طاقة المد

Tidal Energy

- ظاهرة المد والجزر
- كيفية الاستفادة طاقة المد والجزر
- حساب القدرة الكهربية المستخلصة

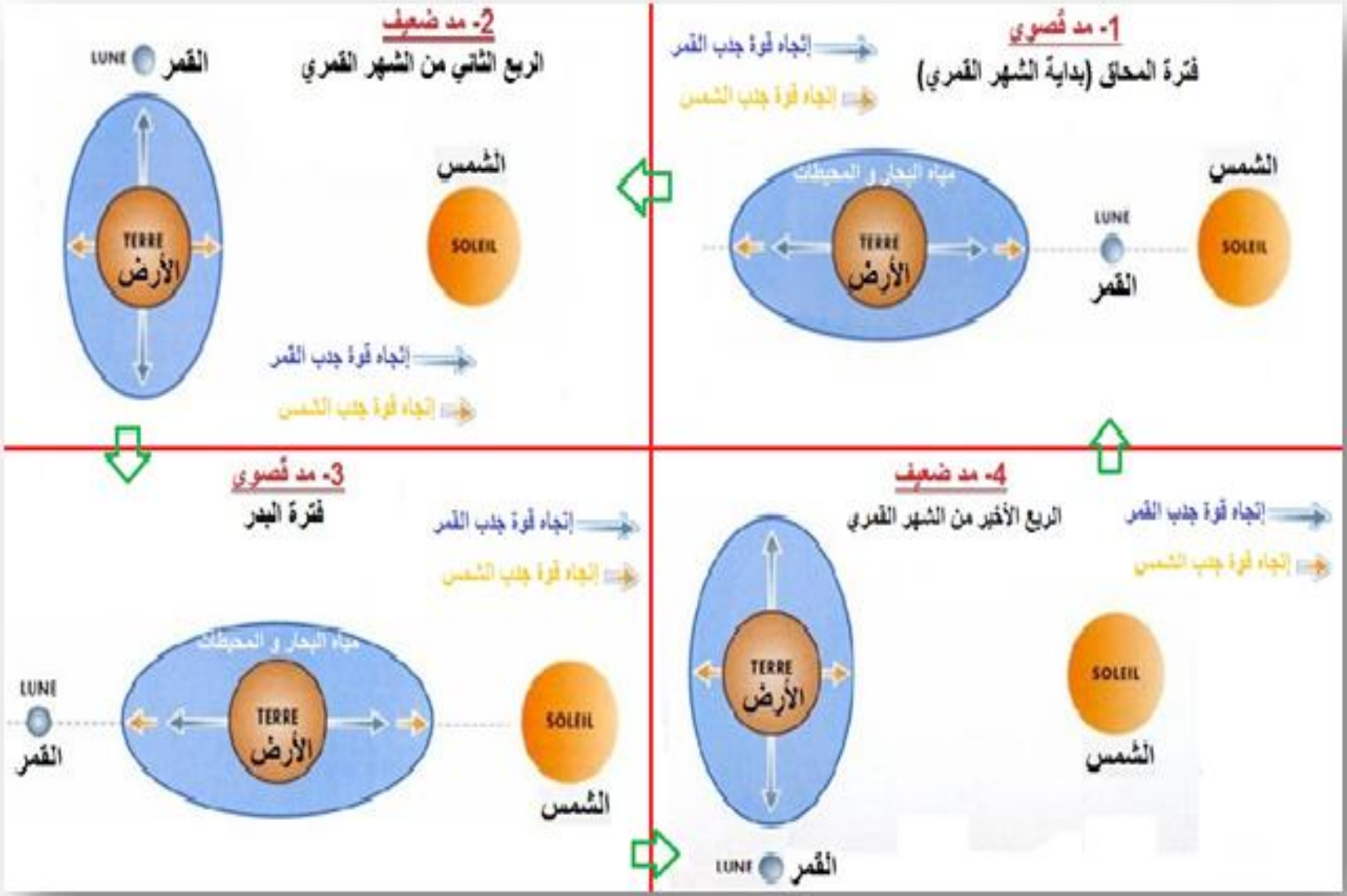
ظاهرة المد والجزر

- المد والجزر ظاهرتان طبيعيتان تختلف إحداهما عن الأخرى، وكلاهما تحدثان في مياه البحار والمحيطات على حد سواء بشكل وقتي غير دائم يستمر بضع ساعات يومياً، فظاهرة المد تعرف بارتفاع منسوب مياه البحر أو المحيط لتغطي جزءاً كبيراً من اليابسة، أما ظاهرة الجزر فهي العكس أي انحسار مياه البحر أو المحيط وقلة منسوبها عن اليابسة.

