

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

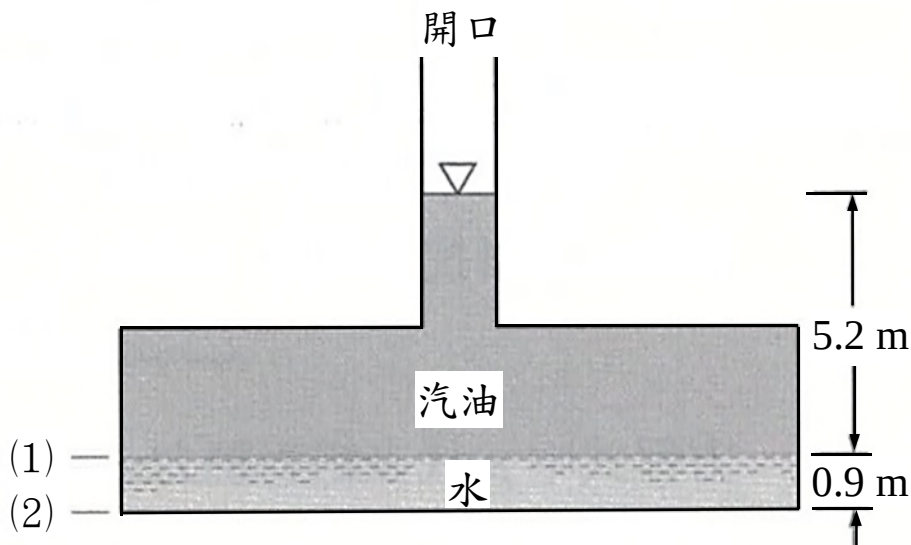
一、掩埋於地下的汽油貯存桶發生裂縫，使水滲入達到某一深度，如圖所示，而汽油的比重 (specific gravity) $SG = 0.66$ 。試求：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)汽油與水的介面處之壓力值。

(二)貯存桶底部之壓力值。

壓力值請使用單位 kN/m^2 來表示，並以錶壓力 (gauge pressure) 作答。

(水的比重量為 9.8 kN/m^3)



二、給定二維流場之速度分量 (u, v) ，分別為

$$u = 2.3x + 0.6y \quad v = -2.1x - 2.3y$$

試問：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)此流場是否為不可壓縮流？

(二)請問此一流場是否為穩態流場？

(三)此流場是否為非旋轉流？

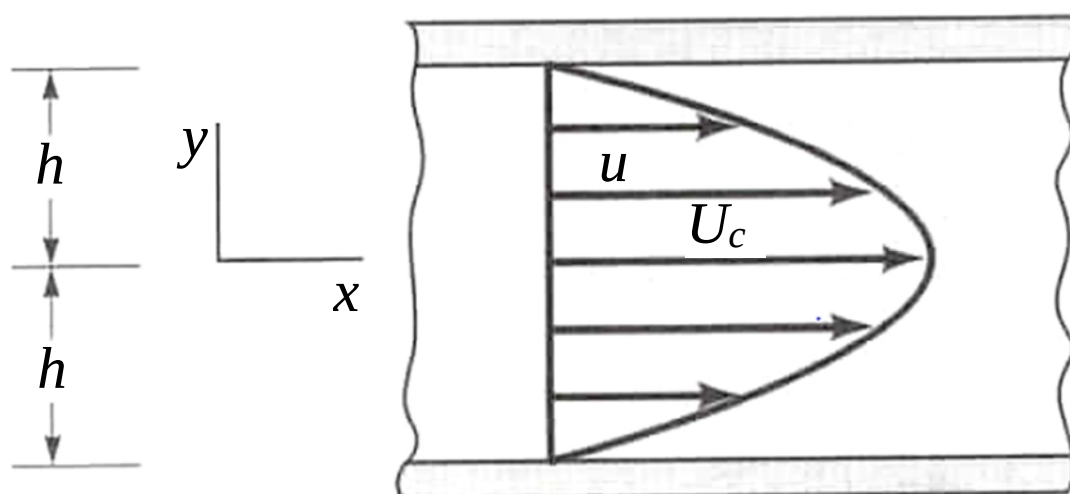
(四)試求出流場中加速度向量分佈。

三、在寬廣的兩平行板間，已知二維黏性流動之速度分佈為拋物線形，如圖所示，即 $u = U_c \left[1 - \left(\frac{y}{h} \right)^2 \right]$ 且 $v = 0$ ，其中 U_c 為常數。請推導其對應的：

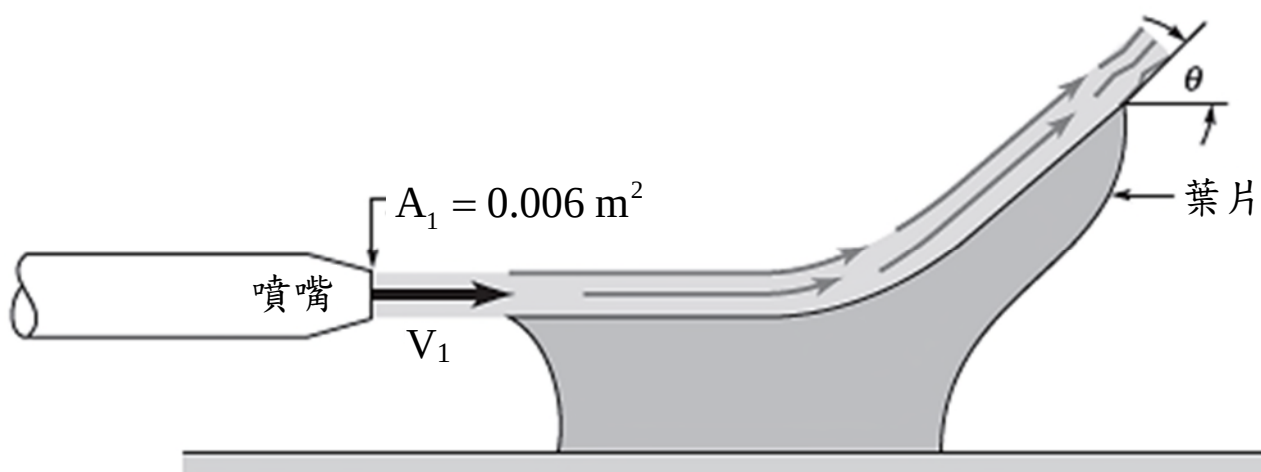
(每小題 10 分，共 20 分)

(一)流線函數

(二)速度勢



四、如圖所示，水柱以均勻速率 $V_1 = 4 \text{ m/s}$ 自噴嘴噴出，水平的噴向一個葉片 (vane)，並以 $\theta = 30^\circ$ 角轉向。請計算在不考慮重力與黏滯效應之條件下，維持葉片固定所需之支撐力。(20 分)



五、考慮一水平無摩擦底床且矩形斷面渠道，如圖所示，渠道中河水由右往左流動，渠道中單位寬度流量為 $q = 8.0 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$ ，在渠道中發生水躍現象，在水躍位置的前後水深分別為 $y_1 = 0.50 \text{ m}$ 與 $y_2 = 4.75 \text{ m}$ ，請計算此一水躍現象所造成的能量損失 H_L 。(20分)

