ما الذي يسبب المد والجزر

قوة الجاذبية بين الأرض والقمر والشمس هي التي تحدد المد والجزر. ومع ذلك ، فإن القمر هو الأكثر تأثيرًا على المد والجزر.وسنتعرف من خلال مقالنا على اجابة سؤال ما الذي يسبب المد والجزر

https://www.livescience.com/29621-what-causes-the-tides.html

ما الذي يسبب المد والجزر

ماهو المد والجزر

المد والجزر هو الارتفاع والانخفاض المنتظم لمستويات سطح البحر.

هناك مد وجزر مرتفعان ومد وجذران منخفضان كل يوم.

يتغير حجم المد والجزر المرتفع والمنخفض خلال الشهر. أثناء اكتمال القمر أو قمر جديد يكون الفرق بين المد والجزر في ذروته. هذا لأنه عندما تكون الأرض والشمس والقمر في خط ، تكون قوة الجاذبية في أقوى حالاتها.

تسبب جاذبية القمر والشمس المد والجزر.

سبب حدوث المد والجزر

تعد الجاذبية بمثابة إحدى القوى الرئيسية التي تخلق المد والجزر. ففي عام 1687 ، توصل إسحاق نيوتن أن حدوث المد والجزر في المحيط ناتج عن جاذبية الشمس والقمر على محيطات الأرض .

تولد قوة جاذبية القمر قوة ظاهرة المد والجزر. حيث تتسبب قوة المد والجزر في انتفاخ الأرض والمياه وارتفاع منسوبها على الجانب الأقرب للقمر والجانب الأبعد عن القمر هذه وتشير هذه الانتفاخات المائية إلى مد وجزرمرتفع

تعتمد قوى المد والجزر على قوة الجاذبية. وفيما يتعلق بقوى المد والجزر على الأرض ، عادة ما تكون المسافة بين جسمين أكثر أهمية من كتلتهم.

 تختلف قوى توليد المد والجزر عكسيًا مثل مكعب المسافة من الجسم المولّد للمد والجزر.

يظهر تأثير المسافة على قوى المد والجزر في العلاقة بين الشمس والقمر ومياه الأرض.

أثناء دوران الأرض ، تسحب جاذبية القمر أجزاء مختلفة من الكوكب. على الرغم من أن القمر يحتوي فقط على 1/100 من كتلة الأرض ، فنظرًا لأنه قريب جدًا منا ، فإن لديه جاذبية كافية لتحريك الأشياء.

عندما تسحب جاذبية القمر الماء في المحيطات تبرز النتوءات على سطح الماء في اتجاه القمر. و يعد ذلك دليلا على قوة المد والجزر.

بسبب قوة المد والجزر ، فإن الماء الموجود على جانب القمر يشكل نتوءا في اتجاه القمر. هذا الانتفاخ هو ما نسميه المد العالي. وعندما يكون اتجاه الجزء الخاص بك من الأرض في هذا الانتفاخ المائي ، قد تواجه مدًا مرتفعًا.

.

حساب المد والجزر

للحصول على قوة المد والجزر نطرح متوسط ​​قوة الجاذبية على الأرض من قوة الجاذبية في كل موقع على الأرض.

قوة المد والجزر =

سحب جاذبية القمر في مكان محدد على الأرض -

متوسط ​​جاذبية القمر على الأرض كلها

نتيجة قوة المد والجزر هي تمدد الأرض وسحقها. وهذا ما يسبب انتفاخات المد والجزر.

مالذي يؤثر على المد والجزر؟

تسبب الشمس المد والجزر تمامًا كما يفعل القمر ، على الرغم من أنها أصغر إلى حد ما.

عندما تصطف الأرض والقمر والشمس - وهو ما يحدث في أوقات اكتمال القمر أو القمر الجديد - فإن المد والجزر القمري والشمسي يعززان بعضهما البعض ، مما يؤدي إلى المزيد من المد والجزر الشديد ، والذي يطلق عليه المد الربيعي.

 عندما يعمل المد والجزر القمري والشمسي ضد بعضهما البعض ، تكون النتيجة مدًا صغيرًا بشكل غير عادي ، يُطلق عليه neap tide.

