

等 級：薦任

類科(別)：物理

科 目：力學

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、一個質量 2 kg 的物體以初速度為 9.8 m/s 在動摩擦係數為 0.5 的表面上移動，請問這個物體在下列的情況下分別會移動多長的距離？

(一)沿著水平的表面移動。(10分)

(二)沿著坡度為 $37^\circ$ 的表面向上移動。(sin  $37^\circ = 0.6$ ，cos  $37^\circ = 0.8$ ) (15分)

二、在一個三顆星的系統中，兩顆質量都是  $m$  的小星星繞著一個質量為  $M$  的大星星以半徑為  $r$  做圓周運動，而且這兩個小星星的位置總是在軌道直徑的兩端，請證明小星星

的運行週期為  $T = \frac{2\pi r^{3/2}}{\sqrt{G(M + m/4)}}$  (25分)

三、彈力係數為 600 N/m 的彈簧一端連接在一個質量為 6 kg 靜止的物體，一個質量為 2 kg 的物體以 8 m/s 的速度從另一邊向彈簧飛來產生碰撞。在忽略彈簧質量和摩擦力的情況下，請問：

(一)彈簧最大的壓縮長度為何？(15分)

(二)最終兩個物體的速度各別為何？(10分)

四、一個傾斜角為 $37^\circ$ 質量為2 kg的斜面放在沒有摩擦力的桌面上，另一個質量為0.45 kg的物體被放置於斜面上，有一外力作用在斜面上使其具有 $2.45 \text{ m/s}^2$ 加速度，請問：

(一)若斜面也沒有摩擦力，則物體相對於斜面的加速度大小為何？(10分)

(二)若斜面有摩擦力，請問要使物體在斜面上不會下滑的最小靜摩擦係數為何？(15分)

(sin  $37^\circ = 0.6$ ，cos  $37^\circ = 0.8$ )

