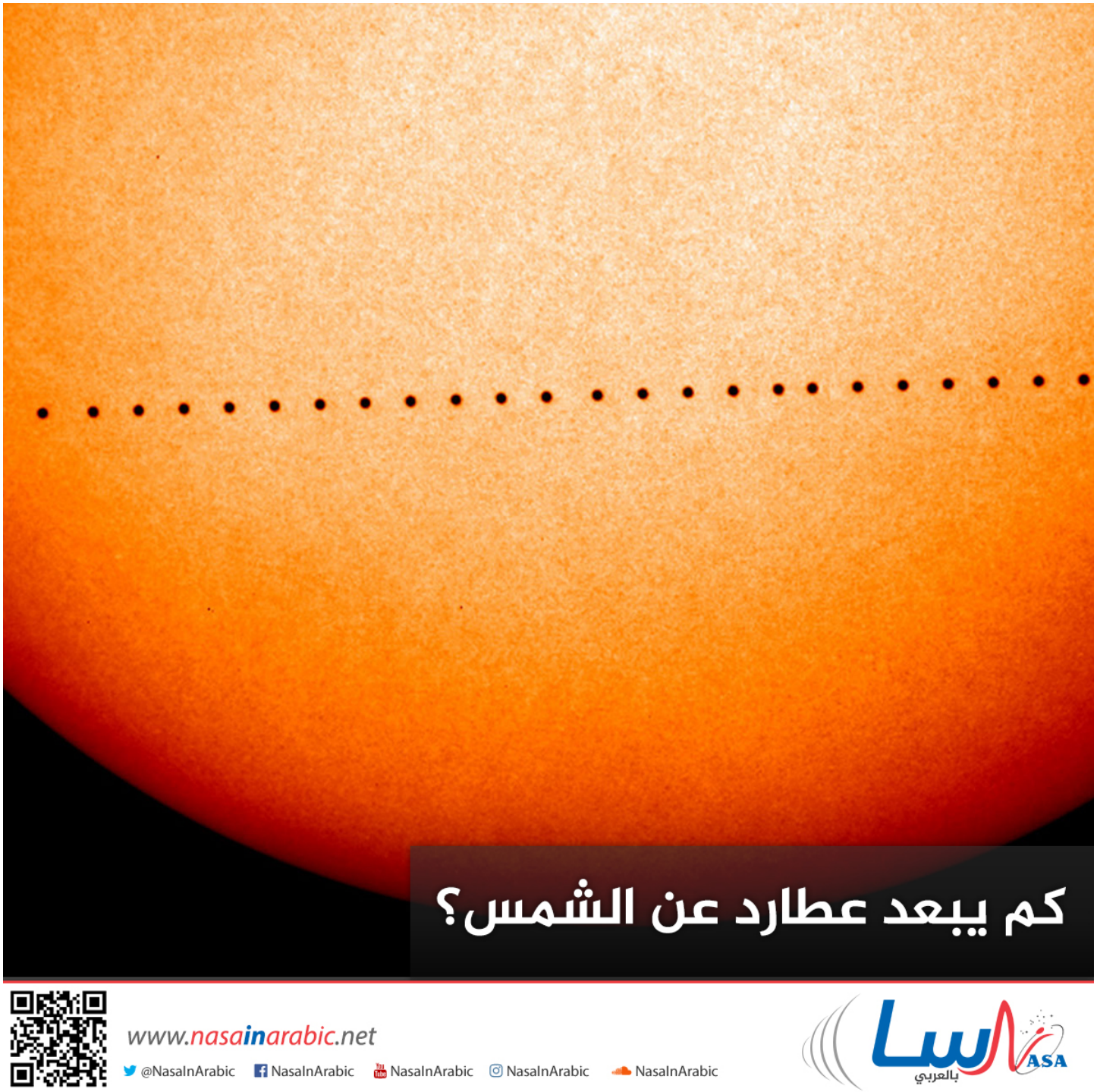
كم يبعد عطارد عن الشمس؟

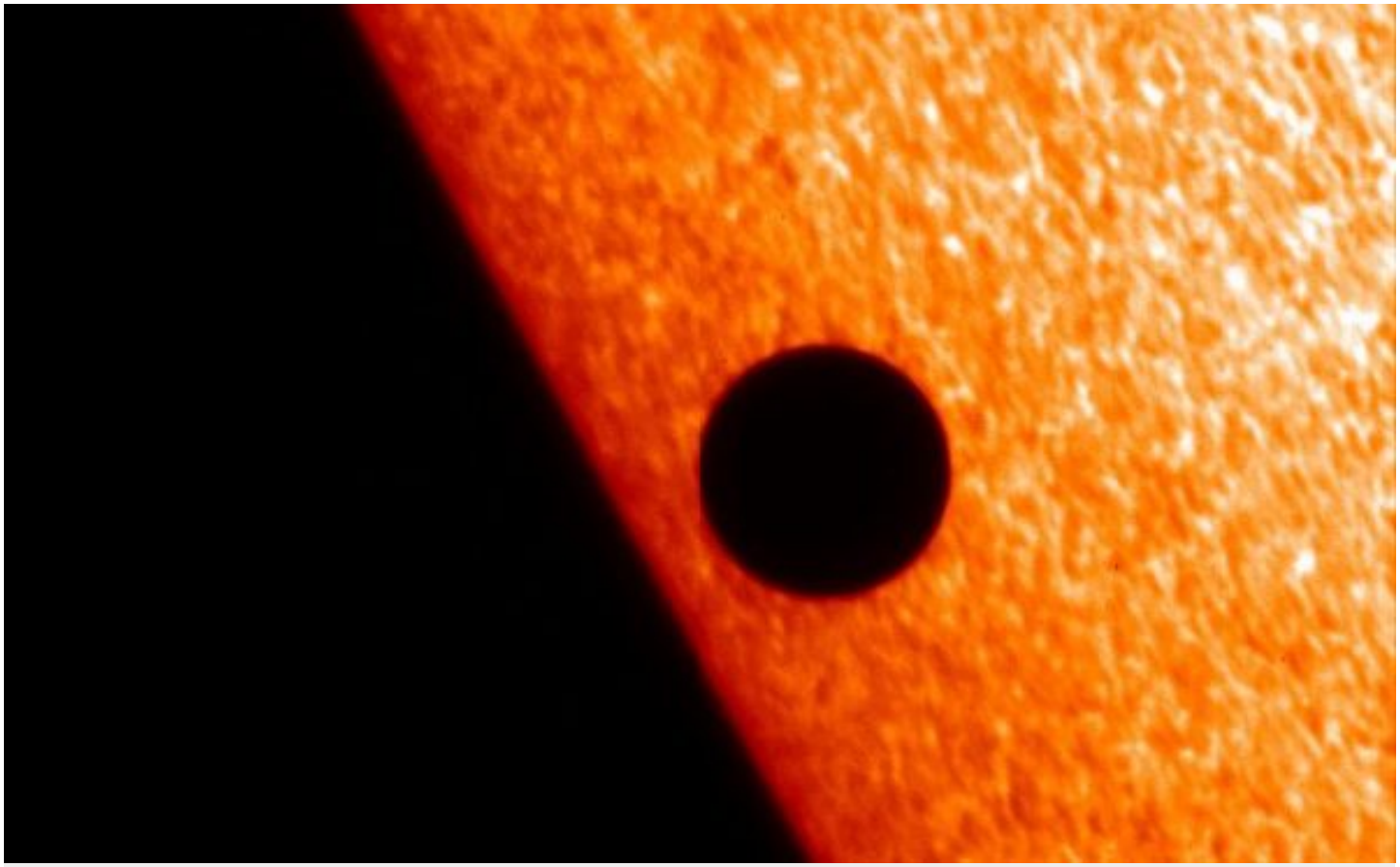


صورة مأخوذة بفواصل زمنية متساوية لعطارد أثناء مروره أمام الشمس.

حقوق الصورة: ناسا Credit: NASA

يشتهر عطارد بكونه عالماً حارقاً وحاراً، ففي الجهة المقابلة للشمس يمكن أن تغدو الحالة شديدة الانصهار حيث تصل درجات الحرارة إلى 700 كالفن (427 مئوية، 800 فهرنهايت) في المنطقة الاستوائية. كما أنّ سطحه خالٍ من الهواء، ويعود ذلك جزئياً لكون أيّ غلاف جوي قد يتولد سيقذف بعيداً بفعل الريح الشمسية. وهذا بالكاد يبدو مفاجئاً نظراً لكونه الكوكب الأقرب لشمسنا.

لكن إلى أيّ حدّ بالضبط هو قريب من الشمس؟ وسطياً يعادل ذلك أكثر بقليل من ثلث المسافة بين الأرض والشمس، لكن لامركزيته المدارية (شذوذه المداري) هي الأكبر أيضاً بين كواكب المجموعة الشمسية. بالإضافة لذلك فإنّ مداره معرّض لاضطرابات لم تفهم بشكل كامل حتى القرن العشرين. ونتيجة لذلك يمرّ عطارد ببعض التغيرات الهامة أثناء فترة دورانه.



