

1. 一個二維(two-dimensional)不可壓縮流場， x 方向的流速 $u(x, y)$ 為：

$$u(x, y) = -\frac{x}{y} U_0$$

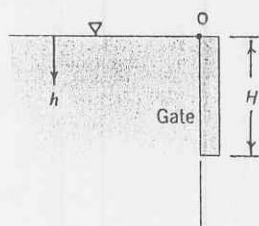
式中 U_0 為常數。試求 y 方向的流速 $v(x, y)$ 。假設 $v(0, 1) = 0$ 。(20%)

2. 兩塊平行的平板之間充滿某種黏性流體，平板的間距為 d 。若上下平板皆不動，但 x 方向有一壓力梯度 $\partial P / \partial x$ ，推動著流體向 x 方向穩定流動。試以 Navier-Stokes equation 推導此流況的 x 方向速度分布。假設此流場為 two-dimensional, steady state, no body forces, 且 x 方向流速 $u(x, y) = u(y)$, y 方向流速 $v(x, y) = 0$ 。(30%)



3. 有一矩形水門長度為 H ，寬度(垂直紙面方向)為 W ，頂端 O 點為一轉軸(如圖所示)。若流體比重量隨深度線性增加，可表示為 $\gamma = \gamma_0 + kh$ ，式中 γ = 深度 h 處之比重量， γ_0 = 水面之比重量， k 為一常數。回答下列問題：(25%)

- (1) 試求流體作用於水門之合力為何？
- (2) 試求流體作用於水門之轉矩為何(以 O 為支點)？



4. (1) 有一三角形銳緣開口如圖所示，水面高度與三角形底邊距離 0.3m，測得流量為 $0.22 \text{ m}^3/\text{s}$ ，試求此三角形開口之堰流係數 C_w 為若干？
- (2) 試求圖示之三角形渠流水面高度與三角形底邊距離為若干 m 時，通水斷面為最佳水力斷面？(25%)

