

114年公務、關務人員升官等考試、114年
交通事業郵政、港務人員升資考試試題

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。

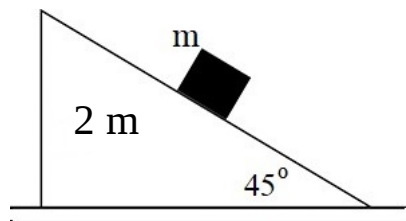
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一個傾斜角為 45° 質量為 2 m 的斜面體放在沒有摩擦力的固定水平桌面上，另一個質量為 m 的方塊團被放置於斜面上，他們之間也沒有摩擦力，設垂直加速度為 g 。請問：

(一)方塊團、斜面體相對桌面的加速度（大小與方向）分別為何？（15 分）

(二)方塊團與斜面體之間的作用力（大小與方向）為何？（10 分）



二、質量為 m 的粒子在力 $F = -kx + c/x$ 的作用下在 $x > 0$ 區域內運動，其中 k 和 c 為正常數。

(一)求出相應的位能函數。（10 分）

(二)找出粒子的平衡位置，以及圍繞該平衡位置的小振動頻率。（15 分）

三、一輛質量為 m 、初始速度為 v_0 的小型汽車在結冰路面上與一輛質量為 $4m$ 、初始速度為 $\frac{v_0}{2}$ 的卡車迎面相撞。設碰撞的恢復係數為 $e = \frac{1}{4}$ ，試問：

(一)求碰撞後兩輛車的速度和方向。（15 分）

(二)求碰撞所損失的動能。（10 分）

四、考慮一顆繞地球運行的圓形軌道衛星， m 是衛星質量，衛星軌道半徑（距地心的距離）為 r_s 。 R_E 是地球半徑。地球表面的重力加速度為 g 。

(一) 計算繞地球運行的衛星速度。(9 分)

(二) 求衛星脫離地球引力的逃逸速度。(8 分)

(三) 求衛星脫離地球引力所需的額外能量。(8 分)