تيليسكوب هينود العامل بنطاق الأشعة الحمراء Hinode X-ray التابع لناسا يلتقط صورة لعطارد أثناء مروره مقابل هالة الشمس في تشرين الثاني/ نوفمبر2006 ويمكن رؤية مشاهد مشابهة في ضوء H-alpha. (وهو خط طيفي مرئي عميق أحمر يحدث حين تنتقل الإلكترونات في الهيدروجين من سوية طاقية مرتفعة إلى سوية طاقية منخفضة ضمن مستوياتها الطاقية الأكثر انخفاضا). Credit: NASA

نقطة الأوج ونقطة الحضيض

يدور عطارد حول الشمس بمسافة(نصف طول محوره الأساسي) تقدّر وسطياً ب0,387 وحدة فلكية (57,909,50 كم لكن نظراً للامركزيته (شذوذه المداري) الأعلى في المجموعة الشمسية والبالغ 0,205 وحدة فلكية، وذلك باستثناء بلوتو الذي تقدر لامركزيته (شذوذه المداري) بـ (0,248) وحدة فلكية- فإنّ بعده عن الشمس يتأرجح بشكلٍ كبير. إذ حين يبلغ النقطة الأقرب له من الشمس (الحضيض) يكون بعده عنها 46,001,200 كم ، وعندما يبلغ النقطة الأبعد له عن الشمس (الأوج) يكون بعده عنها 57,909,050 كم).

الرنين المداري

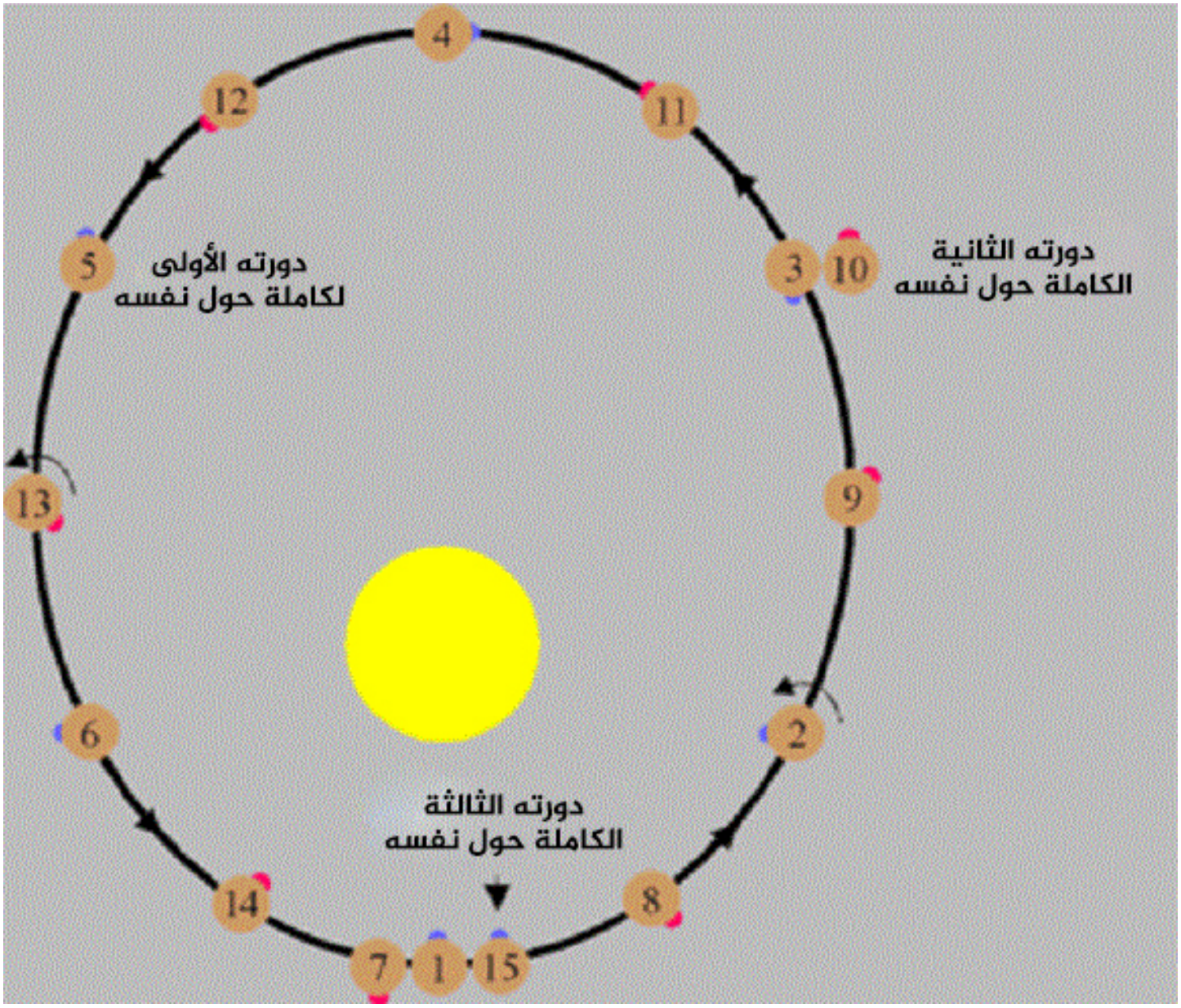
كان العلماء في فترة ما يعتقدون بأنّ عطارد مقيد بقوى المد والجزر، ما يعني أنّه يحتفظ بوجه واحد مقابل للشمس في كل الأوقات، ولكن اكتُشف فيما بعد أن للكوكب فترة دوران بطيئة حول نفسه حيث يستغرق 58,646 يوماً. لكن بالمقارنة مع مداره حول الشمس والذي

