

108年公務、關務人員升官等考試、108年交通
事業郵政、公路、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、一個質量為 m 的物體在位置 y 受外力 $F = -cy^3$ 下在 x 軸進行一維運動，並無其他阻力或摩擦力， c 為正常數。

(一)請找出此質量的位能函數。(5 分)

(二)設此質量開始時靜止的位置為 $y = -a$ ，請問此質量到達 $y = 0$ 時速度為何？(15 分)

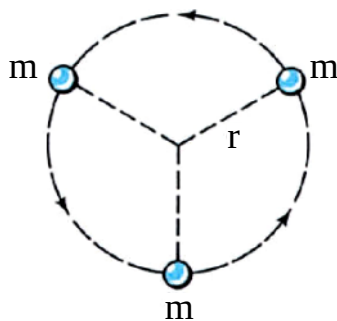
(三)往後運動中，請問還有在那些位置其瞬時速度為零？(5 分)

二、考慮兩個點質量的碰撞。

(一)如果是彈性碰撞，請問有那些物理量是守恆的？(7 分)

(二)一個質量 m 的點質量以速度 u 碰撞另一個質量為 M 的靜止點質量，如果碰撞後兩個質量黏在一起（即完全非彈性碰撞），請問此碰撞的動能損耗為何？(18 分)

三、三顆質量都是 m 的星星繞著系統質心以半徑為 r 做圓周運動，並假設星星之間的距離都一樣。設萬有引力常數為 G ，請找出星星的運行週期。(25 分)



四、一立方塊材的密度為 ρ_B ，橫切面面積為 A ，高度為 h 。此立方塊材靜止懸浮於密度為 ρ_f 的液體中，即 $\rho_f > \rho_B$ 。此立方塊材瞬間被壓下小許，之後可自由運動。設垂直加速度為 g 。

(一)請證明立方塊材會進行上下震盪之簡諧運動。(18 分)

(二)請找出此簡諧運動的週期。(7 分)