

110年公務人員高等考試三級考試試題

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、某海運柴油之化學式可表示為 $C_{14.2}H_{24.2}S_{0.15}$ 。S 之完全燃燒產物為 SO_2 。
- (一)試求此海運柴油之理論計量空燃比 (stoichiometric air-fuel ratio)。(10 分)
- (二)此海運柴油燃燒時之燃料空氣當量比 (fuel-air equivalence ratio) 為 0.6 時，假設完全燃燒，試求燃燒產物中 SO_2 之排放濃度。(10 分)

- 二、某八氣缸四衝程柴油機之壓縮比為 16，缸徑 120 mm，衝程缸徑比為 1.2。已知此柴油機在 2000 rpm 全負載運轉時，制動平均有效壓力 (bmep) 為 861 kPa。此柴油機之摩擦平均有效壓力 (fmep) 可由以下經驗公式求得：

$$fmep \text{ (kPa)} = 110 + 48 \left(\frac{N}{1000} \right) + 0.4 \bar{V}_p^2$$

其中 N 為轉速，單位為 rpm， $\bar{V}_p$ 為平均活塞速度，單位為 m/s。

- (一)試求柴油機排氣量 (L)。(5 分)
- (二)試求 2000 rpm 全負載之制動馬力 (kW)。(5 分)
- (三)試求 2000 rpm 之摩擦平均有效壓力 (kPa)。(5 分)
- (四)試求 2000 rpm 全負載之機械效率。(5 分)

- 三、渦輪增壓機 (turbocharger) 或稱排氣過給機 (exhaust gas turbocharger)。
- (一)試說明渦輪增壓機出現渦輪遲滯 (turbo lag) 現象之原因。(10 分)
- (二)試說明可變幾何渦輪增壓 (variable geometry turbocharging) 的原理。(10 分)

- 四、試說明汽油引擎之排氣含氧感測器 (exhaust oxygen sensor)，對於燃料計量控制與廢氣排放控制之作用為何。(20 分)

- 五、造成柴油機氣缸襯套 (cylinder liner) 磨耗的原因有那些？請說明之。(20 分)