

為什麼白天也能看見月亮？

很多人都認為，月亮晚上才會出來。但實際上，有時候我們白天也能看見月亮，這是為什麼呢？

原來，這和月相變化規律有關。月相變化規律可以粗略地總結為：在一個農曆月裡，初一那天月亮和太陽同升同落，然後，月亮每天的升起時間比前一天晚大約50分鐘，月相先由少變多（盈），同時月亮在天空中看起來離太陽越來越遠；過了滿月後再由多變少（虧），同時月亮在天空中看起來離太陽越來越遠。

根據這個規律，在初一前後的幾天，月亮離太陽比較近，同時月相屬於蛾眉月，亮面較少，亮度較低，很容易被淹沒在太陽附近的強光中，我們不容易注意到；滿月前後的幾天，太陽和月亮基本上“天各一方”，太陽落下去了月亮剛升起，太陽升起時月亮又落下去了，我們也無法在白天看到月亮。

那麼，哪些日子比較容易在白天看到月亮呢？在農曆初八前後，月亮離太陽比較遠，同時月相為上弦，亮面有了一半，亮度較高，比較容易被看見。此時的月亮在中午時就會悄悄升起，到下午三四點鐘，月亮已經升到了較高的角度，此時只要天氣晴好，大氣



透明度高，白天看到淡淡的月亮非常容易。而到了農曆廿三前後的下弦，月亮會在大約午夜時分升起，到上午時還會掛在高空中，也很容易在白天看到。所以，從上弦到接近滿月這幾天，大家可以在下午往高空偏東看；從滿月後到下弦這幾天，大家可以在上午往高空偏西看，都有機會看到月亮。

2023-2024 Science Society

TIC: Mr. Lau CK

Chairperson: 5D Lee Yiu Sing

Vice Chairperson: 5C Lee Tsoi Ying, 4D Chan Ho Ming, 4D Wong Ho Yin

Committee Members: 2E To Chi Hon, 3A Mak Ho Long, Joshua, 3A Man Hoi Ching, Ruby,

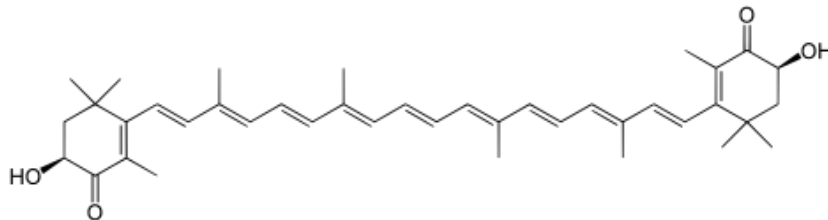
3A Wong Tsz Wai, 3B Lee Kwan Ho, 3C Au

Man Hin, 3C Wong Chiu Chung, 4B Wong Ho Yin,

4B Yiu Cheuk Wang, 4C Law Ka Yan

為什麼蝦煮熟會變紅色？

甲殼類動物外殼中蝦紅素是紅色色素，也是胡蘿蔔素的一員，而類胡蘿蔔素家族是令紅蘿蔔和番茄有鮮艷橙紅色的色素。活生生甲殼類動物的蝦紅素，會和一種叫甲殼藍蛋白的蛋白質結合，在這種形態下，蝦呈現典型的灰黑色，但和其他蛋白質一樣，甲殼藍蛋白在烹調的高溫下變色，令蝦紅素得以釋放，而引發變色現象。



什麼的遊戲有必勝法？



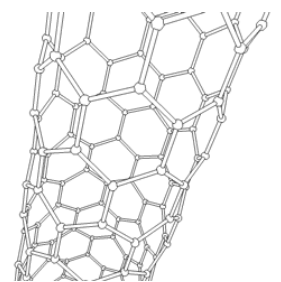
根據策梅洛定理，完全訊息博弈遊戲(即是你知道整個遊戲的結構，但是你無法知道你的對手行為)一定存在一個最優的策略。假如雙方都是大師級別的，都是用這個最佳的策略，那麼遊戲的結果是固定的，即是先手勝，後手勝或平手。例如井字棋的最佳解是和棋。雖然我們有可能不知道這類遊戲的最優解，但是這個解是存在的。

不完全資訊博弈是指對其他參與人的特徵、策略及收益資訊所了解的不夠準確或沒有準確的資訊。例如假設我們有一個棋，在別人下棋的時候，我們不知道這個棋的身份。其餘的部份就有待讀者自行探索。

我們可以創造一個直往太空的電梯嗎？

太空電梯由於頂部直達外太空，所以又名天梯，是一種低成本地將有效載荷從地球或其它星球的表面運輸到太空的解決方案。

太空電梯的概念最初出現在1895年，由康斯坦丁·齊奧爾科夫斯基提出，其設計是地上一座過百公里高的塔。相當長的一段時間裡，它僅僅只是一種科學幻想，因為找不到一種合適的材料來製造足夠強度的纜繩。但隨著奈米技術在20世紀90年代開始取得的突破性進展，建造一部現實的太空電梯開始成為可能。奈米碳管是可行的材料之一。

