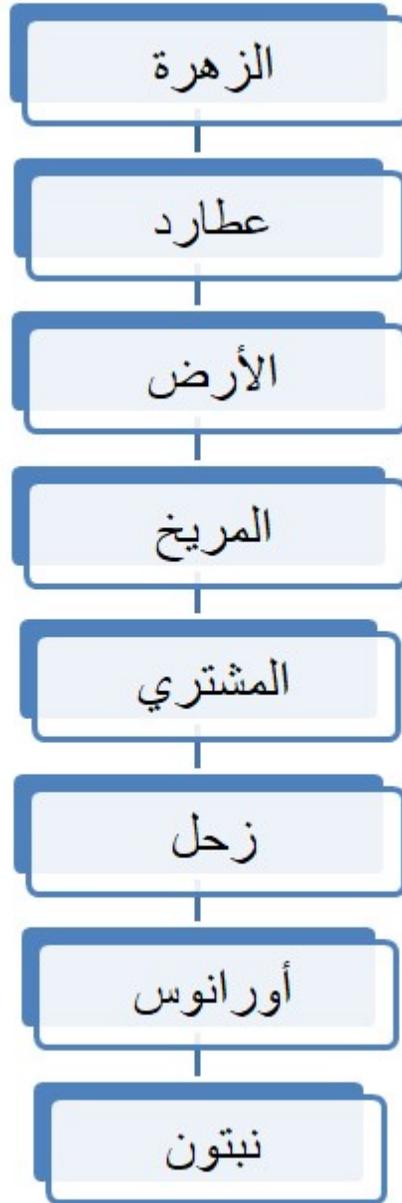


مراجعة الدرس

الفكرة الرئيسية: أرسم مخططاً مفاهيمياً يتضمّن 1- الكواكب الأرضية، والكواكب العملاقة الغازية، مرتّبة من الأعلى درجة حرارة سطحية، إلى الأقل درجة حرارة سطحية.



أحسب متوسط بُعد كوكب ما عن الشمسِ بوحدة -2 ،
إذا كانَ زمنُ دورانه حول الشمس يُقدَّر بحوالي (au)
(29 earth years).

$$p^2 = 29 \times 29 = 841 \text{ earth years}$$

$$P^2 = a^3$$

$$a^3 = 841$$

$$a = 841^{1/3}$$

$$a = 9.44 \text{ au}$$

3- أفسِّر: يُعد كوكب الزُّهرة أكثر الكواكب سخونة في
النظام الشمسيّ.

لأن غلافه الجوي يتكون بنسبة % 95 من غاز ثاني
أكسيد الكربون؛ إضافة إلى أكاسيد الكبريت والقليل من
بخار الماء.

4- أستنتج: كيف ترتبط درجة الحرارة السطحية لكل
كوكب من كواكب النظام الشمسي بمتوسط بُعده عن
الشمس؟

