

經濟部所屬事業機構 106 年新進職員甄試試題

類別：機械

節次：第三節

科目：1. 熱力學與熱機學 2. 流體力學與流體機械

注意
事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、請回答下列問題：（20 分）

(一)請解釋昇華(Sublimation)的定義，並以壓力(P)與溫度(T)圖輔助說明（5 分）

(二)說明焦耳—湯姆笙係數(Joule-Thomson coefficient)（5 分）

(三)請證明理想氣體(ideal gas)的內能(internal energy)僅是溫度(T)的函數，並列出演算過程（10 分）

二、空氣在一個圓柱型活塞中被絕熱壓縮，從 1 bar 30°C 壓縮到 10 bar，其中空氣質量為 20 kg，請問在一可逆過程中，所需要的輸入功率？（15 分）

(提示：空氣 $C_p = 1 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ ， $C_v = 0.717 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ ，且 C_p 及 C_v 均為常數)

三、初始狀態為 90 °C 之鐵塊 40 kg ($C_p = 0.45 \text{ kJ/kg} \cdot \text{°C}$)及銅塊 30 kg ($C_p = 0.386 \text{ kJ/kg} \cdot \text{°C}$)，同時丟入 15 °C 之高雄澄清湖內，且最終達到熱平衡，請問此過程之總熵變化量？（15 分）

四、請回答下列問題：（20 分）

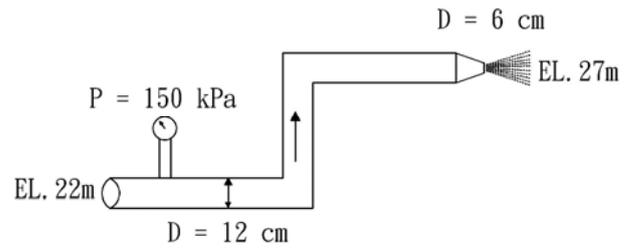
(一)請說明泵的比速率(Specific speed)公式及定義。（5 分）

(二)請說明離心泵(Centrifugal pump)的構造及動作原理。（5 分）

(三)請依流體力學不可壓縮流動觀點，說明高爾夫球的表面為何要製成凹凸相間之表面，才能使球飛得更遠？（10 分）

五、如【附圖】所示，水流流經一管線，管線進口處 EL. 22 m，再從右端噴嘴噴射出來，管線直徑 12 cm，噴嘴出口處 EL. 27 m，噴嘴直徑 6 cm，壓力計顯示 150 kPa，若壓力計至噴嘴之水頭損失為 4 m，試問水流流量為多少？（15 分）

(提示：水密度 $1,000 \text{ kg/m}^3$)



【附圖】

六、若送風機的進氣量為 $200 \text{ m}^3/\text{min}$ ，進氣壓力為 $1.033 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$ ，排氣總壓為 $4,000 \text{ mmAq}$ ，軸馬力為 150 kw ，請問該送風機之總絕熱效率？（15 分）