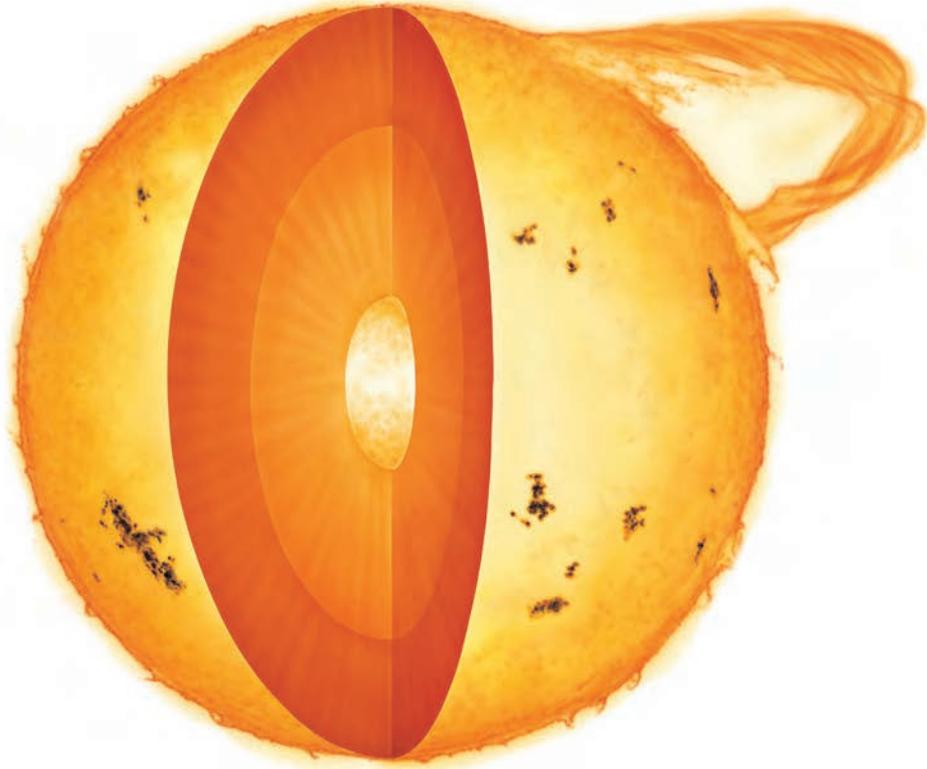


موسوعيّة العلميّة الحديثّة

النجوم
والكواكب



Original title : Stars and Planets

Copyright © 2006 Orpheus books Ltd.
6 church Green, Witney, Oxfordshire, OX28 4AW
ALL RIGHTS RESERVED

فكرة و إنتاج : راشيل كومبس، نيكولاس هاريس
ساره هاريسون، سارة هارتلي - إيمّا هالبروغ، أورفس
بوكس م.م

نصّ : نيكولاس هاريس

استشارة : ديفيس هوكست (عالم فلك، كاتب
و مذيّع).

رسوم : سيباستيان كيغلي (فنانو لندن)، غاري
هينكس

ترجمة : عبد الفتاح شني

مراجعة : الدكتور علي عالية - سليمان بورنان
- أريت فايز

© منشورات الشهاب 2007

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة.

يمنع طبع هذا الكتاب جزئياً أو بكامله بأية وسيلة كانت
دون ترخيص مكتوب من الناشر.

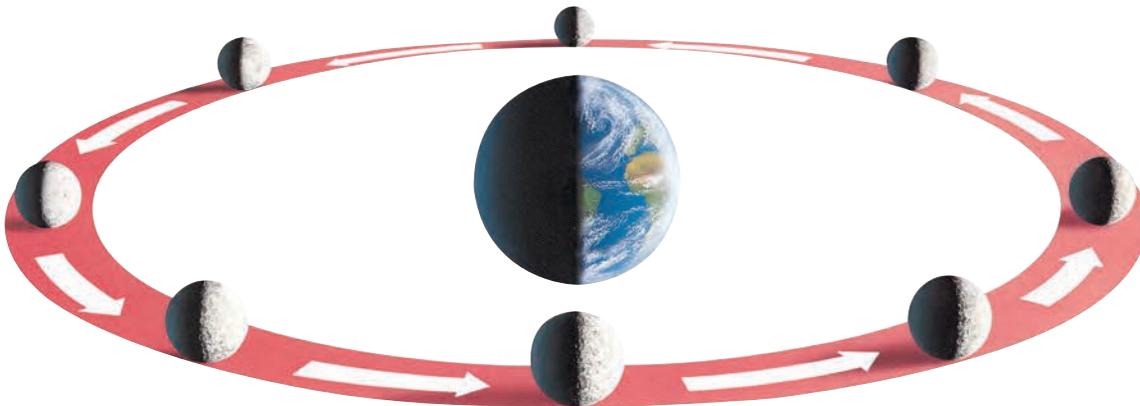
10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

البريد الإلكتروني : chihab@chihab.com

الموقع الإلكتروني : www.chihab.com

ردمك : 9 - 658 - 63 - 9961 - 978

الإيداع القانوني : 2006/1890



مقدمة

الفضاء هو ذلك الامتداد الشاسع
والمظلم خارج كرتنا الأرضية.
إن المسافات في الفضاء كبيرة
جدًا، حيث أن أقرب النجوم إلينا
بعيدة للغاية.

الضوء الذي يسطع منها (والذي
يتنقل بسرعة 300 000 كيلومتر
في الثانية) يتطلب أربع سنوات
كي يصلنا. بعض النجوم تقع على
مسافة أبعد من هذه بمليارات
المرات.



كوكب

مذنب



القمر

سَمَاءُ اللَّيْلِ

تَلْمَعُ النُّجُومُ فِي السَّمَاءِ دَائِمًا، وَ لَكِنَّا لَا نَرَاهَا إِلَّا عِنْدَمَا يَخْتَفِي ضَوْءُ الشَّمْسِ، أَثْنَاءَ اللَّيْلِ، مِنْ كَوَكِبِنَا الْأَرْضِيِّ. تَصْنَعُ النُّجُومُ ضَوْءَهَا وَحَدَهَا.

أَمَّا الْمُذَنَّبَاتُ وَ الْكَوَاكِبُ وَ الْقَمَرُ فَتَعَكِسُ ضَوْءَ الشَّمْسِ، أَمَا النَّيَّازِكُ، وَ الَّتِي هِيَ قِطْعٌ صَغِيرَةٌ مِنَ الْحَجْمِ النَّيْزِكِيِّ، فَتَحْتَرِقُ عِنْدَ اقْتِرَابِهَا مِنَ الْأَرْضِ.

درب التبانة (درب اللبنيّة)

نيازك

دَرْبُ التَّبَانَةِ (دَرْبُ اللَّبْنِيَّةِ)

