

102年特種考試地方政府公務人員考試試題

33260 全一張
代號：33360 (正面)
33860

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

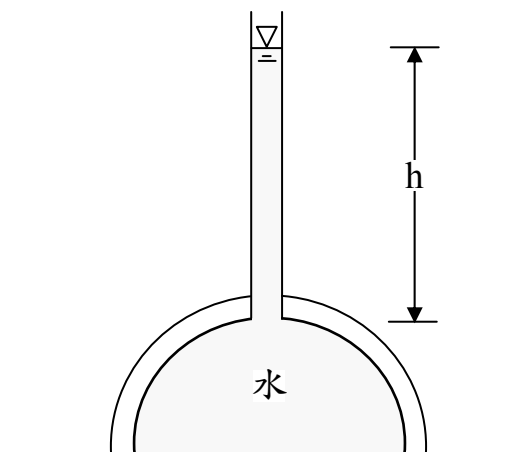
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

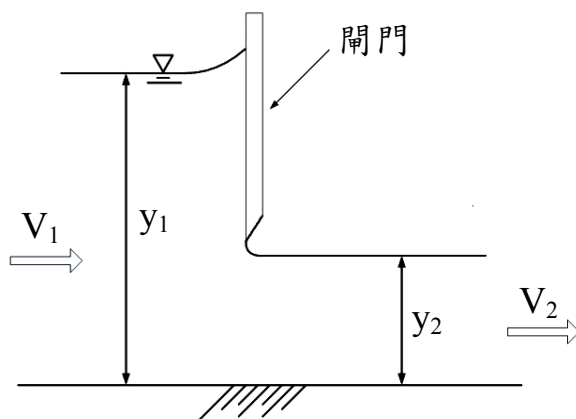
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

水之密度 $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ 、水之運動黏度 $\nu = 1.12 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ 、重力加速度 $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ ，其餘請自行假設或推知。

- 一、水平地表上，有一直徑為 6.00 m 之半球型建築，質量為 $50.0 \times 10^3 \text{ kg}$ ，如圖所示。若在正上方插入一小水管，並注入水。假設建築物與地表之間並無連結，且尚無漏水。不計小水管及其內水之重量。當水壓恰可舉起建築時，試問水位高度 h 為何？球之體積 $= 4\pi R^3/3$ ， R 為半徑。（20 分）



- 二、水平矩形渠道上，有一下射式閘門，如圖所示。渠道寬 $b = 5.00 \text{ m}$ ，閘門與渠道同寬。已知 $y_1 = 3.00 \text{ m}$ ， $y_2 = 1.00 \text{ m}$ ， $V_1 = 0.900 \text{ m/s}$ 。試求固定閘門之水平分力，其大小為何？方向為何？設底床摩擦力可予忽略。（20 分）



- 三、水由大型下池以水管抽至大型上池，兩池水面高差 70.0 m 。水管直徑 $D = 20.0 \text{ cm}$ ，管長 300 m ，摩擦因子 f 可由下式計算 $\frac{1}{\sqrt{f}} = -1.8 \log \left[\left(\frac{\epsilon/D}{3.7} \right)^{1.11} + \frac{6.9}{\text{Re}} \right]$ ，式中糙度 $\epsilon = 45.0 \times 10^{-3} \text{ mm}$ ， Re 為雷諾數。次要損失係數之總和為 16.0 。已知泵加諸於水之水頭為 $h_s = 120 \text{ m}$ 。試求流量為何？（20 分）

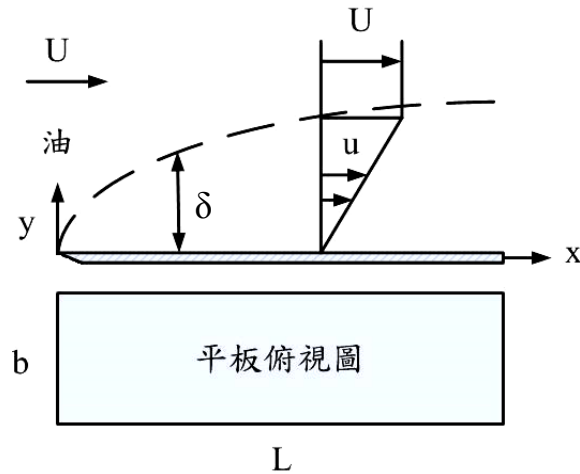
（請接背面）

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

- 四、油流過一矩形平板上方，如圖所示。平板上游之流速 $U = 2.00 \text{ m/s}$ 。平板寬 $b = 3.00 \text{ m}$ ，長 $L = 5.00 \text{ m}$ 。層流邊界層厚度 $\delta = 5\sqrt{\nu x/U}$ ，邊界層內設為線性流速分布 $u/U = y/\delta$ 。油之密度 $\rho_0 = 876 \text{ kg/m}^3$ ，運動黏度 (kinematic viscosity) $\nu = 2.49 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ 。試求平板上方來自流體的摩擦阻力大小為何？(20 分)



- 五、不可壓縮管流，其管壁的摩擦應力 τ_w ，受到以下變數的影響：密度 ρ ，流速 V ，管徑 D ，糙度 ε 及動力黏度 (dynamic viscosity) μ 。試以 ρ 、 V 及 D 為重複變數，進行因次分析，並找出適當之無因次變數。(20 分)