

等 別：高等考試

類 科：冷凍空調工程技師

科 目：流體力學與流體機械

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

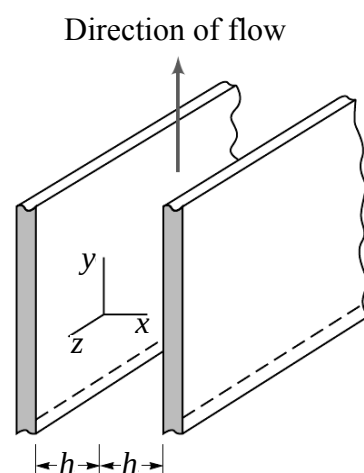
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本試題之相關公式、物理常數、符號意義及設計參數未提及時，請自行合理推斷與假設。

一、一黏性不可壓縮流體（密度為 ρ ，黏滯係數為 μ ），假設流體為均勻穩態之層流。該流體流經無限延伸且垂直於地面之兩面平行板面之間（板面間隔為 $2h$ ， $x = 0$ 與 $z = 0$ 代表兩平板間隔中央平面），如下圖所示。請使用 Navier-Stokes 方程式決定：

(一)速度分佈 $v(x)$ ；（10 分）

(二)流動方向之壓力梯度（ dp/dy ），
以平均速度 V 表示。（15 分）



二、一不可壓縮流體，其 x 方向速度為：

$$u = ax^3 + by^2$$

其 z 方向速度為 0，請推導 y 方向之速度 v 。假設 $y = 0$ 處， $v = 0$ 。（25 分）

三、一離心水泵放置於一大型開放式水槽上方 z_1 處，水流量為 $0.012 \text{ m}^3/\text{s}$ 。在此水流量下，依據水泵製造商手冊，其 NPSH_R （Required Net Positive Suction Head）為 5 m，請決定於水溫 20°C （蒸氣壓： 2.338 kN/m^2 ，比重： 9.789 kN/m^3 ）及大氣壓力 101 kPa 下，該水泵不會發生空蝕現象，可以置放的最大高度 z_1 。假設於水槽與水泵間的管路損失係數為 20，管路直徑為 10 cm。（25 分）

四、水流經一旋轉灑水器臂，如下圖所示，假設摩擦力可忽略。

(一)若旋轉速度為 200 rpm，請決定噴灑流量（ cm^3/s ）。（15 分）

(二)請問這是一個泵或是渦輪機？（10 分）