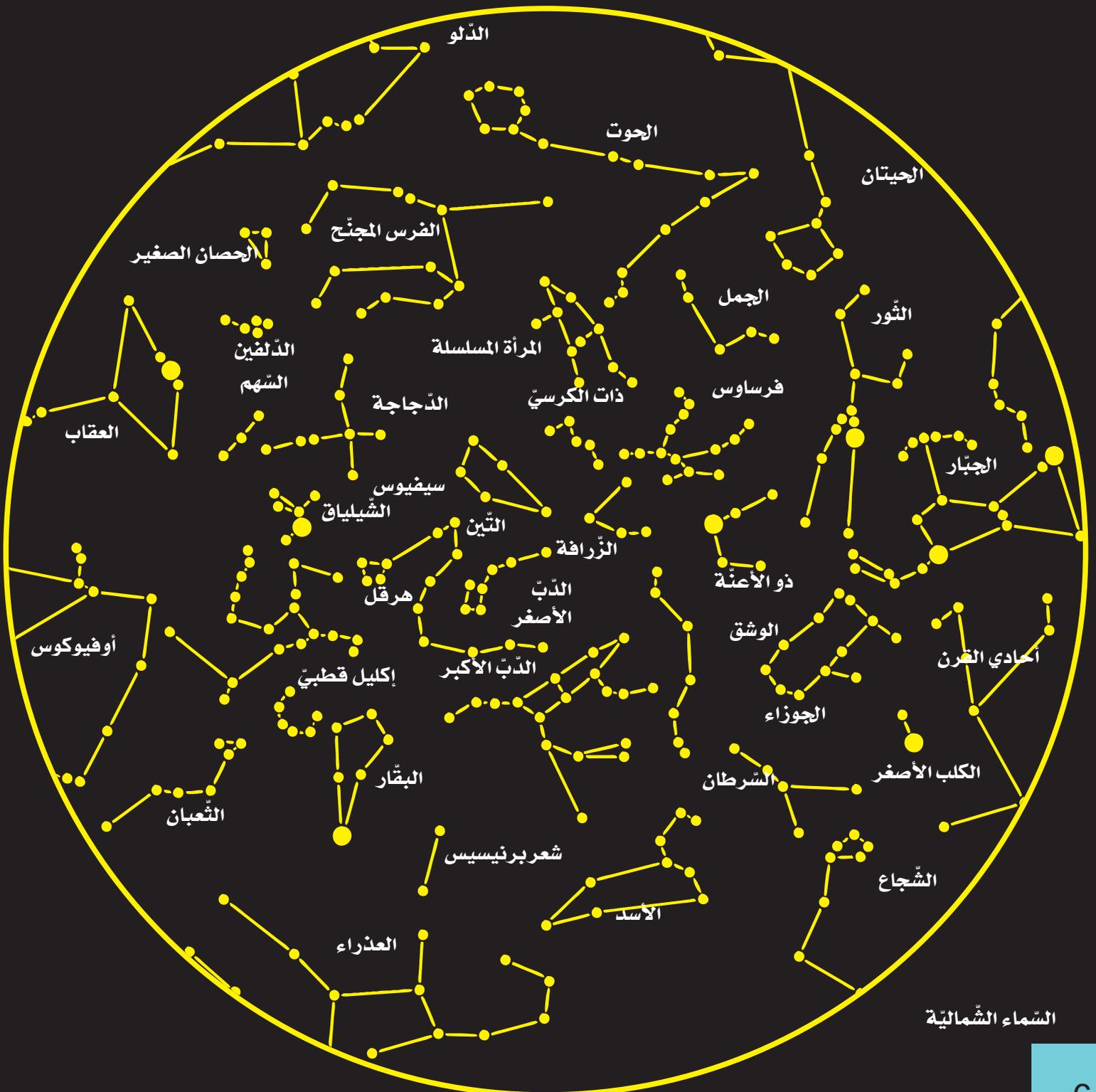
جَمِيعُ النُّجُومِ الَّتِي نَرَاهَا فِي السَّمَاءِ بِاللَّيْلِ
تَنْتَمِي إِلَى مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَانَةِ.

هَذِهِ الْمَجَرَّةُ ذَاتُ الشَّكْلِ اللَّوَلِبِيِّ
(الْحَلَزُونِيِّ) تَتَكَوَّنُ مِنْ مَلَائِيرِ النُّجُومِ .
وَبِالنَّظَرِ مِنَ الْأَرْضِ يَبْدُو أَحَدُ أَذْرُعِ الْمَجَرَّةِ
الْحَلَزُونِيَّةِ وَكَأَنَّهُ شَرِيْطُ ضَبَابٍ وَسَطَ
السَّمَاءِ . وَتَقَعُ الشَّمْسُ عَلَى أَحَدِ أَذْرُعِ
الْمَجَرَّةِ الْأَرْبَعِ فِي مُنْتَصَفِ الْمَسَافَةِ تَقْرِيْبًا
عَنِ الْمَرْكَزِ .



مَجْمُوعَاتُ النُّجُومِ (الكَوَكَبَاتُ)

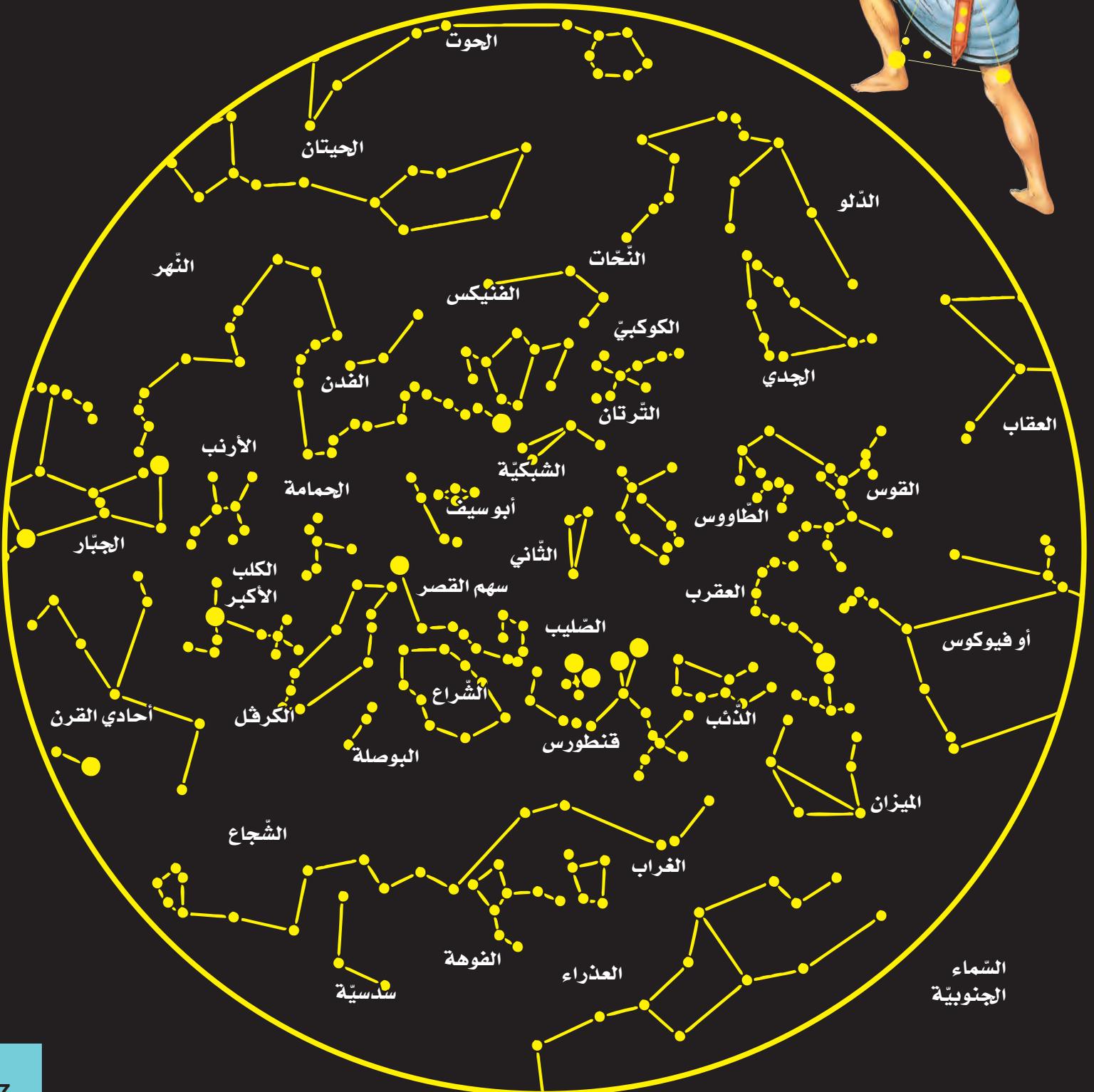
الكَوَكَبَاتُ هِيَ الْأَشْكَالُ الَّتِي تُكَوِّنُهَا النُّجُومُ فِي السَّمَاءِ . وَ كَانَ النَّاسُ فِي الْقَدِيمِ يَعْتَقِدُونَ أَنَّهَا تُشَبِّهُ إِلَهَتَهُمْ أَوْ أَبْطَالَهُمْ أَوْ حَيَوَانَاتِ أُسَاطِيرِهِمْ . يُمَكِّنُ مُشَاهَدَةَ كَوَكَبَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ فِي السَّمَاءِ الشَّمَالِيَّةِ وَ السَّمَاءِ الْجَنُوبِيَّةِ .



السَّمَاءُ الشَّمَالِيَّةُ

الجبار الصياد

من السهل التعرف على الجبار ؛ لأنه كوكبة يمكن
مُشاهدتها في السماءين الشماليّة و الجنوبيّة. تُشكّل
حزامه ثلاث نجوم، بينما ترسم أخرى سيفه و درعه.
نجوم الحزام موجهة إلى الشعري اليمانيّة، ألمع
النجوم في السماء.



المجموعة الشمسية (النظام الشمسي)

تقع الشمس في وسط المجموعة الشمسية، التي تتكون من تسعة كواكب وأقمارها، بالإضافة إلى الكويكبات، النيازك، والمذنبات (أنظر صفحة 25)، وكميات هائلة من الغاز والغبار. تدور الكواكب حول الشمس في مدارات باتجاه معاكس لعقارب الساعة.

