

104年公務人員升官等考試、104年關務人員升官等考試
104年交通事業公路、港務人員升資考試試題

代號：25860

全一頁

等 級：薦任

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、比較汽油引擎 (SI engine) 與柴油引擎 (CI engine) 之差異：

(一)兩種引擎之理想循環各為何？畫出兩者之壓力-比容 (P-v) 圖，並試述其各程序。

(10 分)

(二)說明兩者的點火方式有何不同？(5 分)

(三)其燃料有何不同？為什麼？(5 分)

(四)此兩種引擎燃燒過程中，壓力變化範圍有何不同？試說明之。(5 分)

二、對於一個以簡單理想郎肯循環 (Simple Ideal Rankine cycle) 運作的火力發電廠：

(一)請畫出其溫度-熵 (T-s) 循環曲線圖，並說明各程序。(10 分)

(二)以溫度-熵 (T-s) 圖說明如何提升其熱效率。(15 分)

三、在一個活塞-汽缸系統內有1 kg的氦氣，原體積為6 m³，在300 kPa之等壓力下壓縮為3 m³。氦氣之理想氣體常數R = 2.0769 kJ/kg·K。請問：

(一)氦氣原來之溫度及壓縮後之溫度分別為何？(15 分)

(二)此壓縮過程所作之功若干？(10 分)

四、某一冷凍機以 R-134a 為工作流體 (參考數據如下表)，並以理想蒸汽壓縮循環 (ideal vapor compression cycle) 在0.14 MPa及0.7 MPa的壓力間運作，其冷凍庫的熱移除率為5 kW。

(一)請將此循環之各程序繪於 T-s 圖上。(10 分)

(二)請算出其膨脹過程後之冷媒乾度 (refrigerant quality)。(5 分)

(三)此循環之冷媒流量為何？(5 分)

(四)此冷凍機之 COP 為何？(5 分)

Superheated R-134a, at pressure P = 0.7 MPa				
T (°C)	v (m ³ /kg)	u (kJ/kg)	h (kJ/kg)	s (kJ/kg·K)
26.69 (Sat.)	0.029361	244.48	265.03	0.9199
30	0.029966	247.48	268.45	0.9313
40	0.031696	256.39	278.57	0.9641

Saturated Refrigerant 134a							
pressure	Saturation temperature	Specific volume (m ³ /kg)		Specific Enthalpy (kJ/kg)		Specific Entropy (kJ/kg·K)	
P (kPa)	T _{sat} (°C)	v _f	v _g	h _f	h _g	s _f	s _g
140	-18.77	0.0007383	0.14014	27.08	239.16	0.11087	0.94456
700	26.69	0.0008331	0.02936	88.82	265.03	0.3323	0.91994