- من المعروف أنّ القمر أقرب إلى الأرض مقارنة من الشمس، وبالتالي فإنّ تأثير جاذبيته على مياه البحار والمحيطات أكبر رغم صغر حجمه، فنستنتج أنّ القمر هو السبب الرئيس وراء ظاهرة المد والجزر، ففي مرحلتا المحاق والبدر يصل المد إلى أقصى نقطة بسبب وقوع الشمس والقمر في على نفس الامتداد.

- في الأسبوعين الأول والثالث من الأشهر القمرية تقل ظاهرة المد نتيجة وقوع الشمس والقمر في جهتين مختلفتين تسبب تعديل جاذبية القمر

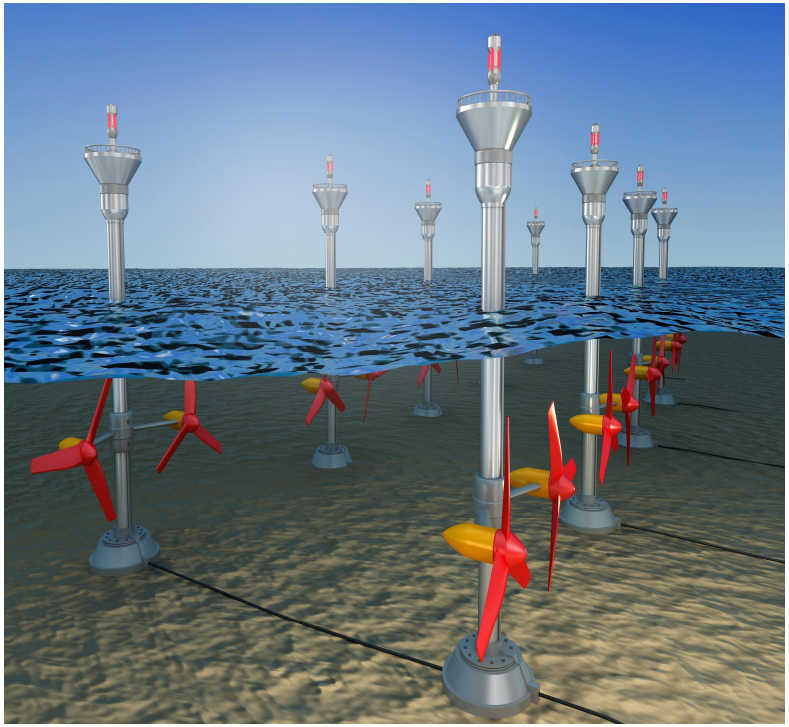
- ليس القمر هو العامل الوحيد وراء الظاهرة، بل هناك قوة الطرد المركزي نتيجة دوران الأرض حول نفسها وتعاقب الليل والنهار، وهذا يعني أن ظاهرة المد والجزر تحدث مرتين يوميا كلّ 12 ساعة، فعندما تمر الأرض أمام القمر يحدث المد في الأماكن القريبة وعندما تبتعد عنه يحدث الجزر.

