

國立清華大學命題紙

97 學年度 工程與系統科學 系(所) 乙 組碩士班入學考試

科目 流體力學 科目代碼 2903 共 3 頁第 1 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

1. 簡答或定義：(20%，各 5%)

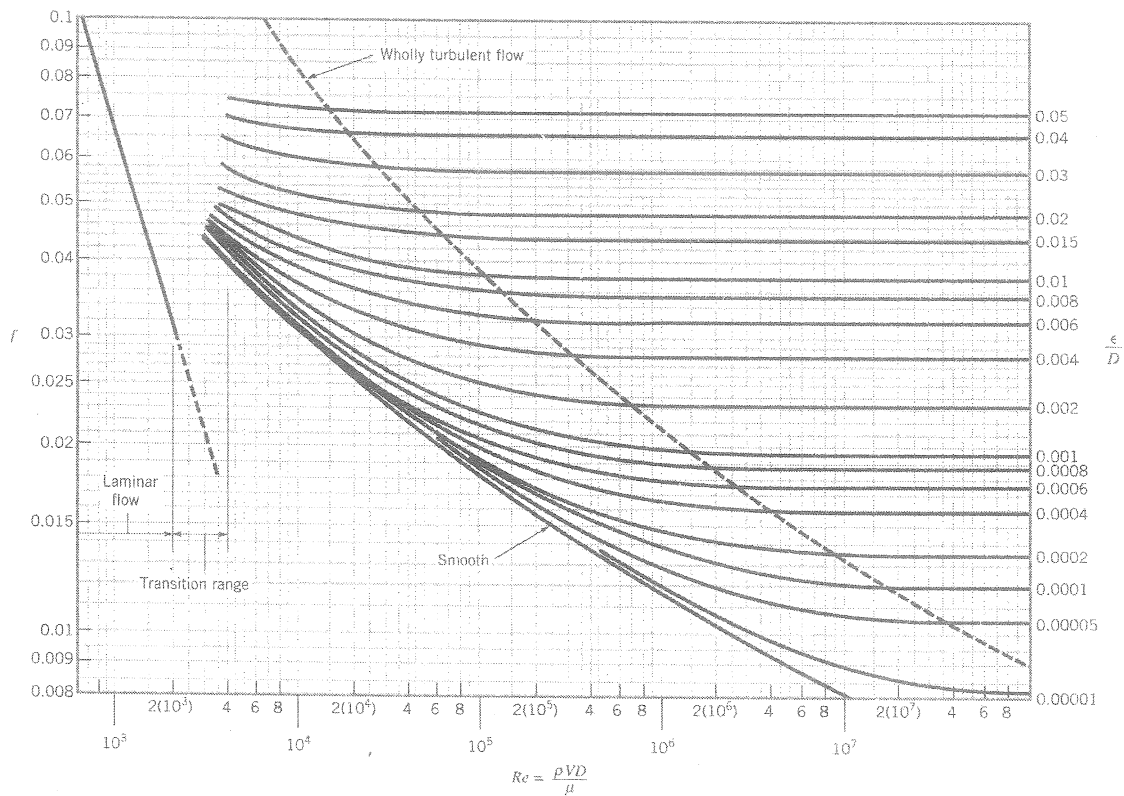
(a), 請寫出伯努利方程式 (Bernoulli Equation) 內的三個能量項，解釋你使用的符號，能量項彼此又有何關係？

(b), 粘滯流 (viscous flow) 與勢流 (potential flow) 的差異為何？請問他們各自適用的範圍或條件為何？

(c), 何謂動態相似 (dynamic similar)？請舉例說明之。

(d), 氣體與液體粘滯度 (dynamic viscosity) 是隨流體溫度上升而上升或是隨流體溫度上升而下降？為什麼？

2. 請詳細解釋下圖兩座標的意義，並說明該圖的用途。討論一下縱座標(f)隨橫座標(Re)變化的特徵。(20%)

