ كهْربائيٌّ

د) مُحرّكٌ كهْربائيٌّ

136

يقيّم Evaluate

النّشاط 1 * المعرفة 5

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب المكوّن الكهربائيّ الّذي ينتج الحركة.
2. يختار الطّالب الإجابة.

الإجابة:

د) محرّك كهربائيّ

أعد التّعلّم

راجع وظائف مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.

الوَحْدَةُ 2: الدّوائِرُ الكَهْرَبائيّة

*3 أيُّ مِنَ المُكَوِّناتِ الكَهْرَبائيّةِ الآتيةِ يُمَثِّلُهُ الرَّمْزُ المُبَيَّنُ في الشَّكْلِ 2.61؟

أ) خَلِيَّةٌ كَهْرَبائيَّةٌ.

ب) مِصْباحٌ كَهْرَبائيٌّ.

ج) مُحَرِّكٌ كَهْرَبائيٌّ.

د) مُقاوِمٌ كَهْرَبائيٌّ.

الشكل 2.61

*4 أيُّ مِنَ الشُّروطِ الآتيةِ يَنْبَغي أنْ تتَحَقَّقَ حتّى تَعْمَلَ الدّائِرَةُ الكَهْرَبائيَّةُ؟

أ) أنْ تَكونَ مُغْلَقَةً وَفيها مِصْباحٌ كَهْرَبائيٌّ.

ب) أنْ تَكونَ مُغْلَقَةً وَفيها خَلِيَّةٌ كَهْرَبائيَّةٌ.

ج) أنْ تَكونَ مُغْلَقَةً وَفيها مِفْتاحٌ كَهْرَبائيٌّ.

د) أنْ تَكونَ مُغْلَقَةً وَفيها جَرَسٌ كَهْرَبائيٌّ.

137

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يسمّي ثلاثة أجهزة كهربائيّة فيها محرّك كهربائيّ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 2 * المعرفة

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب المكوّن الكهربائيّ الّذي يصدر صوتًا.
2. يختار الطّالب الإجابة.

الإجابة:

أ) جرس كهربائيّ

أعد التّعلّم

راجع وظائف مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يسمّي ثلاثة أجهزة كهربائيّة فيها محرّك كهربائيّ.

يقيّم Evaluate

النّشاط 3 * المعرفة

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب الرّمز المستخدم للمصباح الكهربائيّ.
2. يختار الطّالب الإجابة.

الإجابة:

ب) مصباح كهربائيّ

أعد التّعلّم

راجع رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم جميع رموز الدّائرة الكهربائيّة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 4 * المعرفة

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب الشّرط الّذي ينبغي تحقّقه حتّى تعمل الدّائرة الكهربائيّة.
2. يختار الطّالب الإجابة.

الإجابة:

ب) أن تكون مغلقة وفيها خليّة كهربائيّة.

أعد التّعلّم

راجع وظيفة الخليّة الكهربائيّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يفسّر الفرق بين الخليّة الكهربائيّة والبطّاريّة.

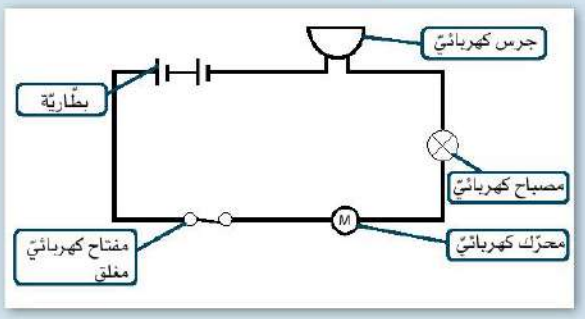
يقيّم Evaluate

النّشاط 5 * المعرفة

10

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب رموز المكوّنات الكهربائيّة المبيّنة في الدّائرة الكهربائيّة.
2. يدوّن الطّالب أسماء المكوّنات على مخطّط الدّائرة الكهربائيّة.

