

經濟部所屬事業機構 114 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。須用黑色或藍色原子筆或鋼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、一理想氣體在一封閉系統中，其循環依序由以下 3 個過程組成：

- ①絕熱過程 (1→2)， $T_1 = 90^\circ\text{C}$ ， $P_1 = 2\text{ bar} \rightarrow T_2 = 180^\circ\text{C}$
- ②等壓過程 (2→3)， $T_2 = 180^\circ\text{C} \rightarrow T_3 = 90^\circ\text{C}$
- ③等溫過程 (3→1)， $T_3 = 90^\circ\text{C}$

其定容比熱 $C_v = 0.718\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ，氣體常數 $R = 0.287\text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$ ，試求整個循環之功(W)、熱能(Q)、內能變化(ΔU)、焓變化(ΔH)為何(單位： kJ/kg ，計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)？(20 分)

二、碳氫燃料辛烷(C_8H_{18})於空氣中燃燒，請回答下列問題(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)：(2 題，共 15 分)

(一)試求在完全燃燒過程下之理論空燃比為何？(7 分)

(二)若在 300 % 的理論空氣下燃燒，系統總壓在 1 大氣壓力下，試求燃燒產物之個別分壓值為何(單位： kPa)？(8 分)

三、將 2 個熱機(heat engine)循環進行結合，第 1 熱機循環做功後排出之熱能做為第 2 熱機循環輸入之熱能，其熱能傳輸過程中無熱損失，假設第 1 熱機循環之熱效率為 64 %，第 2 熱機循環之熱效率為 52 %，試求該 2 個熱機循環結合後之熱效率為何？(15 分)

四、在一平台放置一裝有水銀(比重 $S = 13.6$)之容器，今將一立方體鋼塊放置其中，該鋼塊浮於水銀面上之體積為鋼塊總體積 35 %，請回答下列問題(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(2 題，每題 5 分，共 10 分)

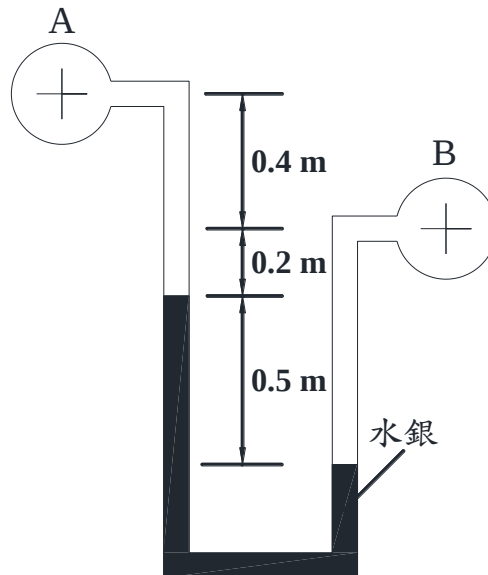
(一)該立方體鋼塊之比重為何？

(二)若將水倒入水銀面上，使水面恰與立方體鋼塊之頂部齊平，則水深佔鋼塊高度之百分比為何？

五、如【圖 1】所示，圓管 A 內為機油(比重量 10 kN/m^3)，圓管 B 內為柴油(比重量 8 kN/m^3)，連接一壓力計，其內為水銀(比重 $S = 13.6$)，水銀液面高度差為 0.5 m ，請回答下列問題(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)：(2 題，每題 10 分，共 20 分)

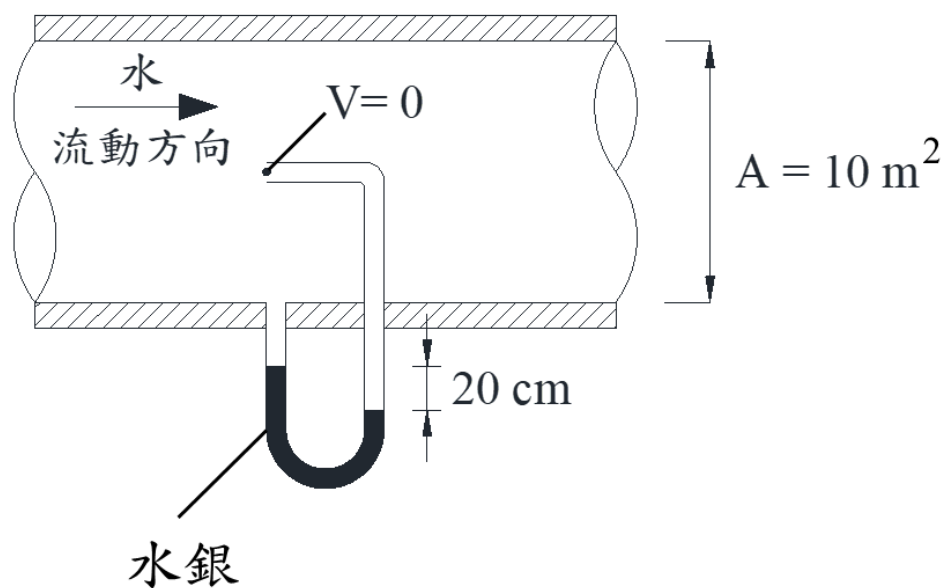
(一)圓管 A 與圓管 B 之壓力差為何(單位： kN/m^2)？

(二)如果圓管 A 之壓力增加 30 kN/m^2 ，圓管 B 之壓力減少 10 kN/m^2 ，則新的水銀液面高度差為何(單位： m)？



【圖 1】

六、如【圖 2】所示，該管截面積為 10 m^2 且管內之流體為水，安裝一測量流速之設備，該設備開口正向於流動水之上游，且設備內之液體為水銀(比重 $S = 13.6$)，試求該管之水流量為何(單位： m^3/sec ，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)？(20 分)



【圖 2】