يستغرق 88 يوماً، فهذا يعني أن لعطارد رنين مطال مداري يبلغ 3:2. وهذا يعني أنّ الكوكب يكمل ثلاث دوراتٍ حول محوره مقابل كل دورتين له حول الشمس.

من العواقب الأخرى الناجمة عن رنينه المداري وجود فرقٍ شاسع بين الوقت الذي يستغرقه الكوكب ليدور مرة حول محوره (اليوم الفلكي) والوقت الذي تستغرقه الشمس لتعاود الظهور في ذات المكان من السماء (اليوم الشمسي). تستغرق الشمس على عطارد 176 يوماً لتشرق وتغرب وتعود إلى المكان نفسه في السماء، ما يعني إلى حدّ كبير أن يوماً واحداً على عطارد يستمر عامين عطارديين.

كما يعني دورانه البطيء وجود فروقات حادة في درجات الحرارة، ففي الجانب المقابل للشمس يمكن أن ترتفع درجات الحرارة لتصل 700 كلفن، 427 درجة سيليزيوس ؛ 800 درجة فهرنهايت) في المنطقة الاستوائية و 380 كلفن (107 درجة مئوية؛ 224 درجة فهرنهايت) قرب المنطقة القطبية الشمالية.

أما في الجهة التي لا تواجه الشمس فتنخفض لتصل 100 كلفن (ـ173 درجة مئوية؛ ـ280 درجة فهرنهايت) في المنطقة الاستوائية و 80 كلفن (ـ193 مدرجة مئوية؛ ـ316 درجة فهرنهايت) قرب المنطقة القطبية الشمالية.



رسم لمدار عطارد اللامركزي. حقوق الصورة: solarviews.com

الحركة البدارية في نقطة الحضيض

عدا عن لامركزية عطارد فإنّ نقطة حضيضه تخضع للحركة البدارية، ما معناه أنه على مدار قرن ينحرف مدار عطارد حول الشمس بمقدار 42,98 ثانية قوسية. (0,0119 درجة). وهذا يعني أنّ بعد اثنتي عشرة مليون دورة سيكون عطارد قد أتمّ دورة إضافية كاملة حول الشمس وعاد إلى حيث ابتدأ.

هذا أكبر بكثير من الحركة البدارية لنقطة الحضيض لكواكب المجموعة الشمسية الأخرى والتي تتراوح بين 8,62 ثانية قوسية (0,0024 درجة) في القرن للزهرة، 3,84 درجة قوسية،(0,001) للأرض و درجة قوسية 1,35 (0,00037) للمريخ. وبقي هذا السلوك غامضاً بالنسبة لعلماء الفلك حتى مطلع القرن العشرين إذ لا ينطبق الميكانيك النيوتوني عليه، لكن النظرية النسبية العامة الخاصة بآينشتاين قدّمت تفسيراً له في حين شكّلت الحركة البدارية اختباراً لتلك النظرية.

يمكنك الآن القول أن عطارد والشمس حميمان للغاية فهما يرقصان جنباً إلى جنب رقصةً قوية تتخللها بعض التأرجحات العنيفة!

- التاريخ: 2017-03-26
- التصنيف: الكواكب ونظامنا الشمسي

#النظام الشمسي #الكواكب #الشمس #عطارد #عبور عطارد أمام قرص الشمس

المصادر

- universetoday

المساهمون

- ترجمة
  - سوسن شحادة
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - دعاء حمدان
- تصميم
  - هادي أبو حسون
- نشر

- مي الشاهد