

等 別：三等考試
類 科：機械工程
科 目：流體力學
考試時間：2 小時

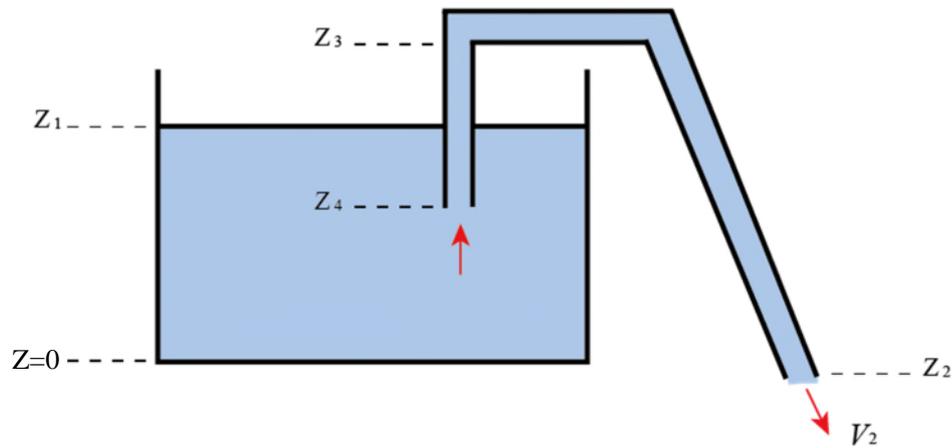
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

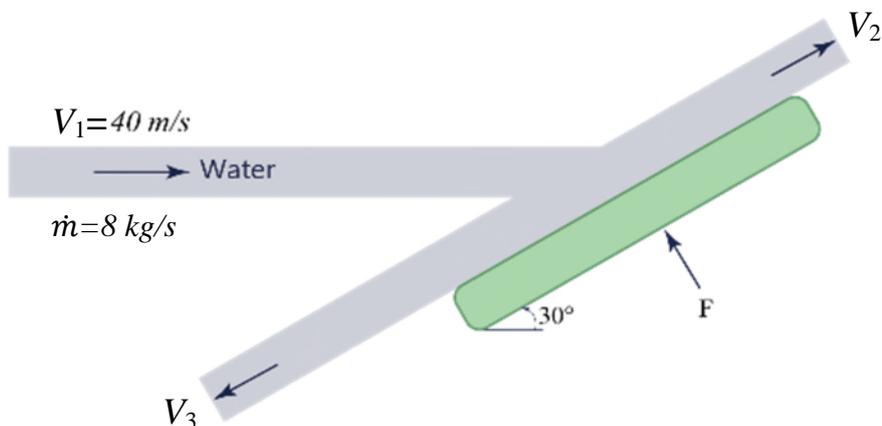
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如下圖中所示虹吸管，假設可使用伯努利方程式，若管子直徑 1.2 cm， $Z_1=80$ cm、 $Z_2=-30$ cm、 $Z_3=100$ cm 和 $Z_4=70$ cm，
- (一)試求出虹吸管內流體流出速度 V_2 之表達式及 V_2 值為多少 m/s？(10 分)
- (二)請估算流體體積流率為多少 cm^3/s ？(10 分)



- 二、如下圖，水柱水平方向撞擊傾角為 30° 之平板，請計算需要支撐該平板處於靜止狀態之力 F 為何？(20 分)



三、使用 1:36 比例的水面船舶模型來測試初步設計船舶之波阻 (wave drag) 影響。在 $V=2.5 \text{ m/s}$ 之模型速度下測得波阻力 \mathcal{D} 為 30 N 。可忽略黏性效應，假設模型和原型的流體相同。

(一)請計算對應於原型船舶的速度是多少？(10 分)

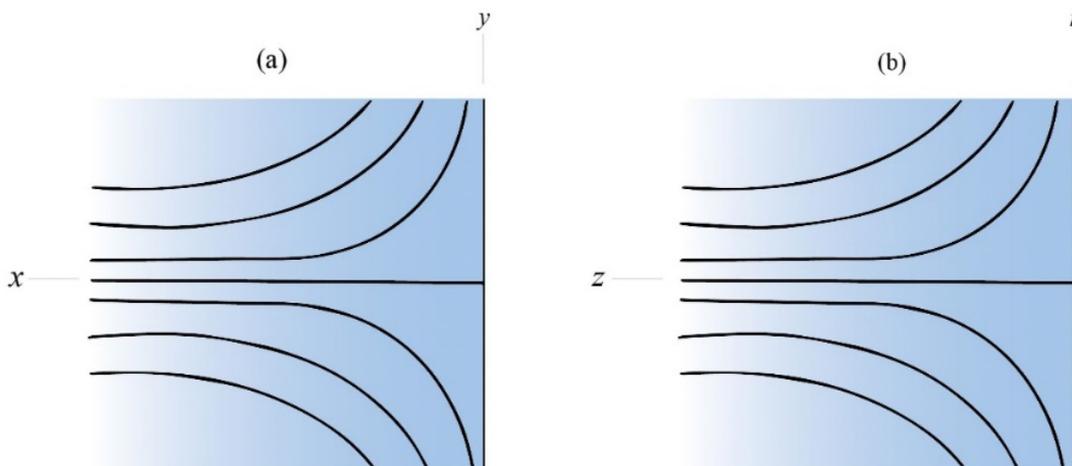
(二)預測原型船舶波阻力為多少 kN？提示：阻力係數 $= \mathcal{D} / (\frac{1}{2} \rho A V^2)$ (10 分)

四、如下圖(a)(b)，座標單位為 m，為一不可壓縮流：

(一)圖(a)所示， x 方向速度為 $u(x) = -25(1 - e^{-x}) \text{ m/s}$ ，請計算於座標 (3, 3) 其 y 方向速度為何？(10 分)

(二)如圖(b)，流動為軸對稱， z 方向速度為 $v_z(z) = -25(1 - e^{-z}) \text{ m/s}$ ，請計算於座標(3, 3)其 r 方向速度為何？(10 分)

提示：自然常數 $e = 2.718$ ；上方速度表達式中 e 之指數 x, z 均以單位 m 單位代入。



五、如下圖，請決定左右兩個水槽之水面高度差。(20 分)