الإجابات:

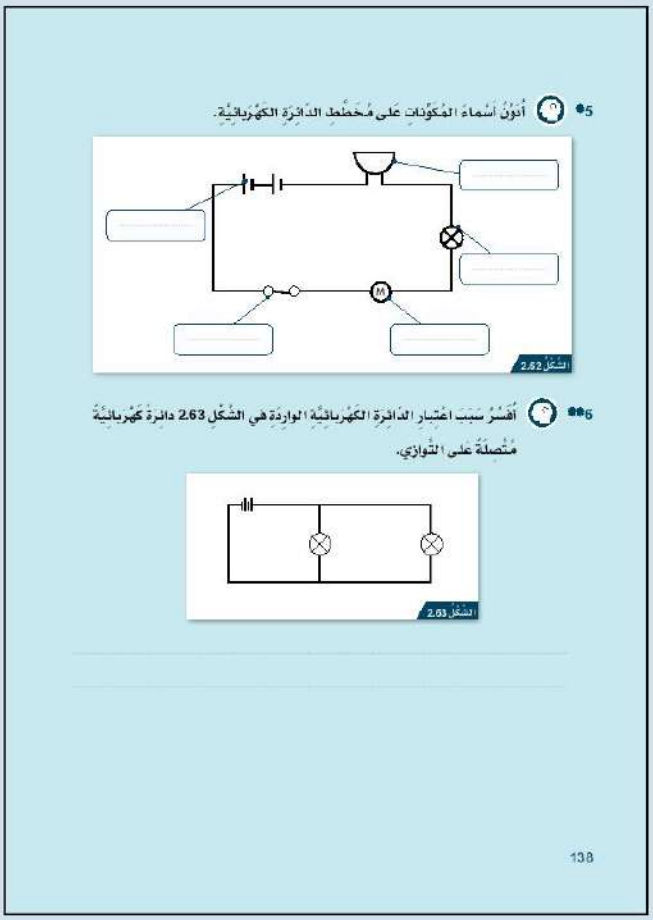


أعد التّعلّم

راجع رموز مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة ووظائفها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم دائرة كهربائيّة تتضمّن مفتاحًا كهربائيًّا مفتوحًا ومقاومًا كهربائيًّا.



*5 أدوّن أسماء المكوّنات على مخطّط الدّائرة الكهربائيّة.

الشكل 2.62

**6 أفسّر سبب اعتبار الدّائرة الكهربائيّة الواردة في الشكل 2.63 دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي.

الشكل 2.63

138

يقيّم Evaluate

النّشاط 6 ** التطبيق

5

1. في هذا النّشاط، يصف الطّالب سبب اعتبار الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي.
2. يدوّن الطّالب إجابته.

الإجابة:

هذه الدّائرة الكهربائيّة متّصلة على التّوازي لأنّها تتضمّن أكثر من مسار واحد/ تتضمّن مسارين.

الوَحْدَةُ 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

7*** أُفَسِّرُ لِماذا لَنْ يُضيءَ المِصْباحُ المَوْجودُ في هٰذِهِ الدائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

الشَّكْل 2.64

8*** يُمْكِنُ تَشْغيلُ أَوْ إيقافُ تَشْغيلِ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ في شَوارِعِ الدَّوْحَةِ كُلٌّ على حِدَة.

الشَّكْل 2.65

إذا كانَ هُناكَ 10 مَصابيحَ كَهْرَبائِيَّة في شارِعٍ واحِد، فَكَمْ عَدَدُ المَفاتيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ المَطْلوبة؟ أَشْرَحُ إجابَتي.

9* أَشْرَحُ مِمَّ تَتَكَوَّنُ البَطّارِيَّة، وَأُوَضِّحُ وَظيفَتَها في الدائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّة.

139

أعد التّعلّم

راجع الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي والدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي من خلال الطّلب إلى الطّالب عدّ المسارات في كلّ منها.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب رسم دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوازي تتضمّن ثلاثة مسارات.

يقيّم Evaluate

النّشاط 7 ***
الاستدلال والتّعليل

6

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب لماذا لن تعمل الدّائرة الكهربائيّة المبيّنة.
2. يدوّن الطّالب إجابته.

الإجابة:

لن يضيء المصباح الكهربائيّ لأنّ الدّائرة الكهربائيّة مفتوحة/ بسبب وجود انفصال في الدّائرة الكهربائيّة.

أعد التّعلّم

راجع الدّوائر الكهربائيّة المغلقة والمفتوحة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم دائرة كهربائيّة مغلقة لجعل المصباح الكهربائيّ يضيء.

