

類 科：輪機技術

科 目：內燃機

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試配合列出定義式說明下列重要參數的意義：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)制動比燃料消耗 (brake specific fuel consumption)。

(二)引擎機械效率 (mechanical efficiency) η_m 。(三)排氣容積 (displacement volume) V_d 。

(四)理論計量燃料空氣質量比 (stoichiometric fuel to air mass ratio)。

二、試配合畫出簡圖說明下列引擎機構的作動過程：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)汽油直接噴射 (gasoline direct injection)。

(二)二行程壓縮點火引擎包含橫流掃氣的作動。

三、假設一 8 氣缸 4 衝程火花點火引擎的缸徑 (bore) $b = 0.36 \text{ m}$ ，衝程 (stroke) $s = 0.47 \text{ m}$ ，壓縮比 $r = 9$ ，在轉速為 2,100 rpm 時的引擎制動輸出扭矩 (brake torque) τ 為 $728 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，試求此引擎之：(每小題 10 分，共 20 分)(一)制動功率 (brake power) $\dot{W}_b$ ，單位 kW。

(二)制動平均有效壓力 (brake mean effective pressure)，單位 kPa。

四、假設一理想的等壓加熱循環或稱 Diesel cycle，由狀態點 1 開始進行壓縮過程至狀態點 2，已知狀態點 1 的溫度及壓力分別為 $T_1 = 32^\circ\text{C}$ ， $P_1 = 106 \text{ kPa}$ ，比熱比 (specific heat ratio) $k = 1.35$ ，定容比熱 $C_V = 0.87 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ，壓縮比 $r = 18$ ，停汽比 (cutoff ratio) β (即 $\beta = V_3/V_2$) 為 2.5，假設此混合燃氣為分子量 $M = 29$ 的理想氣體，試求：(每小題 10 分，共 20 分)(一)此循環之最高溫度，單位 $^\circ\text{C}$ 。(二)此循環之指示熱效率 (indicated thermal efficiency) η 。

五、國際海事組織對於船舶排放污染管制法規日趨嚴格，試說明下列防制柴油主機排氣污染技術：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)選擇性觸媒還原法 (selective catalytic reduction)。

(二)濕式洗滌法 (wet scrubber)。