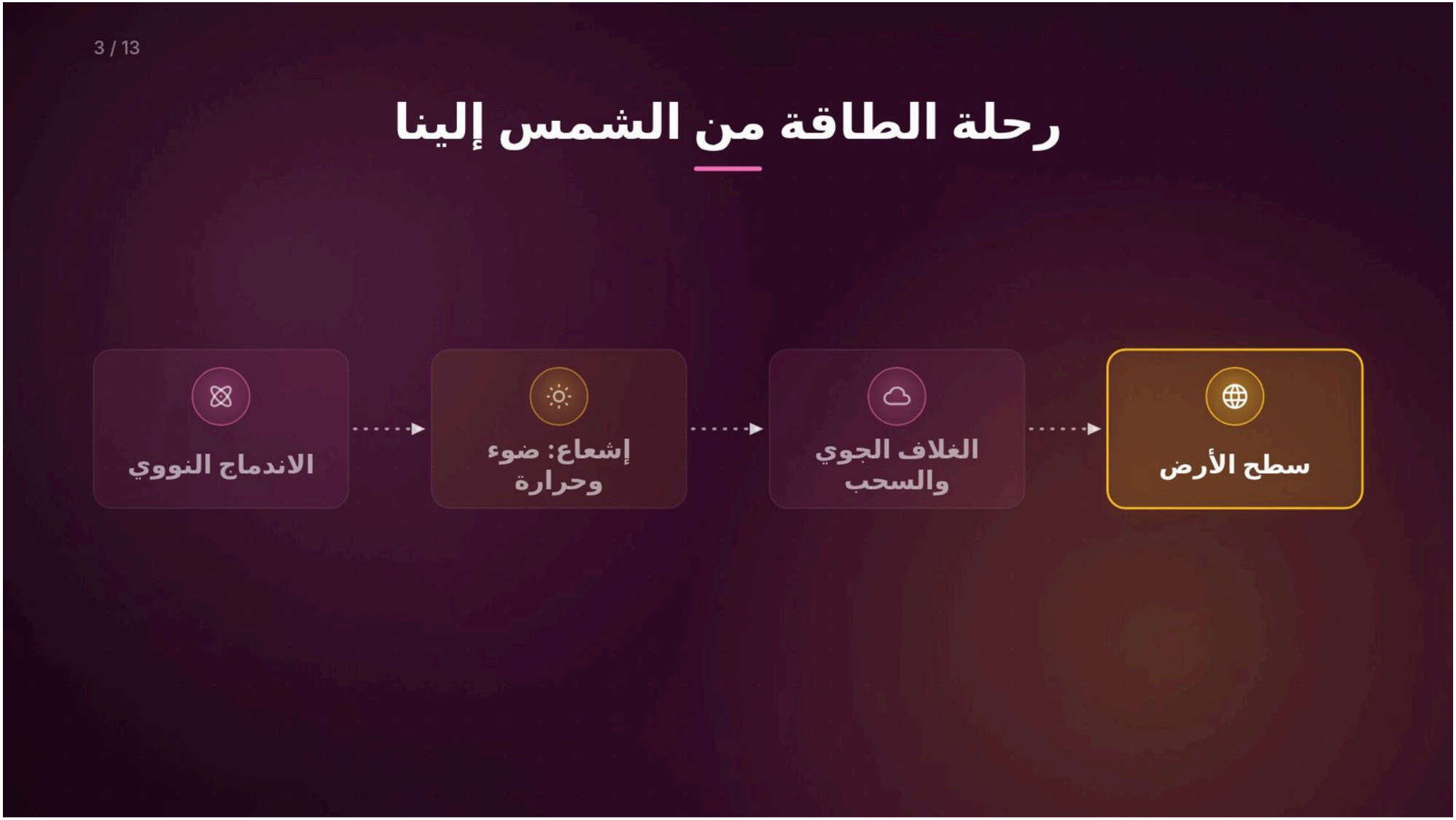


هل تساءلت يومًا كيف يتحول ضوء الشمس إلى كهرباء تشغّل بيتك؟ في هذا الفيديو ستتعرف على الطريقتين الرئيسيتين لاستغلال الطاقة الشمسية، والعوامل التي تؤثر في إنتاجها، وكيف نتعامل مع الليل، ثم نختبر فهمك في النهاية.