هناك قمر جديد أو قمر مكتمل كل أسبوعين تقريبًا ، لذلك هذا هو عدد المرات التي نرى فيها مدًا ربيعيًا كبيرًا.

عندما يتم الجمع بين جاذبية الشمس والقمر ، تحصل على المزيد من المد والجزر الشديدة. هذا ما يفسر ارتفاع وانخفاض المد والجزر التي تحدث كل أسبوعين تقريبًا.

عندما يتم الجمع بين جاذبية الشمس والقمر ، تحصل

المد والجزر الأكثر تطرفا. هذا ما يفسر ارتفاع وانخفاض المد والجزر التي تحدث كل أسبوعين تقريبًا. ملاحظة: هذا الرقم ليس مقياسًا. الشمس أكبر بكثير وأبعد.

يمكن أن تؤثر أنماط الرياح والطقس أيضًا على مستوى المياه. يمكن للرياح البحرية القوية أن تحرك المياه بعيدًا عن السواحل ، مما يؤدي إلى المبالغة في المد والجزر. يمكن للرياح البرية أن تدفع المياه إلى الشاطئ ، مما يجعل انخفاض المد والجزر أقل وضوحًا.

يمكن لأنظمة الطقس عالية الضغط أن تخفض مستويات سطح البحر ، مما يؤدي إلى انخفاض المد والجزر. يمكن لأنظمة الضغط المنخفض - التي تسببها العواصف والأعاصير القوية - أن تسبب مدًا أعلى بكثير مما هو متوقع ، لذا احترس!

https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial\_tides/tides02\_cause.html

<https://scijinks.gov/tides/>

إن قوة جاذبية القمر على الأرض قوية بما يكفي لسحب المحيطات إلى الانتفاخ. إذا لم تكن هناك قوى أخرى تلعب دورًا ، فستواجه الشواطئ مدًا مرتفعًا واحدًا يوميًا حيث تدور الأرض حول محورها وتصطدم السواحل بانتفاخ المحيطات المواجه للقمر.

الشمس والمد والجزر

"المد والجزر الشمسي" ناتجة عن جاذبية الشمس وهي أضعف من المد والجزر على سطح القمر.

إن كتلة الشمس أكبر بـ27 مليون مرة من كتلة القمر ، لكنها أيضًا أبعد بمقدار 390 مرة. نتيجة لذلك ، تمتلك الشمس 46 في المائة من قوى توليد المد والجزر (TGFs) التي يمتلكها القمر ، وفقًا للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA).

لذلك ، غالبًا ما تعتبر المد والجزر الشمسي مجرد اختلافات في المد والجزر القمرية.

لماذا لدينا المد والجزر؟

تسحب الجاذبية من كل من الشمس والقمر الماء عبر سطح الأرض. تمامًا كما تسحب الأرض الماء إلى الأسفل (في الشلالات ، على سبيل المثال) ، فإن قوة الجاذبية الأضعف للشمس والقمر تسحب الماء جانبياً عبر الأرض.

لماذا لدينا مد وجزر مرتين في اليوم؟

عندما تدور الأرض حول محورها ، تتأثر المحيطات على سطحها بقوتين:

جانب واحد من الأرض يواجه القمر. على هذا الجانب ، يكون البحر أقرب إلى القمر ويسبب سحب الجاذبية للقمر انتفاخًا في المد والجزر (أول مد مرتفع في اليوم).

يتم إنشاء انتفاخ المد والجزر الثاني (المد العالي الثاني في اليوم) بواسطة قوة الطرد المركزي للأرض والقمر يدوران حول مركز كتلة مشترك. هذه هي نفس القوة التي تواجهها عندما تشعر بأنك سوف يتم إلقاؤك بينما تدور في دوار. يحدث هذا الانتفاخ الثاني على الجانب الآخر من الأرض من الجانب المواجه للقمر.

يشرح براين كوكس سبب حدوث مد وجزر في اليوم

لماذا من المهم معرفة المد والجزر؟

تتطلب العديد من الصناعات معرفة المد والجزر ، بما في ذلك الشحن وصيد الأسماك والهندسة الساحلية.