أورانوس

بلوتو
(عندما
يكون أقرب
إلى الشمس)

نبتون

بلوتو
(عندما
يكون في
أقصى نقطة
بعيدة عن
الشمس).

مَسَافَاتٌ شَاسِعَةٌ

يُبَيِّنُ الرَّسْمُ الْبَيَانِيَّ (فِي الْأَسْفَلِ) بُعْدَ
الْكَوَاكِبِ عَنِ الشَّمْسِ . فَلَوْ كَانَتِ الشَّمْسُ
بِحَجْمِ كُرَّةِ الْقَدَمِ ، لَكَانَ عُطَارِدُ بِحَجْمِ رَأْسِ
الإِبْرَةِ عَلَى بُعْدِ 10 خُطَوَاتٍ مِنْهَا ، وَ لَكَانَتِ
الأَرْضُ بِحَجْمِ حَبِّ الْفُلْفُلِ 16 خُطْوَةً أَبْعَدَ .
وَ إِذَا تَقَدَّمَتِ 209 خُطَوَاتٍ أُخْرَى ، لَوُجِدَتِ
كَوْكَبَ الْمُشْتَرِيِّ بِحَجْمِ الكَرِيَّةِ ، أَمَّا كَوْكَبُ
بُلُوتُو فَيَقَعُ عَلَى مَسَافَةِ 884 خُطْوَةً أُخْرَى .

نبتون

الشمس
عطارد
الزهرة
الأرض
المريخ

كويكبات

المشتري

زحل

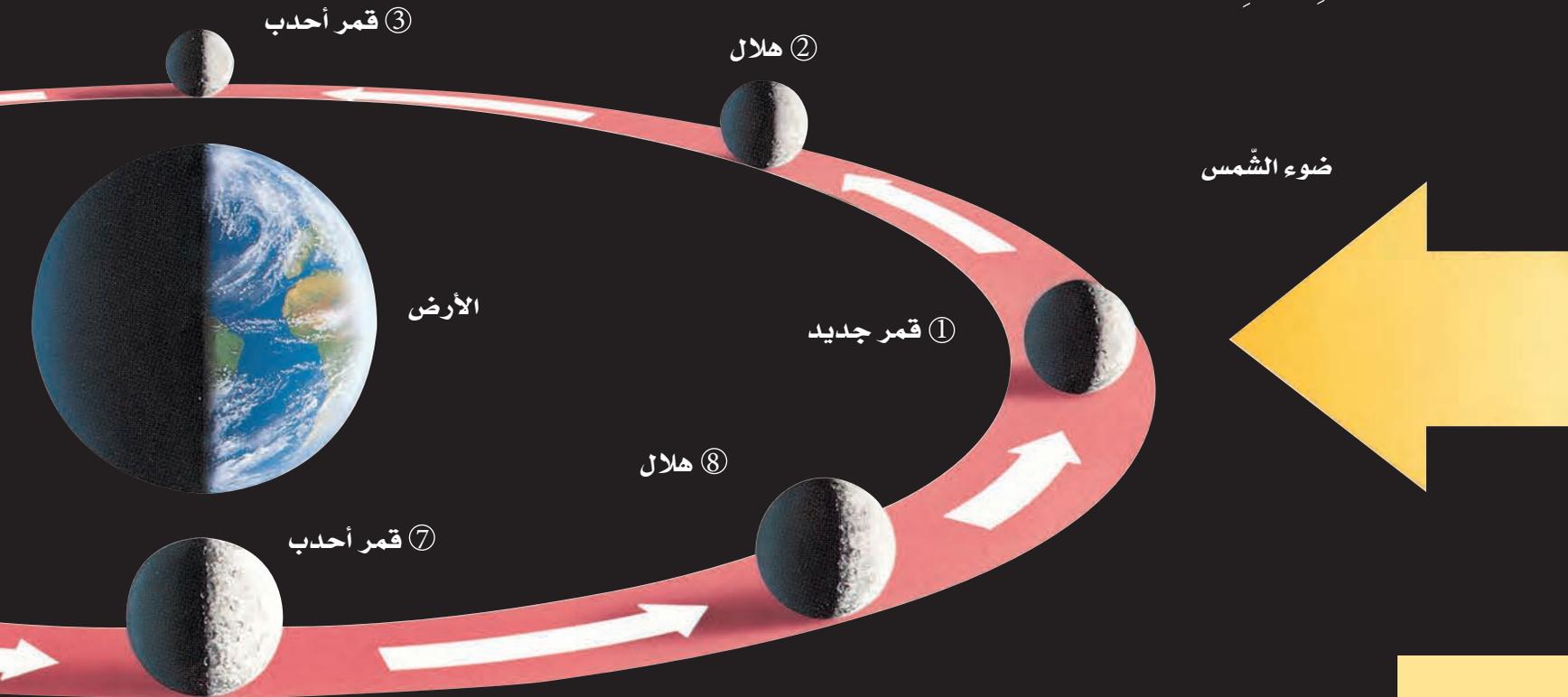
أورانوس

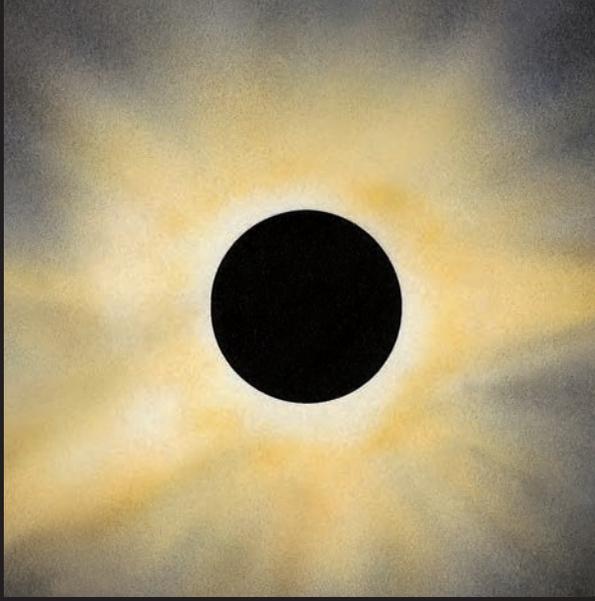


أَطْوَارُ الْقَمَرِ

هذا الرَّسْمُ (أَعْلَاهُ) يُبَيِّنُ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ فِي شَكْلِ الْقَمَرِ أَثْنَاءَ دَوْرَانِهِ حَوْلَ الْأَرْضِ (أَسْفَلُهُ). تُمَثِّلُ الْأَرْقَامُ مَوْقِعَ الْقَمَرِ خِلَالَ دَوْرَتِهِ الَّتِي تَدْوُمُ 27 يَوْمًا.

الْقَمَرُ أَقْرَبُ جَارٍ لَنَا فِي الْفَضَاءِ. إِنَّهُ عِبَارَةٌ عَنْ كُرَّةٍ صَخْرِيَّةٍ يُسَاوِي حَجْمَهَا رُبْعَ حَجْمِ الْأَرْضِ. يَدُورُ حَوْلَ كَوْكَبِنَا فِي ظَرْفِ 27 يَوْمًا، الْجِهَةُ نَفْسُهَا تُوَاجِهُ الْأَرْضَ دَائِمًا. عِنْدَمَا تُضِيءُ الشَّمْسُ سَطْحَ هَذِهِ الْجِهَةِ كَلِّبًا نَشَاهِدُ مَا يُسَمَّى بِالْبَدْرِ.





٥ بدر

٦ نصف قمر

٧ قمر أهدب

٨ هلال

تَغْيِرَاتُ الْقَمَرِ

يَبْدُو شَكْلُ الْقَمَرِ، وَكَأَنَّهُ يَتَغَيَّرُ مِنْ لَيْلَةٍ لِأُخْرَى. فِي الْحَقِيقَةِ، إِنَّ رُؤْيَتَنَا لِلجِهَةِ الَّتِي تُضِيئُهَا الشَّمْسُ هِيَ الَّتِي تَتَغَيَّرُ. عِنْدَمَا تَبْتَعِدُ هَذِهِ الجِهَةُ عَنِ الشَّمْسِ

لَا يُمَكِّنُنَا رُؤْيُهَا عَلَى الإِطْلَاقِ، وَعِنْدَمَا يَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ الأَرْضِ تُضِيءُ الشَّمْسُ تَدْرِيجِيًّا قِسْمًا مِنْهُ، حَتَّى يُقَابِلَ الشَّمْسُ كَلِّيًّا، فَتُضَاءُ الجِهَةُ المُوَجَّهَةُ لِلأَرْضِ كُلِّهَا، وَهَذَا مَا يُعْرَفُ بِالْبَدْرِ.

