

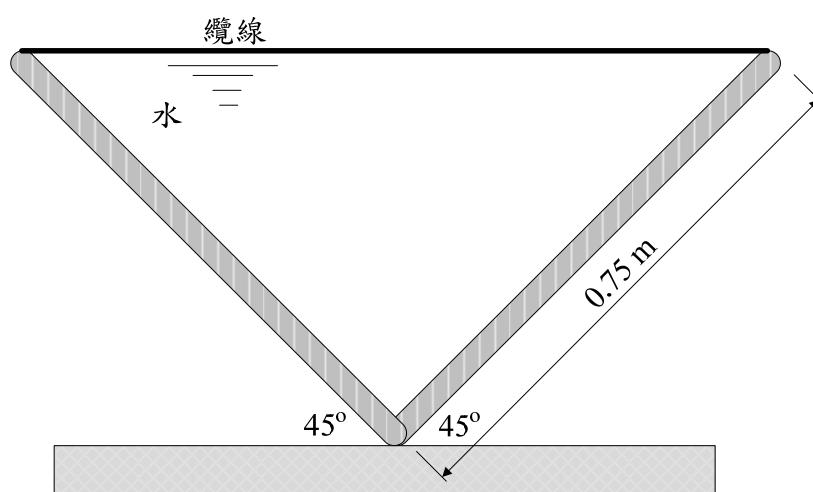
等 別：高等考試
類 科：冷凍空調工程技師
科 目：流體力學與流體機械
考試時間：2 小時

座號：_____

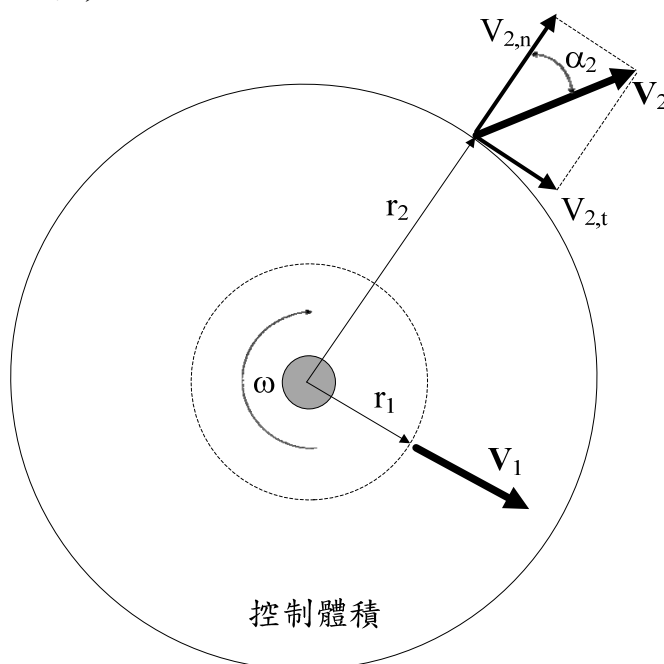
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

- 一、一 V 型水槽兩端點焊接置於地面上，如下圖所示，兩側邊長度為 0.75 m，與地面之角度為 45° ，上方沿水槽長度每 6 公尺間隔以一纜線連接支撐。當水槽盛滿水時，計算該條纜線之拉力（水之密度為 1000 kg/m^3 ）。（20 分）



- 二、一鼓風機以每分鐘 1750 轉 (rpm) 旋轉，空氣以垂直鼓風機葉輪葉片進入，而後以 40° 角流出 ($\alpha_2=40^\circ$)，如下圖所示。葉輪入口半徑 r_1 為 4 cm，流道寬度 b_1 為 5.2 cm。葉輪出口半徑 r_2 為 8 cm，流道寬度 b_2 為 2.3 cm，空氣體積流率為 $0.13 \text{ m}^3/\text{s}$ 。假設效率為 100%，計算此鼓風機所能產生之淨揚程（以水柱高 mm 表示）以及所需之制動馬力 (brake horse power)（以 W 表示）。（空氣之密度為 1.2 kg/m^3 ，水之密度為 1000 kg/m^3 ）（20 分）



(請接背面)

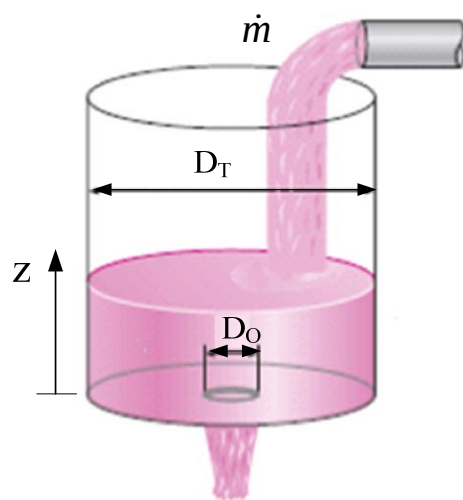
等 別：高等考試
類 科：冷凍空調工程技師
科 目：流體力學與流體機械

三、水以質量流率 $\dot{m}$ 穩定流進一直徑為 D_T 的桶子，此水桶底部有一直徑為 D_O 的孔口 (orifice) 可使水流出，如下圖所示。該孔口為圓導角，因此可忽略其摩擦阻力。

假設水桶初始時為空桶：

(一)請推導水桶內水位達最高時之高度。(10 分)

(二)請推導水桶內水位高度 z 隨時間變化之函數。(20 分)



四、一風管系統風量為 $3 \text{ m}^3/\text{s}$ 時，全壓損為 531 Pa ，其中有 90 Pa 是來自於一乾淨之濾網。此系統預計安裝一風車，當此風車轉速為每秒 8 轉時，其全壓-風量之特性如下表所示：

風量 (m^3/s)	0	0.5	1.0	2.0	2.5	3.0	3.5
全壓 (Pa)	360	385	410	433	424	400	343

(一)請計算當此風車安裝至此風管系統後，轉速為每秒 8 轉時系統風量為多少？
(10 分)

(二)若此風車風管系統欲於濾網乾淨時獲得 $3 \text{ m}^3/\text{s}$ 之風量，請問此時風車轉速需變成多少？(5 分)

(三)於(二)項操作條件下，若濾網變髒導致其壓損成為 180 Pa ，請問此時風量與風車全壓變成多少？(15 分)