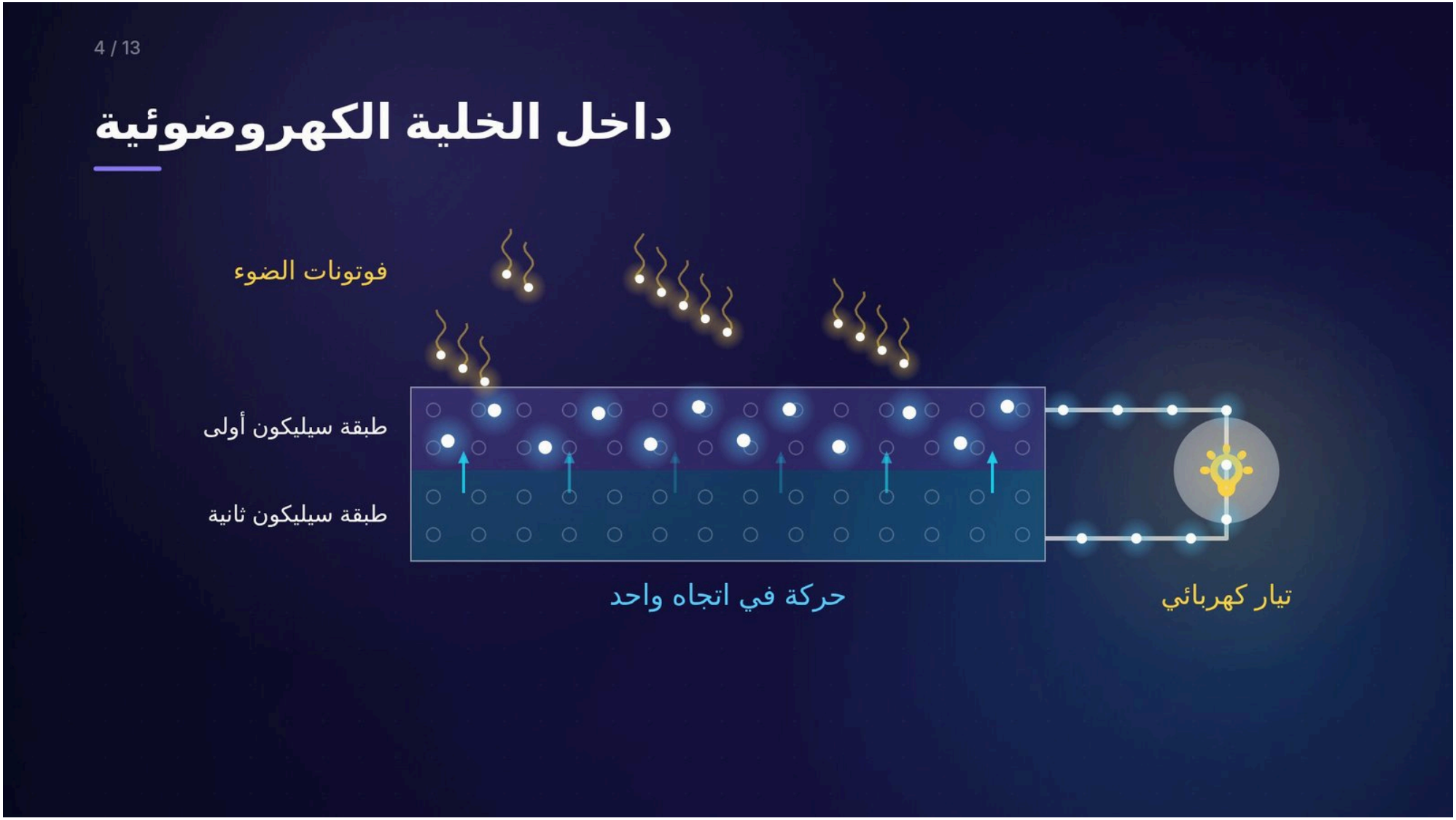
13 / 2 · طاقة هائلة

لنبدأ بحقيقة مذهلة. في نحو ساعتين فقط، يصل إلى الأرض من الشمس قدر من الطاقة يفوق كل ما يستهلكه البشر في سنة كاملة. المشكلة إذن ليست في كمية الطاقة، بل في التقنيات التي تحوّلها إلى كهرباء أو حرارة نستخدمها.



