

104 年度第 1 次研究生入學能力考試試題

科目： 流體力學

考試日期： 104 年 4 月 11 日

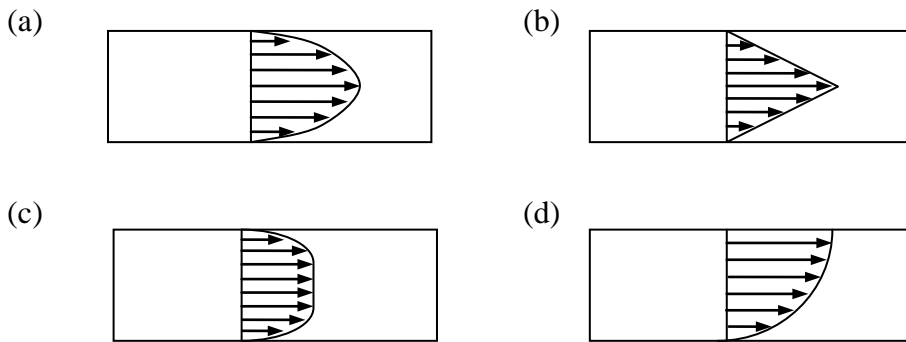
第 1 頁，共 3 頁

一、選擇題，每題 5 分

1. 下列何者為黏度(Dynamic Viscosity)的單位？

- (a) [Pa/s] (b) [N·s/m²] (c) [N·s/m³]
(d) [m²/s] (e) [N/s·m²]

2. 一流體以均勻流速進入一截面為圓型之管中，下列何者為完全發展(Fully developed)之速度場分布型式？



(e) 以上皆非

3. 下列何者速度場為穩流(steady state)？其中 a, b 皆為常數； x, y 為位置； t 為時間。

- (a) $\vec{V} = a\vec{i} + 3bt\vec{j}$ (b) $\vec{V} = (ax+t)\vec{i} - by\vec{j}$ (c) $\vec{V} = ax^2\vec{i} + by\vec{j}$
(d) $\vec{V} = axy\vec{i} - byt\vec{j}$ (e) 以上皆非穩流

4. 在標準天氣狀態下，海平面之音速為 330 m/s。若一飛機在此海平面飛行時之馬赫數(Mach number)為 2，試問此時空氣相對於飛機之速率為何？

- (a) 165 m/s (b) 1320 m/s (c) 466.7 m/s
(d) 660 m/s (e) 以上皆非

5. 尤拉數(Euler number)為一無因次項，其定義可表示為 $Eu = \frac{p}{\rho x^2}$ ，其中 p 為壓力； ρ

為流體密度；則 x 代表之物理量為

- (a) 特徵長度 (b) 重力加速度 (c) 速度
(d) 黏度 (e) 以上皆非

二、計算題

[15 分]

1. 請寫出管流中雷諾數(Reynold number)之定義，並標明每一參數代表之物理量及單位。

[15 分]

2. 已知下列各組二維平面之速度場， $\vec{V} = u\vec{i} + v\vec{j}$ 之 u, v 方程式。請個別檢查是否為不可壓縮流。

(a) $u = 2xy - x^2 + y$; $v = 2xy - y^2 + x^2$

(b) $u = 2x^2 + y^2$; $v = x^3 - x(y^2 - 2y)$

(c) $u = xt + 2y$; $v = xt^2 - yt$

[20 分]

3. 水流藉重力經由一傾斜直管，由高處儲存槽流至低處儲存槽。傾斜直管之長度為 100 m，管徑為 50 mm，且兩槽液面高度差維持在 20 m，兩儲存槽均開放於大氣，只考慮直管中的損失(head loss)， $h_L = f \frac{L V^2}{D 2}$ 。 $f = 0.02$ ； $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。試求水流在直管中的流速 V 。

