

# 銘傳大學 106 學年度暑假轉學生招生考試

## 生物醫學工程學系、電子學系

### 第一節

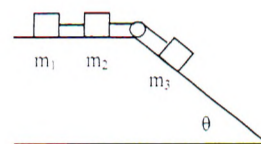
### 「物理學」試題

(第 / 頁共 / 頁) (限用答案本作答)

可使用計算機  不可使用計算機

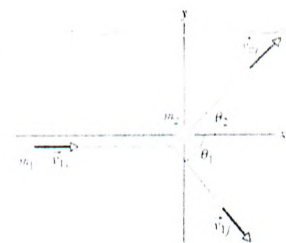
1. 有一個物體質量为 5kg 在 xy 平面移動，剛開始位置在(1,-3) m，速度為(1,0) m/s，其在 x 方向作等加速度運動， $a_x=2\text{m/s}^2$ ；在 y 方向其位置(m)對時間(s)的函數為： $y=-3+t^2+3t^3$ 。請計算(a)在 2 秒的時候，該物體的位置為多少？(b)從 0~2 秒，它的平均速度為多少？(c)在 2 秒的時候，該物體受力為多少？(請均以向量形式表示，記得寫單位)。(15%)

2. 三輛雲霄飛車質量分別為  $m_1$ 、 $m_2$  及  $m_3$ ，以繩子綁在一起，如右圖，平面及斜面鐵軌都無摩擦，無提供動力，單純由斜面的車子提供往下滑的力。(a)請畫出  $m_1$ 、 $m_2$  及  $m_3$  物體此時的力圖？(b)請計算出  $m_1$ 、 $m_2$  及  $m_3$  物體此時的加速度，繩子的張力及正向作用力？(c)請計算當  $m_1$  在平面準備下滑至斜面時的加速度？(15%)

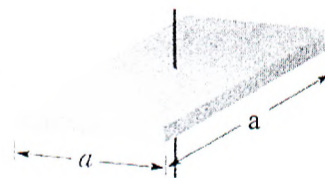


3. 質量相同( $m_1=m_2=0.5\text{kg}$ )的兩顆球作完全彈性碰撞， $m_1$  的初速度 2m/s， $m_2$  一開始是靜止不動，如右圖。(15%)

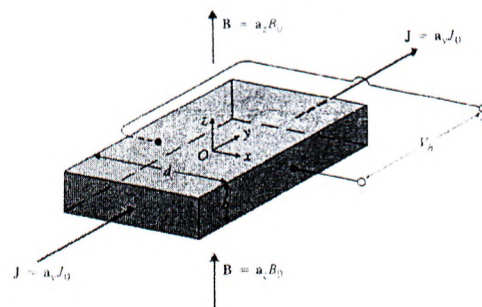
(a)請問  $m_1$  及  $m_2$  系統的質心速度為多少？(記得寫單位)  
(b)假設碰撞後， $\theta_1=30^\circ$ ，請問  $m_1$  的動量為多少， $m_2$  的動量為多少？(以向量表示，記得寫單位)



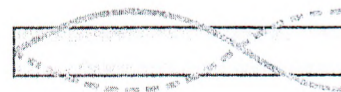
4. 請推導邊長為 a 的正方形，質量為 M，通過質心旋轉的轉動慣量為多少(不須考慮厚度)？(15%)



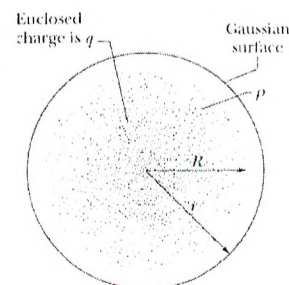
5. 右圖為霍爾效應(Hall Effect)的示意圖。外加磁場  $B_0$  在 z 方向，通入電流密度  $J_0$  在 y 方向，假設樣品長度 a、寬度為 d、厚度為 b，當外加霍爾電壓  $V_h$ (x 方向)時，電流受庫倫力及磁力相互抵消，沿原路徑流過，請推導樣品的載子濃度 n？(提示： $J=nqv$ ， $q=1.6\times 10^{-19}\text{C}$ ，v 為載子速度) (15%)



6. 有一個人向竹筒吹出頻率為 990Hz 的聲音，當時的聲音速度為 330m/s，請問該竹筒長度為多少？(10%)



7. 如右圖均勻非導體球半徑為 r，所帶的總電量為 Q。請推導球體內部電場為多少？球體外部電場為多少？(15%)



試題完  
End of exam