13 / 3 · من الشمس إلى الأرض

تنتج الشمس طاقتها من الاندماج النووي في باطنها. تصلنا هذه الطاقة إشعاعًا: ضوءًا مرئيًا، وأشعة تحت حمراء نشعر بها حرارةً، وقليلًا من الأشعة فوق البنفسجية. يمتص الغلاف الجوي والسحب جزءًا منها، لذلك تتلقى المناطق الصحراوية قليلة الغيوم، ككثير من مناطق العالم العربي، طاقة وفيرة على مدار السنة.



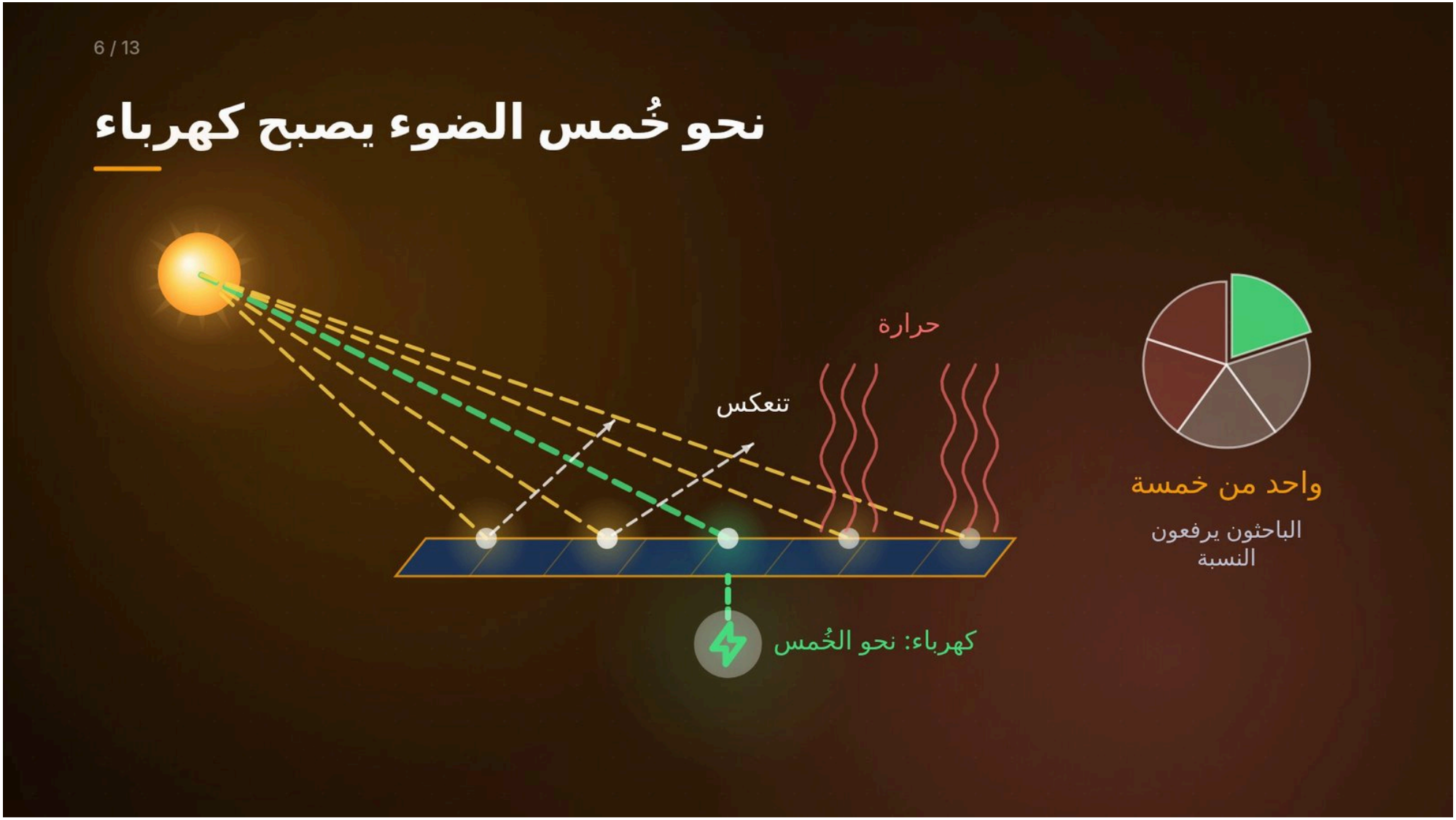
13 / 4 · الخلية الكهروضوئية

الخلية الكهروضوئية رقاقة رقيقة من السيليكون تحوّل الضوء إلى كهرباء مباشرة. يسقط عليها الضوء على شكل جسيمات طاقة تُسمّى الفوتونات، فتحرر بعض الإلكترونات من ذراتها. ثم يدفع المجال الكهربائي بين طبقتي السيليكون هذه الإلكترونات في اتجاه واحد. وحركتها في اتجاه واحد عبر الأسلاك هي التيار الكهربائي.



13 / 5 · من اللوح إلى المقبس

تُجمع الخلايا في ألواح، والألواح في منظومات فوق الأسطح أو في محطات واسعة. لكن الألواح تنتج تيارًا مستمرًا، بينما تعمل أجهزة البيت والشبكة بالتيار المتردد. لهذا نحتاج جهازًا يُسمّى العاكس أو الإنفرتر، يحوّل التيار المستمر إلى تيار متردد صالح للاستخدام.



