

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

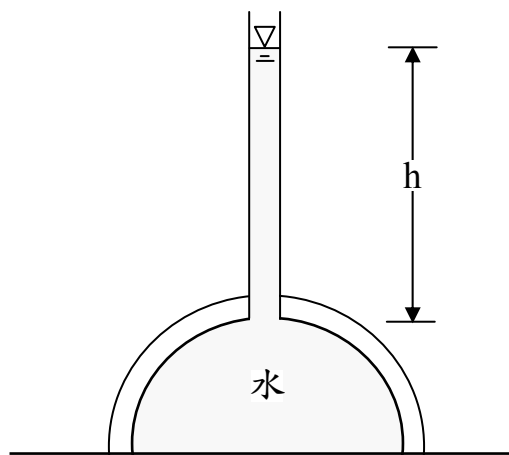
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

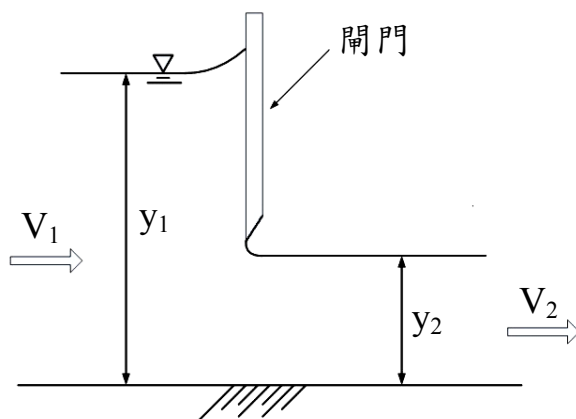
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

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  $\frac{1}{\sqrt{f}} = -1.8 \log \left[ \left( \frac{\varepsilon/D}{3.7} \right)^{1.11} + \frac{6.9}{\text{Re}} \right]$ ，式中糙度  $\varepsilon = 45.0 \times 10^{-3} \text{ mm}$ ， $\text{Re}$  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)

102年特種考試地方政府公務人員考試試題

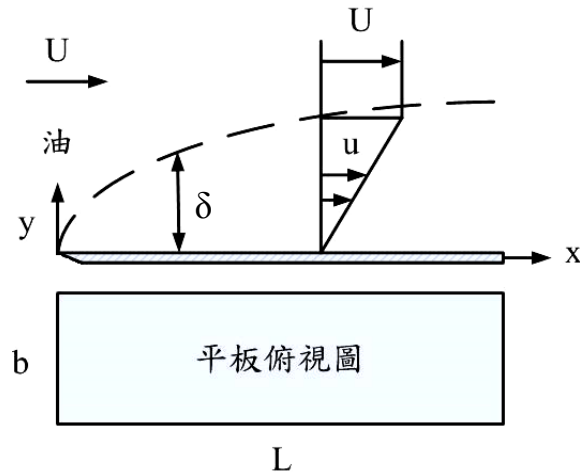
33260 全一張  
代號：33360 (背面)  
33860

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

- 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  $\tau_w$ ，受到以下變數的影響：密度  $\rho$ ，流速  $V$ ，管徑  $D$ ，糙度  $\varepsilon$  及動力黏度 (dynamic viscosity)  $\mu$ 。試以  $\rho$ 、 $V$  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)