دليل الأسرة

صيّاد الشمس · الوحدة 6: مهندس الطاقة الصغير

v3 · مهندس الطاقة

الفكرة التي يخرج بها الطفل

المحطة الشمسية الحقيقية تجمع الألواح على التوالي لتحصل على جهد أكبر، وتخزّن كهرباء النهار في بطارية لتستعملها ليلا. أجزاؤها: ألواح ← منظم شحن ← بطارية ← محوّل ← أجهزة البيت.

ثلاث محطات: **تجربة اللوحين** ثم **كيف تعمل المحطة الحقيقية؟** ثم **مهمة المهندس** على الورق وعلى الشاشة. الطفل يعمل وأنت ترافقه: «ماذا تلاحظ؟».

1 · التجربة

40 دقيقة، في الشمس

قياس كل لوح ثم اللوحين معا، ثم «سلّم الضوء» بلوح ثم بلوحين.

2 · المحطة الحقيقية

20 دقيقة، في البيت

نقرأ معا الأجزاء الخمسة ودور كل جزء، ونتتبّع رحلة الكهرباء نهارا وليلا.

3 · المهمة

30 دقيقة + جولة

رسالة الجدة، ترتيب بطاقات المحطة، اللعبة التفاعلية، وجولة «صياد الألواح».

متى؟ الشمس المباشرة للتجربة فقط (بين 10:30 و15:00). البطاقتان 2 و3 تُنجزان في أي وقت، حتى في يوم غائم أو في المساء.

من الحقيبة

لوحان شمسيان (6 فولت) · 6 مصابيح LED حمراء · مقاومتان 220 و470 أوم · فولتمتر · أسلاك بمشابك · بطاقتا المحطة والمهمة · الدفتر

من البيت

مقص وغراء · أقلام · هاتف أو حاسوب للعبة التفاعلية (اختياري) · نزهة أو جولة قصيرة لـ«صياد الألواح»

الأجوبة المرجعية

1. ماذا قرأ الفولتمتر؟	نحو 6 فولت لكل لوح، ونحو 12 للوحين على التوالي: على التوالي يُجمع الجهد. قد يختلف اللوحان قليلا، وهذا عادي.
2. كم مصباحا أضاء؟	مع لوح: مصباحان غالبا، وقد يضيء الثالث خافتا. مع لوحين: 4 أو 5. جهد أكبر = مصابيح أكثر في السلسلة.
3. لماذا البطارية والمنظم؟	اللوح لا ينتج ليلا، فنخزّن كهرباء النهار. البطارية مثل خزان الماء على السطح، والمنظم يحميها من الامتلاء الزائد ومن الفراغ الكامل.
4. ترتيب المحطة	ألواح ← منظم ← بطارية ← محوّل ← أجهزة 220 فولت (ثلاجة، مضخة). المصباح الصغير (12 فولت) يأخذ عبر المنظم أو من البطارية.
5. بيت الجدة	لوحان في يوم مشمس، وأكثر في يوم غائم. يُقبل أي جواب يبرّره الطفل بالإنتاج والاستهلاك.
6. الفكرة الكبرى	نجمع الألواح لنرفع الجهد، ونخزّن الكهرباء لنستعملها حين تغيب الشمس.

السلامة: مع لوحين نستعمل **المقاومة 470 أوم** دائما: مصباح واحد على 12 فولت مع مقاومة صغيرة قد يحترق. الساق الطويلة للمصباح (+). المحطات الحقيقية جهدها مرتفع: لا نلمس ألواح السطح ولا أسلاكها أبدا.

بطاقة التجربة 1

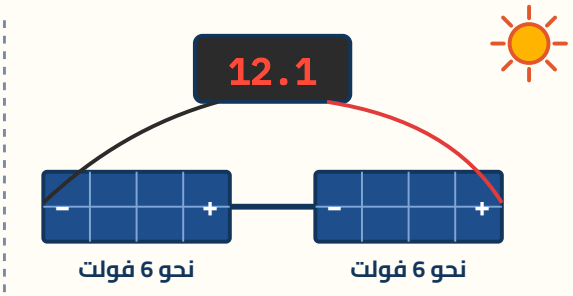
ضيّاد الشمس · الوحدة 6: مهندس الطاقة الصغير

لوحان وسلّم الضوء

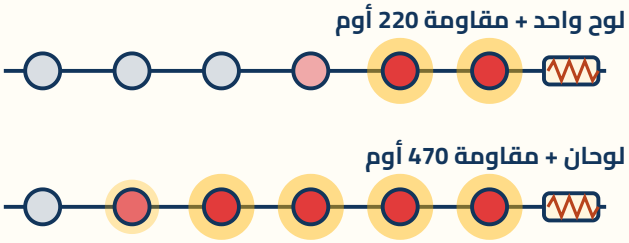
مهمتك: اجمع لوحين واصعد سلّم الضوء!

