

等 別：高考二級
類 科：農業機械
科 目：高等農機設計學
考試時間：2 小時

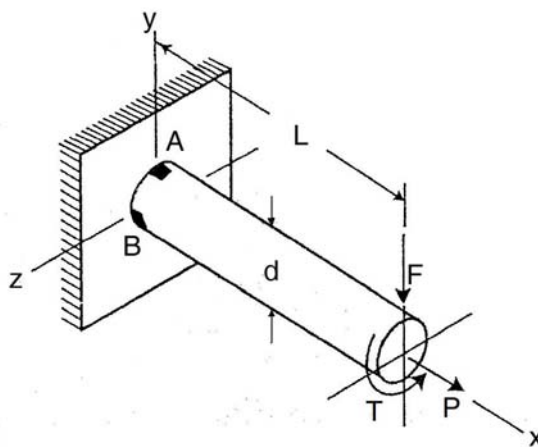
座號：_____

※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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如下圖所示，若將一長度 L 為 75 mm、直徑 d 為 18 mm 之實心鋼材圓棒固定連接於某一農機具的支撐板上，請利用畸變能理論 (distortion energy theory) 求圖中 y 軸正上方 A 處與 z 軸最左方 B 處之安全係數 (safety factor)？假設該圓棒之抗拉強度 (tensile strength) 為 360 MPa、降伏強度 (yield strength) 為 310 MPa，而圓棒受到圖示之垂直力 F 為 450 N、正向力 P 為 6 kN、及扭矩 T 為 35 N-m。(30 分)



- 二、某農場擬設計一新型的農產品檢測裝置，選用一部單軸螺桿滑台來輸送樣品，該滑台係由一附有減速機的直流馬達驅動，使滑台能夠做直線往復運動。假設螺桿所需之轉矩為 2 N-m，螺桿之螺距為 10 mm，直流馬達實際轉速為 720 rpm，滑台行走距離 80 mm 所需時間為 40 s：
- (一)螺桿之轉速為若干 rpm？(6 分)
- (二)選用減速機之減速比為若干？(6 分)
- (三)參考下表所列之減速機資料，則驅動馬達之轉矩為若干 N-m？(6 分)
- (四)驅動馬達所需之功率為若干 W？(7 分)

減速比	3, 3.6, 5, 6, 7.5, 9, 12.5, 15, 18	20, 30, 36	50, 60, 75, 90, 100, 120, 150, 180
減速機效率	81%	73%	66%

三、若開發一台新的農業機械需要設計一個輪系，該輪系值要求為-14，且各個齒輪之齒數介於 20 與 80 之間，試求出各個齒輪的齒數以及繪出所設計輪系之示意圖。(25 分)

四、某台農業機械之油壓系統，其溢流閥 (relief valve，亦稱洩壓閥) 之壓力-流量特性曲線如下圖所示，當泵浦之流量 $Q=50$ lpm (公升/分鐘) 全部流通該閥時，其調定壓力為 $p=90$ kgf/cm²：

(一)若泵浦之出口壓力 $p=88$ kgf/cm² 時，則溢流損失為若干 kW？(10 分)

(二)在(一)的前提下，進入油壓缸的流量為若干 lpm？(5 分)

(三)一般設計油壓系統時，必需考慮安裝溢流閥之理由為何？(5 分)