يقيّم Evaluate

النّشاط 8 ***
الاستدلال والتّعليل

6

1. في هذا النّشاط، يحدّد الطّالب عدد المفاتيح الكهربائيّة المطلوبة في الدّائرة الكهربائيّة.
2. يدوّن الطّالب إجابته.

الإجابة:

عشرة مفاتيح كهربائيّة كي تعمل بشكل منفصل وينبغي للدّائرة الكهربائيّة أن تكون متّصلة على التّوازي بحيث يوجد على كلّ مسار مصباح ومفتاح كهربائيّ.

أعد التّعلّم

راجع المفهوم الّذي يبيّن أنّ المكوّنات في الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي تعمل بالاعتماد على بعضها بعضًا بينما المكوّنات في الدّائرة الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي تعمل بشكل منفصل.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم الدّائرة الكهربائيّة الّتي تتضمّن هذه المصابيح الكهربائيّة.

يقيّم Evaluate

النّشاط 9 * المعرفة 5

1. في هذا النّشاط، يفسّر الطّالب ماهيّة البطّاريّة.
2. يدوّن الطّالب إجابته.

الإجابة:

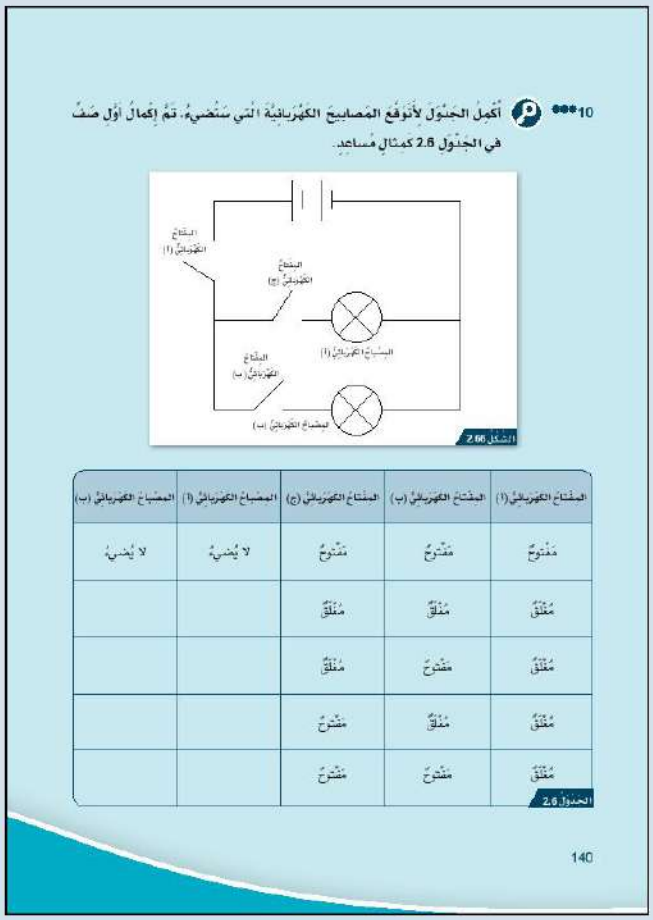
تتكوّن البطّاريّة من أكثر من خليّة كهربائيّة متّصلة مع بعضها.

أعد التّعلّم

راجع الفرق بين الخليّة الكهربائيّة والبطّاريّة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يقارن بين مجموعة من الخلايا الكهربائيّة المختلفة.



10*** أكمِلُ الجَدْوَلَ لأتَوَقَّعَ المَصابيحَ الكَهْرَبائِيَّةَ الَّتي سَتُضيءُ. ثمَّ إكمالُ أوَّلِ صَفٍّ في الجَدْوَلِ 2.6 كمِثالٍ مُساعِدٍ.

الشكل 2.66

المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ (أ)	المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ (ب)	المِفْتاحُ الكَهْرَبائِيُّ (ج)	المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ (أ)	المِصْباحُ الكَهْرَبائِيُّ (ب)
مَفْتوحٌ	مَفْتوحٌ	مَفْتوحٌ	لا يُضيءُ	لا يُضيءُ
مُغْلَقٌ	مُغْلَقٌ	مُغْلَقٌ		
مُغْلَقٌ	مَفْتوحٌ	مُغْلَقٌ		
مُغْلَقٌ	مُغْلَقٌ	مَفْتوحٌ		
مُغْلَقٌ	مَفْتوحٌ	مَفْتوحٌ		

الجدول 2.6

يقيّم Evaluate

النّشاط 10 ***
الاستدلال والتّعليل

12

1. في هذا النّشاط، يتوقّع الطّالب إن كانت المصابيح الكهربائيّة في الدّائرة الكهربائيّة ستضيء أم لا.
2. يملأ الطّالب الجدول.

