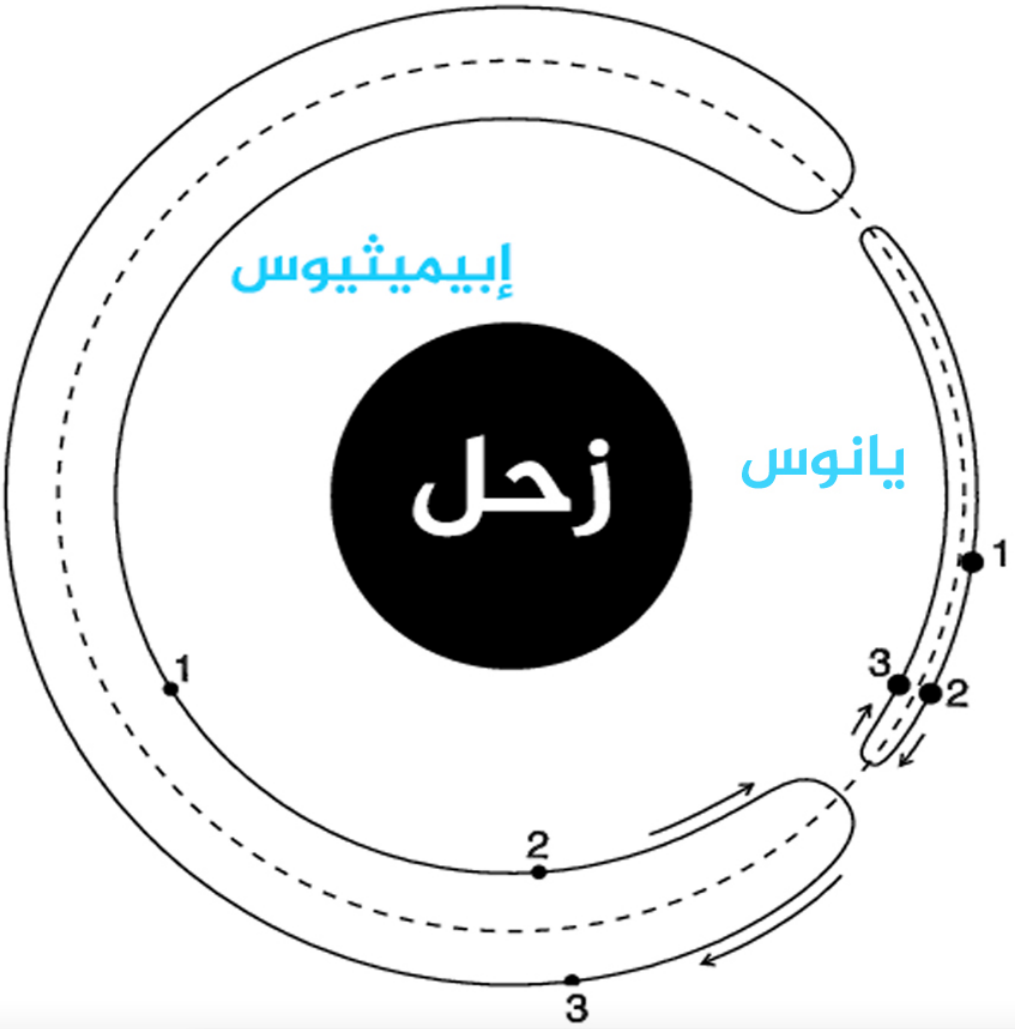
كيف يتشارك قمران لزحل نفس المدار؟



كيف يتشارك قمران لزحل نفس المدار

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

يتشارك تابعا زحل يانوس Janus، وإيميثيوس Epimetheus المدار نفسه ويبعُدان تقريباً المسافة ذاتها عن الكوكب ويدوران بالسرعة نفسها تقريبًا، على الرغم من ذلك فهما لا يتجاوزان بعضهما البعض ولا يصطدمان. تقنياً فنحن الفلكيون نقول إنهما في: "مدار رنيني 1:1" أو "مدار حذوة الفرس".

وهذا ما يحدث: أولًا: تُحدد سرعة القمر في مداره بمعرفة بعده عن الكوكب. يتشارك القمران يانوس وإيميثيوس نفس متوسط المسافة عن الكوكب، وهذه المسافة لديها سرعة مدارية متعلقة بها، وبالتالي فإن القمرين يدوران بنفس هذه السرعة تقريباً. وبالتالي، إذا تخيلت نفسك تنظر إلى زحل من قطبه الشمالي فسوف ترى القمرين يدوران حول الكوكب بمثل هذه السرعة تقريباً.

