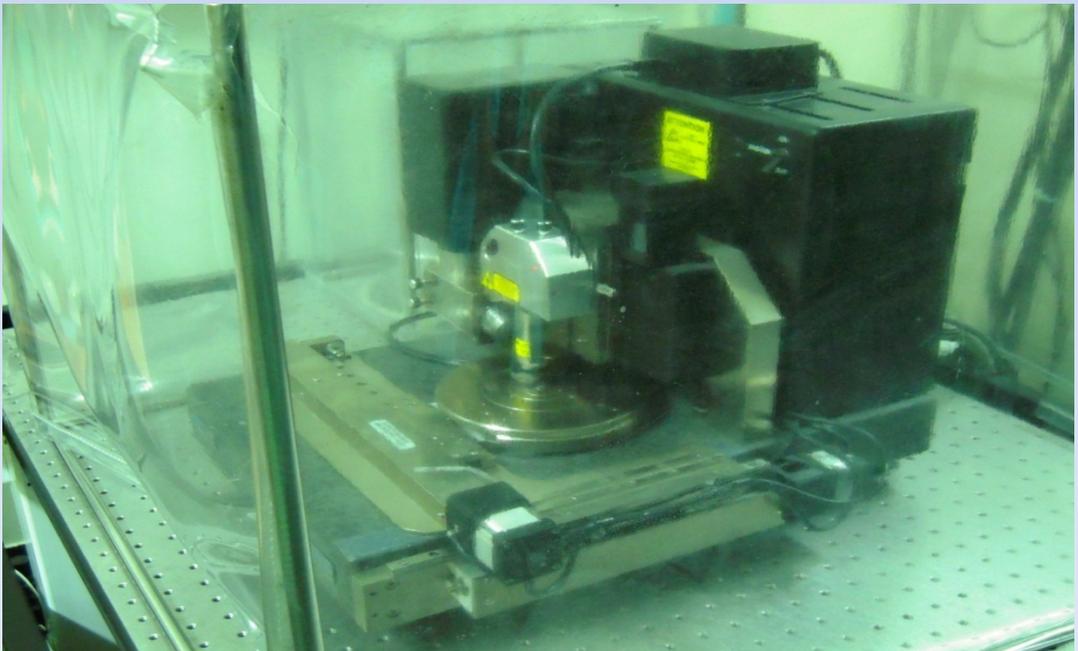
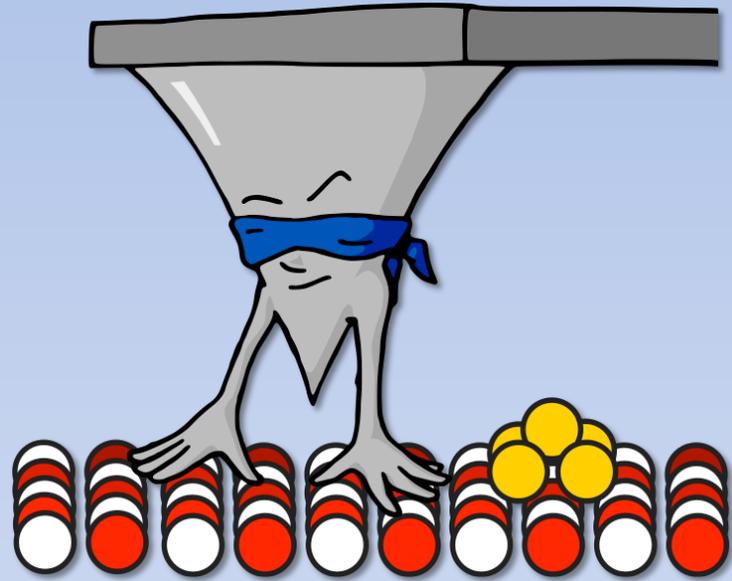


