

類 科：輪機技術

科 目：渦輪機

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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、有一以理想氣體空氣為工作流體，依據簡單理想布雷登循環 (Simple Actual Brayton Cycle) 運作的燃氣渦輪機動力廠 (Gas Turbine Power Plant)，其最高運作溫度 (T_3) 為 1600K，環境溫度 (T_1) 為 300K，壓力比 (Pressure Ratio, $PR = P_2 / P_1$) 為 40。請計算此燃氣渦輪機動力廠的：(每小題 10 分，共 40 分)

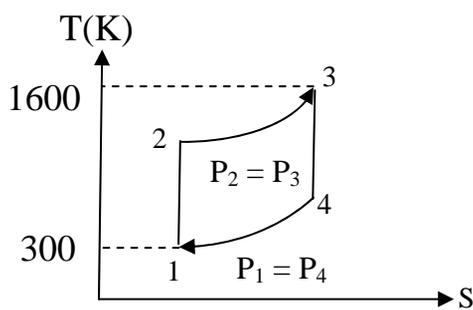
(一)壓縮機出口溫度 (T_2, K)。

(二)渦輪機出口溫度 (T_4, K)。

(三)渦輪機淨輸出功 (net work out, $\omega_{net}, kJ/kg$)。

(四)熱效率 (thermal efficiency, η_{th})。

計算過程所需使用空氣表 (Air Table) 與方程式如下： T 為溫度 (K)， h 為焓值 (enthalpy, kJ/kg)， Pr 為相對壓力 (relative pressure)。



T (K)	h (kJ/kg)	Pr
300	300.19	1.386
620	628.07	18.36
630	638.63	19.84
820	843.98	52.59
840	866.08	57.60
1600	1757.57	791.20

$$\left(\frac{Pr_{2s}}{Pr_1}\right)_s = \frac{P_2}{P_1}, \left(\frac{Pr_{4s}}{Pr_3}\right)_s = \frac{P_4}{P_3}, q_{in} = h_3 - h_2, \omega_{net} = \omega_{turb} - \omega_{comp}, \eta_{th} = \frac{\omega_{net}}{q_{in}}$$

二、請繪出依據理想郎肯循環 (Ideal Rankine Cycle) 的蒸氣渦輪機動力廠之系統示意圖與其所對應的溫度-熵值圖 (T-s Diagram)，並說明可以那些方式來增加此循環的熱效率。(20 分)

三、請說明渦輪機產生劇烈震動之處理原則與可能原因。(20 分)

四、蒸氣渦輪機組主機緊急切斷器 (Main Engine Emergency Trip Equipment) 有那幾種？並說明其運作時機。(20 分)