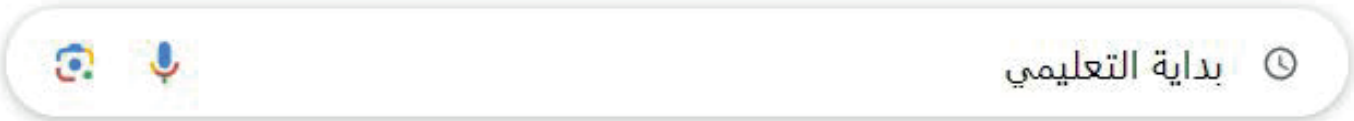
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه **الطالب والمعلم**
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

1-1

الكواكب الداخلية

The inner planets

الأهداف

- **يقارن** بين أغلفة الكواكب الداخلية.
- **يحسب** زمن بعد الكواكب عن الشمس بالوحدة الفلكية.
- **يفسر** الدوران التراجعي للزهرة.

مراجعة المفردات

البعثات الكوكبية: هي مشاريع تهدف إلى دراسة الكواكب القريبة من كوكب الأرض؛ وذلك بإرسال مركبات فضائية لدراسة خصائص هذه الكواكب.

المفردات الجديدة

الكوكب القزم

الوحدة الفلكية

الكواكب الداخلية

دوران تراجعي

الحركة التراجعية

الفكرة الرئيسة **تتشابه الكواكب الداخلية للنظام الشمسي مع بعضها في التركيب الصخري، وحجمها الصغير، وقلة توابعها.**

الربط مع الحياة تنتمي الأرض إلى مجموعة الكواكب الداخلية، التي تشمل عطارد والزهرة والمريخ. ونرى هذه الكواكب في سمائنا بكل وضوح بعد غروب الشمس وخاصة كوكب الزهرة الذي يدعى بنجمة المساء، كما يُشاهد كوكب الزهرة قبل شروق الشمس بمدة زمنية، ويدعى حينئذ بنجمة الصباح.

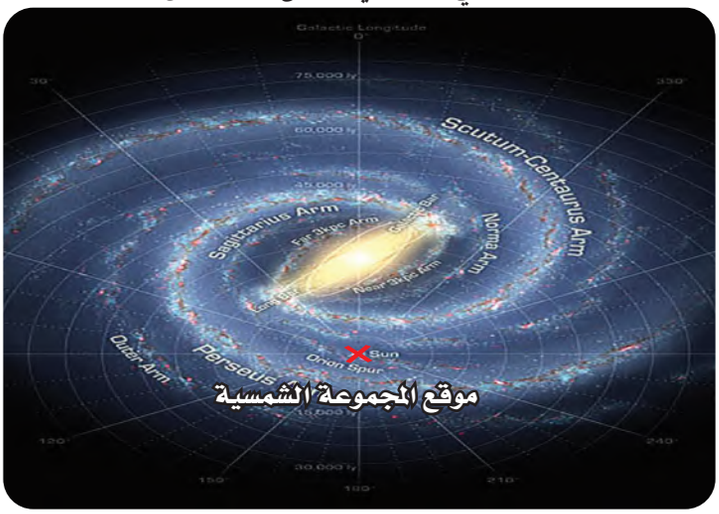
المجموعة الشمسية The Solar System

المجموعة الشمسية هي العنوان الأول الذي يمكننا أن نحدد عليه موقعنا؛ فنحن نقع ضمن المجموعة الشمسية التي تقع في مجرة درب التبانة، ولكي نكون أكثر دقة، تقع المجموعة الشمسية في حافة ذراع الجبار في مجرة درب التبانة **الشكل 1–1**.

يقدر عمر المجموعة الشمسية ب 4.6 مليار سنة، وترتبط بعضها ببعض بالجاذبية، وتتكون من الشمس والكواكب وأقمارها، وأجسام أصغر مثل: الكويكبات، والكواكب القزمة، والمذنبات.

عدد كواكب المجموعة الشمسية ثمانية كواكب، تدور جميعها حول الشمس في عكس اتجاه عقارب الساعة في مدارات إهليجية تقريبًا في المستوى نفسه مع وجود الشمس في إحدى البؤرتين.

