

淡江大學104學年度碩士班招生考試試題

系別:水資源及環境工程學系

科目:流體力學

考試日期:3月8日(星期日) 第2節

本試題共 四 大題, 一頁

一、水柱斷面積為 $A_1 = 0.02m^2$ 以 $V_1 = 10m/sec.$ 之速度射於一向右 (x 方向) 移動之 Vane (圖1), 假設水柱於出口斷面積為 $A_2 = 0.04m^2$, 並忽略摩擦力及重力, 欲使 Vane 以定速度 $V_c = 6m/sec.$ 向右移動請問於 x 及 y 方向需施以作用力多少?

$$\rho = 1000Kg/m^3, \theta = 30^\circ. (25\%)$$

二、請問如圖2之一底部面積為 $A = 0.36m^2$ 之圓柱型水箱, 原始水深為 $h_0 = 1.0m$ 。若其底端破一小孔, 面積為 $a = 0.0001m^2$, 假設自小孔漏出之速度為 $v = 0.6\sqrt{2gh}$; 其中, $g = 9.81m^2/sec$, 而 h 為瞬間水深。請問需要時間 $t = ?sec$ 致水箱內無水? (25%)

三、請定義下列參數之物理意義。(20%)

- A. 雷諾數(Reynolds number)
- B. 福祿數(Froude number)
- C. 尤拉數(Euler number)
- D. 穴蝕係數(Cavitation number)

四、平板邊界層之推導, 平板上游端及邊界層外之未受影響速度為 U_0 , 下游端於邊界層內之速度為 $u(y) = (y/\delta_L)U_0$; $0 \leq y \leq \delta_L$, 及 $v = U_0$; $y \geq \delta_L$, 其中 δ_L 為於下游端 BD 面之邊界層厚度。請利用 Control Volume 之觀念推導於平板單面之單位寬度摩擦力 $f_f = ?$ 請以 ρ, U_0, δ_L 表示之, ρ 為流體密度。(取圖3之控制體積 ABCD, \overline{AD} 為流線) (30%)

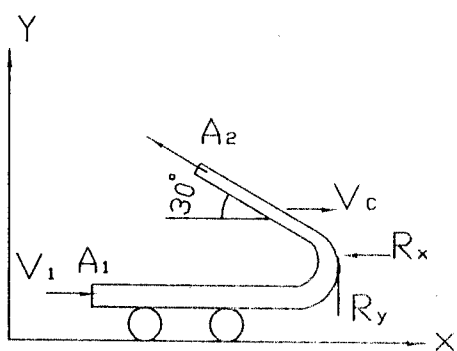


圖 1

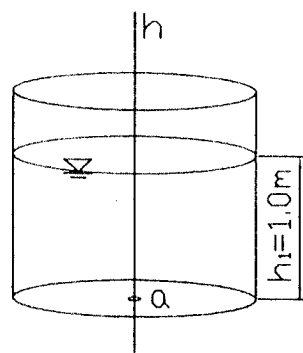


圖 2

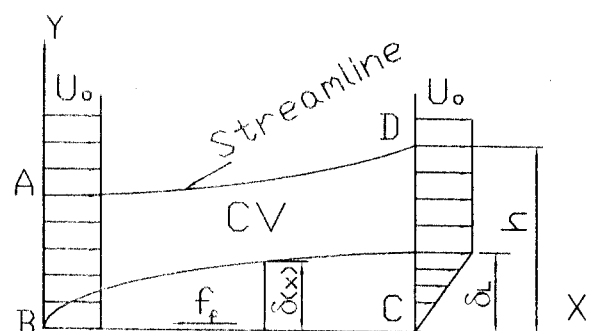


圖 3