

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

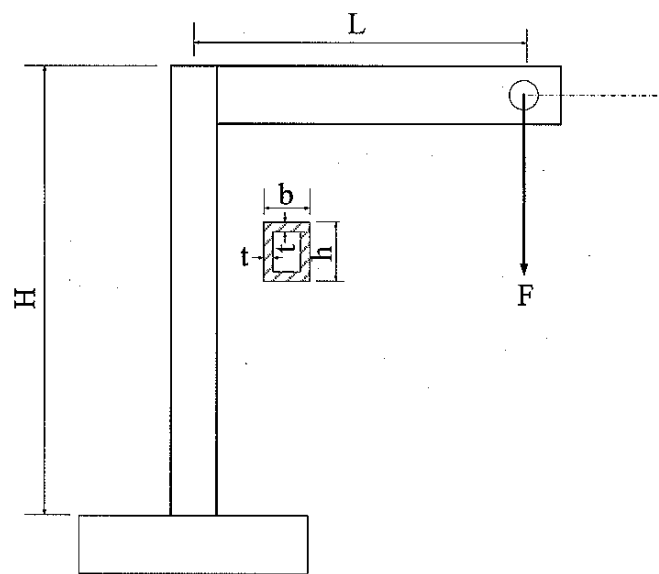
座號：_____

※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。

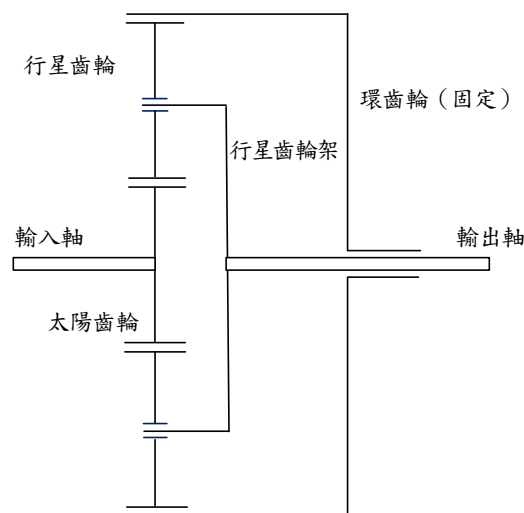
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖吊物架，設計支撐柱（橫桿強度無虞），材料強度為 200 MPa， $L = 500 \text{ mm}$ ， $H = 2000 \text{ mm}$ ， $b = 100 \text{ mm}$ ， $h = 100 \text{ mm}$ ， $t = 5 \text{ mm}$ ，承受負載 $F = 10 \text{ kN}$ ，柱截面如圖：
- (一)請問吊物架安全係數若干？（10 分）
- (二)若安全係數要達到 4，改變 h ，其他尺寸不變， h 為若干？（15 分）



- 二、如圖行星齒輪系（planetary gear train），可以用於減速機構。

- (一)如果太陽齒輪（sun gear）齒數為 32，行星齒輪（planet）齒數為 32，環齒輪（ring gear）齒數為 96，輸入軸轉速為逆時鐘方向 600 rpm，輸出軸轉向為逆時鐘或順時鐘方向？轉速若干？（10 分）
- (二)請問所有齒輪的齒數限制在 30-120 齒，試設計速比（speed ratio）（輸入速率與輸出速率之比）絕對值最大的齒輪系。最大速比若干？太陽齒輪、行星齒輪、環齒輪的齒數各為若干？（15 分）



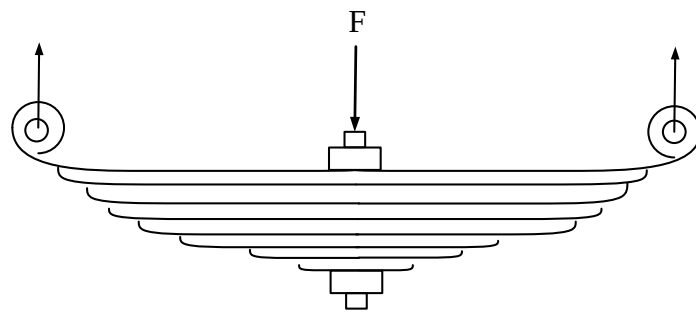
(請接背面)

等 別：高考二級
類 科：農業機械
科 目：高等農機設計學

三、如圖葉片彈簧 (leaf spring)，常用於農用搬運車，若以三角形板懸臂彈簧 (triangular-plate cantilever spring) 近似葉片彈簧，當負載 $F = 10 \text{ kN}$ ，葉片厚度 5 mm ，寬度 50 mm ，共使用 8 片，彈簧兩邊樞紐距離 500 mm ，忽略葉片間的摩擦效應，彈簧材料楊氏模數 (Young's modulus) 為 207 GPa 。

(一) 試求葉片彈簧在這樣載重下變形多少 mm ？(10 分)

(二) 如果葉片厚度 6 mm ，寬度 38 mm ，相同負載下與前一子題的變形量相差在 $\pm 5\%$ 以內，需多少葉片 (取整數)？變形量若干？(15 分)



四、如圖差速帶制動器 (differential band brake)，於煞車桿槓施力 F 可以將運轉中的抽水幫浦轉軸煞住。已知引擎輸出至抽水幫浦的功率為 1 kW ，轉軸轉速 200 rpm ，皮帶包覆角度 225° ， $a = 400 \text{ mm}$ ， $b = 20 \text{ mm}$ ， $c = 100 \text{ mm}$ ，圓筒直徑 142 mm ，皮帶與圓筒之間的摩擦係數為 0.3 。

(一) F 剛好等於多少時可以煞住轉軸？(15 分)

(二) 請問當 b 增至多少時，可以在未施力情形下，制動器開始發生自鎖 (self-locking) 的情形。(10 分)

