

所別：應用地質研究所碩士班 不分組 科目：普通物理學

1. A 與 B 兩物體其質量分別為 12 kg，A 與 B 碰撞在一起，碰撞前兩者的速度分別為 $\vec{v}_A = 15\vec{i} + 30\vec{j}$ 且 $\vec{v}_B = -10\vec{i} + 5\vec{j}$ ，碰撞後 A 物體速度 $\vec{v}_A' = -5\vec{i} + 20\vec{j}$ ，假設速度的單位為 m/sec，試問(1)碰撞後 B 物體速度？(B)碰撞獲得或損失多少動能？ (10%)
2. 一火車頭以 1.5 MW 的功率將火車於 6 min 內從 10 m/sec 加速至 25 m/sec，(1)計算火車質量；(2)求任意時間火車之速度；(3)加速火車所需的力；(4)火車在此期間移動之距離。 (20%)
3. 密度均一之固體球體其質量為 1×10^4 kg 且半徑為 1 m，試問(1)此球體對位於距球體中心 1.5 m 質量為 M 的顆粒所形成重力之大小；(2)此球體對位於距球體中心 0.5 m 質量為 M 的顆粒所形成重力之大小(已知重力常數 $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$)。 (10%)
4. 一彈簧未遵循 Hooke 定律，當延伸一距離 x (單位：公尺) 時，其力方向相反於延伸方向且其大小為 $52x + 38.4x^2$ (單位：牛頓)，(1)試計算彈簧延伸從 $x = 0.5$ 至 $x = 1$ 所需做的功，(2) 彈簧一端固定，當延伸長度至 $x = 1$ 時於另一端掛上質量 2 kg 之物質，試問當彈簧回復到延伸長度 $x = 0.5$ 時，物體之速度。 (10%)
5. 某物質之比熱(c)隨溫度(T)變化其關係式為

注：背面有試題

參考用

所別：應用地質研究所碩士班 不分組 科目：普通物理學

$c = 0.2 + 0.15T + 0.023T^2$ ， T 的單位為 $^{\circ}\text{C}$ ， c 的單位為 cal/g ，試計算將 3 g 的此物質溫度從 10°C 提昇到 20°C 所需的能量？(15%)

6. 如圖 1 所示水槽裝滿水至高度 $H = 10\text{ m}$ ，在水面以下 $h = 2\text{ m}$ 處之牆邊打一個洞讓水可流出(1)試計算水流碰觸到地板與水槽之水平距離 x ；(2)是否可打另一深度之孔也讓水流碰觸同一點，試問此深度為何？(20%)

7. 如圖 2 所示水由左邊流進入水平管，然後以 16 m/sec 流出進入大氣，左右邊管切面的直徑分別為 $d_2 = 5\text{ cm}$ 和 $d_1 = 3\text{ cm}$ ，試問(1)在 20 min 內有多少體積的水流進大氣？(2)管子左邊的流速 v_2 為多少？(3)管子左邊的壓力為何？(15%)

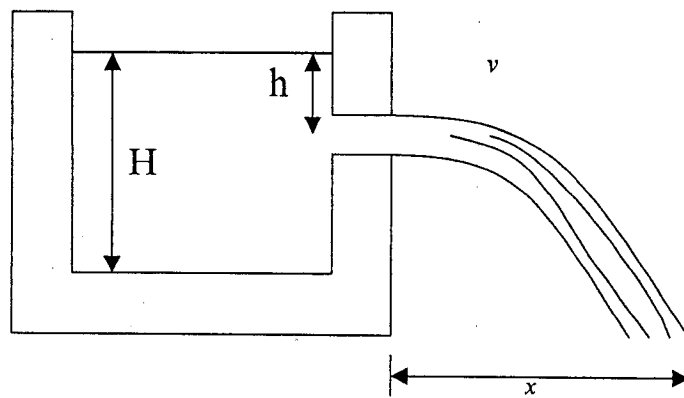


圖 1

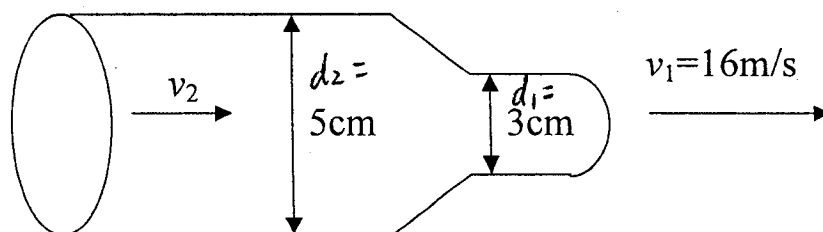


圖 2

參考用