

等 別：高考二級

類 科：機械工程

科 目：內燃機

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、汽油為石油裂解 (cracking) 並分餾 (fractional distillation) 之碳氫化合物混合物。除雷氏蒸汽壓之外，汽油揮發性一般可由不同溫度累計蒸發比例之蒸發曲線表示。試說明：
- (一)汽油組成成分對於汽油揮發性之影響。(6 分)
 - (二)汽油揮發性對於汽油引擎啟動性能與容積效率之影響。(8 分)
 - (三)汽油揮發性太高或太低對於引擎其他不利之影響。(6 分)
- 二、汽油引擎點火正時一般依據最大制動扭矩 (MBT) 正時進行設定。某汽油引擎之試驗經驗歸納為，當在上死點後 10° 之已燃氣體百分率為 50% 時，或當在上死點後 16° 達到最大氣缸壓力時，可得到 MBT 點火正時。該汽油引擎在 1000 rpm、節流閥廣開 (WOT) 運轉狀況下，MBT 點火正時為上死點前 15° 。假設當 3000 rpm、WOT 運轉狀況下，總燃燒角 (overall burning angle) 為 1000 rpm 時之 1.5 倍。
- (一)試估計在 3000 rpm、WOT 運轉狀況下之點火正時該如何設定？(7 分)
 - (二)傳統汽油引擎採用真空提前機構，試說明在 1000 rpm、節流閥部分開啟 (part throttle) 狀況下之點火正時該如何設定？(6 分)
 - (三)在某些狀況下點火正時會採用較 MBT 正時延遲之點火正時角度，試舉兩個例子說明之。(7 分)
- 三、引擎常使用廢氣再循環 (exhaust gas recirculation, EGR) 以降低 NO_x 廢氣排放。試說明：
- (一)焰後區 NO 生成之化學反應機構與主要影響因素。(7 分)
 - (二) NO_2 生成之化學反應機構，並針對汽油引擎與柴油引擎比較 NO_2 占 NO_x 排放之比例。(6 分)
 - (三)使用 EGR 降低 NO_x 廢氣排放時，EGR 比例太高時汽油引擎未燃碳氫化合物 (UHC) 排放升高之原因。(7 分)
- 四、汽油引擎之廢氣排放，常使用觸媒轉化器進行後處理，以降低廢氣之排放濃度。試說明：
- (一)觸媒轉化效率 (catalytic conversion efficiency) 之定義。(5 分)
 - (二)何謂觸媒啟用溫度 (light-off temperature)？並敘述汽油引擎排氣系統暖機時間長短對於廢氣排放之影響。(8 分)
 - (三)影響觸媒轉化器轉化效率耐久性之因素。(7 分)
- 五、直噴 (direct injection) 柴油引擎之未燃碳氫化合物 (UHC) 生成原因可分為三大項。試說明：
- (一)過度貧油區域之 UHC 生成原因。(7 分)
 - (二)燃料噴嘴囊部體積 (sac volume) 所造成之 UHC 生成原因。(6 分)
 - (三)缸壁淬熄 (wall quenching) 所造成之 UHC 生成原因。(7 分)