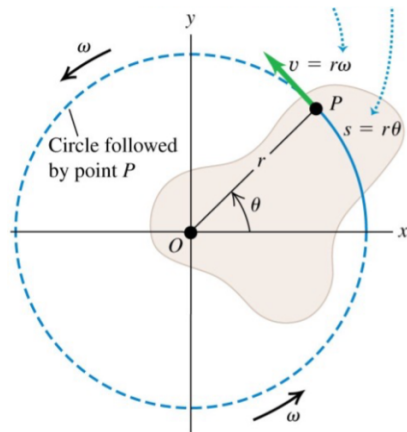


# 專題文章: Why can the cat turn the body when they are in free fall?

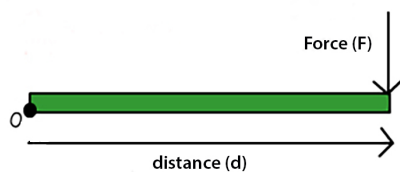
## Falling Cat Problem

### 1. Background Knowledge

- **Displacement** is a change of position.
- **Velocity** is the change of displacement over time.
- **Acceleration** is the change of velocity over time.
- **Rotational Motion**



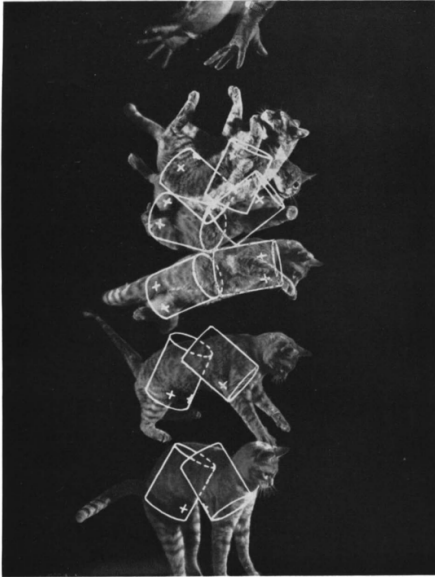
- **Moment of Inertia** (denoted by  $I$ ) is defined as the quantity expressed by the body resisting angular acceleration.
- Define a physical quantity called angular momentum.
$$L = I\omega$$
- Torque / moment is the measure of turning effect, defined as  $\tau = Fd$ . (Think about 槓桿原理)



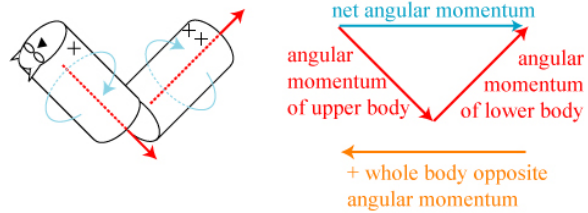
- Change in angular momentum over time gives torque. So angular momentum is conserved when the net torque is zero.



i.e. When a human is free-falling, the initial angular momentum of the human is 0 as they cannot turn already when they start falling. As they do not have force to exert on, the torque is 0 and angular momentum is conserved. So  $I_2\omega_2 = 0$ . Furthermore, moment of inertia cannot be 0 so  $\omega_2 = 0$ . The human cannot rotate when he is free-falling!



To keep things simpler, the cat bends over to make two halves of the body independent. Then spin the top and the bottom body separately. Assume the cat is a cylinder.

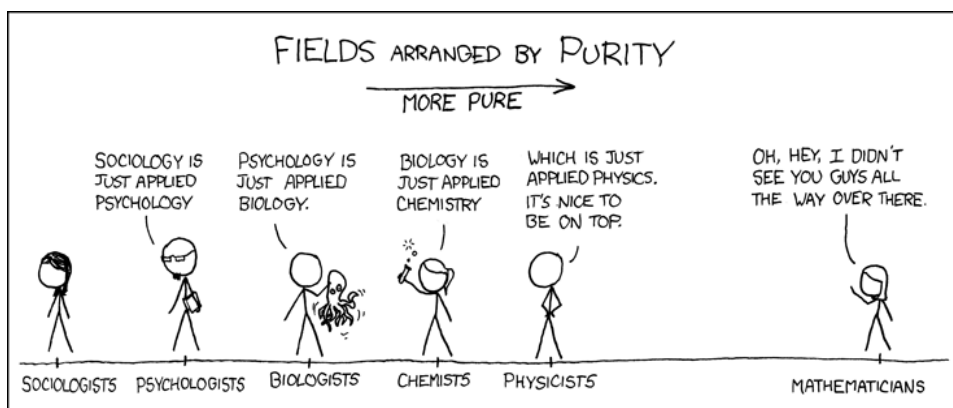


Then they have two different rotational axes as shown above. Then, note that the body of the entire body also rotates vertically at the same time.

### Application of Solution of Falling Cat Problem

Kane from Stanford University studies the falling cat problem, motivated by the request from NASA to research about the techniques that astronauts can use to turn in weightlessness. He then designed a series of movements for turning the body, imitating the motion of the cats. To this day, imitating cats in space has become the basics of astronauts. The Hubble telescope also uses this idea to rotate in different angles.

### Relaxing Zone



				3		8	5	
		1		2				
			5		7			
		4				1		
	9							
5							7	3
		2		1				
				4				9

Rat's Monthly Science Quest - December (Field: General Science)

How are different Science subjects applied to each other?

Share your thoughts to [s201901056@ccchwc.edu.hk](mailto:s201901056@ccchwc.edu.hk). Participants can get a small gift from the Science Society!