

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25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、記帳士考試試題

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

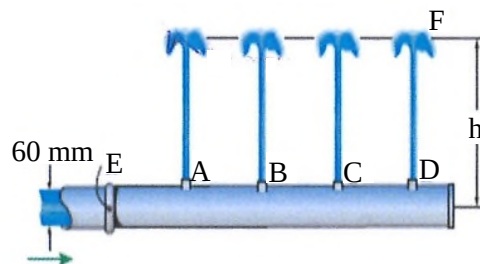
座號：_____

※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。

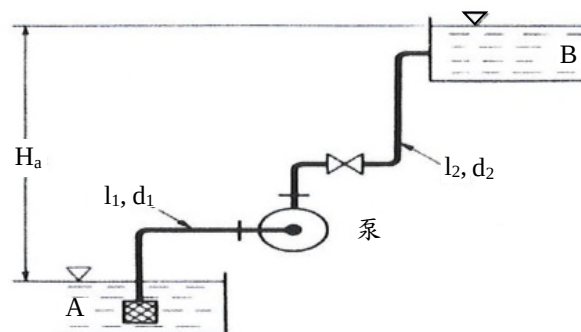
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、一噴泉經由四個內徑為 10 mm 的噴嘴將水噴出，如圖一所示，試求：
- (一)最大高度 h 與流經 60 mm 直徑管 E 點之體積流率 Q 關係。(7 分)
 - (二)同樣的，點 E 之壓力 P_E 與高度 h 之關係為何？(7 分)
 - (三)當水柱達到 $h=4\text{ m}$ 之高度時管內之壓力 P_E 及所需的體積流率 Q 。(11 分)



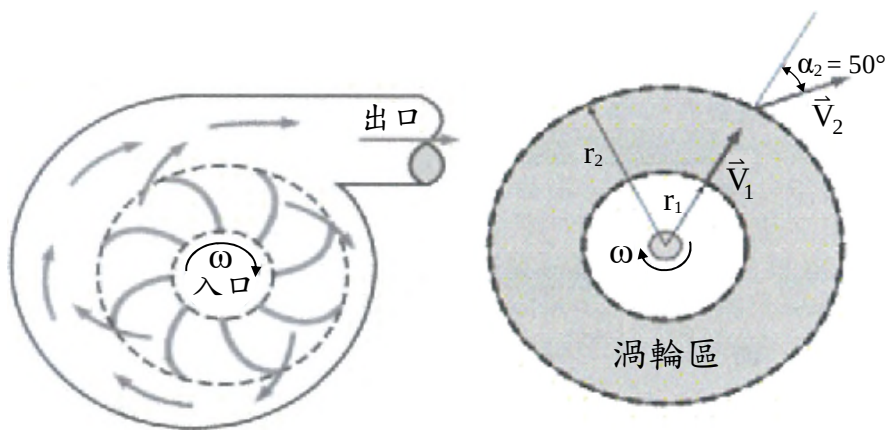
圖一

- 二、如圖二所示為一離心泵系統管路圖，將 A 槽中之水加壓泵送至 B 槽，兩水槽水面高度差 H_a 為 11 m，吸水管長度 $l_1 = 10\text{ m}$ ，管徑 $d_1 = 100\text{ mm}$ ，管路摩擦係數 $f_1 = 0.025$ ，總次要損失係數 $C_{L1} = 2$ ，排水管長度 $l_2 = 30\text{ m}$ ，管徑 $d_2 = 75\text{ mm}$ ，管路摩擦係數 $f_2 = 0.027$ ，總配件損失係數 $C_{L2} = 12$ 。若此泵之性能曲線近似於 $H = 15 - 0.043 Q^2$ ，式中 H 單位為 m， Q 單位為 l/s ，試求此泵系統之運轉流量（15 分）及揚程（10 分）。



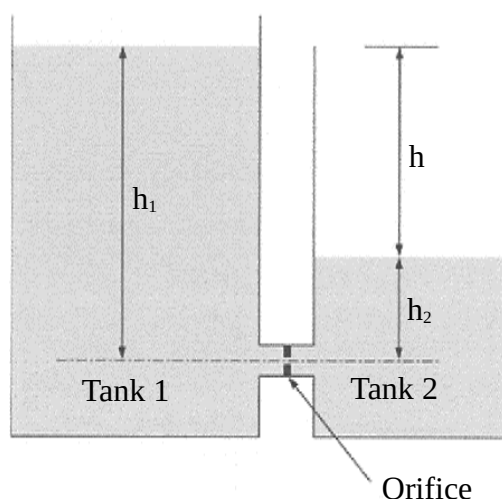
圖二 離心泵管路系統

- 三、考慮一離心鼓風機如圖三所示，其葉片入口半徑為 20 cm，寬為 8.2 cm，出口半徑為 45 cm，寬為 5.6 cm，葉片以 700 rpm 轉速及 $0.70 \text{ m}^3/\text{s}$ 的速度送風，假設空氣以徑向方向進入葉片，並以與徑向方向成 50° 角的方向離開，設空氣密度為 1.25 kg/m^3 ，試計算鼓風機的最小耗電量。(25 分)



圖三

- 四、一個由兩個直徑分為 $D_1 = 30 \text{ cm}$ 和 $D_2 = 12 \text{ cm}$ 的圓柱形水箱連接組成的系統，如圖四所示，用於決定流經連接管內直徑 $D_0 = 5 \text{ mm}$ 孔口的流量係數。開始時 ($t = 0 \text{ s}$)，兩水箱內液位分為 $h_1 = 50 \text{ cm}$ ， $h_2 = 15 \text{ cm}$ ，如圖四所示。兩個水箱內液位於 170 秒後達到平衡，流量停止時，假設忽略與此流程相關的任何其他損失，試決定孔口的流量係數。(25 分)



圖四