كُسُوفُ الشَّمْسِ

تَبْدُو الشَّمْسُ وَ الْقَمَرُ بِالْحَجْمِ نَفْسِهِ فِي السَّمَاءِ.

حِينَ يَمُرُّ الْقَمَرُ بَيْنَ الأَرْضِ وَ الشَّمْسِ

يُخْفِي الشَّمْسَ عَنِ رُؤْيَتِنَا تَمَامًا، وَ هَذَا يُسَمَّى بِالْكُسُوفِ الكُلِّيِّ، وَ يَبْلُغُ الغِلَافُ الجَوِّي لِلشَّمْسِ (الَّذِي يُدْعَى الإِكْلِيلَ) مِنْ وَرَاءِ الْقَمَرِ.

٤ نصف قمر

٥ بدر

٦ نصف قمر



القَمَرُ

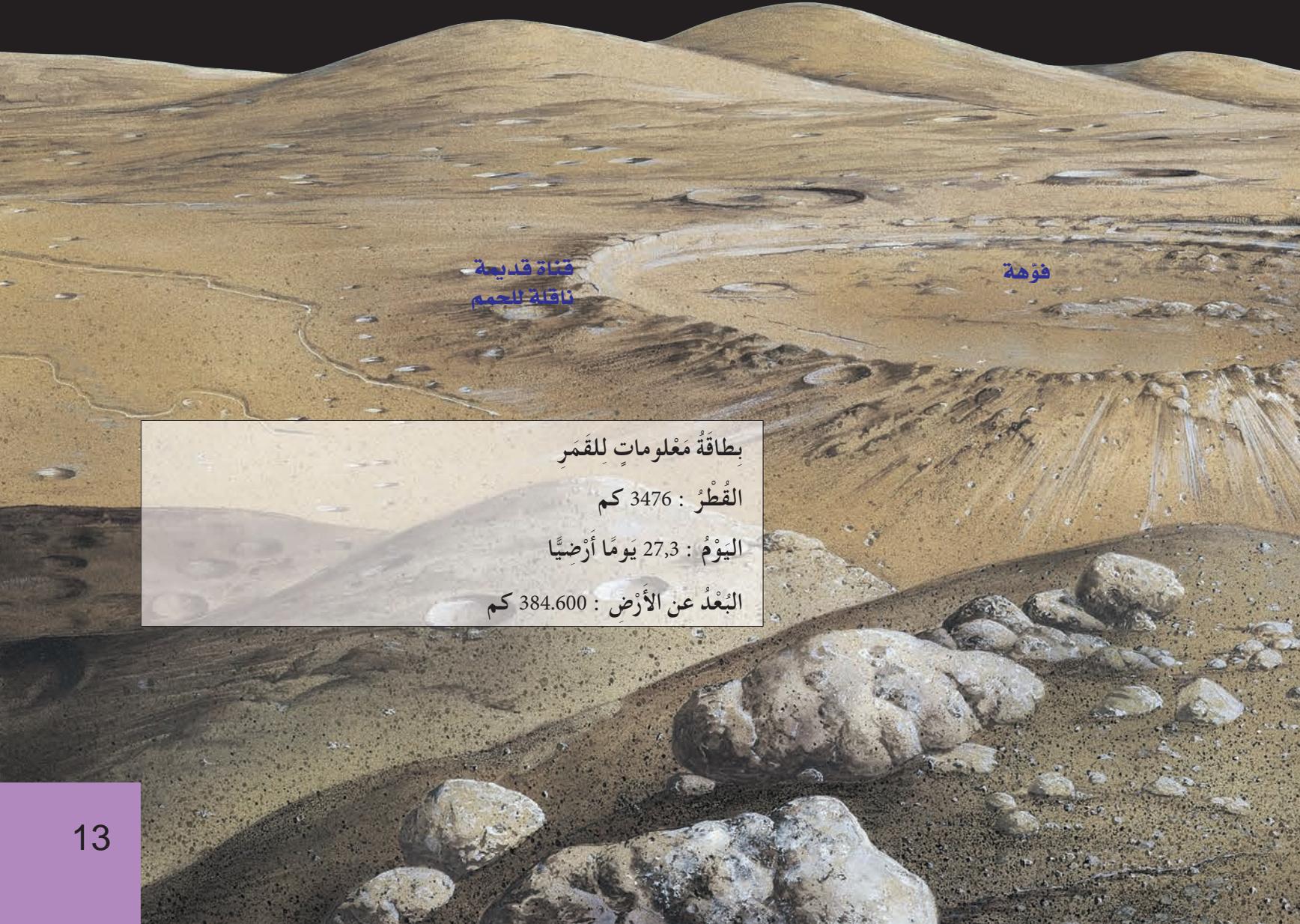
القَمَرُ عَالَمٌ خَالٍ تَمَامًا لَا يَوجَدُ بِهِ هَوَاءٌ وَلَا مَاءً سَائِلًا، وَبِالتَّالِي لَا يَعيشُ فِيهِ النَّبَاتُ وَالْحَيَوَانُ.. تَوجَدُ بِهِ صُخُورٌ عَارِيَّةٌ فَقَطُّ.
تَوجَدُ فُوهَاتٌ عَلى أَغْلَبِ سَطْحِ القَمَرِ، وَمُعْظَمُهَا تَشكَلُ مُنذُ مَلايينِ السَّنِينِ، عِندَما اصْطَدَمَتِ الحِجارَةُ النَّيزِكِيَّةُ (انْظُرِ الصَّفْحَةَ 25) بِسَطْحِ القَمَرِ، مُخَلِّفَةً أَحْواضًا كَبيْرَةً وَسَطَ الصُّخُورِ.

عِندَما يَسْقُطُ الحِجْرُ النَّيزِكِيُّ عَلى القَمَرِ يُخَلِّفُ فُوهَاتٍ، وَيَتَشَكَّلُ فِي كُلِّ الاتِّجاهاتِ، مِمَّا يُشكَلُ أَخاديدَ فِي السَّطْحِ. وَمع انْعِدامِ الرِّياحِ لِتَغطِّيَتِها تَظَلُّ هَذِهِ الأَخاديدُ مَوجُودَةً بَعْدَ مَلايينِ السَّنِينِ.

أخاديد

فَوَّهَاتٌ وَ (بِحَارٌ)

سَطْحُ الْقَمَرِ مُغَطَّى بِآلَافِ الْفَوَّهَاتِ، كَمَا تَوْجَدُ
أَيْضًا سُهولٌ مِنَ الْحَمَمِ السَّودَاءِ، تَشَكَّلَتْ
عِنْدَمَا تَسَرَّبَتِ الصُّخُورُ الْمُنْصَهَرَةُ إِلَى السَّطْحِ.
قَبْلَ عِدَّةِ سِنِينَ كَانَ الْمُلاحِظُونَ يَعْتَقِدُونَ بِأَنَّ
هَذِهِ الْبُقْعَ السَّودَاءَ هِيَ بِحَارٌ، وَ لَا زَالَتْ حَتَّى
الآنَ يُطَلَّقُ عَلَيْهَا اسْمُ « الْبَحْرِ ».



قناة قديمة
ناقلة للحمم

فوهة

بِطَاقَةِ مَعْلُومَاتٍ لِلْقَمَرِ

الْقَطْرُ : 3476 كم

الْيَوْمُ : 27,3 يَوْمًا أَرْضِيًّا

الْبُعْدُ عَنِ الْأَرْضِ : 384.600 كم

عُطَارِدُ وَ الزَّهْرَةُ

مُنذُ مَلَائِينَ مِنَ السَّنِينَ، سَقَطَ عَلَى عُطَارِدِ كَثِيرٍ مِنَ النَّيَازِكِ الحَجْرِيَّةِ، الَّتِي يُمَكِّنُ تَشْبِيهَهَا بِقَنَابِلِ الفَضَاءِ، فَحَفَرَتْ آلاَفَ الفُوهَاتِ فِي سَطْحِهِ الصَّخْرِيِّ العَارِيِّ. يَكْسُو الزَّهْرَةَ بِاسْتِمْرَارٍ غِشَاءٌ مِنَ السَّحَابِ، يَتَكَوَّنُ مِنْ حَامِضِ الكِبْرَيْتِ السَّامِّ (وَ لَيْسَ مِنْ قَطْرَاتِ المَاءِ كَمَا يَظُنُّ البَعْضُ)، يَتَشَكَّلُ هَوَاءُ الزَّهْرَةِ مِنْ غَازِ ثَانِي أُكْسِيدِ الكَرْبُونِ القَاتِلِ.

