

## 普通物理與實驗(二)

### ★★★ 期中會考進度：

1. 力矩與轉動慣量。
2. 角動量守恆定律。
3. 帕斯卡原理。
4. 連續方程式與白努利方程式。
5. 熱力學基本定律。
6. 熱機與冷機。
7. 熱傳播機制。
8. 彈性係數

## ★★★ 參考題庫：

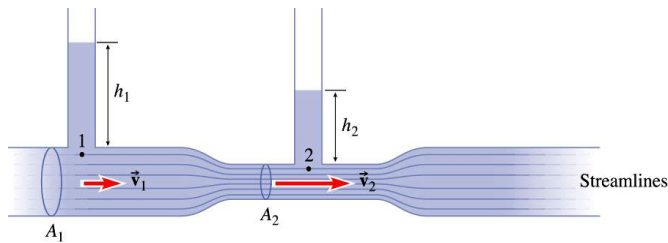
### 一、問答題

1. 寫出三組移動-轉動相互對應的方程式。
2. 寫出 5 個移動-轉動對應量。
3. 大小及質量相同之一實心與空心球由一相同之斜面頂同時滾下(無滑動),何者會先到達斜面底?何故?
4. 寫出 2 個常見幾何形狀之轉動慣量。
5. 寫出剛體靜平衡的條件為何?
6. 舉出 1 個角動量守恆的例子。
7. 何謂角動量守恆定律?
8. 寫出連續方程式與柏努利方程式。
9. 寫出 3 個不同的壓力單位。
10. 寫出下列諸量之單位:角動量、轉動慣量。
11. 何謂熱力學第零定律?
12. 何謂熱力學第一定律?
13. 熱傳播有哪三種方式?
14. p-V(壓力-體積)圖形曲線下面積代表甚麼?
15. 寫出對於張應力及切(剪)應力之虎克定律形式。

### 二、計算題

1. 若一薄圓環之中心軸轉動慣量為  $MR^2$ , 以此來證明一圓盤之中心軸轉動慣量為  $\frac{1}{2}MR^2$ 。
2. 一實心球(質量 1 kg)由一高 2.0 m, 斜角為  $30.0^\circ$  之斜面頂滾下(無滑動), 求其到達斜面底須時多久? 速度多少?
3. 若一均勻細長棒(質量  $M$ , 長度  $L$ )之中心軸轉動慣量為  $\frac{1}{12}ML^2$ , 求其以一端為轉軸之轉動慣量為。
4. 倘若在某一瞬間, 一等速率旋轉之點質點(質量為 1.0 kg)之位置向量為  $\vec{r} = (3.0m)\hat{i} + (4.0m)\hat{j}$ , 速度向量為  $\vec{v} = (-4.0m/s)\hat{i} + (3.0m/s)\hat{j}$ , 求其對原點之角動量。
5. 一結構均勻重 50.0 N 的梯子靠在一家大旅館前廳的牆壁上。梯子長 10.0 m, 當梯子與地板成  $\theta = 50.0^\circ$  的夾角時, 梯子開始滑動, 求梯與地面之靜摩擦係數?
6. 如圖一之阿特伍機, 若兩質塊  $m_1 = 4 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 2 \text{ kg}$ , 滑輪質量  $M = 1 \text{ kg}$ , 且

- 滑輪半徑為 0.5m，試求質塊  $m_1$  之張力及加速度。
7. 在近日點，水星與太陽距離為  $4.60 \times 10^7$  km，軌道速率為 59.0 km/s。若遠日點時，水星與太陽距離為  $6.98 \times 10^7$  km，其軌道速率為何？(已知：太陽質量  $M_s = 1.99 \times 10^{30}$  kg，萬有引力常數  $G = 6.67 \times 10^{-11}$   $\text{Nm}^2/\text{kg}^2$ )
  8. 一液壓式起重機大活塞直徑 15 cm，小活塞直徑 5 cm，若要在大活塞舉起 13,300 N 之重物，小活塞需施力若干？
  9. 一裝滿雨水之大木桶，若於其水面下方 1.5 m 處打一小洞，求水由此小洞噴出之速度為何？
  10. 文式管(如下圖)可量出管中的流速。在正常截面積  $A_1$  的管中央置入截面積  $A_2$  的收縮管。收縮管和正常管上各有與大氣相通的垂直開口管，作用為壓力計，可決定未知的壓力。利用這些資料可決定出管內的流速。假設管內流的是水， $A_1 = 2.0 A_2$ ，且位置 1 與 2 之壓力差為 0.5 atm。求出管中流速  $v_1$ 。



11. 一池塘表面的水結成冰且達到穩定狀態。倘若冰上方的空氣溫度為  $-5^\circ\text{C}$ ，而池塘底部為  $4^\circ\text{C}$ ，倘若池塘深為 1.2 m，則冰層有多厚？(若冰與水的熱傳導率分別為 0.40 和  $0.12 \text{ cal}/\text{m}^\circ\text{C}\cdot\text{s}$ )
12. 在一循環中某引擎從高溫熱庫吸收  $2.0 \times 10^3$  J 之能量，而排出  $1.5 \times 10^3$  J 之能量至低溫熱庫。(a) 求其熱效率 (b) 一循環中作功多少？
13. 一打孔機直徑 10 mm，施以一 5.0 kN 之力於 10 張紙上。若每一張紙厚度為 0.2 mm，求切(剪)應力大小為何？