تقسم الكواكب إلى مجموعتين: الكواكب الداخلية أو (الكواكب الأرضية)؛ لكونها شبيهة بالأرض وهي: عطارد، الزهرة، الأرض والمريخ، والكواكب الخارجية أو (الكواكب الغازية العملاقة)، وهي: المشتري، زحل، أورانوس ونبتون.



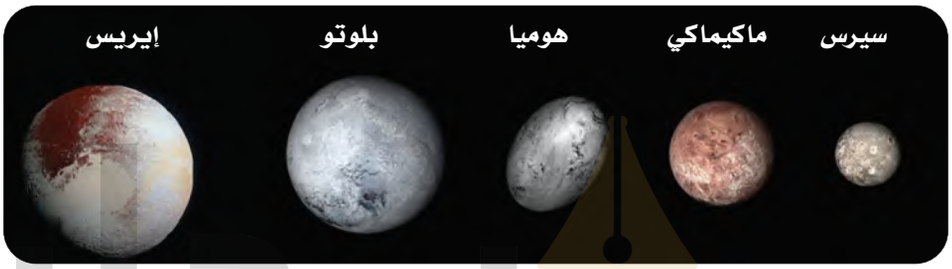
الشكل 1–1 صورة افتراضية لموقع المجموعة الشمسية في أحد أذرع مجرة درب التبانة.

بدايا

قبل عام 2006 كان يعد بلوتو تاسع كواكب المجموعة الشمسية، ولكن بعد التقدم الكبير في التقنية والمسابير الفضائية تم اكتشاف أجرام كثيرة تتشابه مع بلوتو، على إثر ذلك، تم تحديد تعريف للكواكب في عام 2006 من قبل الاتحاد الفلكي الدولي، يمكن للجرم السماوي أن يسمى كوكبًا إذا حقق الآتي:

1. جرم سماوي يدور حول الشمس.
2. له كتلة كافية لخلق جاذبيته الذاتية.
3. خلو محيطه ومداره من أجرام أخرى أكبر حجمًا منه.

وبسبب هذا التعريف، لم يستوفِ بلوتو الشرط الثالث، حيث إن مداره مشترك مع كوكب نبتون؛ لذا تم إسقاطه من التصنيف، وصنف **بالكوكب القزم Dwarf Planets**، والكواكب القزمة **الشكل 2–1** هي أجرام سماوية ذات قطر صغير تدور حول الشمس وبسبب صغر حجمها وضعف جاذبيتها يشترك مدارها مع أجرام أخرى.



الشكل 2–1 الكواكب القزمة في نظامنا الشمسي.

لقياس بعد الكواكب عن الشمس لابد من استخدام وحدة أخرى مختلفة عن القياسات الأرضية؛ وذلك بسبب البعد الهائل لها، لذا يتم استخدام **الوحدة الفلكية (Astronomical Unit AU)** وهي متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتساوي 150 مليون كم، أي أن المسافة بين الأرض والشمس عبارة عن وحدة فلكية واحدة، ويمكننا معرفة الوقت الذي يستغرقه ضوء الشمس للوصول إلى الأرض باستخدام المعادلة (1)

$$t = \frac{d}{v} \qquad (1)$$

حيث إن d هي المسافة، وv هي سرعة الضوء 3×10^{8} m/s.

$$t = \frac{1.5\text{x}10^{11}\,\text{m}}{3\text{x}10^{8}\,\text{m/s}} = 500\,\text{s} \qquad (2)$$