ATOMIC FORCE MICROSCOPE

看細胞要用光學顯微鏡 那看原子呢？

AFM是一種可以看到原子般微小物體的顯微鏡。

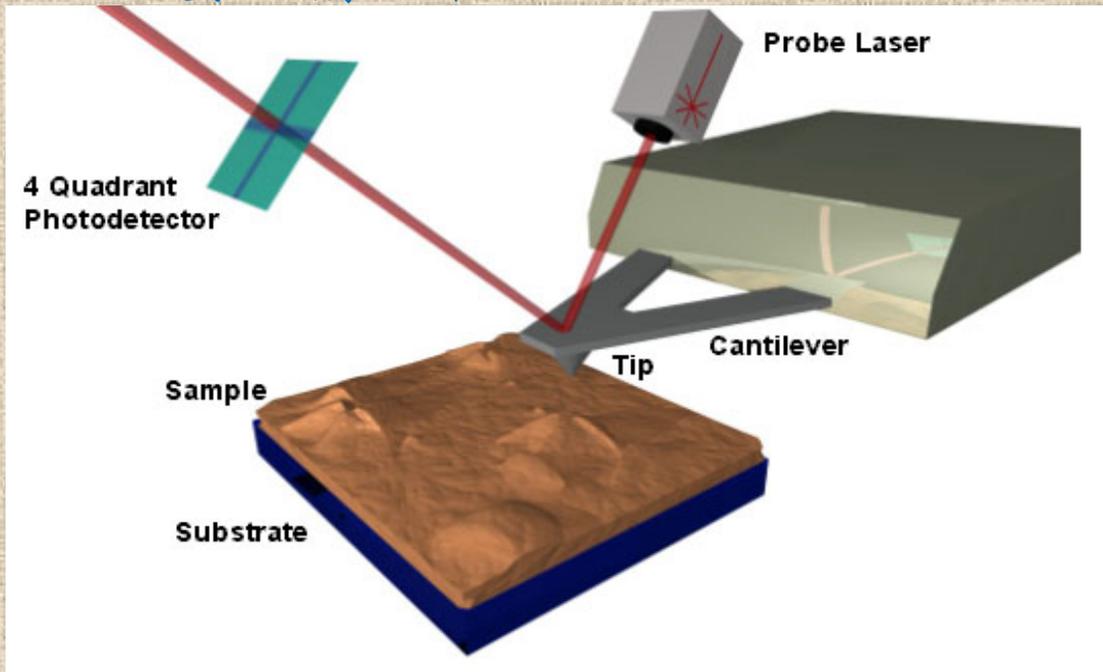
它跟一般顯微鏡最大的差異是，它是用探針直接**碰**到物體。



中山大學的原子力顯微鏡

AFM CONCEPT

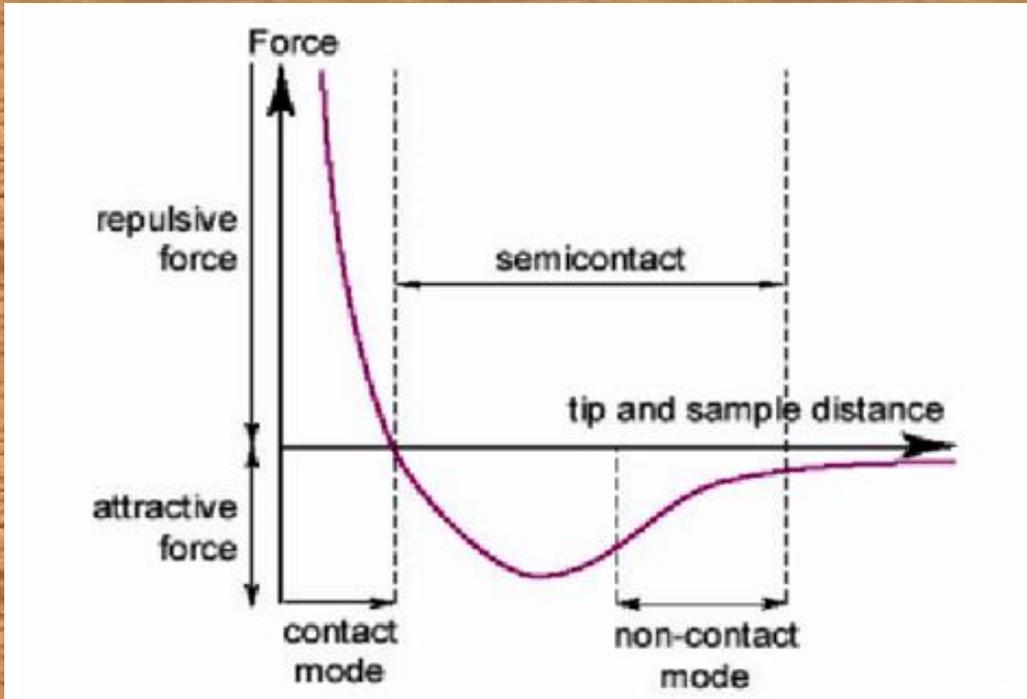
AFM主要結構如下



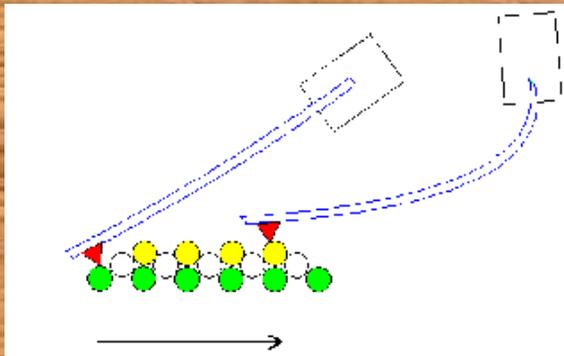
- AFM是透過探針與樣品表面的原子間的交互作用力來測量物體表面的形狀
- 當探針在物體表面上下起伏,我們用雷射感知探針運動的情形.

