

# 國立臺灣師範大學 100 學年度碩士班招生考試試題

科目：普通流體力學

適用系所：海洋環境科技研究所

注意：1.本試題共 1 頁，請依序在答案卷上作答，並標明題號，不必抄題。2.答案必須寫在指定作答區內，否則不予計分。

## 一、解釋名詞 (每小題 5 分，共 40 分)

- a. Ideal fluid
- b. Viscosity
- c. Reynolds number
- d. Richardson number
- e. Rossby number
- f. Vorticity
- g. Reynolds stress
- h. Taylor-Proudman theorem

## 二、簡答與計算題 (共 60 分)

1. 請寫出 Inviscid, steady and incompressible 條件下，沿著流線的 Bernoulli's equation，並解釋此方程式及其各項的物理意義。(10 分)
2. 請寫出向量型式的 Navier-Stokes equation，並解釋此方程式及其各項的物理意義。(10 分)
3. 請敘述 Prantl's mixing length 的主要觀念。(10 分)
4. 假如有一 steady and incompressible 的流場，在三維卡式座標系統下 (Cartesian coordinate system) 的水平及側向速度分量為  $u = x^2 + y^2 + z^2$ ,  $v = xy + yz + z$ ，試問此流場的垂直速度分量  $w$  為何?(10 分)
5. 試證明二維 incompressible and irrotational flow 中的 stream function 及 velocity potential 皆滿足 Laplace equation。(20 分)