

113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。

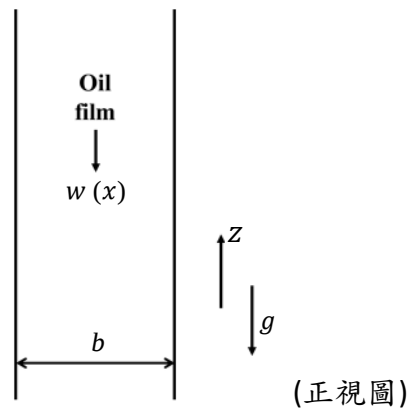
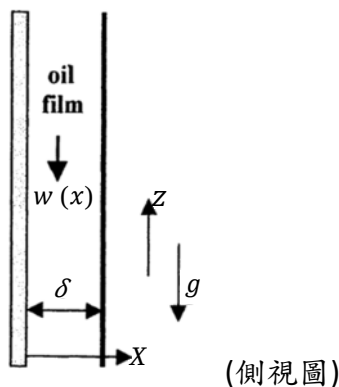
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

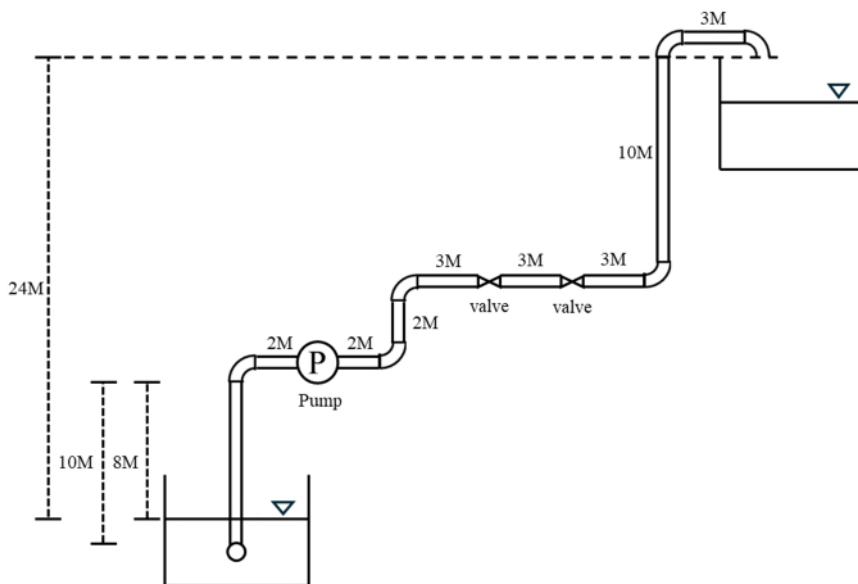
一、具有黏度 μ 和密度 ρ 的油液沿著一個寬為 b 的垂直平板的側面穩定地流下，如圖所示。油膜已完全發展，其厚度 δ 和速度分布 $w(x)$ 與沿著平板的距離 z 無關。假設大氣對油膜表面沒有剪切阻力。

(一)請畫出速度分布示意圖及 $w(x)$ 的大致形狀，並列出速度 $w(x)$ 之邊界條件。(15 分)

(二)假設油膜厚度 δ 及壁面處的速度梯度分布 $(dw/dx)_{wall}$ 已知，請找出 μ 與 ρ 、 δ 、 $(dw/dx)_{wall}$ 、 g 之函數表達式。(請注意 w 及 $(dw/dx)_{wall}$ 均應為負值)(10 分)



- 二、已知某管路系統包含一個泵、閥門、管道及接頭，且該系統的流量為 $0.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 、管徑為 0.2 m 、管路入口能量損失係數為 0.6 、出口能量損失係數為 0.05 、閥門能量損失係數為 0.75 、管路能量損失係數為 0.02 ，以及 90° 接頭的能量損失係數為 0.8 ，請計算泵所提供的能量水頭(以公尺為單位)。(25 分)

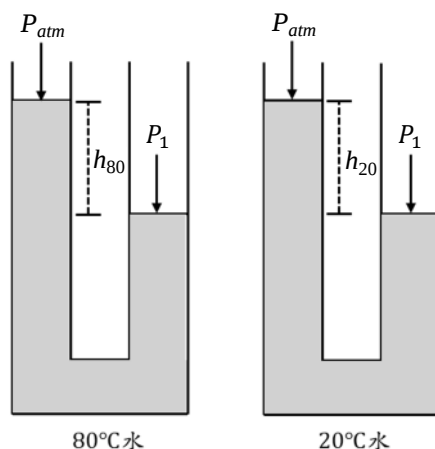


- 三、如下圖兩個相同 U 型管壓力計，左側壓力計中含有 80°C 的水，右側壓力計中含有 20°C 的水，兩者受壓力如圖所示。

(一)請計算兩個壓力計讀數差異的百分比。(以含 20°C 水之壓力計讀數為基準)(15 分)

(二)兩個壓力計量得之壓力差異是否隨著 P_1 的變化而改變？(10 分)

(假設水於 20°C 及 80°C 密度分別是 $\rho_{20W}=998 \text{ kg/m}^3$ ， $\rho_{80W}=972 \text{ kg/m}^3$)



四、如圖所示的泵使用輕原油為工作流體，其密度為 850 kg/m^3 ，泵之入口壓力為 -14 kPa ，出口壓力為 70 kPa ，入口管徑 10 cm ，出口管徑 4 cm ，流量為 $0.9 \text{ m}^3/\text{min}$ 。請計算：

(一) 泵所產生的揚程。(15 分)

(二) 在 85% 效率下的輸入功率 (單位以 W 表示)。(10 分)

