

97年特種考試交通事業鐵路人員考試及
97年特種考試交通事業公路人員考試試題

代號：10780 全一張
(正面)

資位別：高員三級

類科：鐵路—機械工程

科目：流體力學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(二)可以使用電子計算器，但需詳列解答過程。

一、說明下列無因次量的物理意義及相關的流體問題：（每小題 4 分，共 20 分）

(一)雷諾數 (Reynolds number)

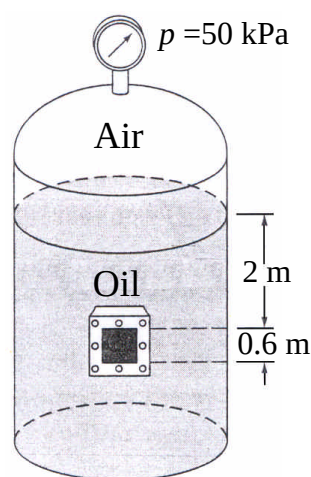
(二)佛祿數 (Froude number)

(三)尤拉數 (Euler number)

(四)馬赫數 (Mach number)

(五)司特勞克數 (Strouhal number)

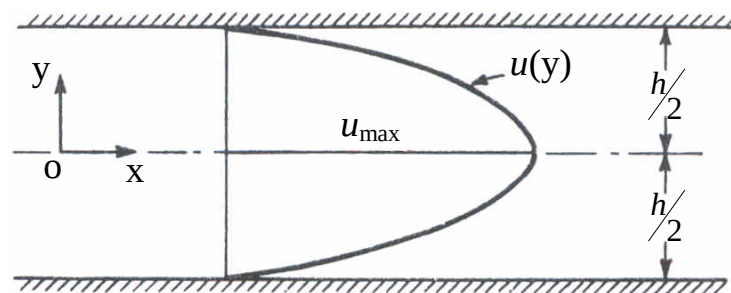
二、下圖壓力容器內流體比重為 0.9，容器壁上的開孔以邊長為 0.6 米的正方形板封住，若容器上端錶壓力的讀數為 50 kPa，在容器外為大氣壓力時，求出作用在正方形板的合力？合力作用在距離正方形板底端多高的位置？（20 分）



三、若推動風機葉片所需之功率 P 與流體密度 ρ ，黏度 μ ，葉片直徑 D ，容積流率 Q ，及轉速 N 有關，求這些變數間的無因次關係式。（20 分）

四、二維不可壓縮的穩定層流 (laminar flow) 於間距為 h 的兩固定平板間流動，若流體的密度與黏性係數分別為 ρ 與 μ ，求出(一)最大水平流速 $u_{\max}$ 與水平壓力梯度 dp/dx 的關係？(二)若 V 為流體的平均流速， $\tau_{h/2}$ 為平板剪應力，求平板面的摩擦係數

$C_f = \frac{\tau_{h/2}}{\rho(V^2/2)}$ 與雷諾數的關係？（20 分）



(請接背面)

97年特種考試交通事業鐵路人員考試及
97年特種考試交通事業公路人員考試試題

代號：10780 全一張
(背面)

資位別：高員三級

類科：鐵路—機械工程

科目：流體力學

- 五、位於水平面的二維無黏性、不可壓縮流體，其 90 度角附近的流函數 (stream function) 為 $\psi = 2r^2 \sin 2\theta$ ， ψ 的單位為 m^2/s ， r 的單位為 m ，流體密度為 $10^3 kg/m^3$ ，
(一)求流體的速度勢 (velocity potential)，(二)若位置(1)的壓力為 30 kPa，求位置(2)的壓力？(20 分)

