IGCSE 物理 0625 Paper 4 練習卷：力與運動、動量、壓強與能量（Extended 理論卷・100 分）

答案卷

時限：60 分鐘　總分：100 分　題數：33

第 1 題（12 分）　運動學：速度、加速度與剎車距離

(a) 速度 = 單位時間內的位移（m/s）；加速度 = 單位時間內速度的變化（m/s²）。（2 分）

(b) $a = (v - u) \div t = (24 - 0) \div 8.0 = 3.0\ \text{m/s}^2$（1 分公式、1 分代入、1 分答案及單位）。（3 分）

(c) $s = ut + \tfrac{1}{2}at^2 = 0 + \tfrac{1}{2} \times 3.0 \times 8.0^2 = 96\ \text{m}$（1 分公式、1 分代入、1 分答案）。（3 分）

(d) $v^2 = u^2 + 2as \rightarrow 0 = 24^2 - 2 \times 6.0 \times s$；$s = 576 \div 12 = 48\ \text{m}$（1 分公式、1 分代入、1 分計算、1 分單位）。（4 分）

第 2 題（18 分）　力、牛頓運動定律與動量

(a) $F = ma$；F 為合力（N）、m 為質量（kg）、a 為加速度（m/s²）。（2 分）

(b) $F = ma = 1\,200 \times 3.0 = 3\,600\ \text{N}$（1 分公式、1 分代入、1 分答案及單位）。（3 分）

(c) $p = mv = 0.15 \times 20 = 3.0\ \text{kg m/s}$；$\Delta p = 3.0 - (-3.0) = 6.0\ \text{kg m/s}$（1 分初動量、1 分方向處理、1 分相減、1 分單位）。（4 分）

(d) $F = \Delta p \div t = 6.0 \div 0.020 = 300\ \text{N}$（1 分公式、1 分代入、1 分計算、1 分單位）。（4 分）

(e) 動量守恆：$2.0 \times 3.0 = (2.0 + 1.0) \times v$；$v = 6.0 \div 3.0 = 2.0\ \text{m/s}$（1 分守恆式、1 分質量相加、1 分答案）。（3 分）

(f) 氣袋延長乘客停下來的時間，在動量變化相同的情況下減小平均力，故傷害較輕。（2 分）

第 3 題（16 分）　壓強、液壓與浮力

(a) $p = F \div A$，單位為帕斯卡（Pa），$1\ \text{Pa} = 1\ \text{N/m}^2$。（2 分）

(b) $p = 600 \div 0.024 = 25\,000\ \text{Pa}$（1 分公式、1 分代入、1 分答案及單位）。（3 分）

(c) $p = \rho gh = 1\,000 \times 10 \times 2.5 = 25\,000\ \text{Pa}$（1 分公式、1 分代入、1 分答案）。（3 分）

(d) 壓強相同：$150 \div 2.0 = F \div 40$；$F = 150 \times 40 \div 2.0 = 3\,000\ \text{N}$（1 分壓強相等、1 分代入、1 分計算、1 分單位）。（4 分）

(e) 浮力 = 排開水的重 $= 1\,000 \times 10 \times 5.0 \times 10^{-4} = 5.0\ \text{N}$（2 分）；浮力 5.0 N 大於重 4.0 N，淨力 1.0 N 向上，故物體浮起（2 分）。（4 分）

第 4 題（18 分）　功、能量、功率與效率

(a) $W = F \times d$（力與位移同方向），單位為焦耳（J）。（2 分）

(b) $W = 250 \times 12 = 3\,000\ \text{J}$（1 分公式、1 分代入、1 分答案及單位）。（3 分）

(c) $\Delta E_p = mgh = 25 \times 10 \times 4.0 = 1\,000\ \text{J}$；$P = 1\,000 \div 5.0 = 200\ \text{W}$（1 分 mgh、1 分數值、1 分功率公式、1 分答案）。（4 分）

(d) $E_k = \tfrac{1}{2} \times 800 \times 15^2 = 90\,000\ \text{J}$；$F = 90\,000 \div 45 = 2\,000\ \text{N}$（1 分動能公式、1 分數值、1 分功與能相等、1 分答案）。（4 分）

(e) 效率 $= 375 \div 500 \times 100\% = 75\%$（1 分公式、1 分代入、1 分百分率）。（3 分）

(f) 熱能（因摩擦或電阻而產生）與聲音。（2 分）

第 5 題（18 分）　熱學：比熱容量、潛熱與熱傳遞

(a) 把 1 kg 物質的溫度升高 1 °C 所需的能量。（2 分）

(b) $E = mc\Delta\theta = 2.0 \times 4\,200 \times 20 = 168\,000$ J（1 分公式、1 分 $\Delta\theta$、1 分相乘、1 分單位）。（4 分）

(c) $t = E \div P = 168\,000 \div 700 = 240$ s = 4.0 分鐘（1 分公式、1 分計算、1 分換算分鐘、1 分單位）。（4 分）

(d) $E = mL = 0.50 \times 3.34 \times 10^5 = 167\,000$ J（1 分公式、1 分代入、1 分計算、1 分單位）。（4 分）

(e) 傳導：金屬匙浸在熱湯中變熱；對流：冷氣機令房間空氣循環；輻射：太陽的熱傳到地球。（2 分）

(f) 使用真空夾層阻止傳導與對流；內壁鍍銀減少輻射，並加蓋減少蒸發散熱。（2 分）

第 6 題（18 分）　電學：電阻、串並聯與電功率

(a) 導體兩端的電壓與通過它的電流的比值；單位為歐姆（Ω）。（2 分）

(b) $I = V \div R = 12 \div 4.0 = 3.0$ A（1 分公式、1 分代入、1 分答案及單位）。（3 分）

(c) $P = VI = 12 \times 3.0 = 36$ W；5.0 分鐘 = 300 s，$E = 36 \times 300 = 10\,800$ J（每項 2 分）。（4 分）

(d) $R = 6.0 + 6.0 = 12\ \Omega$；$I = 12 \div 12 = 1.0$ A；$V = 1.0 \times 6.0 = 6.0$ V（每項 1 分，最後 1 分說明兩者相同）。（4 分）

(e) $1/R = 1/6.0 + 1/3.0 \rightarrow R = 2.0\ \Omega$；$I = 12 \div 2.0 = 6.0$ A（1 分等效電阻、1 分公式、1 分答案）。（3 分）

(f) 當電流過大時保險絲熔化而切斷電路，防止電線過熱引起火災。（2 分）