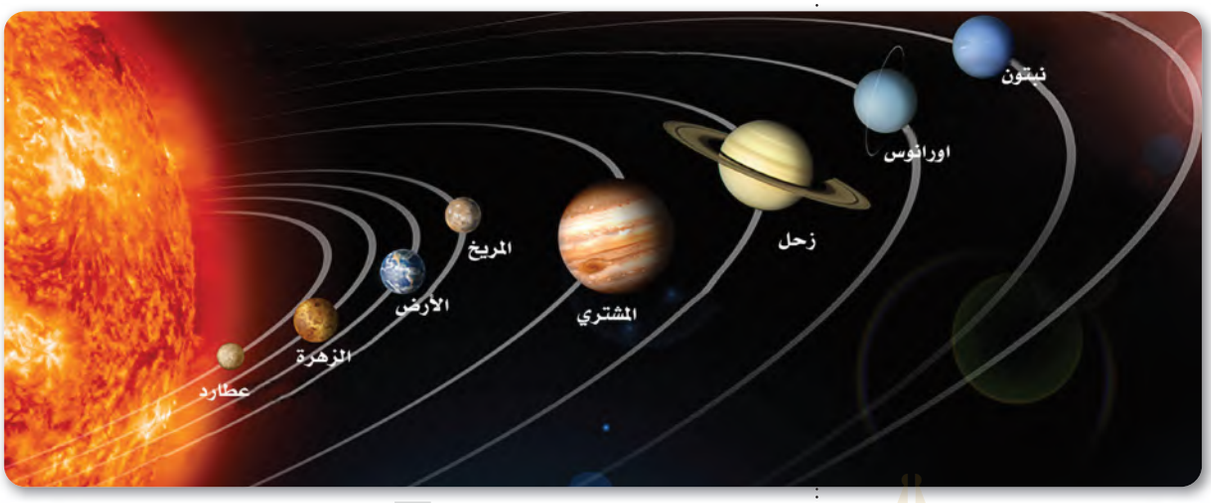
IAU

(IAU) الاتحاد الفلكي الدولي هو السلطة المعترف بها رسميًا في علم الفلك الحديث لتعيين التسميات للأجرام السماوية، مثل: النجوم، والكواكب، والكواكب القزمة بما في ذلك أي ميزات على سطحها، وفي ظل الحاجة لأسماء لا لبس فيها للأجسام الفلكية، فقد أنشأ الاتحاد الفلكي الدولي عددًا من الأنظمة للتسمية المنهجية للأجرام المختلفة الأنواع.

ويمكن تحويل الثانية إلى دقائق بالقسمة على 60

$$t = \frac{500}{60} = 8.3 \text{ min} \qquad (3)$$

أي إن ضوء الشمس يستغرق 8 دقائق و20 ثانية للوصول إلى الأرض. وتختلف مدة وصول أشعة الشمس للكوكب بحسب بعده عن الشمس **الشكل3–1** يوضح ترتيب الكواكب.



الشكل 3–1 ترتيب كواكب المجموعة الشمسية (لا تمثل الأبعاد الحقيقية).

الكواكب الداخلية The inner planets

الكواكب الداخلية Inner planets هي كواكب صخرية، تتشابه في التركيب مع كوكب الأرض (لب من الحديد والنيكل، وستار، وقشرة)، تشترك في بعض الخصائص، فهي كواكب تدور ببطء، ولا توجد حولها حلقات، ولها عدد قليل من الأقمار كما أنها صغيرة وذات كتلة ضئيلة، لذا ينتج عنها جاذبية أقل مقارنة بالكواكب الخارجية.

بداية التعليمي | beadraya.com

عطارد Mercury

أصغر كواكب المجموعة الشمسية وأقربها إلى الشمس، وهو أكبر بقليل من قمر الأرض، يدور كوكب عطارد حول نفسه ببطء، كما يدور حول الشمس بسرعة عالية بسبب تأثير جاذبية الشمس عليه.

التركيب

يحوي عطارد على نواة من الحديد كبيرة نسبيًا حوالي 85٪ من قطر الكوكب؛ مما يولد مجالًا مغناطيسيًا، لكنه أقل 100 مرة من المجال المغناطيسي للأرض، ويحوي أيضًا على ستار وقشرة.

الغلاف الجوي

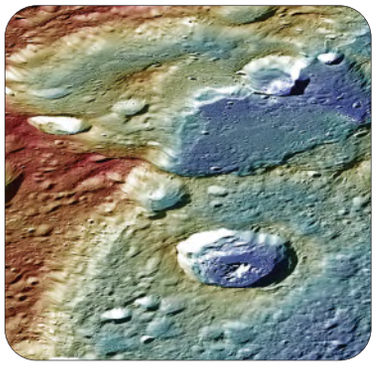
يمتلك عطارد غلاف جوي رقيق وضعيف للغاية، ويتكون من الأوكسجين (42٪) والصوديوم (29٪) والهيدروجين (22٪) والهيليوم (6٪) مع (1٪) خليط من العناصر الأخرى.

