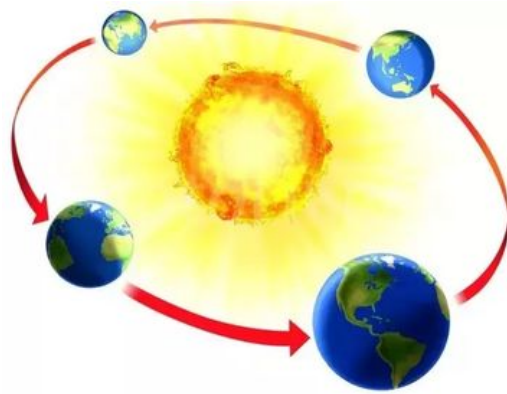


如何向非物理生講解 潮汐的成因



(網上圖片)

1. 地球環繞太陽公轉。轉一圈需時一年。



2. 或許大家也玩過以下玩意



- 石子之所以能夠不停繞圈，是因為它受了繩子的約束，才不會飛離開。
- 同樣，地球之可以能夠環繞太陽轉，是因為地球先生受到了太陽姐姐的一個「無形的約束」，才不會飛離開。那「無形的約束」是甚麼？那就是萬有引力。
- 大家知道「萬有引力」的故事嗎？

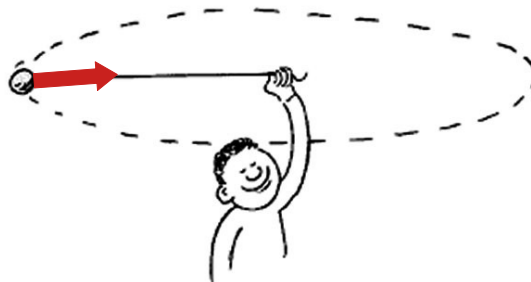
- ✱ 牛頓坐在蘋果樹下，看見蘋果跌下，使他悟出「萬有引力」的存在。
- ✱ 蘋果跌下是因為萬有引力。地球繞太陽轉、月亮繞地球轉等這些天上物體的運動，也是因為萬有引力



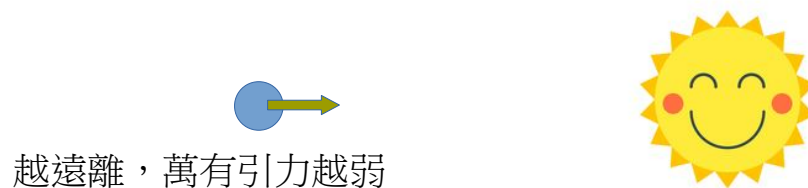
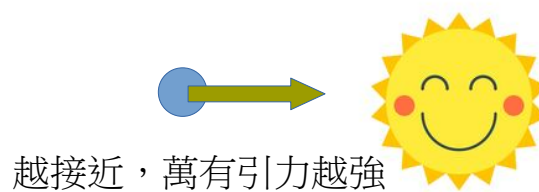
- * 之所以叫「萬有引力」，因為此引力世間萬物皆「有」(但強度各有差別)。



這力不是萬有引力，它是繩子拉着石子的力。因為這力的存在，石子才可以繞圈轉。

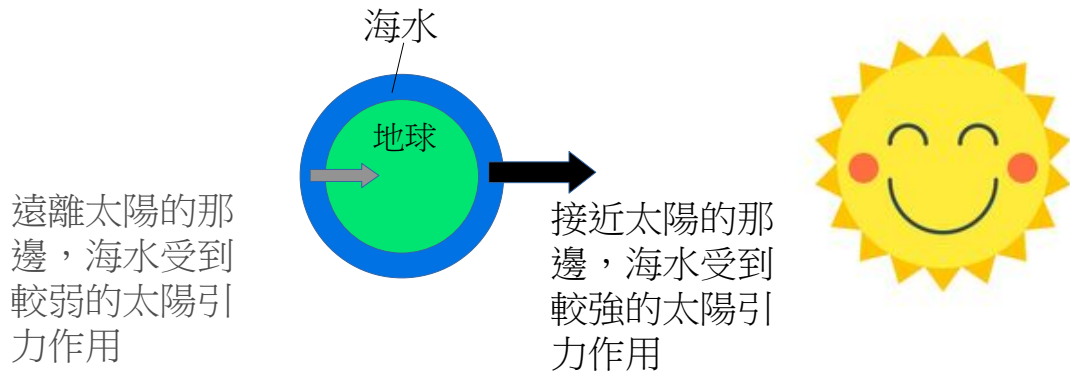


3. 但是，萬有引力有一個很重要的特性，那是「物體越接近，引力越強」。



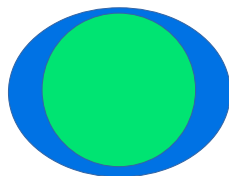
海洋潮汐的發生，就是因為萬有引力的這項性質

4.



