

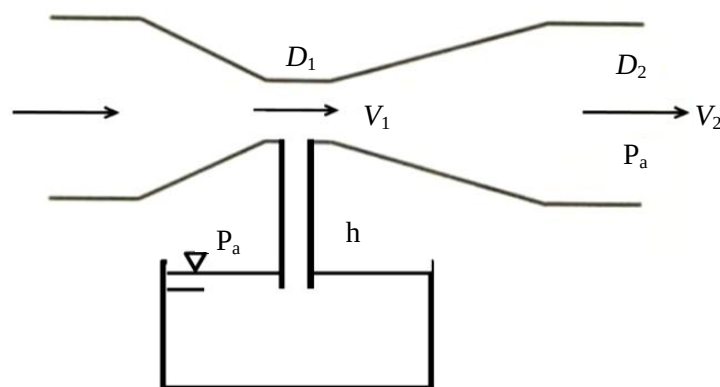
等 別：高等考試
類 科：造船工程技師
科 目：流體力學
考試時間：2 小時

座號：_____

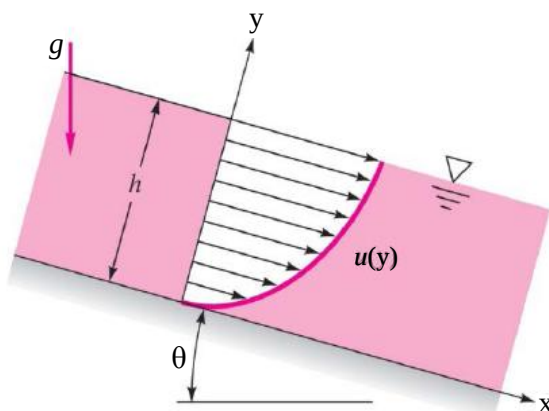
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、若一速度場表示為： $\vec{V} = xy^2\vec{i} - f(y)\vec{j} + 4yz\vec{k}$ ，其中 $(\vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ 為對應卡式坐標 (x, y, z) 的單位向量，若此流場為一非壓縮流場 (Incompressible Flow)，請導出 $f(y)$ 的函數型式。(15 分) 請問此流場是旋流 (Rotational Flow) 還是非旋流 (Irrotational Flow)？請說明原因。(5 分)
- 二、如圖所示為一文氏管，其喉部標示為 1，直徑為 D_1 ，在喉部有一管路連接一蓄水池，文氏管喉部底面距離蓄水池水面高度為 h ；出口標示為 2，其直徑為 D_2 ，若出口壓力為大氣壓 P_a ，請導出要將蓄水池的水抽入喉部的最小速度 V_1 。(25 分)



- 三、如圖所示為一和水平成 θ 角的平板，其上為一固定厚度的黏性層流邊界層流場，假設此平板在 Z 方向為無窮長，(一)請由 Navier-Stokes 方程式導出此平板的邊界層流速分佈為： $u(y) = \frac{\rho g}{\mu} \sin \theta \left(hy - \frac{y^2}{2} \right)$ (20 分)。(二)若此流體的密度為 900 kg/m^3 、 $\mu = 0.25 \text{ kg/(ms)}$ 、 $h = 20 \text{ mm}$ 、 $\theta = 20^\circ$ 及在自由表面的剪應力為 0，請計算出此平板單位寬度 (垂直紙面) 的流量。(10 分)



(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：造船工程技師
科 目：流體力學

- 四、如圖所示為一長方形水池，若水的高度為 H ，在距離底部高 h 的位置開一出口，則會產生自由噴流，(一)請導出此噴流噴出的水平距離 D 和 H 及 h 間的關係。(15 分)；
(二)請問噴流噴的最遠的 h/H 的比值。(10 分)