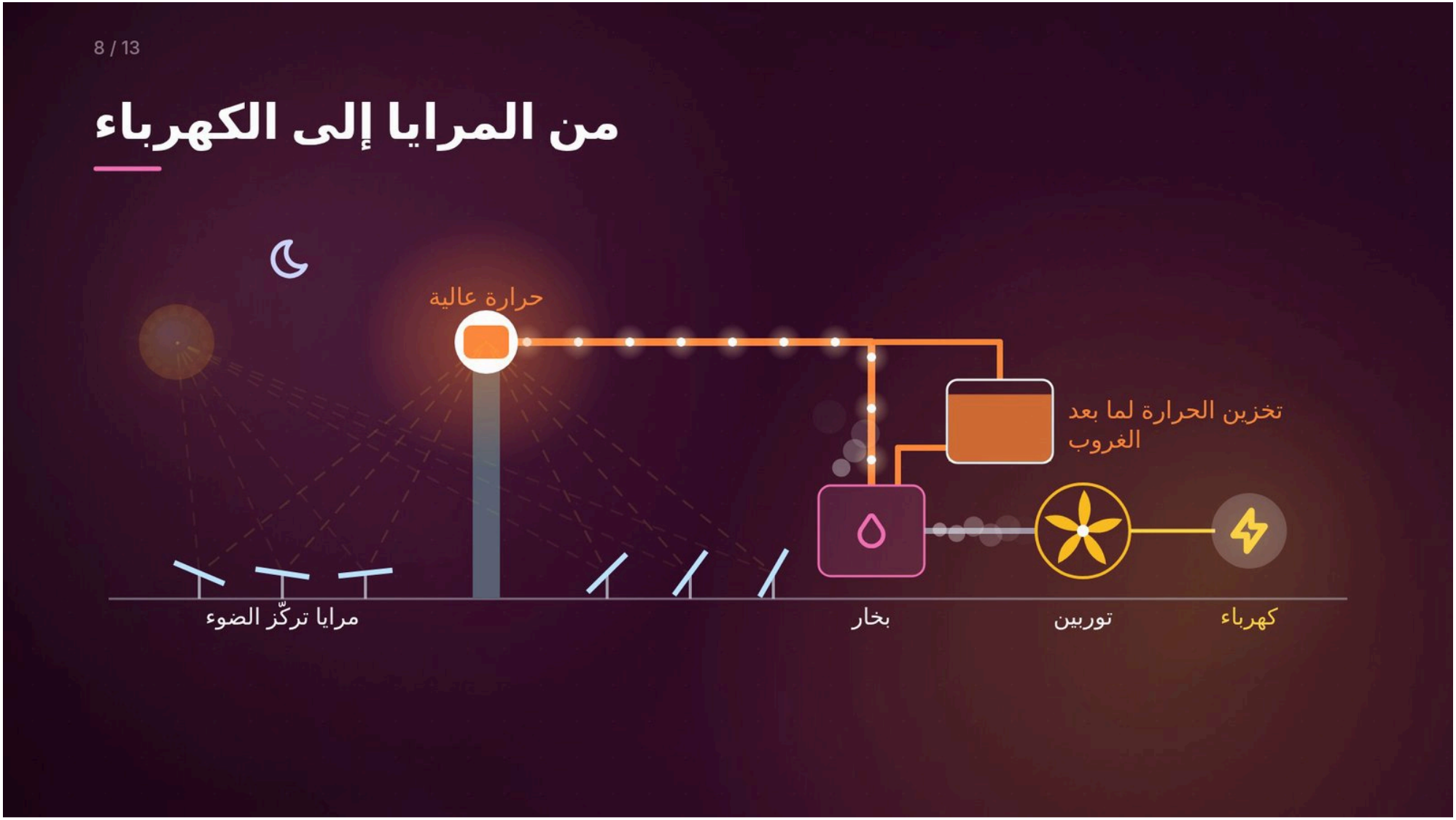
13 / 6 · كفاءة الألواح

ما مدى كفاءة هذه الألواح؟ تحوّل معظم الألواح التجارية الحديثة نحو خُمس ضوء الشمس الساقط عليها إلى كهرباء. أما بقية الطاقة فتتحول إلى حرارة أو تنعكس، ولهذا يعمل الباحثون باستمرار على رفع هذه النسبة.



