

類 科：汽車工程  
科 目：汽車動力機  
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、共有三部同為四行程四缸2000 c.c.引擎：火花點火式 (SI) 汽油噴射引擎、直接噴射式 (DI) 柴油引擎和間接噴射式 (IDI) 柴油引擎，問：
- (一)請由燃燒室設計、進氣及燃料系統之不同特性，比較說明SI和DI引擎之最大制動平均有效壓力 (brake mean effective pressure) 的大小順序。(10分)
- (二)請由燃燒室設計、進氣及燃料系統之不同特性，比較說明DI和IDI引擎之最佳制動單位燃料消耗量 (brake specific fuel consumption) 的大小順序。(10分)
- 二、請說明驅動電動車用之永磁式同步馬達，其弱磁控制 (field weakening control) 之作動原理及目的。(20分)
- 三、請由電動汽車驅動馬達之最高轉速及其對應的輸出扭矩、最高車速及其對應的行駛阻力、車輪半徑和傳動效率等參數，決定動力傳動系統之傳動比的上限和下限。(20分)
- 四、請說明插電式油電混合動力車 (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) 之運作原理。(20分)
- 五、火花點火式四行程四缸2000 c.c.引擎，分別使用汽油和A氣態替代燃料，在固定節汽門全開、2600 rpm狀況下以化學計量空燃比 (stoichiometric air fuel ratio) 運轉，假設兩種燃料皆完全燃燒且制動熱效率 (brake thermal efficiency) 相等。標準狀態進氣之A氣態燃料和空氣密度相同為 $1.18 \text{ kg/m}^3$ 。汽油和A氣態替代燃料之化學計量空燃比及低熱值 (lower heating value) 如下表所示。

表 汽油和A氣態燃料之性質

	化學計量空燃比	燃料低熱值kJ/kg
汽油	14.8	43600
A氣態燃料	16.5	54000

- (一)以汽油為燃料，其制動平均有效壓力為900 kPa。試問引擎制動功率 (brake power) 是若干kW？(10分)
- (二)改使用A氣態燃料運轉時，問引擎制動功率是若干kW？(10分)
- 註：(一)、(二)兩小題係指整個引擎，非單獨一個汽缸