AFM的探針是由針尖附在懸臂樑前端所組成，當探針尖端與樣品表面接觸時，探針會受原子力影響而有垂直方向的移動，而藉著調整探針與樣品距離，便可在掃描過程中維持固定的原子力，與樣品表面的距離，便可儲存起來，用來模擬樣品表面的圖形，也就是掃描區域的等原子力圖像。

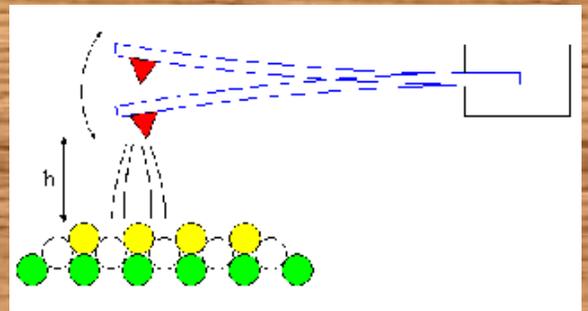
ATOMIC FORCE CONCEPT



原子力對距離的關係圖

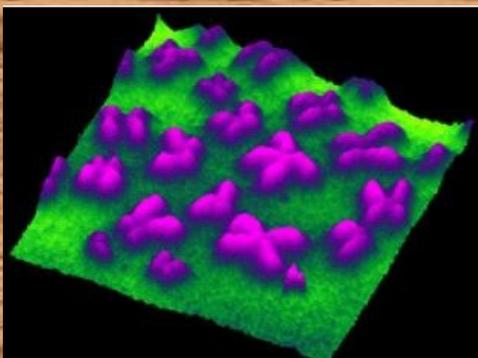


接觸式(contact)

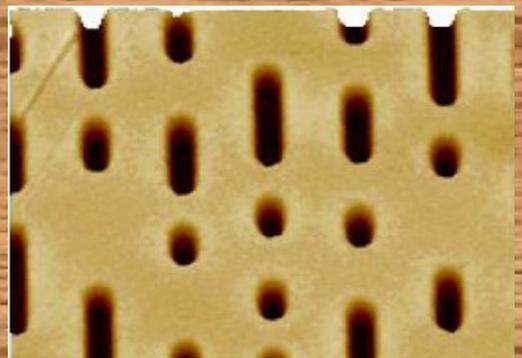


非接觸式(non-contact)