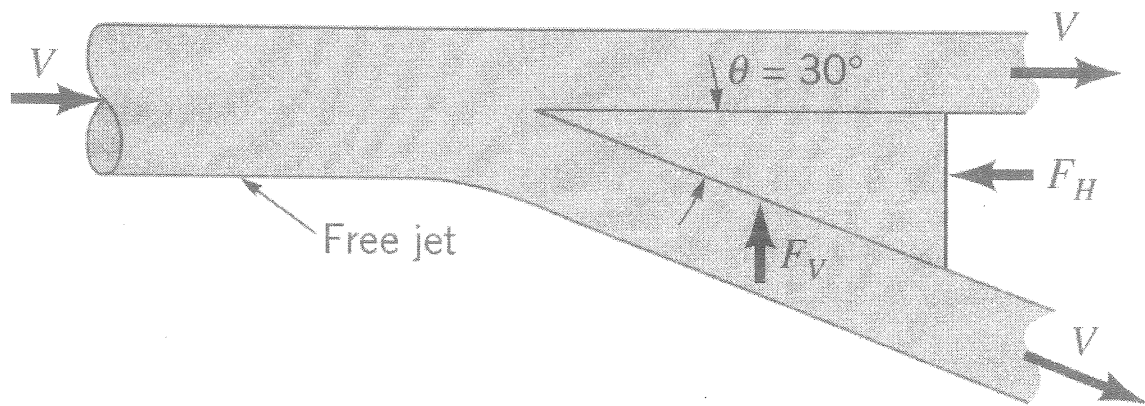


國立清華大學命題紙

97 學年度 工程與系統科學 系(所) 乙 組碩士班入學考試

科目 流體力學 科目代碼 2903 共 3 頁第 2 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

3. 一自由噴流 (free jet) 打在三角形楔子 (wedge) 上。總流量的一部份沿 30° 偏離原來方向，剩下的則繼續往原來方向流動。有一水平力 F_H 與一垂直力 F_V 作用在楔子上，維持楔子不動。若忽略重力，而且流體流速大小不變，請問這兩力比值 F_H/F_V 為何？(20%)



4. 水由一密閉儲槽 (液面氣壓為 140 kPa)，要傳送至另外一個開放式儲槽。兩儲槽間用 700 m 長的平滑圓管相連接，流量為 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 。開放式儲槽液面比密閉式儲槽液面低 50 m。請計算該平滑管的直徑，用 cm 表示之。(20%)

可能有用資料

水密度(density); 1000 kg/m^3

水粘滯度(dynamic viscosity); $1.5 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$

空氣密度; 1.25 kg/m^3

空氣粘滯度; $1.75 \times 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$

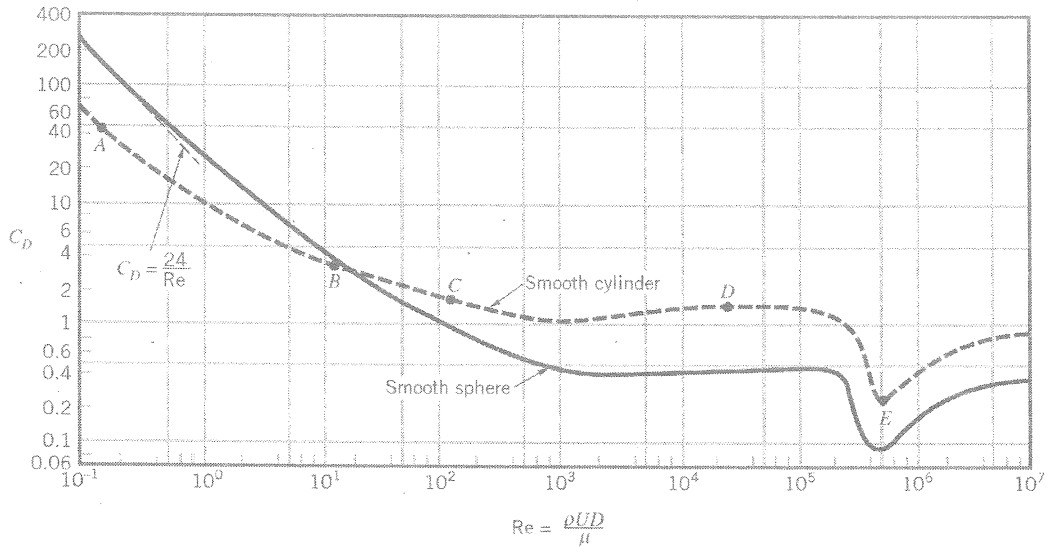
重力加速度; 9.8 m/s^2

國立清華大學 命題紙

97 學年度 工程與系統科學 系(所) 乙 組碩士班入學考試

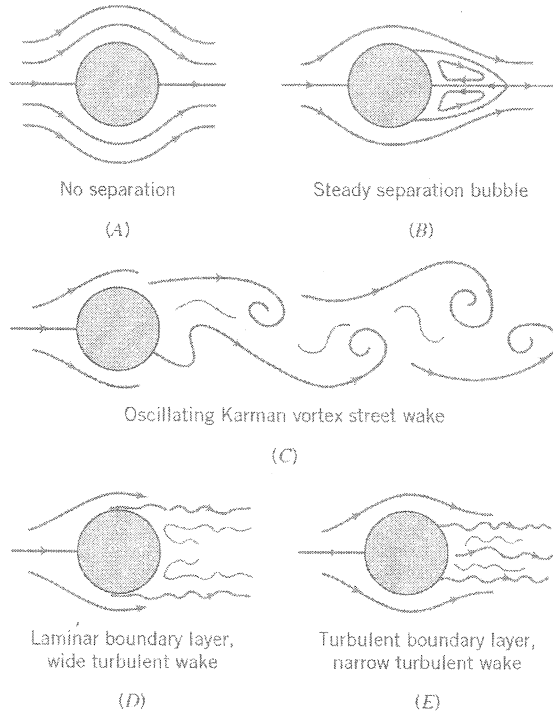
科目 流體力學 科目代碼 2903 共 3 頁第 3 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

5.



(a)

下圖表示一圓柱的外部流動流體行為，上圖則標示出了各對應流動行為的拖曳係數(C_D)隨雷諾數(Re)的變化。



(b)

請(a)定義拖曳係數，(b)解釋邊界層分離(separation)現象，並說明層流與紊流下的分離有何差異，(c)在雷諾數約為 500,000 時，為何拖曳係數會突然下降？(20%)