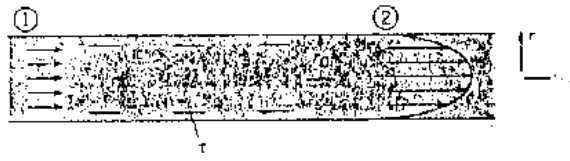


國立中央大學八十七學年度碩士班研究生入學試題卷

所別： 環境工程研究所 乙組 科目： 流體力學 共 1 頁 第 1 頁

共四題，每題配分25分。

- 一、a) 圖一所示在直徑為 D 之圓管中有一密度為 ρ 之流體，其上游入口斷面1之流速為均勻分佈，壓力為 p_1 ，下游斷面2之流速則為冪次分佈 $u = u_{\max}(1 - (r/r_0))^{1/7}$ ，壓力為 p_2 。推求管壁黏滯阻力 F ，與平均流速 U ， D ， p_1 ， p_2 ， ρ 之關係。(10分)
- b) 同a)，但下游斷面2之流速則為拋物線分佈 $u = u_{\max}(1 - (r/r_0)^2)$ 。推求管壁黏滯阻力 F ，與平均流速 U ， D ， p_1 ， p_2 ， ρ 之關係。(10分)
- c) 說明此三種流速(均勻分佈，冪次分佈及拋物線分佈)各代表何種流況？(5分)



圖一

- 二、一圓筒直徑為 D ，靜止時筒內原有水深為 h ，若圓筒以等角轉速度 ω 轉動時，給定水流速度為同心圓，且與圓心距 r 之水流速度關係為 $V = \omega r$ 。
- a) 此流況是否為旋轉流？能以Bernoulli's Eq. 推求水面變化否？請說明 (10分)
- b) 推求壁面處之水深為何？(5分)
- c) 以何種角轉速度 ω 轉動時，圓筒中心之水深為零(10分)

三、一個二維流場水平方向流速為

$$U = \frac{2y}{x} - \frac{y^2}{x^2}$$

邊界條件在 $y = 0$ 處，垂直方向流速 $V = 0$ ，試問此流場是否為無旋流？

- 四、利用虹吸管將水由一大水池中抽出，若大氣壓力為 $P = 100 \text{ kN/m}^2$ ，水之蒸氣壓為 $P_v = 2000 \text{ N/m}^2$ ，忽略水頭損失，試求不至發生穴蝕現象之高度 H ？

