دليل المعلم

# الدوائر الكهربائية

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط والتحدي، مع نقاش جماعي في بداية الحصة ونهايتها

## نواتج التعلم

- يعرّف الطالب الدائرة الكهربائية ومكوناتها الأساسية
- يميّز الطالب بين دائرة التوالي ودائرة التوازي من حيث البناء والخصائص
- يوضّح الطالب أثر إضافة مصابيح في دائرتي التوالي والتوازي على سطوع المصباح
- يصمم الطالب دائرة كهربائية بسيطة باستخدام أدوات متاحة ويشرح مبدأ عملها
- يستنتج الطالب سبب استخدام دائرة التوازي في توصيلات المنازل

## قبل الحصة

- تجهيز أدوات التجربة (بطاريات، مصابيح صغيرة، أسلاك، مفاتيح) بعدد كافٍ لكل مجموعة
- تحضير رسومات أو بطاقات لدوائر توالي وتوازي للعرض والتحليل
- التأكد من سلامة الأدوات الكهربائية وخلوها من أي تلف قبل بدء الحصة

## سير الحصة

| المرحلة | الزمن | ما يحدث |
|---|---|---|
| التهيئة وطرح السؤال المثير | 5 د | طرح سؤال عن سبب استمرار إضاءة باقي المصابيح عند تلف أحدها في المنزل، ومناقشة إجابات الطلاب الأولية |
| شرح مكونات الدائرة البسيطة | 8 د | عرض الشرائح التوضيحية لمكونات الدائرة مع رسم تخطيطي على السبورة وربطها بأمثلة واقعية |
| شرح دائرتي التوالي والتوازي | 10 د | توضيح الفرق بين النوعين باستخدام الرسومات والمقارنة الجدولية مع أمثلة من حياة الطلاب |
| تنفيذ النشاط العملي | 12 د | تقسيم الطلاب إلى مجموعات لتنفيذ تجربة بناء دائرتي التوالي والتوازي وتسجيل الملاحظات |
| مناقشة النتائج وحل تطبيقات من ورقة العمل | 7 د | مناقشة نتائج التجربة ومقارنتها بالتوقعات، وحل عدد من أسئلة ورقة العمل بشكل جماعي |
| التلخيص والتقويم الختامي | 3 د | تلخيص أهم أفكار الدرس وطرح سؤال تقويمي سريع للتأكد من تحقق النواتج |

## التجربة: بناء دائرتي توالي وتوازي بمصباحين

**الأدوات:** بطارية 1.5 فولت أو بطارية 9 فولت · مصباحان صغيران (كشاف LED صغير أو مصباح فلاش) · أسلاك توصيل بعدد كافٍ مع مشابك · مفتاح كهربائي بسيط أو قطعة معدنية للتوصيل اليدوي

1. وزّع الطلاب في مجموعات صغيرة وسلّم كل مجموعة الأدوات
2. اطلب توصيل مصباح واحد بالبطارية بسلكين وملاحظة إضاءته
3. اطلب توصيل المصباحين على التوالي (الواحد خلف الآخر في مسار واحد) ومراقبة السطوع
4. افصل أحد المصباحين من دائرة التوالي ولاحظ ماذا يحدث للمصباح الآخر

5. أعد التوصيل الآن على التوازي بفرعين منفصلين يتصلان بنفس البطارية
6. افصل أحد المصابيح في دائرة التوازي ولاحظ حال المصباح الآخر
7. سجّل الملاحظات في جدول مقارنة بين الحالتين

**السلامة:** استخدم بطاريات منخفضة الجهد فقط (1.5 أو 9 فولت) ولا تقترب من مصادر الكهرباء المنزلية · تجنب لمس طرفي البطارية لفترة طويلة لتفادي الحرارة الزائدة · تأكد من عدم تلامس الأسلاك العارية ببعضها لمنع حدوث قصر كهربائي

**النتيجة المتوقعة:** في دائرة التوالي ينطفئ المصباحان معًا عند فصل أحدهما لأن المسار واحد، وسطوعهما يكون أقل من سطوع مصباح واحد منفرد. أما في دائرة التوازي فيستمر المصباح الآخر مضيئًا عند فصل أحدهما لأن لكل مصباح مسارًا مستقلًا، ويكون سطوع كل مصباح أقرب إلى سطوعه عند التوصيل المنفرد.

**دعم المتعثرين:** للطلاب المتعثرين: استخدام رسومات مبسطة بالألوان لتمييز مسارات التيار، وتقديم نموذج دائرة جاهز لمراقبته قبل محاولة البناء بأنفسهم، مع تقليل عدد العناصر إلى مصباح واحد فقط في البداية

**إثراء المتميزين:** للطلاب المتميزين: تكليفهم بتصميم دائرة مختلطة تجمع بين التوالي والتوازي في آن واحد، وتفسير سلوك المصابيح فيها، أو استخدام المحاكي الرقمي لاستكشاف دوائر أكثر تعقيدًا

**التقويم:** تقييم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء المجموعات أثناء التجربة العملية، ودقة إجاباتهم في ورقة العمل والمناقشة الصفية، إضافة إلى نتائج تحدي التصميم الهندسي ومدى مطابقته لمعايير التقييم