面(背)向太陽那邊的引力較強(弱)，這就會令到那兩處地方的海水隆起。

遠離太陽那邊的海水受到較弱的太陽引力作用，這也會使海水隆起



接近太陽那邊的海水受到較強的太陽引力作用，所以海水隆起



下頁我們試解釋為何會這樣。

- * 我們先記起這玩意。

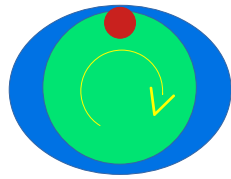


石子之所以能夠不停繞圈，是因為它受了繩子的約束，才不會飛離開。若果拿著繩的手突然鬆脫，那繩子對石子的 **約束不復存在**，**石子會立即飛走離開圓圈** (如鏈球運動)。

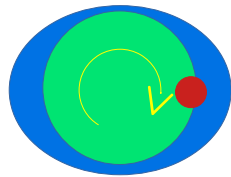
背面遠離太陽那邊的海水受到較弱的太陽引力作用，即是說太陽對那邊的海水的約束較弱。如果這約束完全消失，那邊的海水會完全飛離開地球（地球仍然沿圓圈走）。現在，那邊的約束力雖然不至於完全消失，但是弱了；那邊的海水不至於完全飛離開地球，但那處的海水仍會微微的離遠了地球多一些，即是水平面離地遠多了一些。這就是背向太陽的那地方發生「水位升起」的原因。

正面向着太陽那邊的海水受到較強的太陽引力作用。這個較強的太陽引力就會把那處的海水拉得近太陽多一些，亦即是那處的水位也會升高。

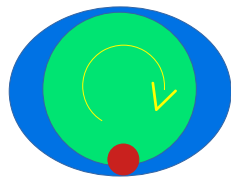
5. 每日經歷兩次潮漲，這是因為地球的自轉。地球上每處地方在一日之內皆可以有一次面向太陽，和一次背向太陽的時間。



