

經濟部所屬事業機構 112 年新進職員甄試試題

類別：機械

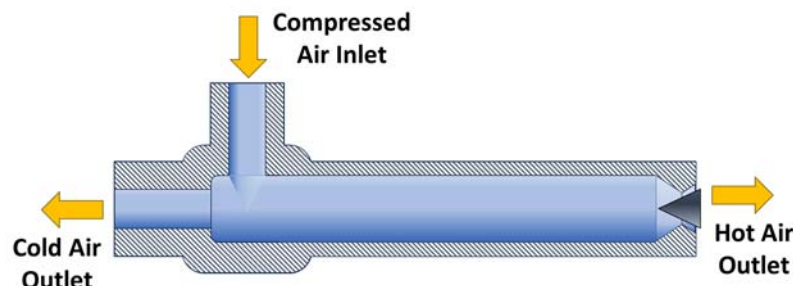
節次：第三節

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。

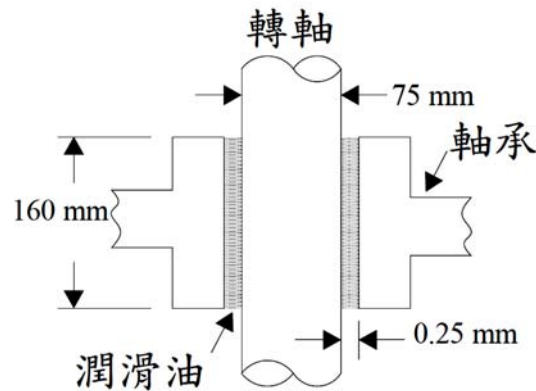
- 一、某飛行器以噴射引擎提供動力，已知空氣進入引擎速度為 250 m/s，引擎進口空氣焓值為 250 kJ/kg，引擎出口排氣焓值為 900 kJ/kg，燃料空氣比為 0.02，燃料提供 40 MJ/kg 熱能。若無其餘熱量散失及機械功率消耗，排氣離開引擎之速度為何(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (15 分)
- 二、某內燃機之燃料為乙醇(C_2H_6O)，於 50 % 過剩空氣下完全燃燒，請計算下列各項(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(3 題，共 20 分)
 - (一) 列出乙醇燃燒之化學反應式。(5 分)
 - (二) 空氣中氮氣含量 79%，氧氣含量 21%，內燃機之空氣燃料比為何?(5 分)
 - (三) 排氣於乾基條件之含氧量百分比為何?(10 分)
- 三、某渦流管共有 3 處開口，其截面構造略如【圖 1】所示，將 298 K、2.0 bar 之理想氣體由上方入口灌入，並以渦流管本身之閥門調節兩側出口空氣流量，於穩定狀態下，兩側出口空氣溫度分別為 271 K 及 316 K。進口及出口空氣流速差異忽略不計，渦流管與環境之間無熱量傳遞，請計算下列各項(氣體常數 $R = 0.287$ kJ/kg-K、定壓比熱 $C_p = 1.0$ kJ/kg-K； $\ln 316 = 5.756$ 、 $\ln 298 = 5.697$ 、 $\ln 271 = 5.602$ 、 $\ln 2 = 0.693$)。(2 題，共 15 分)



【圖 1】

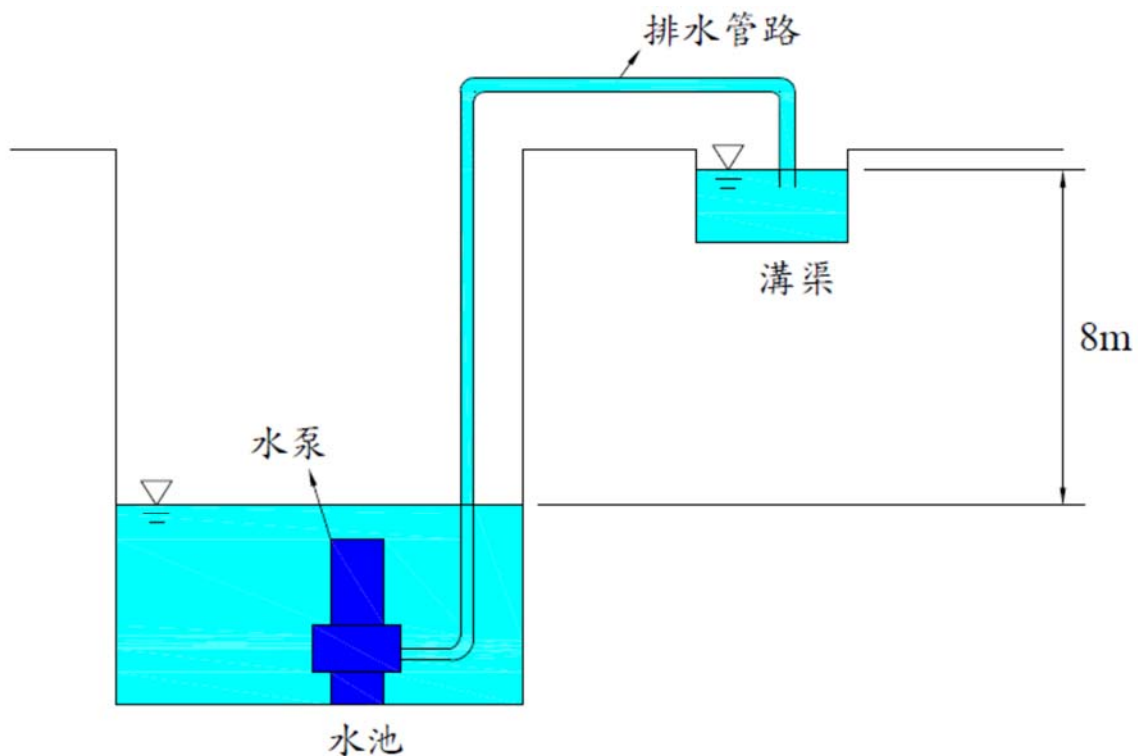
- (一) 進入之氣體有多少比例由左側出口流出?(5 分)
- (二) 每單位質量氣體所增加之熵為何(計算至小數點後第 3 位，以下四捨五入)?(10 分)

- 四、某垂直轉軸之轉速為 80 rpm，轉軸上一只軸承構造如【圖 2】所示，轉軸外徑為 75 mm，軸承高度為 160 mm，軸承間隙為 0.25 mm，軸承間隙中充滿黏度 $\mu = 0.2 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}$ 之潤滑油，此軸承消耗之功率為何(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (15 分)



【圖 2】

- 五、某水平流向之送風機係利用馬達以 1.0 kW 功率驅動風扇，送風機出口管路內徑為 0.6 m，出口處壓力較進口處壓力提升了 0.1 kPa，出口空氣流速為 12 m/s，進口空氣流速可忽略，空氣密度 $\rho = 1.23 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，送風機之機械效率為何(以百分比表示，計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入)? (15 分)
- 六、某水泵出口揚程 H (m) 與流量 Q (m^3/s) 之關係為 $H = 15 - 20 Q^2$ ，如【圖 3】所示，將水泵投入水池中啟動抽水，排水管路總長度為 100 m，管徑為 20 cm，管路摩擦係數為 0.015，次要損失係數總和為 1.5，溝渠水面與水池水面高程相差 8 m，此時抽水流量為何(以體積流率表示，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (20 分)



【圖 3】