كم فولتا يعطي لوح واحد؟ وكم يعطي لوحان؟ وكم مصباحا يضيئان؟

مخطط التجربة · الأرقام مثال تقريبي



على التوالي: (+) الأول بـ(−) الثاني ← نحو 12 فولت



سلّم الضوء: كم مصباحا يضيء في السلسلة؟

أجرّب: خمس خطوات

لوحان على التوالي ← المقاومة 470 أوم دائما

1. في الشمس، اشبك الفولتمتر على اللوح الأول ثم على الثاني (الأحمر على +). اكتب الجهدين. ☐
2. توقّع: كم سيقرأ الفولتمتر لو جمعنا اللوحين؟ اكتب توقّعك قبل أن تجرّب. ☐
3. صِل اللوحين على التوالي: (+) الأول بـ(−) الثاني، ثم قِس الطرفين الحرّين. ☐
4. **سلّم لوح واحد:** مع المقاومة 220 أوم، أضف المصابيح الحمراء واحدا بعد واحد على التوالي (الساق الطويلة بالقصيرة). كم مصباحا يضيء؟ ☐
5. **سلّم لوحين:** بدّل المقاومة بـ470 أوم، وأعد السلّم بالمصابيح الستة. كم مصباحا يضيء الآن؟ ☐

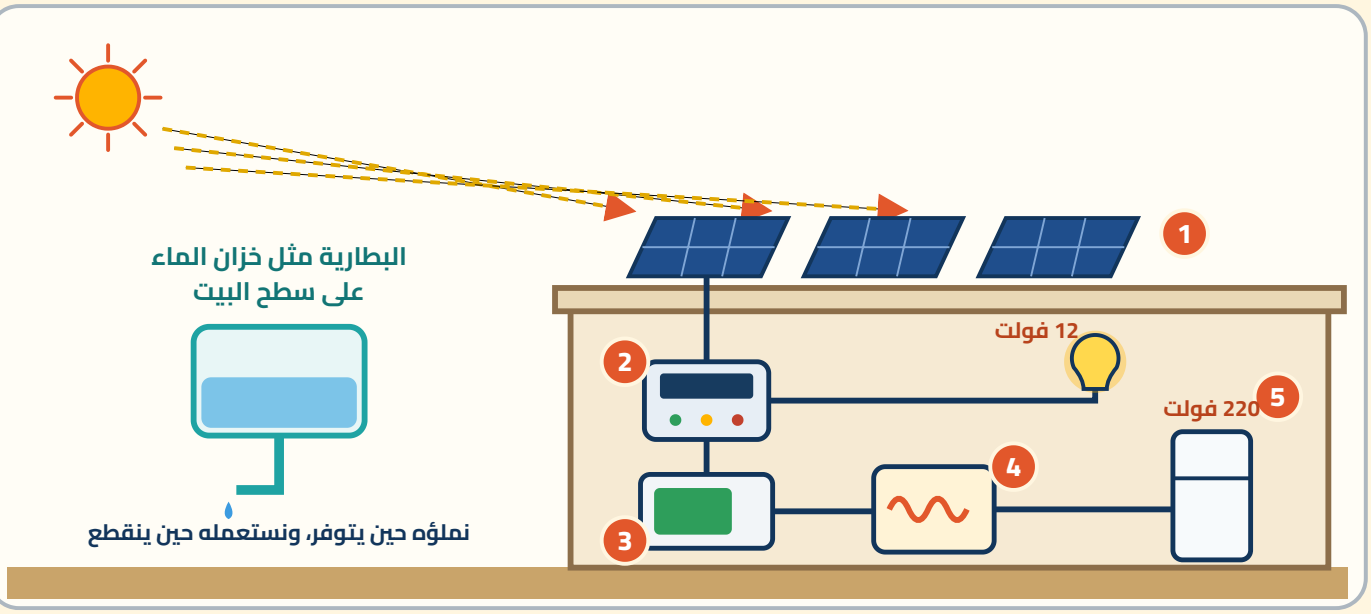
سؤال المهندس

لو جمعنا عشرة ألواح، كم فولتا نحصل؟ ولماذا تضع البيوت والمزارع ألواحها صفوفا متجاورة؟

الخطوة التالية: كيف تعمل المحطة الحقيقية؟ (البطاقة 2).

مهمتك: تعرّف على المحطة قبل أن تصمّمها!

هكذا تعمل محطة شمسية على سطح بيت. تتبّع رحلة الكهرباء من الشمس إلى المصباح.



