

所別：土木工程學系碩士班 戊組 科目：流體力學

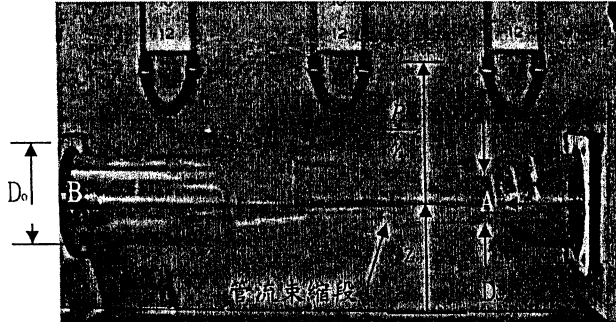
共四題，每題配分25分

一、假定颱風期間，石門水庫靠近大壩處之水深為定值(=  $h$ )，濁水之密度分佈  $\rho(z)$  為線性向下增加，即  $\rho = \rho_0(1 + \alpha(h - z))$ 、 $z$  = 由水庫底部算起之高程、 $\rho_0$  = 水面處( $z = h$ )之濁水密度、 $\alpha$  = 常數，並假定濁水速度小可忽略不計，水面為水平。

- (1) 求水庫底部( $z = 0$ )之靜水壓力值為何？(5分)
- (2) 若水體受上下擾動時，所產生內重力波之周期  $T$  可用函數式關係式表示為： $T = f(\rho_0, \Delta\rho (= \rho - \rho_0), \Delta z (= \text{垂直位移擾動量}), g (\text{重力加速度}))$ ，請由因次分析(Dimensional Analysis)求出相對應之無因次參數為何？(10分)
- (3) 試以牛頓第二定律推求上述周期  $T$  之關係式。(10分)

二、如下圖所示，在含束縮段之管流中(未束縮前及束縮段下游之內徑皆為  $D_0$ ，平均流速  $V_0$ ；束縮處之內徑為  $D_c$ ，平均流速  $V_c$ )。假定經過束縮段(AB)之能量損失可用  $h_L = k \frac{(V_c - V_0)^2}{2g}$  表示， $k$  = 常數。求下游處(B點)之靜壓水頭(即

$h = \frac{P}{\gamma} + z$ ) 會小於束縮處(A點)之靜壓水頭的條件為何？(25分)



注意：背面有試題

所別：土木工程學系碩士班 戊組 科目：流體力學

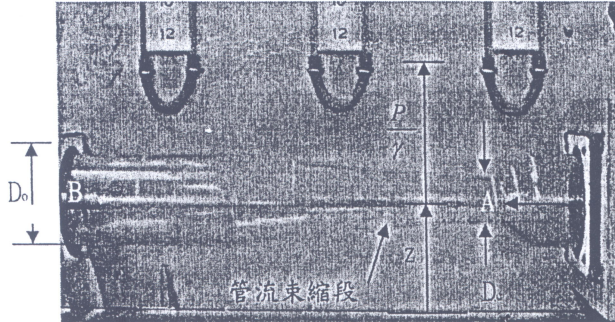
共四題，每題配分25分

一、假定颱風期間，石門水庫靠近大壩處之水深為定值( $=h$ )，濁水之密度分佈  $\rho(z)$  為線性向下增加，即  $\rho = \rho_o(1 + \alpha(h-z))$ 、 $z$  = 由水庫底部算起之高程、 $\rho_o$  = 水面處( $z=h$ )之濁水密度、 $\alpha$  = 常數，並假定濁水速度小可忽略不計，水面為水平。

- (1) 求水庫底部( $z=0$ )之靜水壓力值為何？(5分)
- (2) 若水體受上下擾動時，所產生內重力波之周期  $T$  可用函數式關係式表示為： $T = f(\rho_o, \Delta\rho(=\rho - \rho_o), \Delta z(=\text{垂直位移擾動量}), g(\text{重力加速度}))$ ，請由因次分析(Dimensional Analysis)求出相對應之無因次參數為何？(10分)
- (3) 試以牛頓第二定律推求上述周期  $T$  之關係式。(10分)

二、如下圖所示，在含束縮段之管流中(未束縮前及束縮段下游之內徑皆為  $D_o$ ，平均流速  $V_o$ ；束縮處之內徑為  $D_c$ ，平均流速  $V_c$ )。假定經過束縮段(AB)之能量損失可用  $h_L = k \frac{(V_c - V_o)^2}{2g}$  表示， $k$  = 常數。求下游處(B點)之靜壓水頭(即

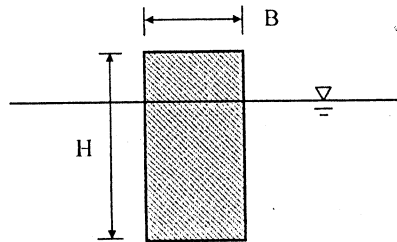
$h = \frac{P}{\gamma} + z$ ) 會小於束縮處(A點)之靜壓水頭的條件為何？(25分)



注意：背面有試題

所別：土木工程學系碩士班 戊組 科目：流體力學

- 三) 一塊均勻密度的正方柱體(高度 $H$ ，寬度 $B$ ，長度 $B$ ，比重為0.6)浮於水面，若此塊浮體屬於中性穩定(Neutrally Stable)，試求高度 $H$ 和寬度 $B$ 的關係為何？(25分)



- 四) 景觀設計中，利用水沿一垂直牆面溢流而下形成一道水牆，牆的寬度為 $d$ ，水的密度為 $\rho$ ，運動黏滯係數為 $\nu$ 。在定量、層流的狀況下，若水牆單位寬度的流量為 $q$ ，試求水牆的厚度？(25分)