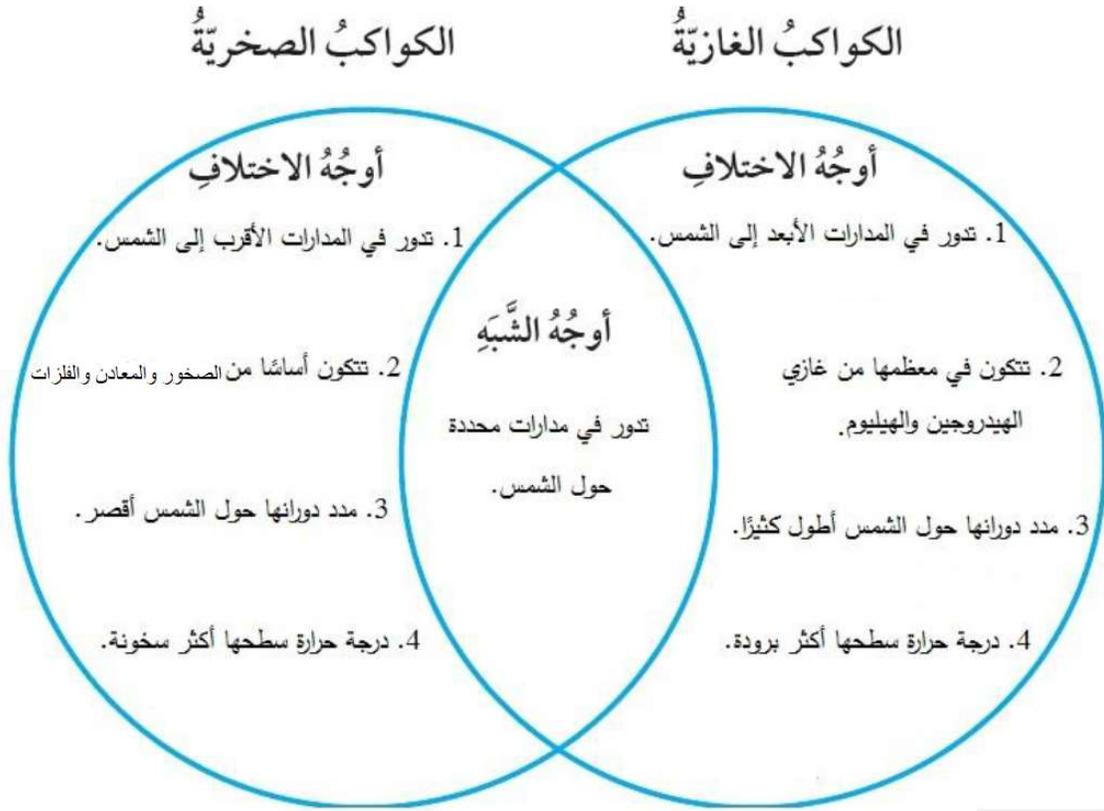
كلما زاد بعد الكوكب عن الشمس كلما انخفضت درجة
حرارته السطحية.

5- أقرن: كيف يختلف تركيب الغلاف الجوي الأرضي عن تركيب الأغلفة الجوية للكواكب العملاقة الغازية؟
للأرض غلاف جوي يتكون في معظمه من النيتروجين،
والأكسجين. أما للكواكب العملاقة الغازية غلاف
جوية تتكون في معظمها من الهيدروجين، والهيليوم.

6- أتوقع: إذا أُتيح لي أن أقوم برحلة إلى سطح القمر،
فأي المظاهر يمكنني مشاهدتها بسهولة؟
حفر مستديرة بأعداد كبيرة، براكين خامدة، فوهات،
جبال.

7- أذكر نصَّ قانون كبلر الأول.
ينصُّ على أن "كلَّ كوكب من كواكب النظام الشمسي
يتحرك حول الشمس في مدار إهليلجي،
والمدار الإهليلجي له نصفاً قطرياً، أحدهما طويل،
والآخر قصير، وله بؤرتان حيث تقع الشمس في إحدى
بؤرتيه".

8- أكمل الشكل الآتي الذي يوضِّح أوجه الشبه،
والاختلاف بين الكواكب الغازية والكواكب الصخرية في
النظام الشمسي:



كتاب الأنشطة والتجارب العلمية

التجربة 1: نمذجة النظام الشمسي

تدور الكواكب حول الشمس في مدارات شبه دائرية (إهليلجية)، وتشكل معها نظامًا يُعرف بالنظام الشمسي.

فما العلاقة بين بعد الكوكب عن الشمس وسرعته؟ وما تأثير ذلك على مدة دورانه حول الشمس؟

المواد والأدوات: جدول يوضح بعض خصائص الكواكب، قلم رصاص، ورقة رسم بياني، مسطرة.

الكوكبُ	بُعده عن الشمسِ (au)	مدَّة دورانه حول الشمسِ (earth days)	مدَّة دورانه حول نفسه	السَّرعَةُ المداريَّةُ (km/s)
عطاردُ	0.39	88	58d 16h	47.87
الزُّهرَةُ	0.72	225	243d 26min	35.02
الأرضُ	1.00	365	23h 56min	29.78
المريخُ	1.52	687	24h 36min	24.08
المشتري	5.2	4,333	9h 55min	13.07
زُحلُّ	9.54	10,759	10h 33min	9.69
أورانوسُ	19.2	30,687	17h 14min	6.81
نبتونُ	30.06	60,190	16h	5.43

خطوات العمل:

1- أرسم على الجانب الأيسر من ورقة الرسم البياني نصف دائرة كبيرة تمثل الشمس، وأحرص على ترك مسافة كافية على الورقة، لرسم باقي الكواكب.

2- أرسم خطاً طوله 30 cm مبتدئاً بالنقطة التي تمثل الشمس باتجاه يمين الصفحة.