الحرارة

درجات الحرارة على سطح عطارد شديدة الحرارة وشديدة البرودة، إذ تصل درجة الحرارة إلى 430 °C نهارًا و 180- ليلًا.

السطح والتضاريس

يتميز سطح عطارد بوجود فوهات ناتجة عن اصطدام النيازك والمذنبات؛ وذلك لضعف غلافه الجوي ويشابه بذلك سطح القمر، وبين هذه الفوهات توجد سهول شاسعة ملساء. كما يوجد في سطحه العديد من المنخفضات والأحواض المحاطة بالجبال، وأشهر هذه الأحواض : حوض كالوريس (Caloris) ذو قطر 1550 كم. كما توجد أيضًا جروف ومنحدرات مثل منحدر كارنيجي روبس (Carnegie Rupes) **الشكل 4–1**، كما أثبتت البعثات الاستكشافية أيضًا وجود جليد مائي في قطبي عطارد.



الشكل 4–1 صورة للجزء المركزي من منحدر كارنيجي روبيس Carnegie Rupes وهو شكل أرضي تكتوني كبير يخترق فوهة دوتيشو.

حقائق عن كوكب عطارد:

نصف القطر: 2440 كم.

بعده عن الشمس: 0.4 وحدة فلكية.

مدة دورانه حول نفسه: 59 يوم أرضي.

مدة دورانه حول الشمس: يكمل دورة كاملة في 88 يومًا.

الأقمار: لا يوجد.

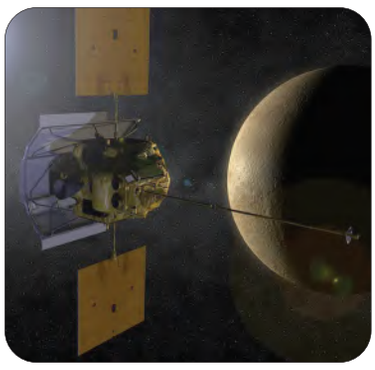
الحلقات: لا يوجد.



بدا
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

مهمات استكشافية لكوكب عطارد

- في عام 1973 أُرسلت أول مهمة استكشافية إلى عطارد، وهي مركبة (مارينر 10 – Mariner 10) التي تمكنت من تصوير 45٪ من سطح عطارد، وكانت تهدف إلى دراسة الغلاف الجوي (إن وجد) وخصائص السطح الفيزيائية، وكشفت المركبة عن السطح الشبيه بالقمر ودرجات حرارة السطح.
- في عام 2004، بعد مرور 30 عامًا أُرسلت مركبة (ميسنجر – MESSENGER) **الشكل 5–1** ووصلت إلى مدار عطارد بعد ست سنوات بهدف استكشاف سطح عطارد، ودراسة الجيولوجيا والمجال المغناطيسي، كان من بين اكتشافاتها الأولية إيجاد كميات كبيرة من الماء في الغلاف الجوي لعطارد، والكشف عن أدلة على نشاط بركاني سابق على السطح والعثور على دليل يشير إلى وجود جليد مائي في قطبي عطارد.
- في عام 2018 وبتعاون وكالة استكشاف الفضاء اليابانية ووكالة الفضاء الأوروبية أُطلقت BepiColombo التي ستصل إلى عطارد في عام 2025 بهدف دراسة التركيب الداخلي للكوكب وسطحه.



الشكل 5–1 صورة لمركبة ميسنجر.

الزهرة Venus

ألمع جرم في سمائنا بعد الشمس والقمر؛ لانعكاسيته العالية الناتجة عن غلافهِ الجوي السميك ، وثاني كواكب المجموعة الشمسية وأكثرها تشابهًا مع الأرض، من حيث الحجم والكتلة والكثافة، حيث يبلغ حجمه 95٪ من حجم الأرض، وتدور الزهرة حول نفسها باتجاه عقارب الساعة **بدوران تراجعي Retrograde rotation** الشكل 6–1 -على عكس بقية الكواكب - وهي حركة مدارية أو دورانية لجسم ما في عكس اتجاه دوران جرمه الأساسي الذي يُشكِّل الجسم المركزي، لذا تشرق الشمس في الزهرة من الغرب وتغرب من الشرق.

