

# 110 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試  
類 科：水利工程、環境工程  
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、物體在流體中運動時，(一)所承受之總阻力 (total drag) 可以再分解成那幾種阻力？(10 分)(二)說明造成這些阻力之原因及減少這些阻力之方法。(10 分)

二、假設分別有一水滴與氣泡，氣泡有內、外膜兩表面 (厚度極薄)，而水滴只有外膜一個表面，且兩者皆可視為半徑 ( $R$ ) 相同的球體。試問：

(一)兩者的內部壓力 ( $P_i$ ) 與表面張力 ( $\sigma$ ) 之關係為何？(10 分)

(二)計算氣泡的內部壓力為水滴的內部壓力之幾倍？(10 分)

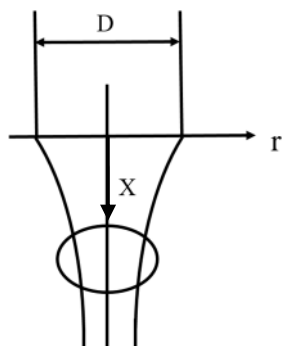
三、流場中有一流線函數  $\psi = 4x^2 + 2y^3 + 3$ ，(一)請分別計算  $x$  和  $y$  方向上之速度分量  $u$  和  $v$ 。(10 分)(二)推求此流況為可壓縮流或不可壓縮流？(10 分)

四、已知某二維流場之速度分量為  $u(x, y, t) = x^2y + t^2 + 6$ ，

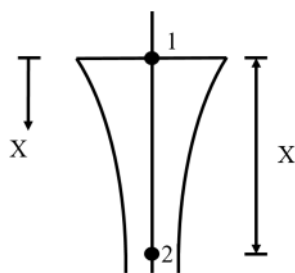
$v(x, y, t) = -(xy^2 + 10t)$ 。(一)求流體質點之加速度為何？(10 分)

(二)如果可行，求出速度勢能函數 (potential function)。(10 分)

五、假設當水龍頭關小時，流水會形成一通水斷面逐漸縮小之圓柱狀，如圖一所示。利用圖二推求圓柱之截面積  $A_2$  與  $x$  的關係為何？其中，點 2 為任一  $x$  位置，水龍頭出水處之直徑為  $D$ ，流量為  $Q$ ， $x$  及  $r$  為坐標。假設流場為穩態，流體為不可壓縮且無黏滯性。(20 分)



圖一



圖二