تَوْجَدُ فَوْقَ سَطْحِ الزَّهْرَةِ عِدَّةُ آلاَفٍ مِنَ البَرَائِكِ. حَفَرَتْ الحِمْمُ (النَّاتِجَةُ مِنَ الصُّخُورِ المُنْصَهَرَةِ فِي قَلْبِ الكَوْكَبِ) كَثِيرًا مِنَ القَنَوَاتِ فِي السَّطْحِ. وَ تَتَشَكَّلُ البَرَائِكُ المَقْبَبَةُ الصَّغِيرَةُ المَعْرُوفَةُ بِالفَطَائِرِ، عِنْدَمَا تَخْرُجُ الحِمْمُ إِلَى السَّطْحِ وَ تَبْرُدُ.

بركان الفطيرة

بطاقة معلومات لعطارد

القَطْرُ : 4878 كم

اليَوْمُ : 58,6 يَوْمًا أَرْضِيًّا

السَّنَةُ : 88 يَوْمًا أَرْضِيًّا

البَعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 58 مِليُونِ كِمْ

الأَقْمَارُ : لَيْسَتْ لَهُ أَقْمَارٌ

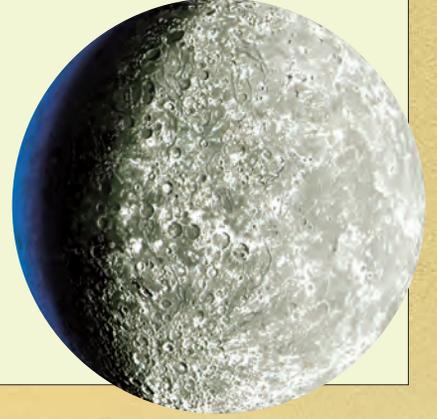
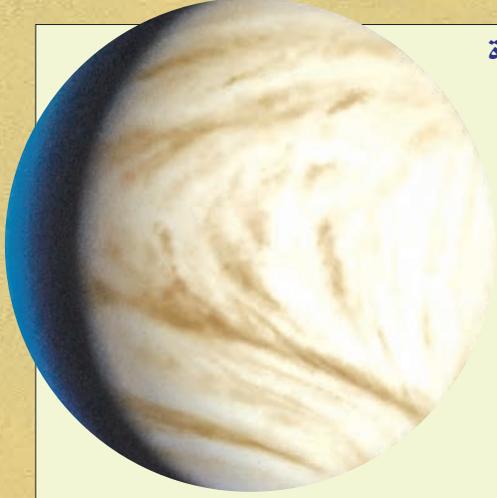
حرارة عالية

الزهرة

الزُهْرَةُ أَسْحَنُ كَوْكَبٍ فِي الْمَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ . . يَمْنَعُ غِلَافُهَا الْجَوِّيُّ الْكثِيفُ الْحَرَارَةَ مِنَ التَّسَرُّبِ ، فَتَبْلُغُ دَرَجَةُ عَطَارِدٍ أَنْ تُذِيبَ الرِّصَاصَ .

عطارِد

فَوْقَ عَطَارِدَ تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ بِاللَّيْلِ إِلَى -170°C .



بركان

بِطَاقَةِ مَعْلُومَاتٍ لِلزُّهْرَةِ

الْقَطْرُ : 12.103 كم

اليَوْمُ : 243 يَوْمًا أَرْضِيًّا

السَّنَةُ : 225 يَوْمًا أَرْضِيًّا

التُّعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 108 مِليُونِ كِمْ

الأَقْمَارُ : لَيْسَتْ لَهُ أَقْمَارٌ

فوهة

فتاة قديمة

ناقلة للحمم

فوهة

المَرِيخُ

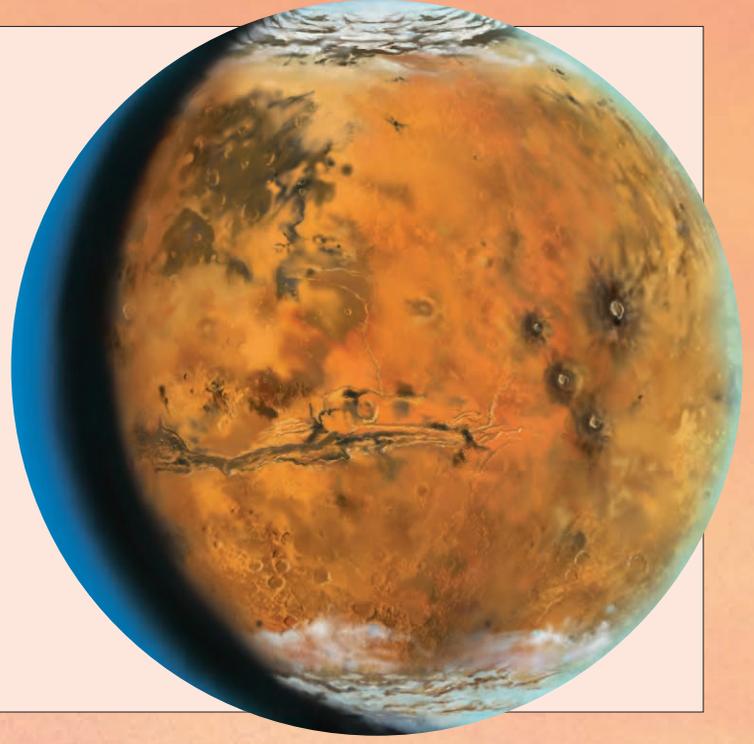
المَرِيخُ أَكْثَرُ الكَوَاكِبِ مُشَابِهَةً لِلْأَرْضِ ، فِيهِ بَرَاكِينُ و أَوْدِيَةٌ و أَرْبَعَةٌ فُصُولٍ .
و على الرَّغْمِ من أَنَّ الحَرَارَةَ تَكُونُ - عَادَةً - مُنْخَفِضَةً ؛ إِلَّا أَنَّهَا تَرْتَفِعُ فِي فَصْلِ
الصَّيْفِ . و لَا يُسْتَبَعَدُ أَنْ تَكُونَ الحَيَاةُ قَدْ وُجِدَتْ - يَوْمًا - على سَطْحِ هَذَا
الكَوْكَبِ ، فَالأنْهَارُ الجافَّةُ و سَواحِلُ البِحَارِ القَدِيمَةِ تَدُلُّ على أَنَّ الحَيَاةَ كَانَتْ
جَارِيَةً فِيهِ فِي السَّابِقِ ، و المَاءُ ضَرُورِيٌّ لُوجُودِ الحَيَاةِ .

هَذَا مَشْهَدُ وادٍ
على سَطْحِ المَرِيخِ .
المُنْحَدَرَاتُ تَتَخَلَّلُهَا
قَنَوَاتٌ عَدِيدَةٌ ، رُبَّمَا
خَلَفَتْهَا المِياهُ الَّتِي كَانَتْ
تَجْرِي فِيهَا .

فُوْهَةٌ

الكوكب الأحمر

يُعرف المريخ بالكوكب الأحمر ؛ بسبب لون الغبار الأحمر الذي يغطيه .
تظهر أحياناً بقع سوداء من الصخور عندما تزيح الرياح هذا الغبار عنها .
للمريخ قطبان متجمدان في الشمال والجنوب ، تماماً مثل الأرض ؛ و تتكوّن هاتان الكتلتان المتجمدتان من ماء متجمّد .