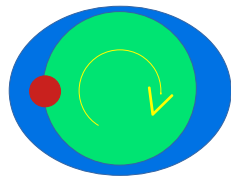
早上 6:00 AM
紅點標示的地方正
處於退潮



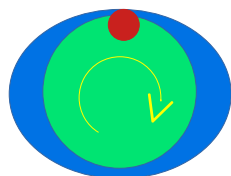
正午 12:00
紅點標示的地方正
處於漲潮



晚上 6:00 PM
紅點標示的地方正
處於退潮



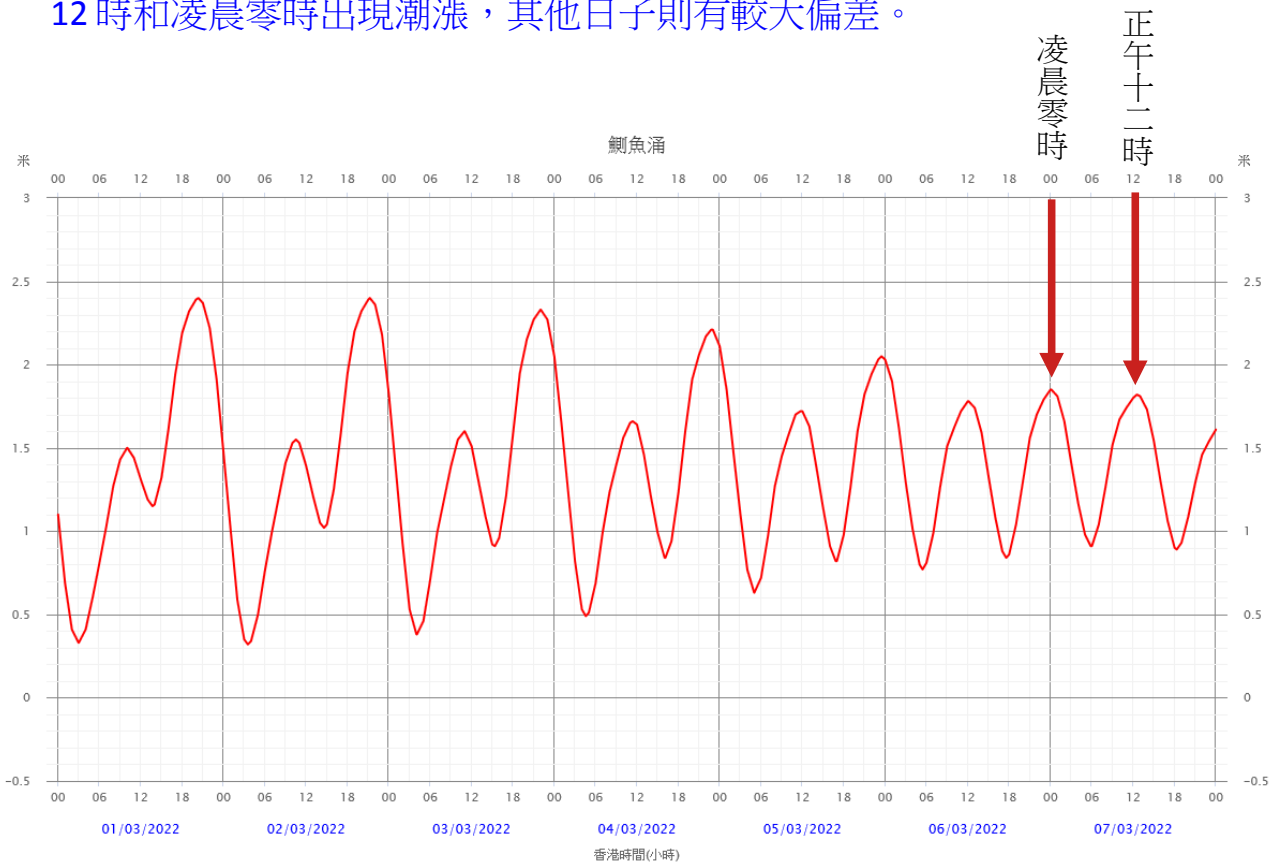
凌晨 0:00
紅點標示的地方正
處於漲潮



早上 6:00 AM
紅點標示的地方正
處於退潮

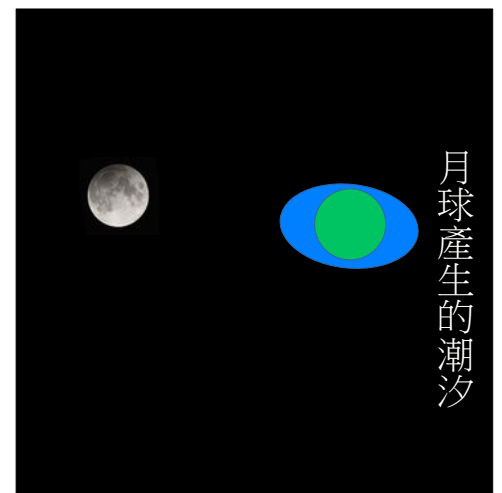


6. 實際的退潮和漲潮時間不如上面說的那麼簡單。有些日子真的很接近正午12時和凌晨零時出現潮漲，其他日子則有較大偏差。



除了太陽之外，月亮對海洋也會產生潮汐。

- * 事實上，月亮產生的潮汐比太陽產生的還要大。
- * 真正的海洋潮汐要同時考慮太陽和月亮的影響。太陽和月球各自產生的潮汐加在一起時會產生增強，或部份抵消效果（視乎它們的位置）。增強時就會出現天文大潮。



若問「甚麼引起潮汐的發生？」

這問題的一個簡短回答是「是萬有引力，更重要的是萬有引力有『距離增加而變弱』這個性質。」



作者：吳老師 (Chiu-King Ng)

<https://ngsir.netfirms.com>

<http://phy.hk>

電郵：feedbackWZ@phy.hk 其中 WZ 是 23 之後的質數