التركيب

يتشابه كوكب الزهرة مع الأرض في التركيب، إذ يتكون من لب حديدي وستار وقشرة.

الغلاف الجوي

يتكون الغلاف الجوي في الزهرة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2) بنسبة 97٪ تقريبًا مع حوالي 3٪ من النيتروجين (N_2) وقليل من الغازات الأخرى.

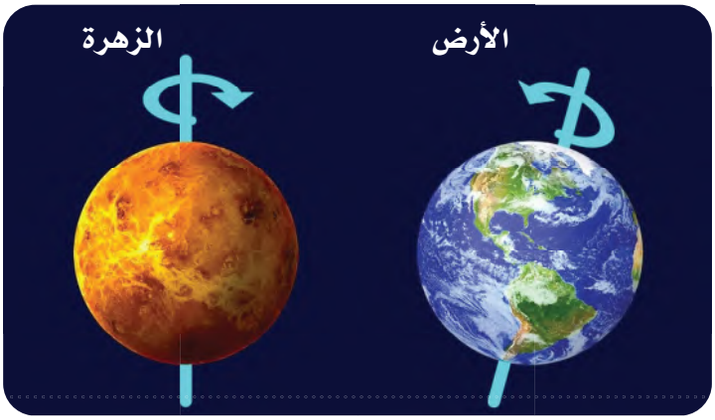
الحرارة

كوكب الزهرة أشد كواكب المجموعة الشمسية حرارة، بدرجة تصل إلى 480 درجة مئوية بسبب الغلاف الجوي السميك الذي لا يسمح للحرارة بالخروج من سطحه إلى الفضاء الخارجي؛ مما يجعل الزهرة أشد حرارة من عطارد.

بداية beadaya.com | موقع بداية التعليمي

السطح والتضاريس

زودت الرحلات الأخيرة العلماء بالصور الكافية لدراسة الكوكب وسطحه، وقد تبين أن سطح كوكب الزهرة مستوٍ نسبيًا مع وجود أراضي مرتفعة وسلاسل جبال شاهقة، و بينت الصور أنه لا يوجد ماء سائل على سطح الكوكب وأمطاره من حامض الكبريتيك الذي يتبخر قبل وصوله إلى السطح، كما أنها دلت على أن حوالي 85٪ من سطح الكوكب مكون من حمم بركانية.



الشكل 6–1 الدوران التراجعي لكوكب الزهرة مقارنة بدوران كوكب الأرض.

الربط مع البيئة

تحجز الغازات الموجودة في الغلاف الجوي أشعة الشمس، وهذا ما يسمى بتأثير الدفيئة (الاحتباس الحراري)، وتسمى الغازات التي تحجز الحرارة غازات الدفيئة. ويعد ثاني أكسيد الكربون CO2 أهم هذه الغازات.

حقائق عن كوكب الزهرة:

نصف القطر: 6051.8 كم.

بعده عن الشمس: 0.723 وحدة فلكية.

مدة دورانه حول نفسه: 243 يومًا.

مدة دورانه حول الشمس: يكمل دورة كاملة في 224.7 يومًا.

الأقمار: لا يوجد.

الحلقات: لا يوجد.



مهمات استكشافية لكوكب الزهرة

كوكب الزهرة يعد أول كوكب أُرسلت له مركبات فضائية ، وبسبب غلافه الجوي السميك والكثيف كانت دراسة سطحه مهمة صعبة، كما أن حرارة سطحه العالية تصعب على المركبات الفضائية البقاء على سطحه لأكثر من3 ساعات.