الإجابات:

المفتاح الكهربائيّ (أ)	المفتاح الكهربائيّ (ب)	المفتاح الكهربائيّ (ج)	المصباح الكهربائيّ (أ)	المصباح الكهربائيّ (ب)
مفتوح	مفتوح	مفتوح	لا يضيء	لا يضيء
مغلق	مغلق	مغلق	يضيء	يضيء
مغلق	مفتوح	مغلق	يضيء	لا يضيء
مغلق	مغلق	مفتوح	لا يضيء	يضيء
مغلق	مفتوح	مفتوح	لا يضيء	لا يضيء

أعد التّعلّم

ساعد الطّالب ليبني الدّوائر الكهربائيّة ويلاحظ كيف تؤثّر المفاتيح الكهربائيّة في المصابيح الكهربائيّة الموجودة على المسارات المختلفة.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم الدّائرة الكهربائيّة مضيفًا مفتاحًا كهربائيًّا يتحكّم في كلا المصباحين الكهربائيّين.

يقيّم Evaluate

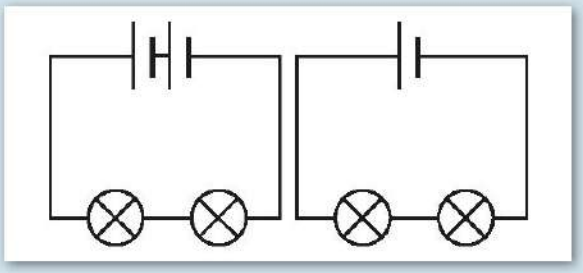
النّشاط 11

8

1. في هذا النّشاط، يرسم الطّالب دائرة كهربائيّة متّصلة على التّوالي فيها مصباحان كهربائيّان.
2. يرسم الطّالب الدّائرة الكهربائيّة.

الإجابة:

قد تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة بطّاريّة أو خليّة كهربائيّة.

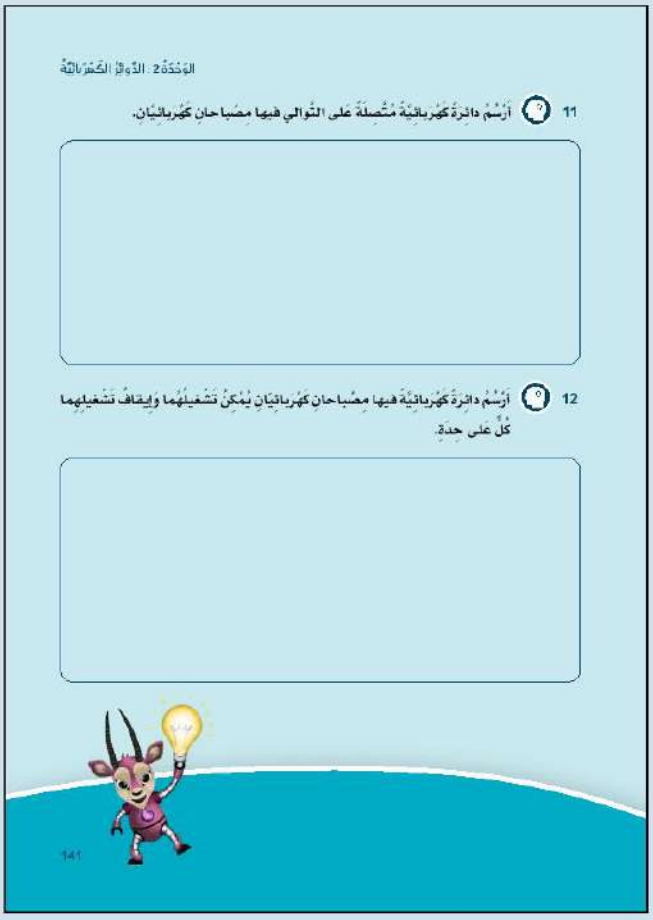


أعد التّعلّم

راجع مخطّطات الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوالي.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم الدّائرة الكهربائيّة بحيث تكون متّصلة على التّوازي وفيها مصباحان كهربائيّان.