الآن تخيل أننا لسنا فقط ننظر إلى الكوكب، بل ندور أيضاً في مركبتنا الفضائية بنفس سرعة واتجاه هذين القمرين الدائرين حول الكوكب. في هذا "الإطار الدائر" إذا كان كِلا القمرين يدوران بنفس المعدل، فإنهما سوف يظهران ثابتين في زجاجنا الأمامي. لكن ما نراه في الحقيقة هو أن أحد القمرين دائماً يبقى في جهة من الزجاج الأمامي والآخر يبقى في الجهة المقابلة، ويظهران على أنهما يسافران على شكل حذوة الحصان حول الكوكب، متأرجحيْن ذهاباً وإياباً، لهذا السبب ندعو المدار بـ**"مدار حذوة الحصان"**.

إذن ما الذي يحدث؟ حسناً، في أية لحظة من اللحظات، سيكون أحد القمرين أبعد قليلاً عن الكوكب من القمر الآخر. هذا القمر سوف يدور ببطءٍ أكثر قليلاً. والقمر الآخر سوف يكون أقرب من الكوكب وأسرع قليلاً. في النهاية سيلحق القمر الأسرع بالقمر الأبطأ، لكن قبل أن يصطدما ببعضهما البعض سوف يتم تبادل طاقة بين القمرين أثناء تبادلهما المدارين. القمر الذي كان بعيداً وأبطأ، أصبح الآن أقرب إلى زحل وأسرع، والقمر الذي كان قريباً وأسرع، أصبح أبعد وأبطأ. فلا يصطدمان أبداً.

هذا التبادل المتواصل للمدارات بين القمرين مستقر دائمًا. كما أن أي مدار هو توازن بين قوتين متنافستين: الجاذبية التي تشد الأشياء معاً، وسرعة الأجسام (إذا كانت في الاتجاه الصحيح) تميل إلى جعلها تبتعد عن بعضها البعض. فكِّر في قمر تابع في مداره: إذا لم يكن يتحرك لوقع باتجاه الكوكب، لكن سرعته هي التي تُبقيه في المدار. ومع ذلك، فإن الجاذبية والسرعة ليستا مستقلتين عن بعضهما البعض؛ فالجاذبية تجعل الأشياء تسقط بسرعة أكبر، والجسم المتحرك في الاتجاه الخطأ لن يبقى في المدار. إنه التفاعل بين هاذين العامليْن هو الذي يسمح ليانوس و إيميثيوس بتجنب بعضهما البعض. باقتراب القمرين من بعضهما البعض تبدأ سرعتهما بالتغير بسبب الجاذبية، ولكن بسبب مسار القمرين، فإن جاذبيتهما تغير سرعتهما بطريقة تجعل المدارين يبتعدان عن بعضهما البعض ثانية. الجاذبية لا تُبعد القمرين بالمعنى الدقيق للكلمة، لكن النتيجة واحدة: يعكس القمران الاتجاه (في إطارنا الدائر) ويبدآن بالابتعاد عن بعضهما البعض.

المثال الآخر المعروف عن مدار حذوة الحصان هو الكويكب "**Cruithne 3753**"، الذي هو في مدار حذوة حصان مع الأرض. في إطار دائر مع مدار الأرض، يبدو أن الأرض لا تتحرك تقريباً، لأنها أكبر بكثير، ولكن الكويكب يظهر متحركاً على شكل حذوة حصان. يمكنك معرفة المزيد عن "**Cruithne 3753**" هنا. مدار **Cruithne** أكثر تعقيداً من مدار يانوس و إيميثيوس، والذي يبدو كالشكل 1 على تلك الصفحة. الرسوم المتحركة على تلك الصفحة تساعد على فهم كيفية عمل مدار حذوة الحصان.

- التاريخ: 2015-11-06
- التصنيف: الكواكب ونظامنا الشمسي

#زحل #اقمار زحل #القمر ايميثيوس #القمر يانوس #Cruithne 3753الكويكب

المصادر

- curious.astro
- الصورة

المساهمون

- ترجمة

- سارة الراوي
- أسماء يحيى

- مُراجعة
  - عبد الرحمن سوالمه
- تحرير
  - دعاء حمدان
  - منير بندوزان
- تصميم
  - نيكولا رحال
- نشر
  - مي الشاهد