101學年度高級中學自然學科競賽第8區複賽
物理科筆試試題

編號：«編號».

《說明》

1.請先核對試題編號與您的編號是否相符。

2.答案請寫在相應題號解答卷上，否則不予計分。

3.下表為登錄成績用，請勿將答案填入。

題號 (佔分比例)	一 (15%)	二 (15%)	三 (15%)	四 (15%)	總分
得分					

【第一題】

在物理上，慣性質量 m_i 反映物體改變運動狀態的難易程度。從 $F = m_i a$ 可看出：該特性愈大，抗拒外力愈強（$m_i \uparrow$，$a \downarrow$），故稱之”慣性”質量（就像人的習慣或惰性般）；而重力質量 m_g 則是描述吸引別的物體之能力。從 $F = \frac{Gm_g M_g}{r^2}$ 知，此特性愈大，吸引力愈強（就像人的媚力指數般）。若從以上的觀點，物體的 m_i 及 m_g 是二種不同的概念。早期物理學家即以單擺實驗來”證明”：$\boxed{m_i \text{ 與 } m_g \text{ 的比值，不因物質的種類或大小而改變，而是一定值}}$，故我們才可依此歸一至 $m_i = m_g$。請您們也以所學之單擺知識來”證明”上述現象(框線內者)。（Hint：可先找出單擺週期 T 和 m_i 及 m_g 之關係）

【解答】

【第二題】

在 t=0 時，有一質量 1 kg之靜止物體，受一力 F。F 與時間的關係為，$F(t)=1+t$（單位是 N）。請從極限概念出發（勿直接用微分或積分公式），求出在 t=1 時，此物體的位置。

【解答】

【第三題】

假設地球半徑約為 6400Km，請利用你所知道之物理現象與定律來估計

(1) 大氣層氣體重量

(2) 假設重力常數 g 維持不變 $g = (10.0)$ ，由(1)之結果估計大氣層氣體質量

(3) 估計地表大氣密度

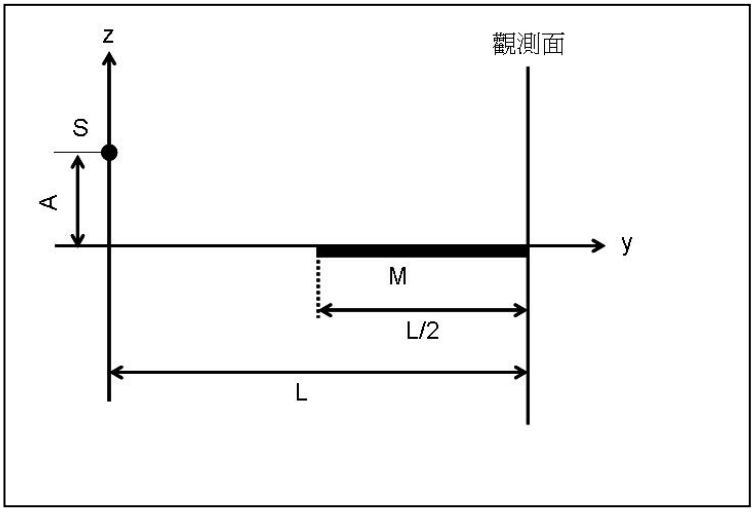
(4) 由(2),(3)之結果估計大氣層厚度

(5) 討論(4)之誤差

【解答】

【第四題】

如圖所示，S 為點光源，波長為 $\lambda = 500nm$，置於 z 軸 $A = 1cm$ 處；M 為反射面，其長度為 $50cm$；請問在距光源 $L = 100cm$ 之觀測面上可觀察到幾條亮紋?



【解答】