

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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、什麼是往復式內燃機的壓縮比？請推導出壓縮比與缸徑、衝程及餘隙容積的關係式。比較柴油引擎的壓縮比與汽油引擎的壓縮比，何者較大？為什麼？何者的熱效率較高？（20分）
- 二、什麼是柴油引擎的淨熱釋放率？如果直噴式氣缸內混合氣的比熱比為定值，試寫出假設，並根據能量守恆定律推導出該引擎的淨熱釋放率  $\frac{dQ_n}{d\theta}$ ，其中  $Q_n$  為淨熱釋放量及  $\theta$  為曲柄角。將  $\frac{dQ_n}{d\theta}$  表示為  $P$ 、 $V$ 、 $\gamma$ 、 $\frac{dV}{d\theta}$  與  $\frac{dP}{d\theta}$  之間關係式，其中  $V$  是氣缸體積、 $P$  是氣缸內壓力與  $\gamma$  是比熱比。（20分）
- 三、請畫出四衝程汽油引擎節氣門全開的性能曲線圖，該曲線圖的縱座標分別為扭矩、制動馬力及制動比耗油率，橫座標則為轉速，並說明三曲線變化的原因及它們之間的關係。（20分）
- 四、什麼是往復式內燃機的移程容積？通常內燃機的移程容積愈大時，制動馬力就愈大，可代表移程容積愈大時內燃機的性能愈好嗎？例如六缸汽油引擎的移程容積較四缸汽油引擎的大，六缸汽油引擎的制動馬力也較大，又意味著六缸汽油引擎的性能較好嗎？請說明該結果的理由。有其它的參數可去除移程容積的效應而取代制動馬力，試定義一參數以判斷不同移程容積的往復式內燃機性能優劣？（20分）
- 五、什麼是汽油引擎的混合比？理想混合比是多少？如何決定濃與稀的混合氣？混合比與汽油引擎的運轉條件有何關係？（20分）