

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

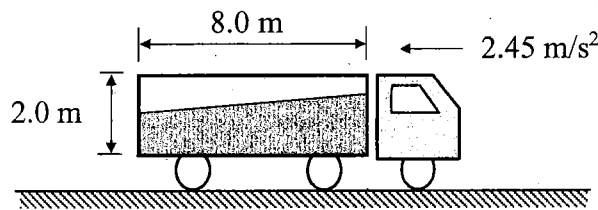
所別： 土木工程學系 碩士班 水資源工程組(一般生)

共 4 頁 第 1 頁

科目： 流體力學

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

1. 一輛油罐車的儲油箱(長度8.0 m，高度2.0 m，寬度3.0 m)內裝有汽油(密度720 kg/m³，靜止時液體深度1.0 m，液面壓力為大氣壓力)。若突然煞車，減速度為2.45 m/s²，求儲油箱前、後壁面(非側面)所受的液體撞擊力分別為何？(25分)



2. 一水庫利用壓力鋼管(長度5.0 km，直徑2.5 m，光滑管)將水送至下游淨水廠。若流量為9.0 m³/s，水庫水位高程164 m，淨水廠水位高程140 m，管線入口、出口、閘門等次要損失係數總和為5.0，水輪機的效率係數為75%，光滑管的摩擦因子為： $f = \frac{0.317}{Re^{1/4}}$ 。求水輪機發電的功率？若採用直徑3.0 m的光滑圓管，管線長度不變，發電功率變大或變小？為什麼？(25分)
3. 一水平排氣管中之空氣流量為 Q (m³/s) = 1 + t, t為時間(sec)；空氣密度 $\rho_a = 1.2$ kg/m³；排氣管斷面積(m²)為 $A(x) = 3 - x$, x為水平距離(m)；出口處(x = 2m)之壓力為大氣壓。排氣管的斷面BB位於x = 1.0 m, 求
- 斷面BB於t = 1 sec時之加速度為何？(10分)
 - 斷面BB於t = 1 sec時之壓力為何？(15分)
4. 如下圖所示，斜坡上(傾角為 θ)之一牛頓液體(Newtonian liquid)符合穩態流(steady flow)、均勻流(uniform flow)、層流(laminar flow)之流況。給定液體密度為 ρ ，運動黏滯係數為 ν ，重力加速度為 g ，液面上之氣壓為定值且忽略空氣之阻力。請推導液體之縱向(x方向)流速剖面 $u(y)$ 及壓力分佈 $p(y)$ 。(25分)