أجزاء المحطة الخمسة ودور كل جزء

1 · الألواح الشمسية: تحوّل ضوء الشمس إلى كهرباء. تُجمع على التوالي لترفع الجهد، كما فعلت في البطاقة 1، وتوجَّه نحو الجنوب بعيدا عن كل ظل.

2 · منظم الشحن: «عقل» المحطة: يأخذ كهرباء الألواح ويوزّعها على البطارية والأجهزة، ويوقف الشحن حين تمتلئ البطارية، ويقطع الكهرباء قبل أن تفرغ تماما فلا تتلف.

3 · البطارية: «خزان» الكهرباء: تمتلئ نهارا، وتعطي الكهرباء ليلا أو حين تختفي الشمس خلف الغيوم.

4 · المحوّل: كهرباء الألواح والبطارية جهدها صغير (12 أو 24 فولت)، وأجهزة البيت الكبيرة تحتاج كهرباء مثل المقبس (220 فولت). المحوّل يحوّلها.

5 · الأجهزة: المصباح الصغير يعمل بـ12 فولت، فيأخذ الكهرباء عبر المنظم أو من البطارية. الثلاجة والتلفاز والمضخة تحتاج 220 فولت، فتأخذها من المحوّل.

نهارا: الألواح ← المنظم ← الأجهزة، وما زاد يذهب إلى البطارية فتمتلئ.

ليلا: البطارية ← المنظم ← الأجهزة، والمحوّل للأجهزة الكبيرة.

الخطوة التالية: صمّم محطة لبيت الجدة (البطاقة 3).

مهمتك: صمّم محطة لبيت الجدة!

اقرأ الرسالة، رتّب قطع المحطة، ثم جرّبها على الشاشة.

رسالة من الدوار

إلى مهندس الطاقة الصغير، السلام عليكم. الكهرباء لا تصل إلى بيتي في الدوار. أريد **ضوءا في الليل** لأقرأ وأخيط، و**مضخة تسقي حديقتي** في النهار من البئر. هل تصمّم لي محطة شمسية؟ **جدّتك**

1. بطاقات المحطة (للقص)

قصّها ورتّبها كما في البطاقة 2، ثم ألصقها في دفترك


لوح شمسي


منظم الشحن


بطارية


محوّل


مصباح


مضخة ماء

2. جرّب على الشاشة

امسح الرمز وافتح لعبة **«ركّب محطتك!»**. اربط القطع، وشغّل يوما كاملا، وحلّ المستويات الأربعة. المستوى 4 هو بيت الجدة: بكم لوحا نجحت؟

3. صياد الألواح

- [ ] سخّان ماء شمسي على سطح
- [ ] لوح على سطح بيت أو مدرسة
- [ ] عمود إنارة شمسي في الطريق
- [ ] مضخة شمسية في حقل
- [ ] آلة حاسبة أو ساعة شمسية
- [ ] لوح على لافتة أو كاميرا طريق

إلى أي اتجاه تنظر الألواح التي رأيتها؟

هل تعلم؟

مجمّع «نور» قرب ورزازات من أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم، وفيه مرايا ضخمة وألواح. وفي البوادي المغربية صارت المضخات الشمسية ترفع الماء لسقي الحقول دون كهرباء الشبكة.

الاسم: _____ التاريخ: _____

أ. الجهد بالفولتمتر

	اللوح 1	اللوح 2	توقّعي للّوحين	اللوحان على التوالي
الجهد (فولت)				

ب. سلّم الضوء (لوّن المصابيح التي أضاءت)

لوح واحد + 220 أوم ◯◯◯◯◯◯ العدد: _____

لوحان + 470 أوم ◯◯◯◯◯◯ العدد: _____

ج. من يفعل ماذا؟ (اكتب اسم الجزء)

«أحوّل ضوء الشمس إلى كهرباء» _____ «أخزّن كهرباء النهار للّيل» _____

«أحمي البطارية وأوزّع الكهرباء» _____ «أجعل الكهرباء مثل كهرباء المقبس» _____

د. محطة الجدة (ألصق البطاقات بالترتيب من اليمين)

[ ] ← [ ] ← [ ] ← [ ] ← [ ]

نجحتُ في المستوى 4 باستعمال _____ ألواح · وفي يوم غائم احتجت _____

استنتاجي: الفكرة الكبرى

على التوالي يُجمع _____ فكلما زادت الألواح _____

نحتاج البطارية لأن _____

المحوّل يحوّل كهرباء _____ إلى كهرباء _____

أتأمل: كيف عملت؟

- ☐ توقّعتُ قبل أن أجرّب
- ☐ شرحتُ دور كل جزء في المحطة
- ☐ علّمتُ أحدا كيف تعمل المحطة