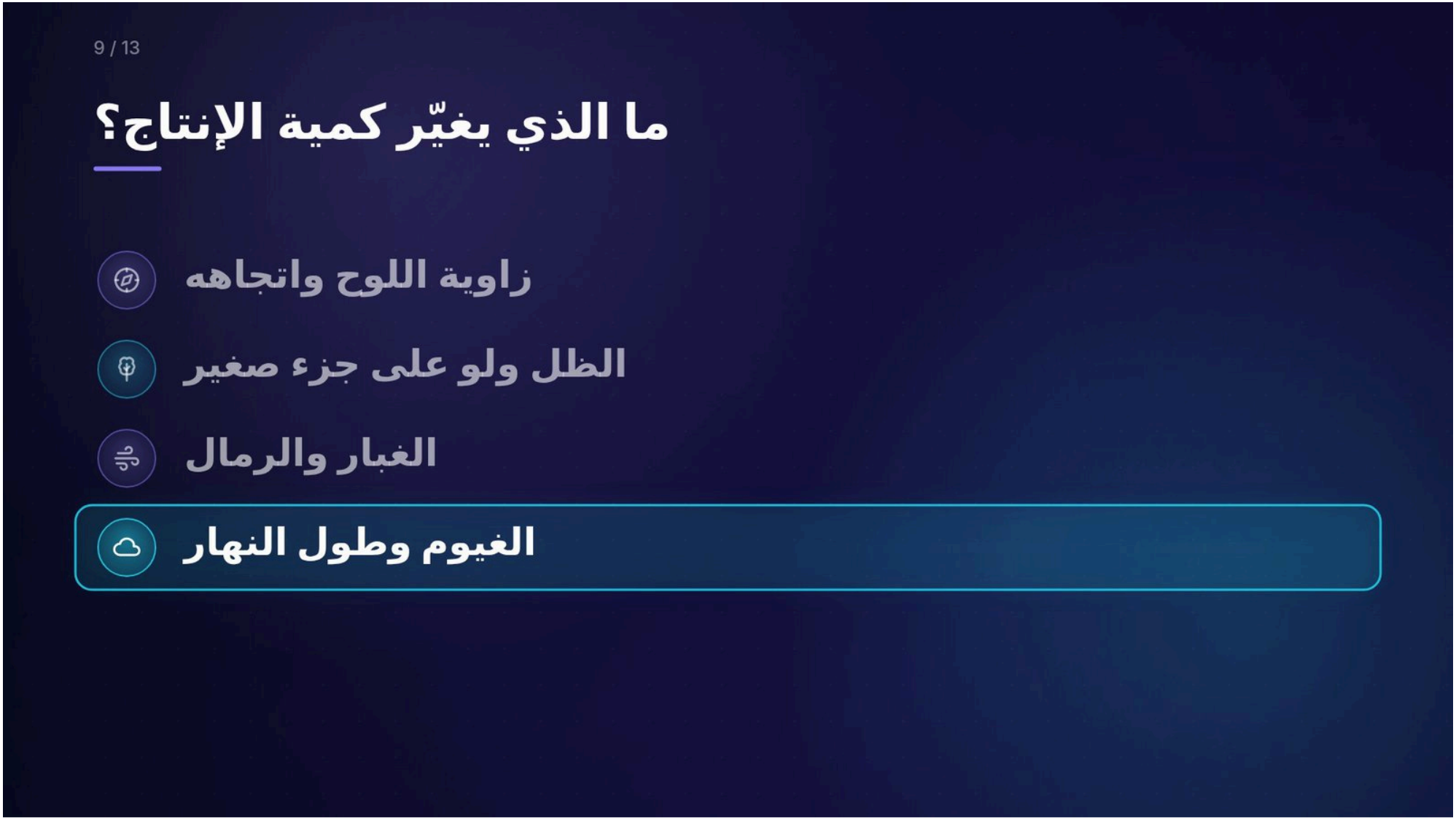
13 / 7 · الطاقة الشمسية الحرارية

الطريقة الثانية لا تحوّل الضوء إلى كهرباء مباشرة، بل تستخدم حرارة الشمس. أبسط تطبيقاتها سخانات المياه: ألواح داكنة فوق السطح تمتص الحرارة وتسخّن الماء المار في أنابيبها. أما المحطات المركّزة فتستخدم مرايا كثيرة تركّز الضوء على نقطة أو أنبوب واحد، فترتفع الحرارة كثيرًا.



