

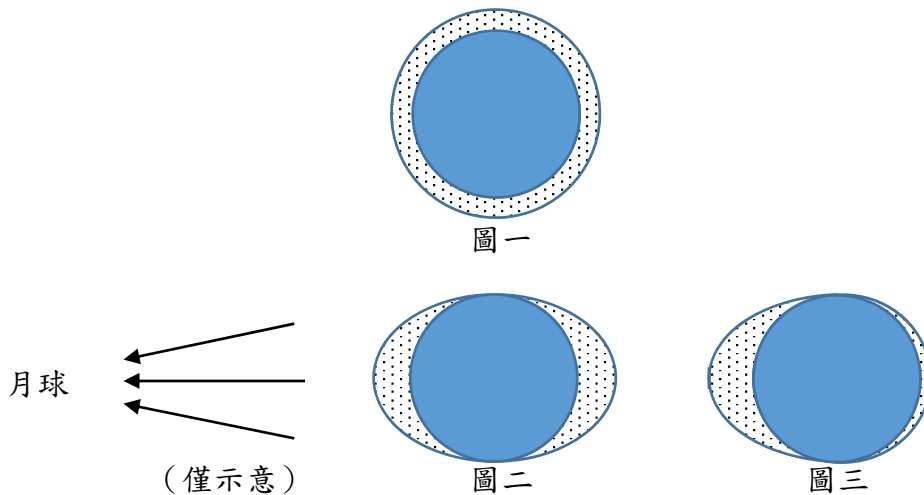
物理科筆試試題

- 說明：(1) 請先核對答案卷上之編號和你的編號是否一致。  
 (2) 本試題卷共四題，請依題號在答案卷上指定位置作答，試題卷需隨答案卷繳回。

【第一題】 [15 分]

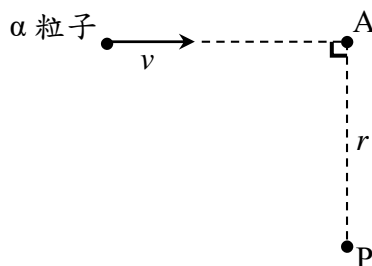
若沒有月球的牽引，地表的海水應為球面對稱分布，如圖一（僅示意）。但實際上海水的分布卻是如圖二，也就是左右對稱拉離，而非僅被月球拉向一邊（圖三）。也因此，每天才會兩次潮汐。請

- a. [5 分] 定性解釋。  
 b. [10 分] 定量解釋。



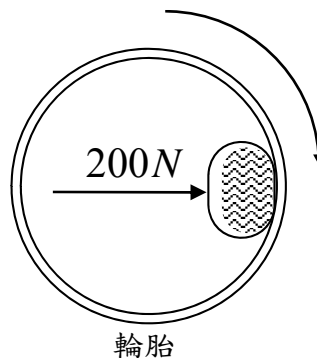
【第二題】 [15 分]

今有一  $\alpha$  粒子，以  $v$  的速度由西向東飛行，請算出在該粒子到達 P 點正上方 A 點時，在 P 點所產生的磁場大小是多少？ ( $\overline{AP} = r$ )



**【第三題】 [15 分]**

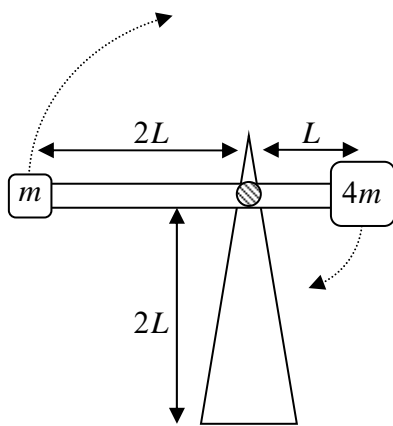
機車煞車基本原理為將粗糙障礙物接觸到高速旋轉的輪胎內側使之減速。一輪胎直徑 1m，質量為 5kg，轉速目前為 900 r.p.m。今將煞車器以 200N 之力壓於輪胎內側，使之於 10 秒鐘內靜止。



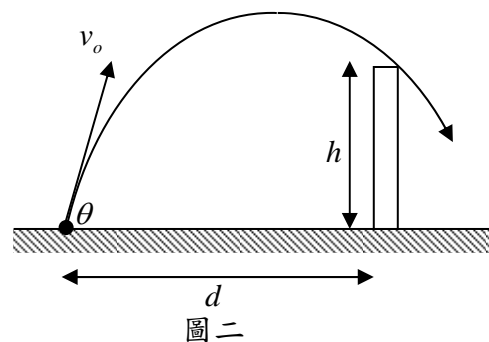
- a. [5 分]若只考慮煞車器減速且輪胎於地面純滾動，此機車與前方靜止障礙物應保持之安全距離為多少公尺？(以  $\pi$  作答)
- b. [10 分]若只考慮輪胎與煞車器之間的作用，假設輪胎轉動慣量  $I = MR^2$ ， $M$  為輪胎質量， $R$  為輪胎半徑，煞車器與輪胎間之摩擦係數為何？(以  $\pi$  作答)

**【第四題】 [15 分]**

我們可以模仿製造一古代投石車的簡化版。A 型支架高  $2L$ ，上有樞紐連至橫桿，一側放置重物(質量  $4m$ ，與樞紐距離  $L$ )，另一側放置欲擲出之石塊(質量  $m$ ，與樞紐相距  $2L$ )，如圖一所示。



圖一



圖二

- a. [5 分]若橫桿自水平狀態釋放，石塊  $m$  在最高點時脫離橫桿飛行，過程中無能量損耗。試求此投石車石塊之攻擊射程有多遠？(以  $L$  作答)
- b. [10 分]假設我們簡化投石機為在地面上一個小點，並在投石機上加裝樞紐使石塊  $m$  可以自由調整拋出仰角，如圖二所示。若欲使石塊  $m$  可以越過離投石機距離  $d$ ，且高為  $h$  的城牆，試證明若使用最輕的重物讓石塊拋出，也就是使石塊  $m$  拋出初速度最小，所對應的仰

角需滿足下列條件： $\tan 2\theta = -\frac{d}{h}$ 。