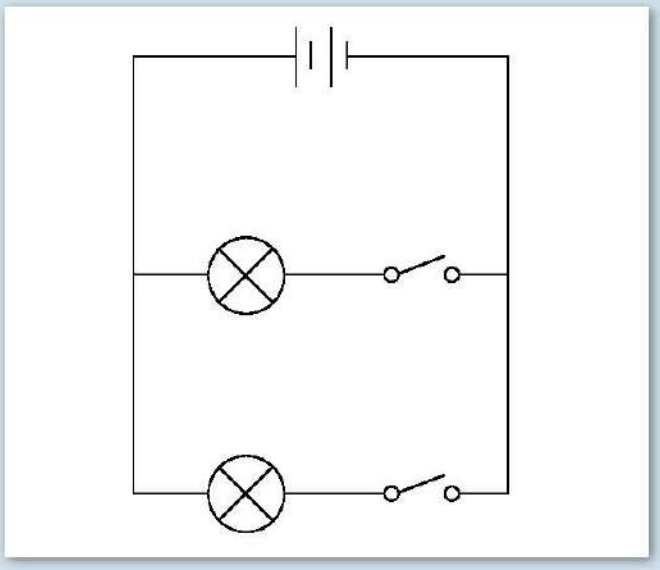
يقيّم Evaluate

النّشاط 12

1. في هذا النّشاط، يرسم الطّالب دائرة كهربائيّة فيها مصباحان كهربائيّان يمكن تشغيلهما وإيقاف تشغيلهما كلّ على حدة.
2. يرسم الطّالب الدّائرة الكهربائيّة.

الإجابة:

قد تختلف الإجابات ولكن ينبغي أن تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة مسارين في كلّ منهما مصباح ومفتاح كهربائيّ. قد يرسم الطّالب المفاتيح الكهربائيّة مفتوحة أو مغلقة. قد تتضمّن الدّائرة الكهربائيّة خليّة كهربائيّة أو بطّاريّة.

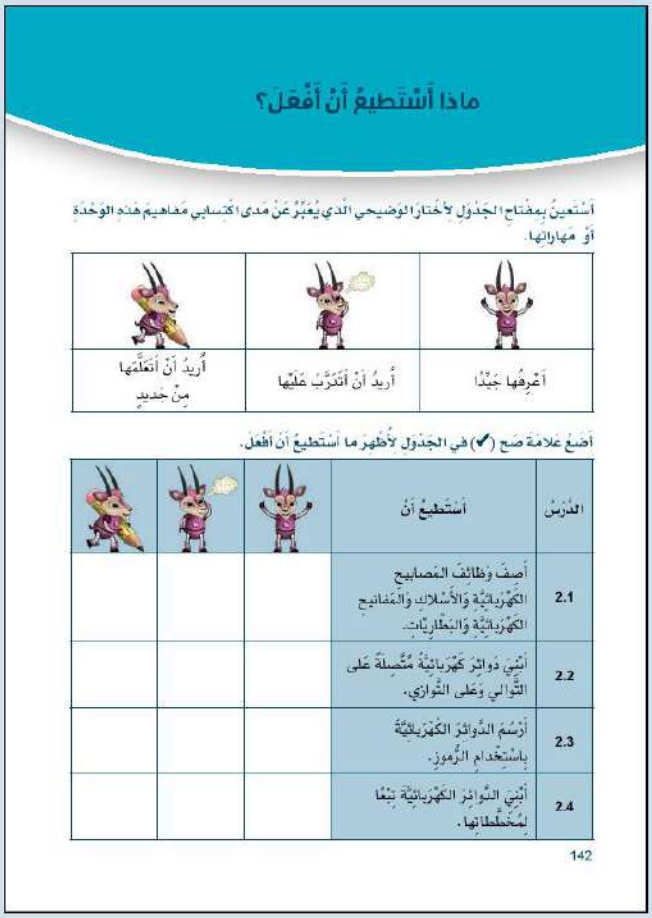


أعد التّعلّم

راجع رسم الدّوائر الكهربائيّة المتّصلة على التّوازي.