بطاقة معلومات للمريخ

القطر : 6794 كم

اليوم : 24,6 ساعة أرضية

السنة : 687 يوماً أرضياً

البعد عن الشمس : 228 مليون كم

الأقمار : قمران

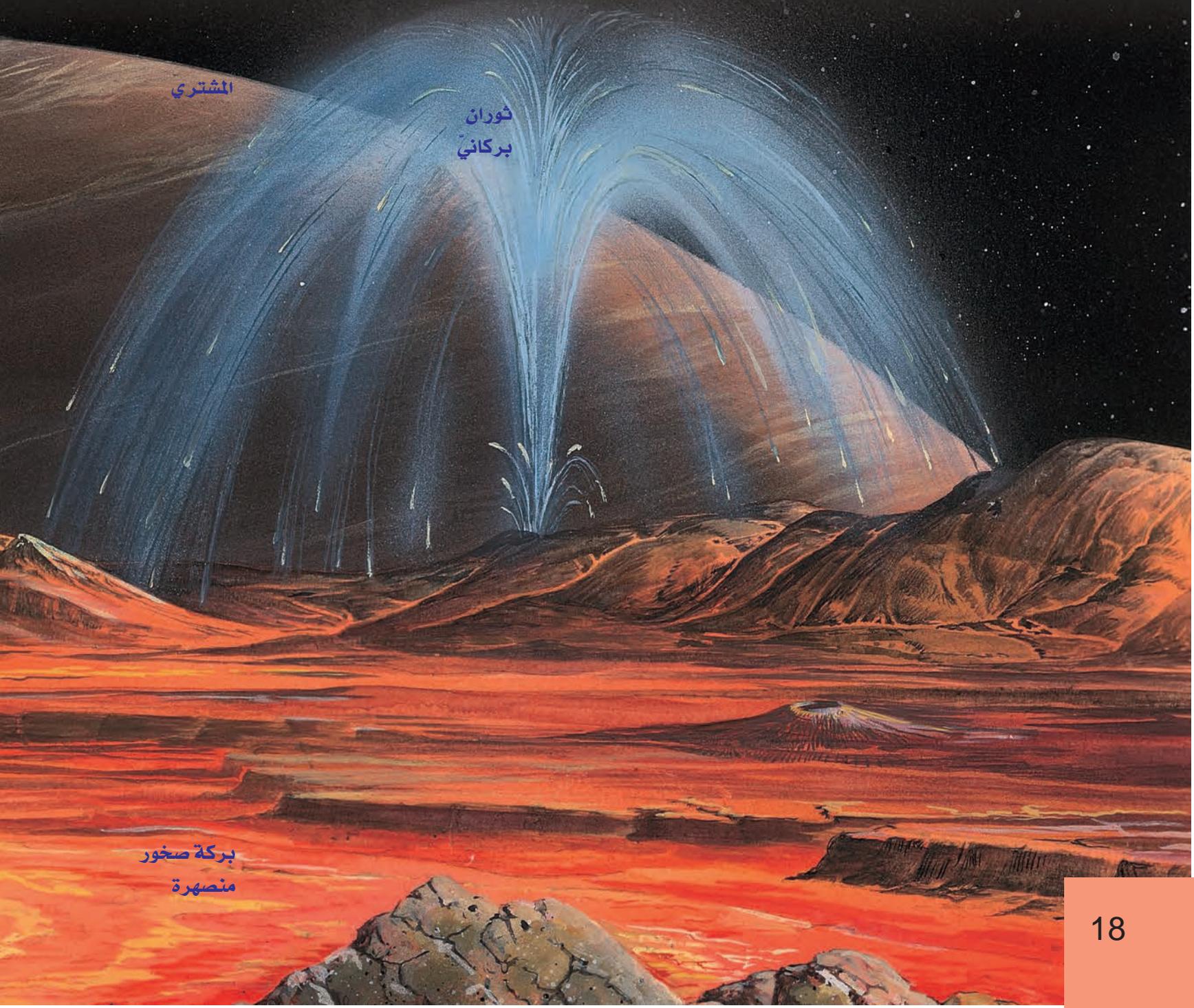
قناة

سطح الوادي

كثبان رملية

المُشْتَرِي

المُشْتَرِي أَكْبَرُ الكَوَاكِبِ كُلِّهَا وَ لَيْسَ لَهُ سَطْحٌ صَلْبٌ ، مِثْلُهُ مِثْلُ زُحَلٍ وَ أورانوس
وَ نَبْتون ، فَهُوَ عَمَلِقٌ غَازِيٌّ . الأَشْرَطَةُ الحَمْرَاءُ وَ البَيْضَاءُ وَ البُنْيَاءُ وَ الصَّفْرَاءُ
هِيَ ، فِي الحَقِيقَةِ ، سُحْبٌ كَثِيفَةٌ تَدورُ حَوْلَ الكَوَاكِبِ مُسَبِّبَةً عَوَاصِفَ مُسْتَمِرَّةً .



المشترى

ثوران
بركاني

بركة صخور
منصهرة

مَلِكُ الكَوَاكِبِ

المُشْتَرِي أَكْبَرُ مِنْ كُلِّ الكَوَاكِبِ الأُخْرَى مُجْتَمِعَةً، إِذْ يُسَاوِي حَجْمُهُ حَجْمَ الأَرْضِ 1300 مَرَّةً.. تُمَثِّلُ البُقْعَةُ الحَمْرَاءُ العُظْمَى عاصِفَةً لا تَزَالُ سَارِيَةً المَفْعُولِ مُنْذُ 300 سَنَةٍ، وَ حَجْمُ هَذِهِ البُقْعَةِ يُسَاوِي مِثْلَ حَجْمِ الأَرْضِ 3 مَرَّاتٍ .

بِطَاقَةِ مَعْلُومَاتٍ لِلْمُشْتَرِي

القَطْرُ : 142.884 كم

اليَوْمُ : 9,8 سَاعَاتٍ أَرْضِيَّةً

السَّنَةُ : 11,8 يَوْمًا أَرْضِيًّا

البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 778 مِليُونِ كم

الأَقْمَارُ : 28 قَمَرًا

قَمَرُ المُشْتَرِي المُسَمَّى « إيو » مُعْطَى بالبَرَاكِينِ وَ بَبْرَكٍ مِنَ الصُّخُورِ المُنْصَهَرَةِ، وَ هَذِهِ البَرَاكِينُ يَتَدَفَّقُ مِنْهَا غَازٌ ثَانِي أُكْسِيدِ الكِبْرَيْتِ عَلَي بُعْدِ 300 كم فِي الفُضَاءِ .

زحل

هو ثاني أكبر كوكب في المجموعة الشمسية، و يشتهر بحلقاته الجميلة التي يمكن مشاهدة ثلاث منها من الأرض بواسطة التلسكوب أو المقرَّب. يفصل فراغ بين الحلقة الخارجية و الحلقتين الأخرتين الداخليتين. هذه الحلقات هي في الواقع آلاف من الحلقات الصغيرة المتكوّنة من مليارات القطع الجليدية و الصخرية.

زحل كما يشاهد
من تيتان

قناة صرف

بطاقة معلومات لزحل

القطر : 120.536 كم

اليوم : 10,2 ساعات أرضية

السنة : 29,4 سنة أرضية

البعد عن الشمس : 1427 مليون كم

الأقمار : 31 قمراً



الكوكب الحلقى

زحل هو الآخر « عملاق غازي » مثل المشتري، يدور بسرعة كبيرة، تتسبب في ظهور انتفاخ حول مركزه.
و ثمة سحب عاصفية تدور في دوامة حول الكوكب باستمرار. لو وضعنا زحل في حوض استحمام لطفًا فوق الماء!

عرض حلقات زحل : 275,000 كم
و سمكها لا يتجاوز : 100 م

تيتان - أكبر أقمار زحل - هو القمر الوحيد في النظام الشمسي الذي يملك غلافًا جويًا كثيفًا.

في جانفي 2005 أنزل المسبار الفضائي « كاسيني » الروبوت « هيوجنز » على سطح القمر تيتان ؛ لأخذ صور، بينت وجود قنوات صرف و بحيرات.

بحيرة

أورانوس ونبتون

أورانوس كُرَّةٌ غازيَّةٌ كبيرةٌ لا توجدُ عليها تَقْرِيْبًا تَضَارِيسُ سَطْحِيَّةٌ مُهِمَّةٌ. يَمِيلُ الكَوْكَبُ على جانِبِهِ فَيُوجِهُ قُطْبَهُ الأَوَّلُ الشَّمْسَ مُدَّةَ 42 سَنَةً مُتتَالِيَةً، ثُمَّ يُوجِهُهَا القُتْبُ الأَخْرُ لِلْمُدَّةِ نَفْسِهَا.

أورانوس

حلقات أورانوس

منحدر صخري

واد خانق

فوهة

بطاقة معلومات لأورانوس

القطر : 51.118 كم

اليوم : 17,2 ساعة أرضية

السنة : 84 سنة أرضية

البعد عن الشمس : 2869 مليون كم

الأقمار : 21 قمراً

الكوكب الأزرق

نبتون هو الآخر كُرَّةُ غازيَّة زرقاءُ مثلُ أورانوس .
يُمْكِنُ مُشَاهَدَةُ عَدَدٍ مَحْدُودٍ مِنَ السُّحُبِ
البَيْضَاءِ عَلَى سَطْحِهِ، وَ هِيَ تَتَحَرَّكُ حَوْلَ
الكوكبِ بِسُرْعَةٍ 2000 كم فِي السَّاعَةِ .
لِكُلِّ مَن أورانوس وَ نبتون حَلَقَاتُ
رَقِيقَةٌ دَاكِنَةُ اللَّوْنِ .