يمكن أن يكون المد والجزر خطيرًا أيضًا. من المهم معرفة ما إذا كان المد قادمًا أم ذاهبًا. عندما يأتي المد (ارتفاع المد) يمكن تغطية الشاطئ بالكامل بالمياه. غالبًا ما تكون هناك حاجة إلى قوارب النجاة لإنقاذ الأشخاص الذين لا يدركون أن مدًا مرتفعًا قادمًا يمكن أن يحبسهم.

https://www.bbc.co.uk/bitesize/topics/z8c9q6f/articles/zdqr97h

<https://en.wikipedia.org/wiki/Tide>

المد والجزر هو ارتفاع وانخفاض مستويات سطح البحر الناجم عن التأثيرات المشتركة لقوى الجاذبية التي يمارسها القمر والشمس ، ودوران الأرض.

يمكن استخدام جداول المد والجزر لأي مكان محدد للعثور على الأوقات والسعة المتوقعة (أو "نطاق المد والجزر"). تتأثر التوقعات بالعديد من العوامل بما في ذلك محاذاة الشمس والقمر ، وطور واتساع المد (نمط المد والجزر في أعماق المحيط) ، والأنظمة البرمائية للمحيطات ، وشكل الخط الساحلي والقريب من الشاطئ قياس الأعماق (انظر التوقيت). ومع ذلك فهي مجرد تنبؤات ، الوقت الفعلي وارتفاع المد والجزر يتأثران بالرياح والضغط الجوي. العديد من السواحل تشهد مدًا شبه نهاري - مد وجزر متكافئان تقريبًا كل يوم. مواقع أخرى لديها مد نهاري - مد واحد مرتفع ومنخفض كل يوم. "المد المختلط" - المد والجزر غير المتكافئين في اليوم - هو فئة عادية ثالثة. [1] [2] [أ]

يختلف المد والجزر على نطاقات زمنية تتراوح من ساعات إلى سنوات بسبب عدد من العوامل التي تحدد الفترة الزمنية بين القمر. لعمل سجلات دقيقة ، تقيس مقاييس المد والجزر في المحطات الثابتة مستوى الماء بمرور الوقت. تتجاهل أجهزة القياس التغيرات التي تسببها الموجات بفترات أقصر من الدقائق. تتم مقارنة هذه البيانات مع المستوى المرجعي (أو المسند) الذي يُطلق عليه عادةً متوسط ​​مستوى سطح البحر. [3]

في حين أن المد والجزر عادة ما تكون أكبر مصدر لتقلبات مستوى سطح البحر على المدى القصير ، فإن مستويات البحر تخضع أيضًا لقوى مثل تغيرات الرياح والضغط الجوي ، مما يؤدي إلى عواصف العواصف ، خاصة في البحار الضحلة وبالقرب من السواحل.

لا تقتصر ظاهرة المد والجزر على المحيطات ، ولكنها يمكن أن تحدث في أنظمة أخرى عندما يتنوع مجال الجاذبية في الزمان والمكان. على سبيل المثال ، يتأثر شكل الجزء الصلب من الأرض بشكل طفيف بمد الأرض ، على الرغم من أن هذا لا يُرى بسهولة مثل حركات المد والجزر المائية.

يُعرف الارتفاع والانخفاض المنتظم لمياه المحيط بالمد والجزر. على طول السواحل ، يرتفع الماء ببطء فوق الشاطئ ثم يتراجع ببطء مرة أخرى.

تسمى القوى التي تساهم في المد والجزر مكونات المد والجزر. دوران الأرض هو أحد مكونات المد والجزر. المكون الرئيسي للمد والجزر هو قوة جاذبية القمر على الأرض. كلما اقتربت الأجسام ، زادت قوة الجاذبية بينهما. على الرغم من أن كلا من الشمس والقمر يمارسان قوة الجاذبية على الأرض ، إلا أن شد القمر يكون أقوى لأن القمر أقرب إلى الأرض من الشمس.

