

99年特種考試地方政府公務人員考試試題

33460 全一張  
代號：33560 (正面)  
34060

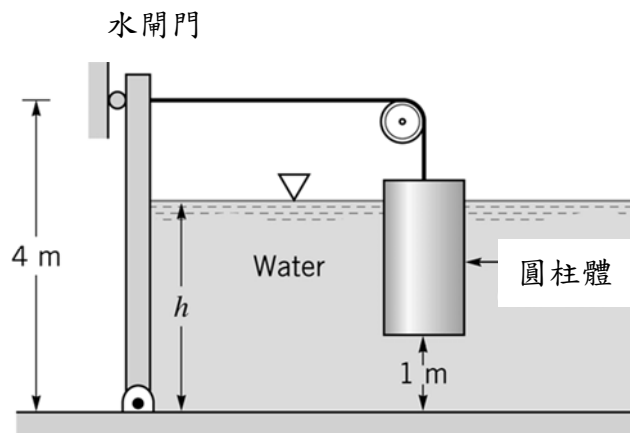
等 別：三等考試  
類 科：水利工程、環境工程、機械工程  
科 目：流體力學  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如下圖，圓柱體直徑為 1 m、質量為  $M$ ，以繩索與水閘門連結，矩形水閘門的寬為 2 m。假如水深  $h = 2.5$  m，試求穩定水閘門平衡所需的圓柱體質量  $M$ 。(20 分)



二、若二維流場的速度向量表示為：

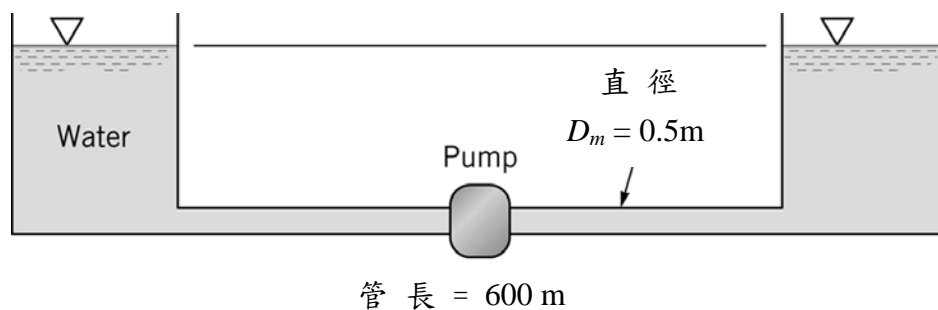
$$\vec{V} = \frac{V_0}{a}(-x\vec{i} + y\vec{j})$$

其中  $V_0$  及  $a$  均為常數。請說明此流場是否為不可壓縮流 (incompressible flow)？是否為非旋流 (irrotational flow)？請繪出  $x \geq 0$  區域的流線圖 (streamlines)，並說明這是怎樣的一種流況。(20 分)

三、試回答下列問題：

- (一)何謂 flow separation？其影響為何？(10 分)
- (二)何謂 vortex shedding？其影響為何？(10 分)

四、如下圖，兩個大水槽以水管及幫浦 (pump) 連結，假如幫浦輸以 50 kW 的功率，試求水管的流量。設摩擦損失因子 (friction factor) 為 0.02，並忽略次要損失。水管直徑  $D_m = 0.5$  m，管長 = 600 m。(20 分)



(請接背面)

99年特種考試地方政府公務人員考試試題

33460 全一張  
代號：33560 (背面)  
34060

等 別：三等考試  
類 科：水利工程、環境工程、機械工程  
科 目：流體力學

五、如下圖，水流以速度 $V$ 正向作用於垂直薄板，薄板的高度為 $h$ ，寬度為 $w$ 。假設流體作用於薄板的曳力（drag force） $F_D$ 為 $V$ 、 $h$ 、 $w$ 、流體動力滯度（dynamic viscosity） $\mu$ 及流體密度 $\rho$ 的函數，試以 $\Pi$ 定理求無因次參數群。假如流速 $V$ 夠大，試說明板後方可能發生何種流況？（20分）