染色體



光碟片



斗拱

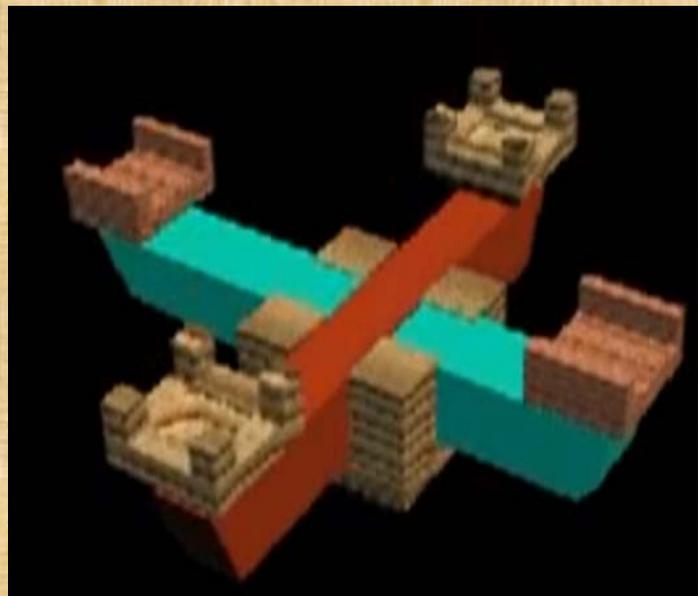
斗拱是中國古代建築中用來支撐凸出的屋簷,也負責傳遞屋頂重量給柱子,更是屋頂裝飾的一部分.



↑ 裝飾性濃厚的斗拱



斗拱基本結構圖 ↓



羅馬拱橋

羅馬拱橋是一種建築的工法,顧名思義是羅馬人所發明的,是建築史上偉大的成就.



左圖是羅馬史上最偉大的橋--加爾橋

雖然被稱為橋,但它真正的功用是作為輸水道工程的一部分



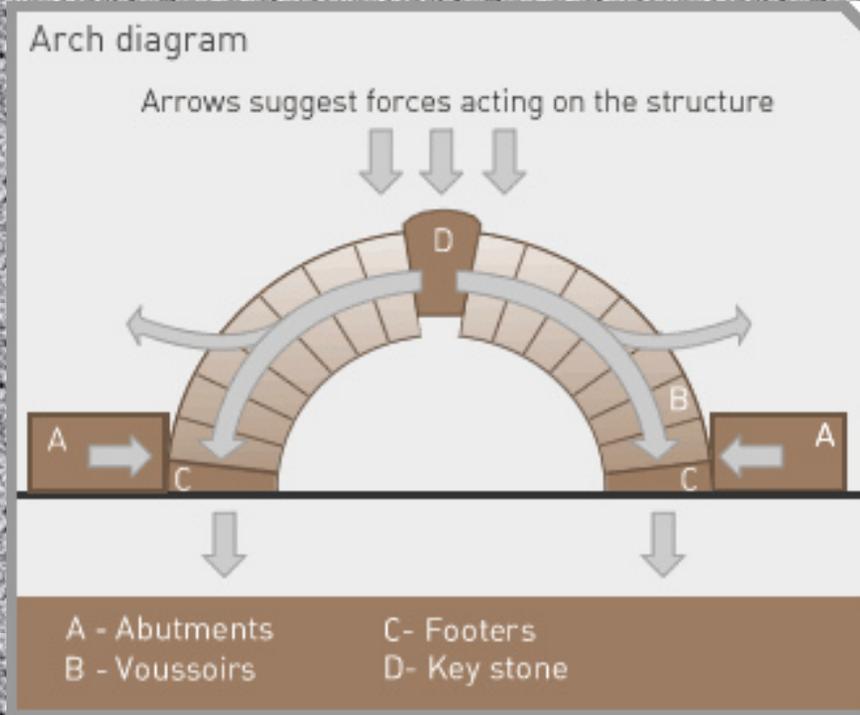
右圖是位於古羅馬廣場西北端的塞維魯凱旋門

凱薩走過的凱旋門,便是這座拱門的仿效之作.



羅馬拱橋-原理

羅馬拱橋最特殊的地方是,它可以不用任何一根釘子,就建造出一座穩固的橋.



