

# 台灣電力公司 104 年僱用人員升任派用人員甄試

## 專業科目 機械類試題

壹、解釋名詞：12%（共 4 題，每題 3 分，共 12 分）

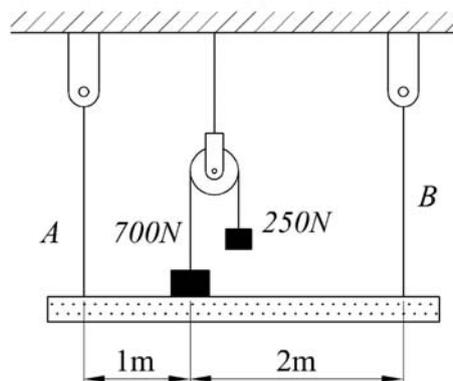
1. 虎克定律
2. 比速率(Specific Speed)
3. 回功比(Back Work Ratio)
4. 空燃比(Air-Fuel Ratio)

貳、問答題：28%（共 5 題，各題配分標示於題末，共 28 分）

1. 內燃機之磨擦馬力(F.P.)、制動馬力(B.P.)、指示馬力(I.P.)三者間關係式為何？（3 分）
2. 何謂燃燒三要素？（6 分）
3. 蒸汽動力廠之代表循環為何種循環(Cycle)（3 分）？此循環由哪些過程所組成（4 分）？
4. 依「既有危險性機械及設備安全檢查規則」第 16 條規定，檢查機構於實施既有危險性設備檢查之耐壓試驗有困難者，就鍋爐、蒸氣類壓力容器，應以最高使用壓力之幾倍以上壓力來實施水壓試驗？（3 分）
5. 何謂白努利方程式(Bernoulli Equation)（3 分）？其適用範圍限制為何（6 分）？

參、計算題：60%（共 7 題，各題配分標示於題末，共 60 分），請列出計算式。

1. 一重量為 100 N 之均勻直桿，由二條垂直繩索 A、B 懸吊在如【圖 1】所示之水平位置上，直桿上有一 700 N 之重物，該重物與另一 250 N 重物經由一繩索懸吊在一滑輪上，若重力方向為垂直向下，試求繩索 A、B 所受之張力。（10 分）



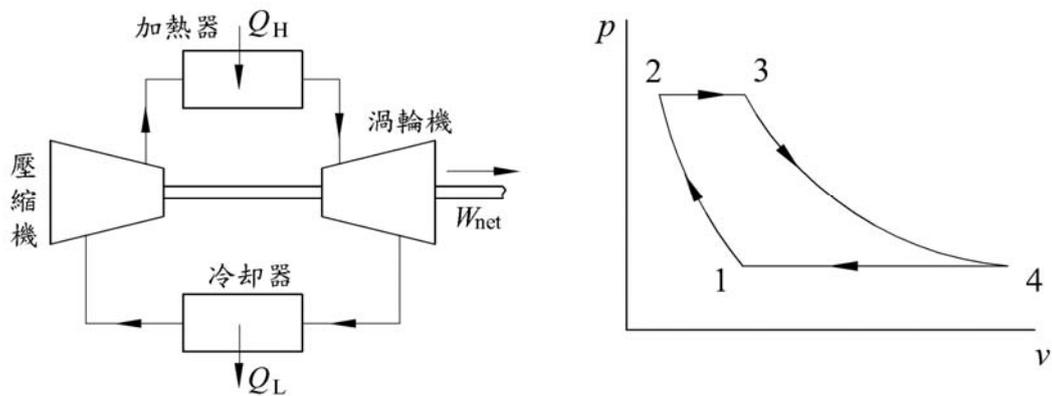
【圖 1】

2. 若甲烷( $\text{CH}_4$ )要完全燃燒，每莫耳甲烷需要多少莫耳空氣？（5 分）

3. 一空氣標準布雷登循環(Brayton Cycle)如【圖 2】所示，空氣在 0.1 MPa、 $15^{\circ}\text{C}$  進入壓縮機，被壓縮至 0.5 MPa。循環之最高溫度為  $900^{\circ}\text{C}$ ， $C_p=1.0035\text{ KJ/Kg-K}$ ，試求：

(1) 循環中各狀態點之壓力與溫度。(4分)