بِطَاقَةِ مَعْلُومَاتٍ لِنَبْتُونِ

القَطْرُ : 50.538 كم

اليَوْمُ : 16,1 سَاعَةً أَرْضِيَّةً

السَّنَةُ : 164,8 سَنَةً أَرْضِيَّةً

البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 4497 مِليُونِ كم

الأَقْمَارُ : 8 أَقْمَارٍ

تَوْجَدُ عَلَى سَطْحِ قَمَرِ أورانوس « ميرندا »
أَوْدِيَّةً خَانِقَةً، وَ مَنَحْدَرَاتٍ صَخْرِيَّةً عَالِيَةً، وَ أَحَادِيدَ
وَ قَوَّهَاتٍ كَبِيرَةً .

بَلوتو، المَدَنَّبَاتُ، الكُويكِبَاتُ



لَمْ يُكْتَشَفْ بَلوتو إِلَّا فِي سَنَةِ 1930. وَ هُوَ
أَصْغَرُ وَ أَبْرَدُ وَ أْبَعْدُ كَوَاكِبِ الْمَجْمُوعَةِ
الشَّمْسِيَّةِ. تَبْدُو الشَّمْسُ مِنْ سَطْحِهِ
وَ كَأَنَّهَا نَجْمَةٌ صَغِيرَةٌ.
تَكْثُرُ فِي سَطْحِ بَلوتو الْمُتَجَمِّدِ الْفُوهَاتُ.
وَ قَمَرُهُ « شَارون » يُسَاوِي نِصْفَ حَجْمِ
الكَوَكِبِ تَقْرِيْبًا.

بِطَاقَةُ مَعْلُومَاتِ لِبَلوتو

الْقَطْرُ : 2324 كَم

الْيَوْمُ : 6,4 أَيَّامٍ أَرْضِيَّةً

السَّنَةُ : 248 سَنَةً أَرْضِيَّةً

البُعْدُ عَنِ الشَّمْسِ : 5906 مِليُونِ كَم

الْأَقْمَارُ : قَمَرٌ وَاحِدٌ



شارون

نواة مذنب

كُويَرَاتُ ثَلْجٍ غَيْرِ نَظِيْفَةٍ

المُذَنَّبَاتُ عِبَارَةٌ عَنْ كُتَلٍ مِنَ العُبَارِ وَالجَلِيدِ، وَهِيَ تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ أَيْضًا، مِثْلُ الكَوَاكِبِ. وَعِنْدَمَا تَقْتَرِبُ مِنْهَا يَذُوبُ الجَلِيدُ وَتَتَمَدَّدُ أَذْنَابُهَا الغَازِيَّةُ وَالعُبَارِيَّةُ بَعِيدًا عَنِ الشَّمْسِ.

ذنب غازي (مقوس)

الكُويكِبَاتُ

تَدُورُ آلاَفُ الأَجْسَامِ الصَّخْرِيَّةِ أَوْ المَعْدِنِيَّةِ الصَّغِيرَةِ، الَّتِي تُشْبِهُ شَكْلَ البَطَاطِسِ، حَوْلَ الشَّمْسِ بَيْنَ المَرِيخِ وَالمُشْتَرِي. وَقَدْ تَكُونُ هَذِهِ الكُويكِبَاتُ بَقَايَا كَوَكَبٍ انْفَجَرَ مُنْذُ مَلَائِيرِ السَّنِينَ. ثَمَّةَ قِطْعٍ مِنْ هَذِهِ الكُويكِبَاتِ، تُدْعَى النِّيَازِكُ.. تَسْبَحُ فِي الفَضَاءِ حَوْلَ النُّظَامِ الشَّمْسِيِّ، وَتَضْطَدُّ أحيانًا بِكُوكَبِنَا الأَرْضِيِّ.

ذنب غباري (مستقيم)

كويكبة



الشَّمْسُ

على الرَّغْمِ من أَنَّ حَجْمَ الشَّمْسِ صَغِيرٌ نَسْبِيًّا، مُقَارَنَةً مع باقي النُّجُومِ الأُخْرَى، إِلَّا أَنَّهُا « نَجْمَنَا المَحَلِّيَّ » تُعْتَبَرُ ضَخْمَةً إِذَا ما قَارَنَّاها بِالكواكِبِ .

تُنْتِجُ الشَّمْسُ كَمِيَّاتٍ هائلةً من الطَّاقةِ تُضِيءُ مُجْمَلِ المَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ .
إِنَّ ضَوْءَ الشَّمْسِ و حَرارتها ضَرُورِيَّانِ لِلحَيَاةِ فَوْقِ الأَرْضِ .

قوس

تَظْهَرُ أحيانًا أَقْواسٌ من الغازِ الوَهَّاجِ، تَتَحَكَّمُ فيها قُوَّةٌ خَفِيَّةٌ تُعْرَفُ بِالقُوَّةِ المِغْناطِيسِيَّةِ .

بطاقة معلوماتٍ للشَّمْسِ

القَطْرُ : 1.400.000 كم

المُدَّةُ الزَّمَنِيَّةُ اللازِمةُ لِلدَّوْرانِ (على

حَطِّ اسْتِوائِها) : 25,4 يَوْمًا أَرْضِيًّا

الحَرارةُ على السَّطْحِ : 5500 °م

المشتري (بالقياس)

الأرض

(بالقياس)

شواظ شمسي



لَهَبُ الشَّمْسِ عِبارَةٌ عن انفِجارِ هائلةٍ لِلطَّاقةِ، يُمكِنُ أن تَمْتَدَّ و تَنْتَشِرَ مِلايينُ الكيلومتراتِ في الفِضاءِ .

يُضِدِرُّ سَطْحُ
الشَّمْسِ فُقَاعَاتٍ
و يَفُورُ تَمَامًا مِثْلَ
الماءِ المُغَلَّى .

طبقات داخل
الشمس

البُقْعُ الشَّمْسِيَّةُ هي
مَنَاطِقُ قَاتِمَةٌ ذَاتُ
حَرَارَةٍ مُنخَفِضَةٍ تَظْهَرُ
من حينٍ إلى آخَرَ على
سَطْحِ الشَّمْسِ .

النَّوَاةُ
(قَلْبُ الشَّمْسِ)

في هَذَا الرَّسْمِ أُخِذَ مَقْطَعٌ
من الشَّمْسِ ؛ حَتَّى تَتِمَّكَنَ
من رُؤْيَا الطَّبَقَاتِ المَوْجُودَةِ
بِداخلِهَا .

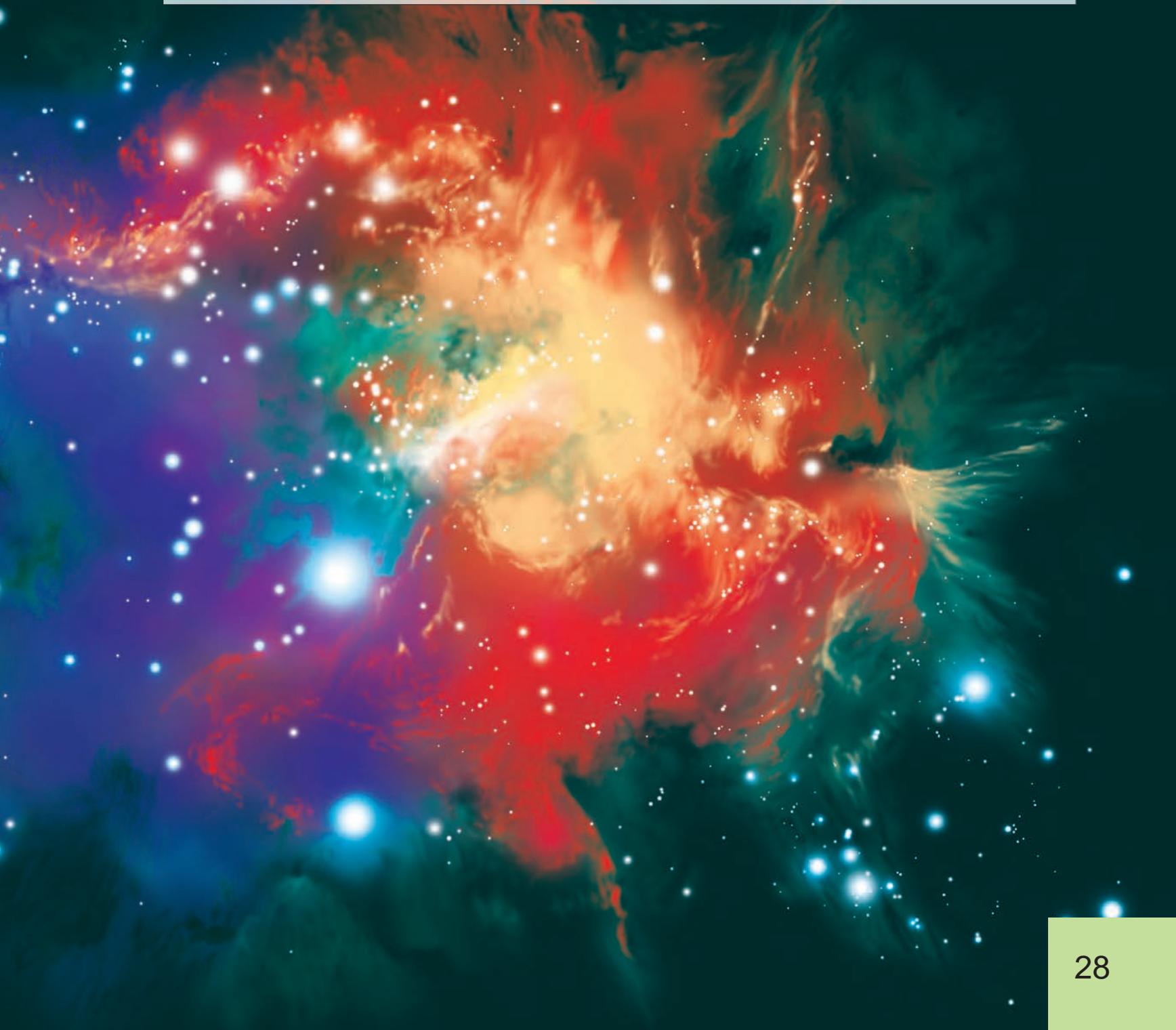
تَبْلُغُ دَرَجَةُ الحَرَارَةِ دَاخِلَ
النَّوَاةِ 15 مِليُونِ دَرَجَةِ مَعْوِيَّةٍ .