عزّز التّعلّم

اطلب إلى الطّالب أن يرسم الدّائرة الكهربائيّة مضيفًا مفتاحًا كهربائيًّا يتحكّم في كلا المصباحين الكهربائيّين.



ماذا أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعينُ بِمِفْتاحِ الجَدْوَلِ لِأَخْتارَ الوَضيحي الَّذي يُعَبِّرُ عَنْ مَدى اكْتِسابي مَفاهيمَ هَذِهِ الوَحْدَةِ أَوْ مَهاراتِها.

أَعْرِفُها جَيِّدًا	أُريدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْها	أُريدُ أَنْ أَتَعَلَّمَها مِنْ جَديدٍ

أَضَعُ عَلامَةَ صَحّ (✓) في الجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ ما أَسْتَطيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطيعُ أَنْ			
2.1	أَصِفَ وَظائِفَ المَصابيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَالأَسْلاكِ وَالمَفاتيحِ الكَهْرَبائِيَّةِ وَالبَطّارِيّاتِ.			
2.2	أَبْني دَوائِرَ كَهْرَبائِيَّةً مُتَّصِلَةً عَلى التَّوالي وَعَلى التَّوازي.			
2.3	أَرْسُمَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ باسْتِخْدامِ الرُّموزِ.			
2.4	أَبْني الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ تَبَعًا لِمُخَطَّطاتِها.			

142

المفتاح الوضيحي في الجدول

يضع الطّالب إشارة واحدة على كلّ صفّ من صفوف الجدول للتّعبير عن مدى تمكّنه من المحتوى التعلّميّ الّذي تشير إليه كلّ من العبارات الواردة في الجدول.

أعرفها جيّدًا	أريد أن أتدرّب عليها	أريد أن أتعلّمها من جديد

الوَحْدَة 2: الدَّوائِرُ الكَهْرَبائِيَّة

أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✔) في الجَدْوَلِ لأُظْهِرَ ما اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

اسْتَطَعْتُ أَنْ	مَهاراتُ الاسْتِقْصاءِ العِلْمِيّ			
أَخْتارَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ وَالأَجْهِزَةَ إِنْ كانَتْ تَعْمَلُ.	المُلاحَظَةُ وَالتَّجْرِبَةُ			
أُحَدِّدَ رُموزَ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.	التَّصْنيفُ			
أَسْتَخْدِمَ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ لأَبْنِيَ الدَّوائِرَ الكَهْرَبائِيَّةَ.	التَّحْليلُ وَالاسْتِنْتاجُ			
أُجْرِيَ بَحْثًا عَنْ أَحَدِ مُكَوِّناتِ الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ.	اسْتِخْدامُ البَياناتِ الثّانَوِيَّةِ			
أَرْسُمَ مُخَطَّطاتِ الدَّوائِرِ الكَهْرَبائِيَّةِ.	التَّواصُلُ وَتَقْديمُ تَقْريرٍ			
أَتَّبِعَ التَّعْليماتِ لأُحافِظَ عَلى سَلامَتي.	التَّخْطيطُ وَالتَّقْييمُ			

143

يقيّم Evaluate

النّشاط الختاميّ 5

اطلب إلى الطّالب في نهاية الدّرس وضع علامة صح في جدول «ماذا أستطيع أن أفعل؟» وذلك في المربّعات الخاصّة بعبارات كلّ درس، وأعد الشّرح عند الحاجة.

الموارد التّعليميّة للوحدة الثّانية

موارد تعليميّة 1 - مُلصَقات:

الوحدة الثّانية - الدّرس 2.1 - النّشاط 3: ما المُكَوِّناتُ الأُخْرى الَّتي يُمْكِنُ اسْتِخْدامُها في الدّائِرَةِ الكَهْرَبائِيَّةِ؟

جَرَسٌ كَهْرَبائِيٌّ

يَقيسُ شِدَّةَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيّ الَّذي يَسْري مِنْ خِلالِهِ

جِهازُ الأميتر

يَدورُ عِنْدَما يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ مِنْ خِلالِهِ