羅馬拱橋最重要的便是中間的楔石(key stone),拱橋建造的成功與否都看這顆楔石

楔石之間的互相擠壓,會產生一個向外的力,所以我們只要保持它水平力的平衡,橋就不會倒了~

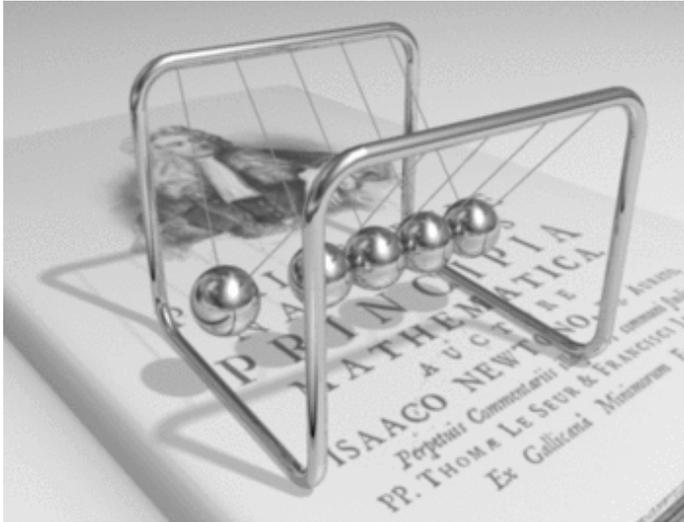


用幾塊石頭,你也可以造出羅馬拱橋喔~

這是位於北投國家公園的拱橋,它的建造方式與羅馬拱橋十分像似,可以在橋的中間找到key stone.



碰撞實驗



雖說是實驗但在生活上其實是無處不見,從微小的原子碰撞到大型的行星碰撞,都可以見到碰撞的身影出現.

若兩物體做碰撞,則這個系統遵守熱力學第一定律,碰撞前後能量守恆

$$E_{kin} = \frac{(m_1 + m_2) \cdot v_2'^2}{2} + U$$

又沒有外力作用,這個系統又遵守動量守恆定律,碰撞前後動量和不變

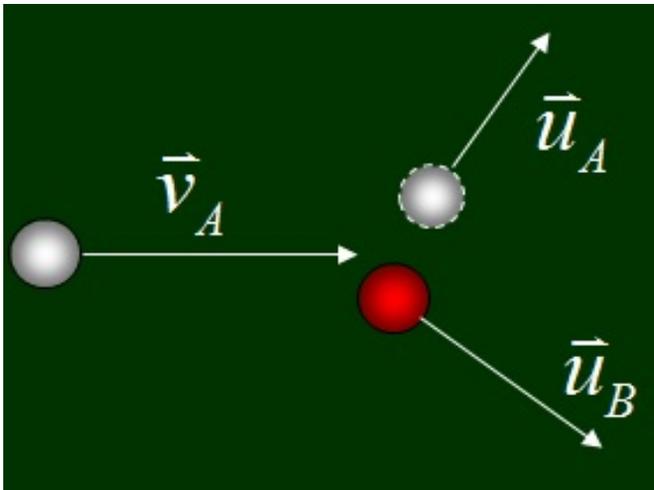
$$p' = (m_1 + m_2) \cdot v_2'$$

由上面兩個式子可以得出,碰撞後兩個物體的速度大小及方向

$$v_1' = \frac{(m_1 - m_2) \cdot v_1 + 2 m_2 \cdot v_2}{m_1 + m_2}$$

$$v_2' = \frac{(m_2 - m_1) \cdot v_2 + 2 m_1 \cdot v_1}{m_1 + m_2}$$

碰撞實驗-實例

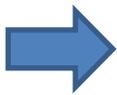


當A球側擊靜止的B球，兩者遵守動量守恆以及能量守恆。

A球與B球兩者會以相互垂直的速度遠離對方。

$$\text{動能守恆} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mu_A^2 + \frac{1}{2}mu_B^2$$

$$\Rightarrow v_A^2 = u_A^2 + u_B^2 \quad (\text{三邊滿足畢氏定理})$$



大車撞小車,小車會反彈,造成比較嚴重的傷害.



奇妙力學

組長:丁厚獻 104

組員:張正忠 104

林韋翰 104

林廷宇 105

楊皓暉 105