

類 科：農業機械
科 目：農業動力學
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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、曳引機的動力輸出軸，常以 PTO 簡稱之，它能將引擎的動力傳遞給各種農具，使其獨立運作，如迴轉犁、割草機、播種機、噴霧機等。

(一)傳統上引擎動力至 PTO 有三種主要的傳遞方式，試詳述之。(10 分)

(二)曳引機的 PTO 與外接犁具或割刀的匹配至關重要，試就曳引機的 PTO 規格、物理連接匹配（含傳動軸長度）等兩項匹配申論之。(20 分)

(三)PTO 最常見的規格有：540 RPM 和 1000 RPM。那麼下面的轉速匹配：PTO 1000 RPM 軸接到需要 540 RPM 的農具上、PTO 540 RPM 軸接到需要 1000 RPM 的農具上，分別可能發生什麼狀況？(10 分)

二、(一)四行程引擎的工作循環為何？在實際引擎的運作中，由於氣體流動的慣性、引擎轉速的變化以及為了最佳化燃燒效率等因素，氣門的開啟和關閉時機並非嚴格地與活塞的上死點（TDC）和下死點（BDC）完全重合，而是以 4 個氣門正時（Valve Timing）參數決定了引擎進氣門和排氣門打開和關閉的確切時機。這 4 個氣門搭配活塞運行的動作是什麼？(15 分)

(二)某四行程汽油引擎之進汽門早開 20 度，晚關 67 度，排汽門早開 67 度，晚關 30 度，試繪出氣門正時相位（角度）圖，並請計算氣門重疊角度為多少？氣門重疊角若太大對引擎效率會有什麼影響？(15 分)

三、以電動中耕機從事農事工作是可以以半試驗法來進行其消耗功率或續航力的評估。假設農事操作的功率消耗模式為：

$$\frac{dE}{dX} = CX^n$$

上式 E 為消耗功率（kW）， X 為作業深度（cm）（假設不考慮空轉的能耗）

(一)假設電動中耕機使用 25000 mAh 容量的電池，其工作電壓為 48 V，則電池可以提供多少電能（kWh）從事農事作業？若電池上標有 50 C 是什麼意思？(10 分)

(二)經實驗得電動中耕機農事操作的功率消耗模式之 $n = -0.5$ ，挖 10 cm 土深可挖 30 分鐘，則挖 20 cm 土深可以挖多久？(20 分)