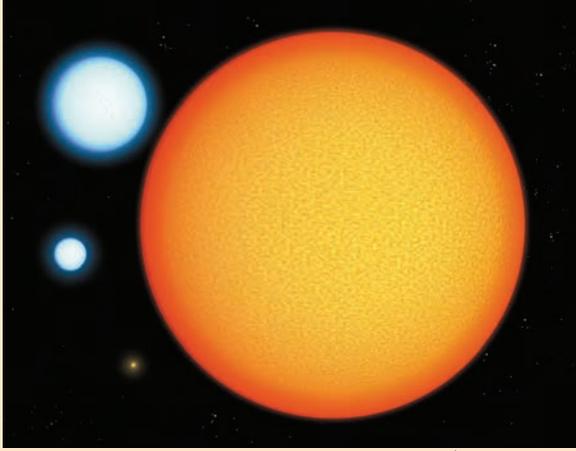
بقع شمسية

النُّجُومُ

النُّجُومُ عِبَارَةٌ عَنْ كُرَاتٍ غَازِيَّةٍ ضَخْمَةٍ سَاخِنَةٍ، تُصَدِّرُ كَمِّيَّاتٍ كَبِيرَةً مِنْ الطَّاقَةِ، بِمَا فِيهَا الْحَرَارَةُ وَالضَّوُّ.

فِي الْفَضَاءِ سُحُبٌ مِنَ الْغُبَارِ وَالْغَازِ ذَاتُ أَلْوَانٍ مُتَنَوِّعَةٍ وَجَمِيلَةٍ، تُسَمَّى «السُّدُمُ»، تَتَكَوَّنُ النُّجُومُ فِي نَهَايَتِهَا.





عَمَلِقَةَ وَاَقْرَامَ

تَبْدُو النُّجُومُ بِأَلْوَانٍ وَّ أَحْجَامٍ مُخْتَلِفَةٍ .
أَكْبَرُ نَجْمٍ فِي هَذَا الرَّسْمِ هُوَ « مَنَكِبُ
الْجَوْزَاءِ » ، الْمَعْرُوفُ أَيْضًا بِالْعِمْلَاقِ
الْأَحْمَرِ ، ثُمَّ يَلِيهِ النُّجْمَانِ « رَجُلُ
الْجَبَّارِ » وَّ « نَجْمُ الْقُطْبِ » ، اللَّذَانِ
يُعْرَفَانِ أَيْضًا بِالْعِمْلَاقَيْنِ الزَّرْقَاوَيْنِ .
شَمْسُنَا « الْقَزْمُ الْأَصْفَرُ » تُمَثِّلُهَا النُّقْطَةُ
الْصَّفْرَاءُ فِي الرَّسْمِ .

الكَوْنُ

الكَوْنُ هُوَ كُلُّ شَيْءٍ تَعْرِفُهُ، كُلُّ الْمَادَّةِ مِنْ أَصْغَرِ الدَّيْدَانِ إِلَى أَضْحَمِ نَجْمَةٍ تَنْتَسِبُ إِلَى الْكَوْنِ، وَهُوَ يَحْتَوِي أَيْضًا عَلَى الْفَضَاءِ الْفَارِغِ.

مِنَ الْمُحْتَمَلِ أَنْ يَكُونَ الْكَوْنُ قَدْ نَشَأَ بَعْدَ انْفِجَارِ سُمِّي :
(الْإِنْفِجَارُ الْكَبِيرُ) حَدَثَ مِنْذُ مَا يُقَارِبُ 15 مِليَارَ سَنَةٍ.

مجرة حلزونية عسوية

مجرة غير منتظمة

مجرة حلزونية

مجرة غير منتظمة

مجرة حلزونية عسوية

مجرة حلزونية

مجرة إهليجية

مجرة حلزونية

مجرة إهليجية

مجرة حلزونية عسوية

مَجَرَّاتُ النُّجُومِ

يَتَكَوَّنُ الكَوْنُ مِنْ مِلياراتِ المَجَرَّاتِ، الَّتِي تُشكِّلُ كُتلاً مِنْ مِلياراتِ النُّجُومِ تَدورُ فِي دَوَّامَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ. هَذِهِ المَجَرَّاتُ لَيْسَتْ مُوزَّعَةً بِصِفَةِ مُنْتَظِمَةٍ، بَلْ تَوْجَدُ فِي شَكْلِ تَجْمُعاتٍ. تَنْتَمِي مَجْمُوعَتُنَا الشَّمْسِيَّةُ إِلَى مَجَرَّةِ دَرْبِ التَّبَّانَةِ الَّتِي تُعْرَفُ أَيْضاً بِدَرْبِ اللَّبْنِيَّةِ (انظُرْ صَفْحَتَيْ 4 و 5)، تَنْتَسِبُ مَجَرَّتُنَا إِلَى تَجْمُوعٍ يَتَشكِّلُ مِنْ 30 مَجَرَّةً، تُسَمَّى « المَجْمُوعَةُ المَحَلِّيَّةُ ». تَبْدُو المَجَرَّاتُ دَاخِلَ هَذِهِ المَجْمُوعَةِ بِأَشْكالٍ مُخْتَلِفَةٍ : مِنْهَا الحَلْزُونِيَّةُ (مِثْلُ دَرْبِ التَّبَّانَةِ)، وَ الحَلْزُونِيَّةُ العَصَوِيَّةُ، وَ الإِهْلِيلِيَّةُ (تُشْبِهُ تُشكِّلَ البَيْضَةِ)، وَ غَيْرِ المُنْتَظِمَةِ (دُونَ شَكْلِ وَاضِحِ).

الفهرس

26

الشَّمْسُ



4

سَمَاءُ اللَّيْلِ



28

النُّجُوم



6

مَجْمُوعَاتُ النُّجُومِ (الكَوَكِبَات)



30

الكَوْنُ



8

المَجْمُوعَةُ الشَّمْسِيَّةُ (النِّظَامُ الشَّمْسِي)



عَمَالِقَةٌ و أَقْرَام

الجَبَّازُ الصَّيَاد

مَجَرَاتُ النُّجُوم

مَسَافَاتُ شَاسِعَةٌ

10

أَطْوَارُ الْقَمَرِ



كُسُوفُ الشَّمْسِ

تَغْيِرَاتُ الْقَمَرِ

12

الْقَمَرِ



فُوهَاتُ و (بِحَارٌ)

14

عُطَارِدُ و الزَّهْرَةَ



حَرَارَةٌ عَالِيَةٌ

16

المَرِيخِ



الكَوَكَبُ الْأَحْمَرِ

18

المُشْتَرِي



مَلِكُ الكَوَاكِبِ

20

زُحَل



الكَوَكَبُ الحَلَقِيّ

22

أورَانوسُ و نِبْتون



الكَوَكَبُ الأزرق

24

بَلوتو، المذنبات، الكويكبات



كُويِرَاتُ ثَلْجٍ غَيْرِ نَظِيفَةٍ

الكُويِكِبَات

