

普通物理與實驗 (一)

★★★ 期中會考進度：

1. 向量運算
2. 力與牛頓運動定律
3. 位移與速度
4. 一維與二維運動
5. 等加速度運動

★★★ 期中會考題庫：

一、簡答題

1. 寫出五個 SI 單位制之基本量的單位。
2. SI 次冪字首 k、T、G、μ、m 分別代表十的多少次方。
3. 寫出五種為向量之物理量。
4. 簡述牛頓的三大運動定律。
5. $\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k}$, $\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$, 寫出 $\vec{A} \cdot \vec{B}$ 與 $\vec{A} \times \vec{B}$
6. 倘若 $\vec{A}$ 向量方向向左， $\vec{B}$ 向量方向向下，則 $\vec{A} \times \vec{B}$ 方向為何？
7. 一只木箱靜止於一斜面上，試畫出其自由體圖(FBD)。
8. 一平底貨車載著一木箱向東做加速度行駛，若木箱靜止於貨車上，則木箱所受之摩擦力之種類及方向為何？
9. 自然界的四種基本力(作用)中何者最弱？何者作用距離最短？
10. 何謂慣性參考座標(Inertial Reference Frame)系統？
11. 一本書靜置於水平桌面上，問書本重量之反作用力為何？
12. 畫出 $v-t$ (速度對時間)圖下之等加速度運動及等速度運動。
13. 畫出 $r-t$ (位置對時間)圖下之等加速度運動及等速度運動。
14. $v-t$ (速度對時間)圖之圖形斜率表示什麼？圖形下面積表示什麼？
15. 寫出下列諸量之維度(因次)(表成：長度 L，質量 M，時間 T 之次冪乘積)：
速度、力。

二、計算題

1. 試計算一光年的距離，並且將答案表成科學記號(取 3 位有效數字)。已知光速為 3.00×10^8 m/s.
2. 兩向量 $\vec{A}, \vec{B}$ ，若 $\vec{A} + \vec{B} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$, $\vec{A} - \vec{B} = -\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$ 。求(a) $\vec{A} \times \vec{B}$ (b) $\vec{A}, \vec{B}$ 之夾角。
3. 空間中兩向量 $\vec{A}, \vec{B}$ ，若 $\vec{A}$ 位於第一卦限，長度為 3，且其方向角為 $\alpha_A = \beta_A = 48.19^\circ$ ，而 $\vec{B} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ 。求(a) $\vec{A} \cdot \vec{B}$ (b) $\vec{A}, \vec{B}$ 之夾角。
4. 如圖一，求 (a) 系統之加速度 (b) m_1 與 m_2 間之作用力(F_{12})。(若 $F_1 = 20\text{N}$, $F_2 = 5\text{N}$, $m_1 = 4\text{kg}$, $m_2 = 1\text{kg}$ ，且不考慮摩擦力)
5. 如圖二之阿特午機(假設為理想滑輪且不考慮摩擦)，求(a) 繩之張力 T (b)

m_2 之加速度？(若 $m_1 = 4 \text{ kg}$ ， $m_2 = 1 \text{ kg}$)

6. 如圖三，求 m_1 之加速度 a_1 與繩上之張力 T (不計摩擦力與滑輪質量)。(若斜角為 30° ，且 $m_1 = 4 \text{ kg}$ ， $m_2 = 1 \text{ kg}$)
7. 如圖三，求 m_1 之加速度 a_1 與繩上之張力 T (不計滑輪質量)。(若斜角為 30° ，且 $m_1 = 4 \text{ kg}$ ， $m_2 = 3 \text{ kg}$ ，斜面摩擦係數 $\mu_s = 0.2, \mu_k = 0.1$)
8. 一直線運動位置函數為 $x(t) = 1 - 2t + t^2 \text{ m}$ ，求(a)1~2 秒之平均速度 (b)1 秒末之瞬時速度。
9. 一直線運動位置函數為 $x(t) = 1 - 2t + t^2 \text{ m}$ ，求(a) 1~2 秒之平均加速度 (b) 1 秒末之瞬時加速度。
10. 一平面運動位置函數為 $\vec{r}(t) = 6t\hat{i} + (8t - 5t^2)\hat{j} \text{ m}$ ，求 a)1~2 秒之平均速度 (b) 1 秒末之瞬時速度。
11. 一平面運動位置函數為 $\vec{r}(t) = 6t\hat{i} + (8t - 5t^2)\hat{j} \text{ m}$ ，求(a) 1~2 秒之平均加速度 (b) 1 秒末之瞬時加速度。
12. 站在橋上，以垂直向上丟出一個石頭，若此石頭經過 4.0 秒後打到距離丟擲位置下面 44.1 m 的河面。求此石頭之初速為何？落至河面之末速若干？不計空氣阻力，重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。
13. 承上題，若改以初速 15 m/s 向上丟出一個石頭，此石頭經過多久後才會打到河面。又此石頭最高可達距橋面多高處？不計空氣阻力，若重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

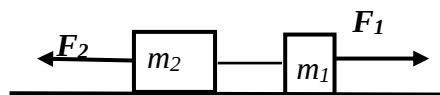


圖 一

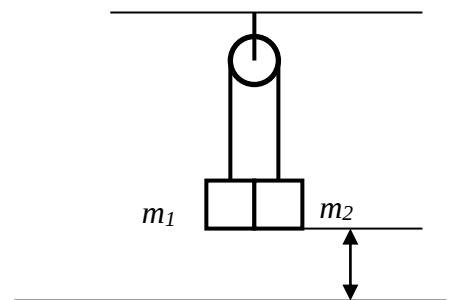


圖 二

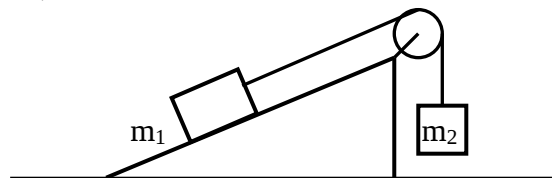


圖 三