

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. 熱傳播機制。
7. 彈性係數

★★★ 參考題庫：

一、問答題

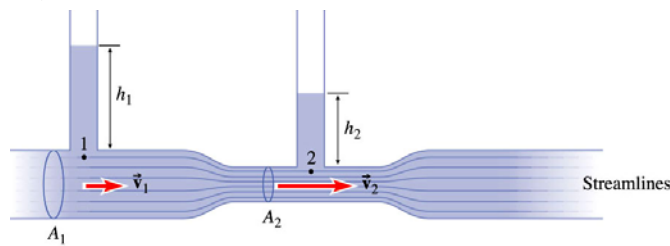
1. 寫出三組移動-轉動相互對應的方程式。
2. 大小及質量相同之一實心與空心球由一相同之斜面頂同時滾下(無滑動),何者會先到達斜面底?何故?
3. 寫出 5 個移動-轉動對應量。
4. 寫出 2 個常見幾何形狀之轉動慣量。
5. 何謂角動量守恆定律?
6. 寫出 2 個角動量守恆的例子。
7. 寫出剛體靜平衡的條件為何?
8. 寫出連續方程式與柏努利方程式。
9. 寫出 3 個不同的壓力單位。
10. 寫出下列諸量之單位:角動量、轉動慣量。
11. 何謂熱力學第零定律?
12. 何謂熱力學第一定律?
13. 熱傳播有哪三種方式?
14. 寫出對於張應力及切(剪)應力之虎克定律形式。
15. p-V(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

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. 若一空心薄球殼之中心軸轉動慣量為 $\frac{2}{3}MR^2$, 以此來證明一實心球之中心軸轉動慣量為 $\frac{2}{5}MR^2$ 。
3. 倘若在某一瞬間, 一質點(質量為 1.0 kg)之位置向量為 $\vec{r} = (2.0m)\hat{i} + (1.0m)\hat{j} - (2.0m)\hat{k}$, 速度向量為 $\vec{v} = (3.0m/s)\hat{i} + (4.0m/s)\hat{k}$, 求其對原點之角動量。
4. 一結構均勻 25 kg 的梯子靠在一家大旅館前廳的牆壁上。梯子長 12 m, 與地板成 $\theta = 60.0^\circ$ 的夾角。若一位 60 kg 的人爬上梯子, 他沿梯子往上爬了 $\frac{2}{3}(= 8 \text{ m})$ 時, 梯子開始滑動, 求梯與地面之靜摩擦係數? 假設梯與牆壁沒有摩擦力。
5. 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。

6. 一空心球(質量 1 kg)由一高 0.5 m，長 1 m 之斜面頂滾下(無滑動)，求其到達斜面底須時多久？速度多少？
7. 在近日點，水星與太陽距離為 4.60×10^7 km，軌道速率為 59.0 km/s。若遠日點時，水星與太陽距離為 6.98×10^7 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 $G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm²/kg²)
8. 一液壓式起重機大活塞直徑 30 cm，小活塞直徑 5 cm，若要在大活塞舉起 20 kN 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 1.4 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°C ，而池塘底部為 4°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 $0.12 \text{ cal/m} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{s}$)
12. 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？