

注意：考試開始鈴響前，不得翻閱試題，  
並不得書寫、畫記、作答。

國立清華大學 110 學年度碩士班考試入學試題


系所班組別：工程與系統科學系

乙組

科目代碼：3103

考試科目：流體力學

### — 作答注意事項 —

1. 請核對答案卷（卡）上之准考證號、科目名稱是否正確。
2. 考試開始後，請於作答前先翻閱整份試題，是否有污損或試題印刷不清，得舉手請監試人員處理，但不得要求解釋題意。
3. 考生限在答案卷上標記「 由此開始作答」區內作答，且不可書寫姓名、准考證號或與作答無關之其他文字或符號。
4. 答案卷用盡不得要求加頁。
5. 答案卷可用任何書寫工具作答，惟為方便閱卷辨識，請儘量使用藍色或黑色書寫；答案卡限用 2B 鉛筆畫記；如畫記不清（含未依範例畫記）致光學閱讀機無法辨識答案者，其後果一律由考生自行負責。
6. 其他應考規則、違規處理及扣分方式，請自行詳閱准考證明上「國立清華大學試場規則及違規處理辦法」，無法因本試題封面作答注意事項中未列明而稱未知悉。

# 國立清華大學 110 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：工程與系統科學系碩士班 乙組(0531)

考試科目（代碼）：流體力學 (3103)

共 2 頁，第 1 頁

\*請在【答案卷】作答

## 1. 解釋名詞 (25%)

- Lagrangian Method and Eulerian Method
- (a) What is the Bernoulli equation?  
(b) 應用 Bernoulli equation 的假設為何?
- 舉出如何判定流況已達 fully developed condition
- Major loss and Minor loss
- boundary layer thickness and momentum thickness

## 2. (20 %)

試畫出 Moody chart(儘量詳細)，並解釋圖上每一個參數以及 Moody chart 的用途

## 3. (15%)

Describe and derive the Reynolds Transport Theorem (詳細推導過程)

國立清華大學 110 學年度碩士班考試入學試題

系所班組別：工程與系統科學系碩士班 乙組(0531)

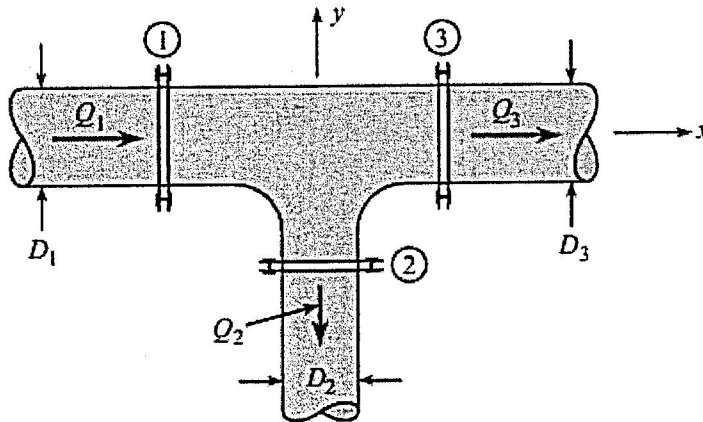
考試科目（代碼）：流體力學 (3103)

共 2 頁，第 2 頁

\*請在【答案卷】作答

4. (20 %)

For a horizontal T through which water (density = 1000 kg/m<sup>3</sup>) is flowing, the following data are given:  $Q_1=0.25 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_2=0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $p_1=100 \text{ kpa}$ ,  $p_2=70 \text{ kpa}$ ,  $p_3=80 \text{ kpa}$ ,  $D_1=15 \text{ cm}$ ,  $D_2=7 \text{ cm}$ , and  $D_3=15 \text{ cm}$ . For these conditions, what external force  $\vec{F} = F_x\vec{i} + F_y\vec{j}$  in the x-y plane (through the supporting devices) is needed to hold this T in place?



5. (20 %)

A laminar boundary layer velocity profile is approximately by

$$\frac{u}{U} = \left[ 2 - \left( \frac{y}{\delta} \right) \right] \left( \frac{y}{\delta} \right) \quad \text{for } y \leq \delta, \text{ and}$$

$$\frac{u}{U} = 1 \quad \text{for } y > \delta$$

- Show that this profile satisfies the appropriate boundary conditions for the boundary layer;
- Use the momentum integral equation to determine the boundary thickness,  $\delta$