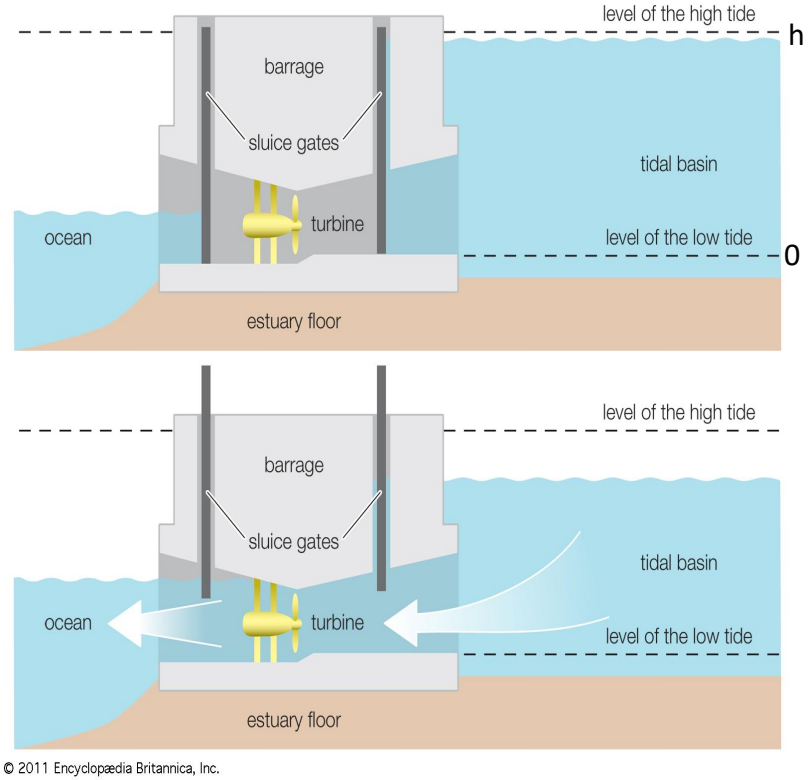

1- مد قصوي
فترة المحاق (بداية الشهر القمري)
إتجاه قوة جذب القمر
إتجاه قوة جذب الشمس
مياه البحار و المحيطات
TERRE
الأرض
LUNE
القمر
SOLEIL
الشمس
2- مد ضعيف
الربع الثاني من الشهر القمري
3- مد قصوي
فترة البدر
4- مد ضعيف
الربع الأخير من الشهر القمري

أهمية ظاهرة المد

- تنظيف مياه المسطحات المائية الطبيعية كالبحار والمحيطات من الشوائب.
- تصفية الأنهار والموانئ من الرواسب.
- تهيئة الموانئ لاستقبال السفن خاصة في المناطق الضحلة.
- مصدر مهم للطاقة.
- على الرغم من أهمية هذه الظاهرة، إلا أنّ المد يشكل خطراً فادحاً على الملاحة سيما في المضايق.

كيفية الاستفادة من طاقة المد والجزر





© 2011 Encyclopædia Britannica, Inc.

- الزمن بين مدين متتاليين= 12 ساعة
- عدد دورات توليد الكهرباء بين مدين متتاليين= 2
- عدد دورات توليد الكهرباء في اليوم الواحد= 4
- متوسط ارتفاع الماء h/2

حساب القدرة الكهربائية

- خزان لتوليد الكهرباء من المد والجزر مساحته $10\ km^2$ وكان الفرق في ارتفاع الماء بين المد والجزر هو $5\ m$ احسبي القدرة الكهربائية التي يمكن الحصول عليها خلال الفترة بين مدين متتاليين حيث أن طاقة الوضع للماء يمكن تحويلها بكفاءة 85%

الحل:

- كتلة الماء = مساحة الخزان × ارتفاع الماء× كثافة الماء

$$m = Ah\rho = 10x10^6 x5x10^3 = 5x10^{10}\ kg$$

- طاقة الوضع= كتلة الماء × متوسط ارتفاع الماء× تسارع الجاذبية

$$mg(h/2) = 5x10^{10} \times 2.5 \times 9.8 = 1.2x10^{12}\ J$$

- الطاقة الكهربية بين مدين متتاليين (12 ساعة) = طاقة الوضع ×2×الكفاءة

$$1.2x10^{12} x\ 2\ x\ 0.85 = 2x10^{12}\ J$$

- القدرة = $\frac{\text{الطاقة}}{\text{الزمن بالثواني}}$

$$\frac{2x10^{12}}{12x60x60} = 4.6x10^7\ W = 46\ MW$$