

國立中央大學99學年度碩士班考試入學試題卷

所別：水文與海洋科學研究所碩士班 不分組（一般生）

科目：流體力學 共 1 頁 第 1 頁

本科考試禁用計算器

*請在試卷答案卷（卡）內作答

第一題 請回答下列問題（本題共二十分）

- (a) 請繪圖並說明牛頓流體、非牛頓流體、及理想流體之間之特色與差異。（本子題十分）
- (a) 請各舉二例說明流體之內涵性質（Intensive property）與外延性質（Extensive property）之特性。（本子題十分）

第二題 請回答下列問題（本題二十分）

一三維流體之速度場中， x 方向與 y 方向之速度分量分別為：

$$u = (x^2 + y^2 + x)$$

$$v = (y^2 + z^2 + 5)$$

請求出滿足不可壓縮流假設之最簡單 z 方向速度分量。

第三題 請回答下列問題（本題二十分）

已知一二維流場為無旋流場，並且已知其速度勢為：

$$\phi = \frac{k}{2}(x^2 + y^2), \text{ 其中 } k \text{ 為常數。}$$

經量測發現在 $\vec{r} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ 處之壓力為 0。

在不考慮能量損失之情況下，請求出於該流場中之最大壓力值。

第四題 請回答下列問題（本題二十分）

經實驗量測與分析發現，於該實驗之設置中，流體作用於物體之拖曳力為密度、黏滯度、速度、及物體特徵長度之函數。請根據白金漢 II 理論，推求該拖曳力之普遍方程式。

第五題 請回答下列問題（本題二十分）

請列舉伯努力方程式於推導過程中之假設及限制條件。

參考用