

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。

一、解釋下列名詞：

(一) streamline (10 分)

(二) pathline (10 分)

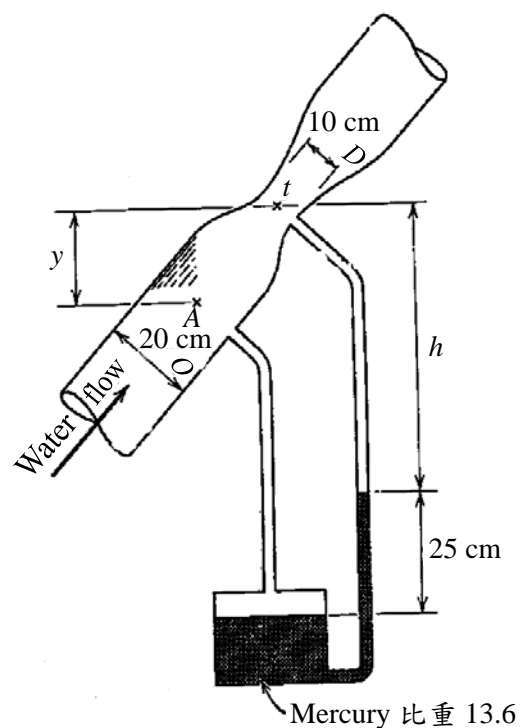
二、給定一速度分布  $\vec{V} = 3y\vec{i} + 2x\vec{j} - 4\vec{k}$ 

(一)試問此流場為旋轉流 (rotational flow) 或非旋轉流 (irrotational flow) ? (10 分)

(二)此流場是否有加速度? 若有加速度為何? (10 分)

三、有一非旋轉流場其速度勢表示為  $\phi = \frac{k}{2}(x^2 - y^2)$ ，若在位置  $\vec{r} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  處壓力為零，試求此一流場中之最大壓力。(20 分)

四、有一文氏管安裝在直徑 20 公分的水管上，喉部之直徑為 10 公分，如下圖所示，水是向上方流動，若壓力計的讀數為 25 公分的水銀柱，試求在喉部 t 點的流速。(20 分)



五、有一水平圓管，管中流體受壓力梯度作用而產生軸對稱穩定流動，若流體為不可壓縮流且其黏性係數為  $\mu$ ，管的直徑為  $D$ ，試求管中的層流的速度分布。(20 分)

運動方程式：

$$\rho(v_r \frac{\partial v_z}{\partial r} + \frac{v_\theta}{r} \frac{\partial v_z}{\partial \theta} + v_z \frac{\partial v_z}{\partial z} + \frac{\partial v_z}{\partial t}) = \rho g_z - \frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left[ \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left( r \frac{\partial v_z}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 v_z}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 v_z}{\partial z^2} \right]$$