(2) 壓縮機所需的功(3分)；渦輪機輸出的功(3分)；循環之熱效率(3分)。



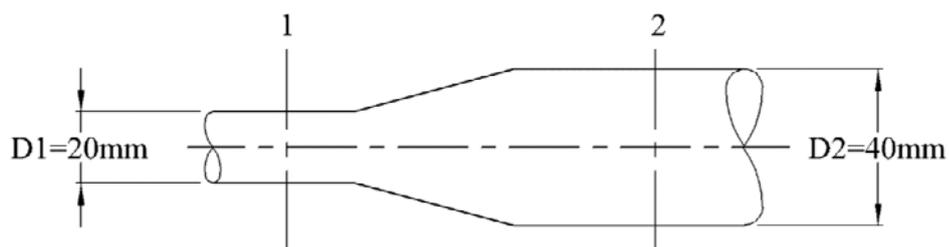
【圖 2】

4. 有一 8 m 長之圓棒用鋁(彈性模數  $E=70\text{ GPa}$ )製成，承受 720 kN 之拉伸負載，若允許之最大伸長量為 10 mm，試計算此圓棒所需最小直徑為何？(4分)

5. 如【圖 3】所示管路系統，斷面 1 直徑為 20 mm，速度為 3 m/sec；斷面 2 直徑為 40 mm，假設此流動為穩流不可壓縮性流體，試求：

(1) 流量  $Q$ ，以  $\text{m}^3/\text{s}$  表示。(4分)

(2) 流經斷面 2 之流速，以  $\text{m/s}$  表示。(4分)

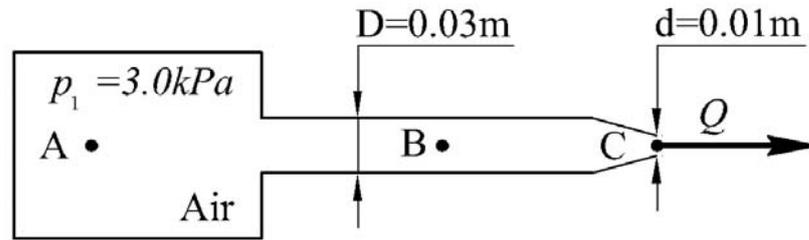


【圖 3】

6. 假設空氣溫度為  $15^\circ\text{C}$ ，試求如【圖 4】所示流體

(1) 流量  $Q$ ，以  $\text{m}^3/\text{s}$  表示。(4 分)

(2) 管內 B 處壓力，以 Pa 表示。(4 分)



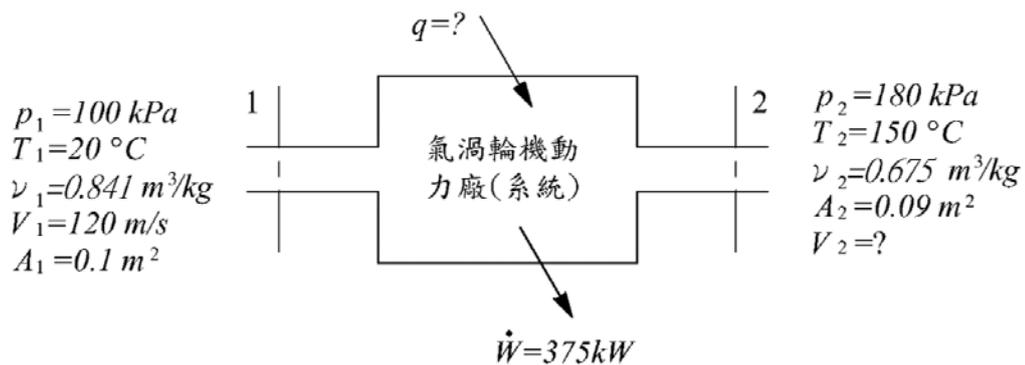
【圖 4】

7. 某氣體在  $100\text{ kPa}$  之壓力、 $20^\circ\text{C}$  之溫度 ( $\nu=0.841\text{ m}^3/\text{kg}$ )，以  $120\text{ m/sec}$  之速度流經  $0.1\text{ m}^2$  之截面進入一氣渦輪機動力廠 (Gas-Turbine power plant)。如【圖 5】所示氣體被壓縮、加熱、於渦輪機內膨脹，最後在  $180\text{ kPa}$  之壓力、 $150^\circ\text{C}$  之溫度 ( $\nu=0.675\text{ m}^3/\text{kg}$ )，流經  $0.09\text{ m}^2$  之截面而排出。動力廠之功率輸出為  $375\text{ kW}$ 。假設此氣體之內能及焓與溫度的關係分別為  $u=0.7165\text{ T}$  與  $h=1.0035\text{ T}$ ，其中  $u$  與  $h$  單位為  $\text{KJ/kg}$ ，而  $T$  為絕對溫度  $\text{K}$ ，試求：

(1) 該氣體質量流率，以  $\text{kg/sec}$  表示。(4 分)

(2) 氣體在出口處之速度  $V_2$ ，以  $\text{m/sec}$  表示。(4 分)

(3) 加熱量  $q$ ，以  $\text{KJ/kg}$  表示。(4 分)



【圖 5】