- في عام 1962 تمكنت مركبة (مارينر 10 – Mariner 10) التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) من التحليق بالقرب منه، وجمعت خلال ذلك بيانات مهمة عن الكوكب.
- في عام1967 نجحت مركبة الاتحاد السوفيتي (فينيرا 4 – Venera 4) في الدخول للغلاف الجوي للزهرة، والقيام بالعديد من التجارب العلمية.
- في عام 1982 تمكنت مركبة الاتحاد السوفيتي (فينيرا 13–Venera 13) من الصمود على سطح الكوكب لأكثر من ساعتين وتمكنت من التقاط الصور الأولى لسطح الكوكب.
- في عام 1985 هبطت مركبة الاتحاد السوفيتي (فيغا 2–Vega 2) على سطح الكوكب وتمكنت من الصمود لمدة 52 دقيقة.
- في عام 1990 تمكنت مركبة ماجلان التابعة لناسا من دخول مدار الكوكب، والتقطت مناظر أولية واضحة لسطح الكوكب.
- في عام 2006 أرسلت وكالة الفضاء الأوربية مركبة (فينوس إكسبرس –Venus Express) التي دارت حول الكوكب إلى عام 2014.
- في عام 2016 أرسلت وكالة استكشاف الفضاء اليابانية المسبار (Akatsuki Venus Climate Orbiter) إلى مدار كوكب الزهرة.
- في عام 2020 قدمت مهمة (مسبار باركر الشمسي– Parker Solar Probe) التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) قياسات للغلاف الجوي لكوكب الزهرة.

ماذا قرأت؟ فسر لماذا يعد كوكب الزهرة أشد كواكب المجموعة الشمسية حرارة؟

الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا)

هي وكالة فضاء تابعة لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية أنشئت في عام 1958م، ومن أبرز إنجازاتها برامج رحلات الفضاء المأهولة وغير المأهولة، كما تدرس ناسا الأرض و مناخها والشمس ونظامنا الشمسي وما وراءه، وتجري الأبحاث والاختبارات لتطوير الملاحة الجوية وتطوير تقنيات الفضاء.

كوكب الزهرة هو أشد كواكب المجموعة الشمسية حرارةً لأنه يمتلك غلافاً جوياً سميكاً وكثيفاً يتكون بشكل رئيسي من ثاني أكسيد الكربون، وهو غاز يسبب تأثير الاحتباس الحراري. هذا يعني أن الغلاف الجوي يمنع الحرارة من الهروب من سطح الكوكب، ويجعله أكثر دفئاً من الجانب الآخر. كما أن الزهرة تدور ببطء شديد حول محورها، مما يعني أن النهار والليل على الكوكب يستغرقان 117 يوماً أرضياً. هذا يسمح للحرارة بالتراكم على الجانب المواجه للشمس.

جواب 1- نلاحظ أن درجة الحرارة داخل الإناء أعلى من درجة الحرارة خارجه.

جواب 2- ارتفاع درجة الحرارة داخل الإناء يحدث بسبب كون الغطاء يمنع حرارة الشمس التي تدخل الإناء من الخروج، مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة داخل الإناء.

جواب 3- الون الشفاف للإناء يسمح بمرور أشعة الشمس وحرارتها إلى الداخل.

تجربة

ما سبب ارتفاع درجة حرارة كوكب الزهرة؟

الأدوات :

1. عدد 2 مقياس درجة الحرارة.
2. إناء زجاجي مع غطاء يستوعب مقياس الحرارة.

خطوات العمل

1. ضع أحد مقاييس درجة الحرارة داخل الإناء وأحكم إغلاقه.
2. ضع الميزان الآخر بجوار الإناء تحت أشعة الشمس مباشرة.
3. سجل درجتي الحرارة لكلا الميزانين بعد مرور عشرين دقيقة.

التحليل

1. ماذا تلاحظ .
2. ما سبب ارتفاع درجة الحرارة داخل الإناء.
3. هل للون الإناء الشفاف دور مهم في التحكم بدرجة الحرارة داخل الإناء؟
4. قارن بين ارتفاع درجة الحرارة الإناء وبين درجة حرارة كوكب الزهرة.

جواب 4- في هذه التجربة، الإناء يمثل كوكب الزهرة والغطاء يمثل غلافه الجوي الكثيف بثاني أكسيد الكربون. مثلما يحبس الغطاء الحرارة داخل الإناء، يحبس الغلاف الجوي للزهرة الحرارة، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة على سطح الكوكب.

