

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年
特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70740 全一張
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：機械工程

科 目：熱工學

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)試繪出鄂圖循環 (Otto Cycle) 的 P-v 圖及 T-s 圖，並說明各個過程。(10 分)
(二)試繪出狄賽爾循環 (Diesel Cycle) 的 P-v 圖及 T-s 圖，並說明各個過程。(10 分)
(三)在壓縮比和加熱量相等的情況下，請以 T-s 圖說明鄂圖循環 (Otto Cycle) 與狄賽爾循環 (Diesel Cycle)，何者的熱效率較高並說明原因。(5 分)
- 二、考量一穩態下真實燃氣渦輪機 (Gas Turbine) 的入口空氣壓力與溫度分別為 0.1 MPa 和 15°C，出口空氣壓力為 1.0 MPa，最高溫度為 1100°C。假設壓縮機 (Compressor) 的效率為 80%，渦輪機 (Turbine) 的效率為 85%，在壓縮機與渦輪機之間有 15 kPa 的壓降。若氣體可視為理想氣體，其等壓比熱 (Specific Heat, C_p) 為 1.004 kJ/kg-K，比熱比 k 為 1.4。
(一)繪出理想與真實燃氣渦輪機的 T-s 圖。(5 分)
(二)計算壓縮器之輸入功 (kJ/kg)。(5 分)
(三)計算渦輪機之輸出功 (kJ/kg)。(5 分)
(四)計算真實燃氣渦輪機的效率。(10 分)
- 三、有一壓縮比為 20 的空氣標準狄賽爾循環 (Air-Standard Diesel Cycle)，於等壓過程中的熱傳量為 1800 kJ/kg，壓縮過程之初，內部空氣溫度與壓力分別為 15°C 和 0.1 MPa。空氣的等容比熱為 0.707 kJ/kg-K，等壓比熱為 1.004 kJ/kg-K，氣體常數 R 為 0.287 kJ/kg-K。試計算：
(一)在循環過程中各點的溫度與壓力。(10 分)
(二)此循環的熱效率。(10 分)
(三)平均有效壓力 (kPa)。(5 分)

(請接背面)

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70740 全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：機械工程

科 目：熱工學

四、一標準蒸氣壓縮循環 (Standard Vapor-Compression Cycle) 使用 R-22 冷媒，其冷凍能力 (Refrigerating Capacity) 為 50 kW。冷凝溫度與蒸發溫度分別為 35°C 與 -10°C。試計算：

(一)其冷凍效果 (Refrigerating Effect, kJ/kg)。(10 分)

(二)冷媒流量 (kg/s)。(5 分)

(三)壓縮機輸入功率 (kW)。(5 分)

(四)性能係數 (Coefficient of Performance, C.O.P.)。(5 分)。

R-22 冷媒飽和液態與氣態性質表

t (°C)	P (kPa)	Enthalpy (kJ/kg)		Entropy (kJ/kg-K)	
		h_f	h_g	s_f	s_g
-12	329.89	186.147	400.759	0.94862	1.77039
-10	354.30	188.426	401.555	0.95725	1.76713
-9	367.01	189.571	401.949	0.96155	1.76553
34	1321.0	241.814	415.420	1.14181	1.70701
35	1354.8	243.114	415.627	1.14594	1.70576
36	1389.2	244.418	415.828	1.15007	1.70450

R-22 冷媒過熱氣態性質表

t (°C)	v (L/kg)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg-K)	v (L/kg)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg-K)
Saturation Temp. , 34 °C				Saturation Temp. , 36 °C		
40	18.4675	420.792	1.7243	17.2953	419.483	1.7162
45	19.0526	425.174	1.7382	17.8708	423.961	1.7304
50	19.6178	429.487	1.7517	18.4247	428.358	1.7442
55	20.1660	433.747	1.7647	18.9603	432.690	1.7575
60	20.6994	437.963	1.7775	19.4802	436.970	1.7704
65	21.2199	442.143	1.7899	19.9865	441.207	1.7830