

等 別：二級考試

類 科：水利工程

科 目：高等流體力學

考試時間：2 小時

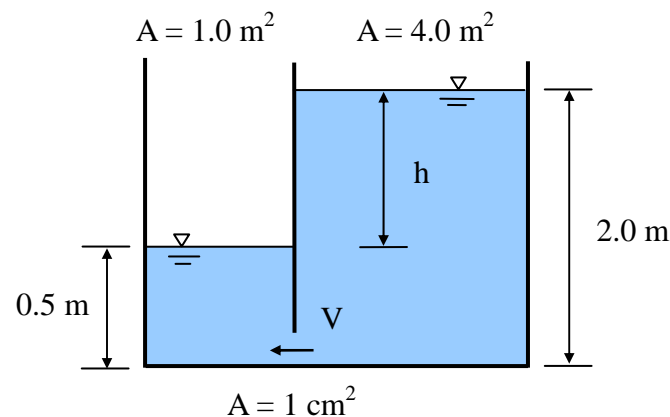
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

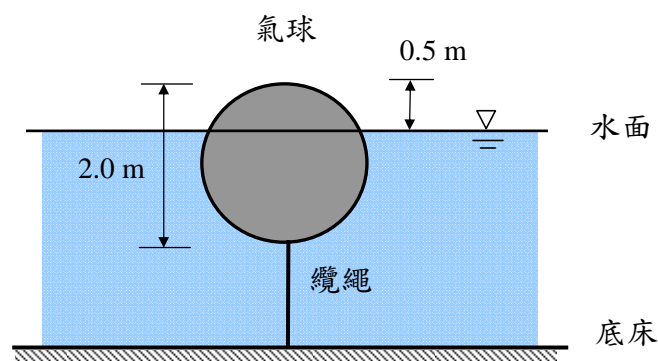
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

水的密度為 1000 kg/m^3 ，水的運動黏滯係數 $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ ，重力加速度 9.81 m/s^2

- 一、兩個相鄰水箱，右側水箱底面積 4.0 m^2 ，初始水深 2.0 m ，左側水箱底面積 1.0 m^2 ，初始水深 0.5 m 。兩水箱之間有一個圓孔（面積為 1 cm^2 ），圓孔流速為 $V = 0.66\sqrt{2gh}$ ， h 為兩水箱的水位差， g 為重力加速度。試求圓孔開啟之後多久時間兩水箱水位差才能由初始水位差 1.5 m 降為零？（20 分）



- 二、一個圓球形氣球（直徑 2.0 m ，比重 0.016 ）以纜繩固定於水底，氣球露出水面的高度為 0.5 m 。在水流不動的情況下，試問固定氣球之纜繩所受之力為何？（20 分）



- 三、一個二維、不可壓縮流場的 x 方向和 z 方向流速分別為：

$$u(x, z, t) = U_0 \exp\left(-\frac{z}{h}\right) \cos\left(\frac{x}{h} - \frac{2\pi t}{T}\right)$$

$$w(x, z, t) = W_0 \exp\left(-\frac{z}{h}\right) \sin\left(\frac{x}{h} - \frac{2\pi t}{T}\right)$$

其中 U_0 、 W_0 為定值，試求此流場是否為無旋流（Irrotational flow）？（20 分）

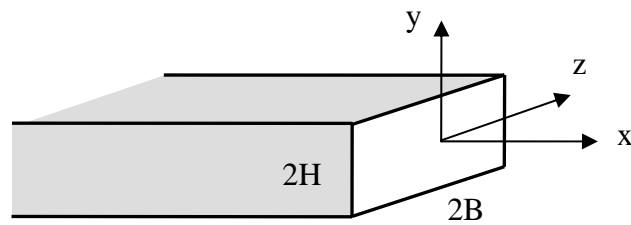
(請接背面)

等 別：二級考試
類 科：水利工程
科 目：高等流體力學

四、一矩形斷面之通風管，管中 x 方向的流速為：

$$u(y,z) = U \left(1 - \frac{y^2}{H^2} \right) \left(1 - \frac{z^2}{B^2} \right)$$

式中 $U = 12 \text{ m/s}$ ， $B = 0.5 \text{ m}$ ， $H = 0.4 \text{ m}$ ，座標原點 ($y = 0, z = 0$) 位於矩形斷面的中心。試求此通風管的動量修正係數 (Momentum correction factor)？(20 分)



五、一條矩形渠道中有一個與渠道相同寬度的弧形閘門，閘門上游水深 1.2 m，流速 0.5 m/s，下游水深 0.13 m。若底床坡度為水平，且不考慮底床阻力的假設下，求閘門單位寬度所受的水平力？(20 分)