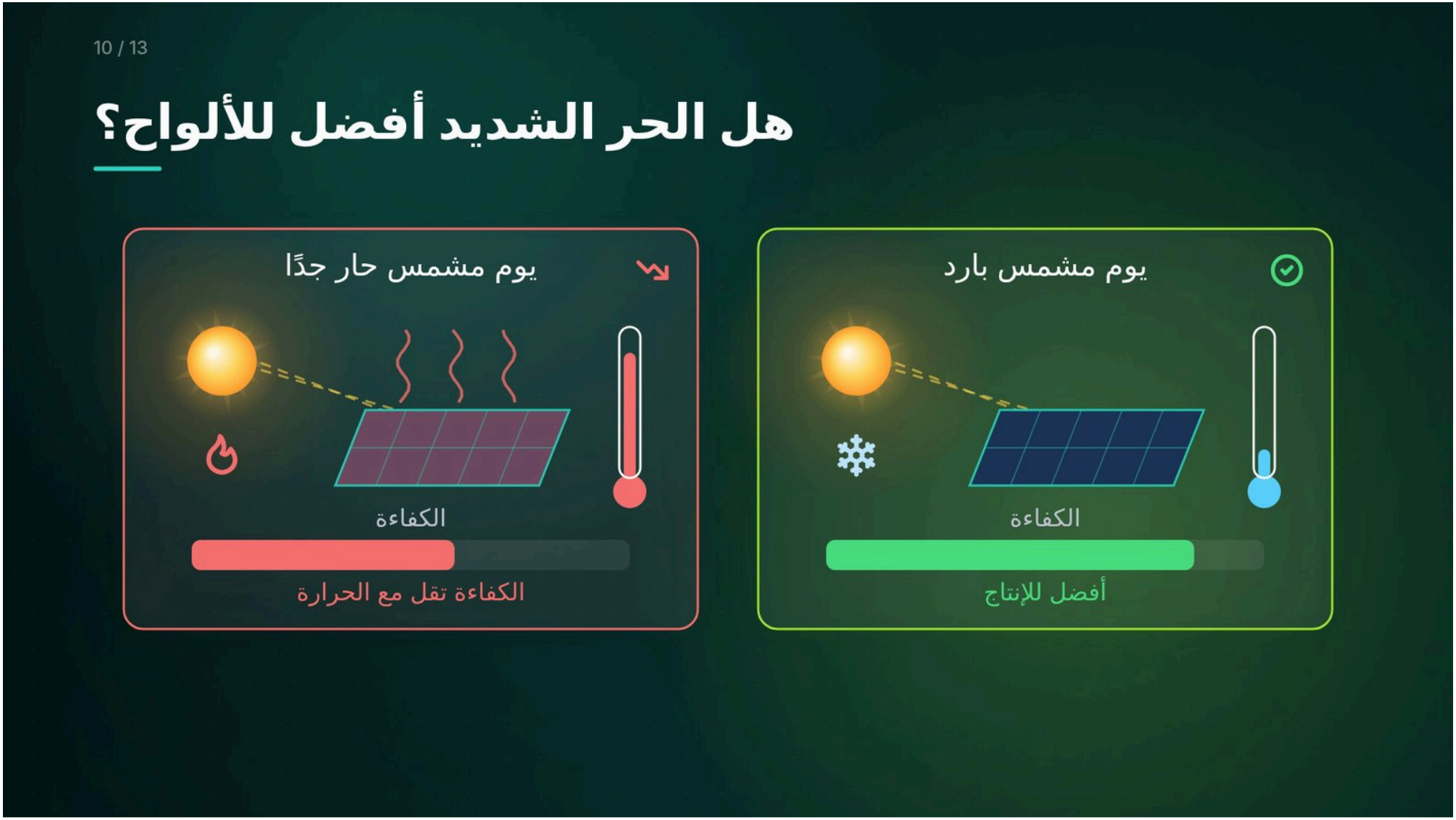
13 / 8 · داخل المحطة المركّزة

لنتتبع ما يحدث داخل المحطة المركّزة. تركّز المرايا الضوء فتنتج حرارة عالية، وتُستخدم هذه الحرارة لتوليد البخار. يدير البخار توربينًا يولّد الكهرباء، تمامًا كما في المحطات التقليدية. والميزة المهمة أنه يمكن تخزين جزء من الحرارة لتوليد الكهرباء بعد غروب الشمس.



13 / 9 · عوامل الإنتاج

كلما واجه اللوح الشمس مباشرة زاد إنتاجه، لذلك تُوجَّه الألواح في نصف الكرة الشمالي عادةً نحو الجنوب. والظل مهم جدًا: ظل شجرة على جزء صغير قد يقلل إنتاج اللوح كله. الغبار والرمال تحجب الضوء، فيحتاج التنظيف عناية خاصة في الصحراء. وتحدد الغيوم وطول النهار كمية الضوء المتاحة.



13 / 10 · الحرارة والكفاءة

قد تظن أن اليوم الأشد حرًا هو الأفضل لإنتاج الكهرباء. لكن الحقيقة أن كفاءة الخلايا الكهروضوئية تقل قليلًا كلما ارتفعت حرارتها. لذلك فاليوم المشمس البارد أفضل للإنتاج من اليوم المشمس الحار جدًا.



13 / 11 · التخزين ليلًا