إن قدرة القمر على رفع المد والجزر على الأرض هي مثال على قوة المد والجزر. يمارس القمر قوة المد والجزر على الكوكب كله. هذا له تأثير ضئيل على أسطح الأرض ، لأنها أقل مرونة. ومع ذلك ، تتحرك أسطح الأرض حتى 55 سم (22 بوصة) في اليوم. تسمى هذه الحركات بالمد والجزر الأرضية. يمكن للمد والجزر الأرضية تغيير الموقع الدقيق للكائن. المد والجزر الأرضية مهمة لعلم الفلك الراديوي وحساب الإحداثيات على نظام تحديد المواقع العالمي (GPS). يدرس علماء البراكين المد والجزر الأرضية لأن هذه الحركة في قشرة الأرض يمكن أن تؤدي في بعض الأحيان إلى انفجار بركاني.

قوة المد والجزر للقمر لها تأثير أكبر بكثير على سطح المحيط ، بالطبع. الماء سائل ويمكن أن يستجيب للجاذبية بشكل أكبر.

ارتفاع المد

قوة المد والجزر التي يمارسها القمر تكون أقوى على جانب الأرض المواجه للقمر. إنه الأضعف على جانب الأرض الذي يواجه الاتجاه المعاكس. تسمح هذه الاختلافات في قوة الجاذبية للمحيط بالانتفاخ للخارج في مكانين في نفس الوقت. يحدث انتفاخ واحد على جانب الأرض المواجه للقمر. هذه هي قوة المد والجزر المباشرة للقمر والتي تسحب المحيط نحوه. يحدث الانتفاخ الآخر على الجانب الآخر من الأرض. هنا ، ينتفخ المحيط في الاتجاه المعاكس للقمر ، وليس باتجاهه. يمكن فهم الانتفاخ على أنه قوة المد والجزر للقمر التي تجذب الكوكب (وليس المحيط) تجاهه.

تُعرف هذه الانتفاخات في مياه المحيط بالمد والجزر العالية. المد العالي على جانب الأرض المواجه للقمر يسمى المد العالي. يسمى المد المرتفع الناجم عن الانتفاخ على الجانب الآخر من الأرض بالمد والجزر المنخفض. في المحيط المفتوح ، ينتفخ الماء باتجاه القمر. على طول شاطئ البحر ، يرتفع الماء وينتشر على الأرض.

المد والجزر المنخفضة والمد والجزر

يواجه أحد المد العالي دائمًا القمر ، بينما يواجه الآخر بعيدًا عنه. بين هذه المد والجزر العالية توجد مناطق ذات مستويات مياه منخفضة - جزر منخفض. يسمى تدفق المياه من المد العالي إلى المد المنخفض بالمد والجزر.

معظم المد والجزر هي شبه نورية ، مما يعني أنها تحدث مرتين في اليوم. على سبيل المثال ، عندما تواجه منطقة مغطاة بالمحيط القمر ، فإن قوة جاذبية القمر على الماء تتسبب في ارتفاع المد. مع دوران الأرض ، تبتعد تلك المنطقة عن تأثير القمر وينحسر المد. الآن هو المد المنخفض في تلك المنطقة. مع استمرار دوران الأرض ، يحدث مد مرتفع آخر في نفس المنطقة عندما يكون على جانب الأرض المقابل للقمر (انخفاض المد). تستمر الأرض في الدوران ، وينحسر المد ، ويحدث مد منخفض آخر ، وتبدأ الدورة (24 ساعة) مرة أخرى.

يسمى الفرق الرأسي بين المد والجزر المرتفع والمنخفض نطاق المد والجزر. يتغير النطاق كل شهر بنمط منتظم نتيجة لقوة جاذبية الشمس على الأرض. على الرغم من أن الشمس تبعد عن الأرض بحوالي 390 مرة عن القمر ، إلا أن كتلتها العالية لا تزال تؤثر على المد والجزر.

لأن سطح الأرض ليس موحدًا ، فإن المد والجزر لا تتبع نفس الأنماط في جميع الأماكن.

https://www.nationalgeographic.org/article/cause-effect-tides/