مُحَرِّكٌ كَهْرَبائِيٌّ

يُصْدِرُ صَوْتًا عِنْدَما يَسْري التَّيّارُ الكَهْرَبائِيُّ مِنْ خِلالِهِ

مُقاوِمٌ كَهْرَبائِيٌّ

يُعيقُ مُرورَ التَّيّارِ الكَهْرَبائِيِّ مِنْ خِلالِهِ

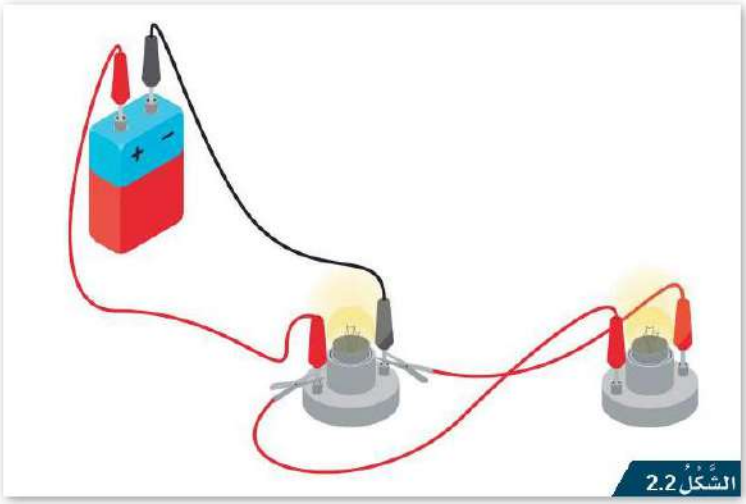
موارد تعليميّة 2 - بطاقة صور النّشاط الافتتاحيّ

الوحدة الثّانية - الدّرس 2.2 - الحصّة الثّانية - نشاط افتتاحيّ: لماذا تعمل بعض مكوّنات الدّائرة الكهربائيّة حتّى لو كان مكوّن آخر معطّلًا؟

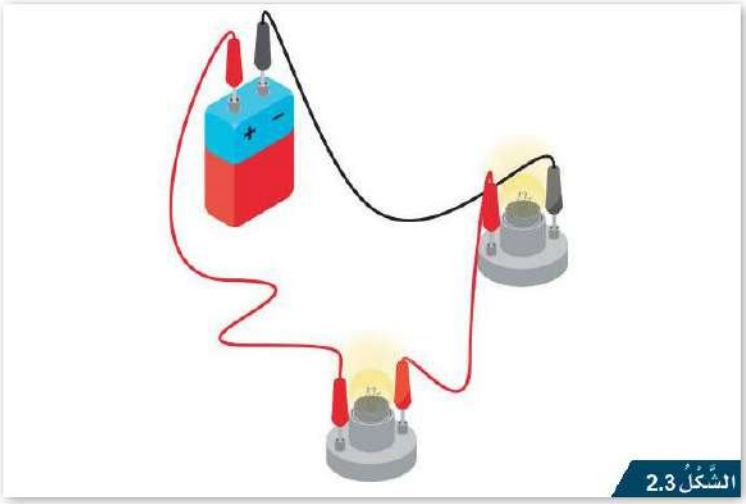
مصباح فيه خمسة مصابيح كهربائيّة أحدها معطّل.

موارد تعليميّة 3 - بطاقة صور

الوحدة الثّانية - الدّرس 2.2 - النّشاط 2: ما الفرق بين دوائر التّوالي ودوائر التّوازي الكهربائيّة؟



الشَّكْلُ 2.2



الشَّكْلُ 2.3

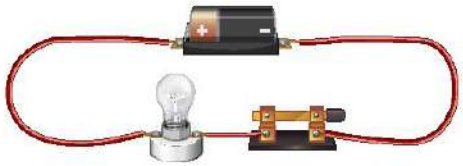
موارد تعليميّة 4 - بطاقة صور محطّات التّعلّم

الوحدة الثّانية - الدّرس 2.3 - النّشاط 2: كيف نرسم الدّوائر الكهربائيّة باستخدام الرّموز؟

1

الشَّكْلُ 2.4

2

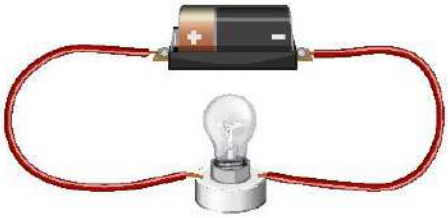


الشَّكْلُ 2.5

3

الشَّكْلُ 2.6

4



الشَّكْلُ 2.7

صوت الجنوب
منتديات