3- أحدد مواقع الكواكب بنقاط على الخط، مستخدماً مقياس الرسم $1 \text{ cm} = 1 \text{ au}$ حيث إن الوحدة الفلكية الواحدة (au) تمثل بعد الأرض عن الشمس، وتساوي (149.6 million km).

التحليل والاستنتاج:

1- أصف اختلاف بعد الكواكب عن الشمس.

يختلف بعد الكواكب عن الشمس كلما تحركنا من عطارد إلى نبتون؛ وبالتالي تزداد مدة دوران الكوكب حول الشمس.

2- أفسر: ما العلاقة بين بعد الكوكب عن الشمس ومدة دورانه حولها.

طردية؛ كلما ازداد بعد الكوكب عن الشمس ازدادت مدة دورانه حولها، بسبب زيادة المسار حول الشمس، فيستغرق الكوكب وقتاً أطول لقطعه.

3- أستنتج: لماذا تقل سرعة الكواكب المدارية كلما ابتعدنا عن الشمس؟

تقل سرعة الكواكب المدارية بسبب قلة جذب الشمس لها، حيث كلما اقترب الكوكب من الشمس ازدادت سرعته للتغلب على جاذبية الشمس له.

أتوقع: أي الكواكب أكثر سرعة في دورانه حول نفسه؟ -4
يعد كوكب المشتري أسرع الكواكب دورانا حول نفسه، إذ يبلغ () ، وهي مدة سريعة h متوسط مدة الدورة الواحدة له حوالي 9.9 ()

جدا للدوران بالنسبة إلى حجمه، وهذا يجعل اليوم على كوكب المشتري أقصر من باقي الأيام على الكواكب الأخرى في النظام الشمسي.

تجربة إثرائية: العلاقة بين نصف القطر وسرعة الدوران

عندما نفترض أنّ كوكبًا انتقل من مداره إلى: **الخلفية العلمية** مدار آخر، فإنه سيكتسب السرعة اللازمة للمدار الآخر، ولو تخيلنا وجود كوكبين في مدار واحد، فهذا يعني أن سرعتيهما واحدة؛ لذا لا مجال لتصادمهما. فكيف تكتسب الكواكب سرعة دورانها حول الشمس؟

:المواد والأدوات

كرة فلزيّة، أو زجاجية بحجم قبضة اليد تمثل كوكبًا مثقوب أنبوبة قلم جاف ، 50 cm طرفها، أو مرتبطة بحلقة، خيط طوله .تمثّل الشمس

:إرشادات السلامة

.الحذر عند دوران الكرة -

:خطوات العمل

1. أربط الكرة (الكوكب) جيّدًا بوساطة الخيط من إحدى طرفيه.
2. أمّر الطرف الآخر للخيط من أنبوبة قلم الحبر الجاف .(الشمس).

3. أمسك بيدي اليسرى نهاية الخيط وبقوّة 3.
4. أمسك بيدي اليمنى أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس).
5. أحرك الكرة (الكوكب) في مسار دائري، وبنصف قطر محدد؛ وذلك بتدوير أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس) مع الخيط، حيث تمثّل نموذجًا لكوكب يدور حول الشمس.
6. ألاحظ السرعة المداريّة للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
7. أسحب الخيط فجأة عن طريق أنبوبة قلم الحبر الجاف (الشمس)، لتقليل نصف قطر المسار الدائري.
8. ألاحظ ما يطرأ على السرعة المداريّة للكرة (الكوكب) في هذه الحالة.
9. أكرّر الخطوتين (5 و 7) مرات عدّة، مع ملاحظة السرعة المداريّة للكرة (الكوكب)، عند تقليل نصف القطر، والسرعة المداريّة عند زيادة نصف القطر. في أي حالة تزداد السرعة المداريّة؟

:التحليل والاستنتاج

1. أستنتج العلاقة بين نصف القطر، وزيادة السرعة المداريّة للكوكب.

كلما زاد نصف القطر كلما قلت سرعة الكوكب المدارية.

2. أتوقع: ماذا يمكن أن يحدث للكوكب إذا توقف عن الدوران.

حول الشمس؟

ينجذب نحو الشمس

أَتوقع: هل للكواكب في مداراتها سرعات مختلفة؟ 3.
نعم، لكل كوكب سرعة مختلفة حسب بعده عن الشمس

المعلم الإلكتروني الشامل