الأرض Earth

موطننا والكوكب الذي نعيش فيه، تمت دراسة غلافه وجيولوجيته بقدر كبير.

حقائق عن كوكب الأرض:

نصف القطر: 6371 كم.

بعده عن الشمس: 1 وحدة فلكية.

مدة دورانه حول نفسه: 23.9 ساعة.

مدة دورانه حول الشمس: يكمل دورة كاملة في 365.25 يوم أرضي.

الأقمار: قمر واحد.

الحلقات: لا يوجد.



المريخ Mars

الكوكب الرابع وآخر الكواكب الصخرية، يميل محوره 25.19 درجة، وهذا الميل يجعله يتشارك مع الأرض في تغير فصول السنة. لذا كان المريخ المرشح الأفضل لإيواء حياة غير الحياة الأرضية. ولدى الكواكب ذات المدار الأكبر من مدار الأرض ظاهرة تسمى **الحركة التراجعية (Retrograde motion)**، وهي حركة ظاهرية وهمية تحدث عندما يسبق الأرض الكوكب الخارجي فيبدو الأخير وكأنه يتراجع عن الأرض وتكون أوضح

بداية
موقع بداية التعليمي

في كوكب المريخ بسبب سرعة تغير موقعه مقارنة بالكواكب الأبعد **الشكل 7–1** و**الشكل 8–1**.

التركيب

المريخ مثل كوكب الأرض له لب من الحديد والنيكل والكبريت، نصف قطره 1500 km إلى 2100 km ، يحيط باللب ستار، وفوقه قشرة.

الغلاف الجوي

لدى المريخ غلاف جوي رقيق يتكون من: ثاني أكسيد الكربون، والنيتروجين، والأرجون.

الحرارة

متوسط درجة الحرارة في المريخ 65°C – .

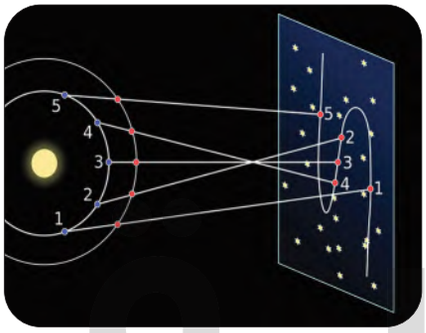
السطح والتضاريس

يسمى كوكب المريخ بالكوكب الأحمر؛ لاحتواء تربة سطحه على أكاسيد الحديد، التي ترتفع كالغبار إلى الغلاف الجوي مما يجعل الكوكب يبدو باللون الأحمر من مسافة بعيدة، وسطح المريخ عبارة عن صحراء باردة وجافة، تغطي الحمم البركانية نصف مساحته تقريبًا، كما يمتلك- مثل الأرض – مناطق جليدية عند قطبية. ويصل الماء إلى القطبين على هيئة بخار ويتجمد في طبقات رقيقة تشكل رواسب سميكة.

لدى المريخ أودية عملاقة مثل الوادي الكبير المسمى فالس مارينيرز(Valles Marineris) طوله 4800 كيلومتر وعرضه 320 كيلومترًا وعمقه 7 كيلومترات.



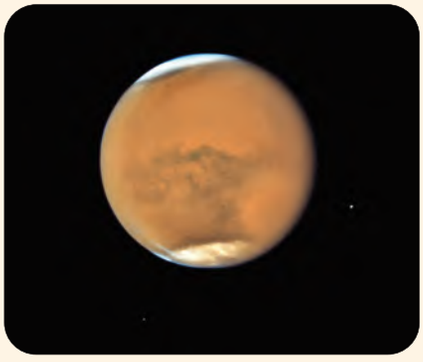
الشكل 7–1 حركة تراجعية مدارية ظاهرية لكوكب المريخ.



الشكل 8–1 مراقبة ورصد الحركة التراجعية مدارية ظاهرية لكوكب المريخ.

beadaya.com | موقع بداية التعليمي

حقائق عن كوكب المريخ:



نصف القطر: 3390 كم.

بعده عن الشمس: 1.5 وحدة فلكية.

مدة دورانه حول نفسه: 24.6 ساعة.