لا تنتج الألواح كهرباء ليلًا، ويقل إنتاجها في الأيام الغائمة. الحل الأول البطاريات، تخزّن الكهرباء الفائضة نهارًا لاستخدامها ليلًا. والثاني الربط بالشبكة: نبيع الفائض نهارًا ونشتري ليلًا. أما المحطات المركّزة فتحفظ الحرارة لساعات بالتخزين الحراري.



13 / 12 · المزايا والتحديات

لماذا يهتم العالم بالطاقة الشمسية؟ لأنها لا تطلق انبعاثات أثناء توليد الكهرباء، ومصدرها متجدد، وتكاليف تشغيلها منخفضة نسبيًا، ويمكن تركيبها بعيدًا عن الشبكة. لكن لها تحديات: إنتاجها متقطع، والمحطات الكبيرة تحتاج مساحات واسعة، والبطاريات ما زالت مكلفة، ويجب التخطيط لإعادة تدوير الألواح.



13 / 13 · اختبر فهمك

حان وقت المراجعة. ما الفرق بين الخلية الكهروضوئية والمحطة الشمسية المركّزة؟ الخلية تحوّل الضوء إلى كهرباء مباشرة، أما المحطة فتستخدم الحرارة لتوليد البخار ثم الكهرباء. لماذا نحتاج العاكس في المنظومة المنزلية؟ لأنه يحوّل التيار المستمر من الألواح إلى تيار متردد تعمل به الأجهزة. اذكر عاملين يقللان الإنتاج في المناطق الصحراوية. الغبار والرمال التي تحجب الضوء، والحرارة المرتفعة التي تخفض الكفاءة. أحسنت! شكرًا لمتابعتك، وإلى اللقاء في درس قادم.