مدة دورانه حول الشمس: يكمل دورة كاملة في 687 يوم أرضي.

الأقمار: لديه قمرين فوبوس وديموس.

الحلقات: لا يوجد.

مهمات استكشافية لكوكب المريخ

تاريخيًا، كان يُنظر إلى المريخ على أنه الكوكب الذي يمكن أن يؤوي الحياة؛ لذا كان هو أكثر الكواكب التي أُرسل لها مركبات فضائية ومركبات متحركة للتجول في سطحه.



الشكل 9–1 صورة لمركبة هبوط مهمة Tianwen–1

- في عام 1962 أُرسلت أول المركبات الفضائية (مارينر 2 – Mariner 2) التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) التي تمكنت من التحليق بالقرب من المريخ.
- في عام 1975 أُرسلت مركبة (الفايكنج–Viking) التي شملت مركبتين مدارية ومركبات هبوط لدراسة سطح المريخ.
- في عام 1997 انطلقت مهمة (Mars Global Surveyor) بكاميرات عالية الدقة.
- في عام 1997 انطلقت مركبة (باثفايندر – Pathfinder) التي نجحت في الهبوط والتجول في سطح المريخ.
- في عام 2014 أطلقت وكالة الفضاء الهندية مركبة مدارية للمريخ (MOM).
- في عام 2021 أطلقت الصين مركبة (تانوين 1–Tianwen 1) التي شملت على مركبة مدارية ومركبة هبوط **الشكل 9–1**، وهي ثاني دولة تهبط بنجاح على سطح المريخ.
- في عام 2021 في إنجاز عربي أطلقت الإمارات العربية المتحدة مركبة مدارية للمريخ (مسبار الأمل)

وتعددت البعثات الفضائية لناسا مثل (كيوريستي –Curiosity) و(إنسايت–InSigh) و(مارس أوديسي– Mars Odyssey) و (مافين –MAVEN) كما شاركت وكالة الفضاء الأوروبية في مهمات للوصول إلى الكوكب الأحمر، منها: مركبة (Mars Express Orbiter).

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

فهم الأفكار الرئيسة

1. **لماذا اتجهت أغلب المهمات الفضائية لدراسة كوكب المريخ؟**
2. **ما الخصائص التي جعلت العلماء يشبهون كوكب عطارد بقمر الأرض؟**
3. **لماذا يعد سيريس كوكب قزم و لا يصنف ككوكب؟**

التفكير الناقد

كوكب عطارد شديد البرودة ليلًا وتصل درجة حرارته إلى 180° درجة تحت الصفر. اذكر سبب وصوله إلى هذه الدرجة المنخفضة مع أنه أقرب الأجرام إلى الشمس.

جواب 1: لأن محوره يميل 25.19 درجة، وهذا الميل يجعله يتشارك مع الأرض في تغير فصول السنة، ولذا كان المريخ المرشح الأفضل لإيواء حياة غير الحياة الأرضية.

جواب 2: سطح عطارد مليء بالفوهات الناتجة عن اصطدام النيازك والأجرام السماوية، مثل سطح لقمر. سطح عطارد لا يحتوي على غلاف جوي كثيف أو ماء سائل، مثل سطح القمر. سطح عطارد يتعرض لتغيرات حرارية كبيرة بين النهار والليل، مثل سطح القمر.

جواب 3: سيريس يعد كوكب قزم وليس كوكبا لأنه لا يستوفي شرطا مهما من شروط تعريف الكوكب، وهو أن يكون الجرم السائد في مداره ويخلو محيطه ومداره من أجرام أخرى أكبر حجماً منه.

جواب 4: لأنه لا يمتلك غلافا جويا كثيفا أو ماء سائل يساعد على الحفاظ على الحرارة التي يستقبلها من الشمس هذا يعني أن الحرارة تفقد بسرعة في الفضاء، ولا تنتقل إلى الجانب المظلم من الكوكب. كما أن عطارد يدور ببطء شديد حول محوره، مما يعني أن الليل على الكوكب يستغرق 58 يوما أرضيا هذا يسمح للبرودة بالتراكم على الجانب المظلم، ويجعله أبرد من الكواكب الأخرى التي تدور بسرعة أكبر.