

等 別：二級考試

類 科：農業機械

科 目：高等農機設計學

考試時間：2 小時

座號：_____

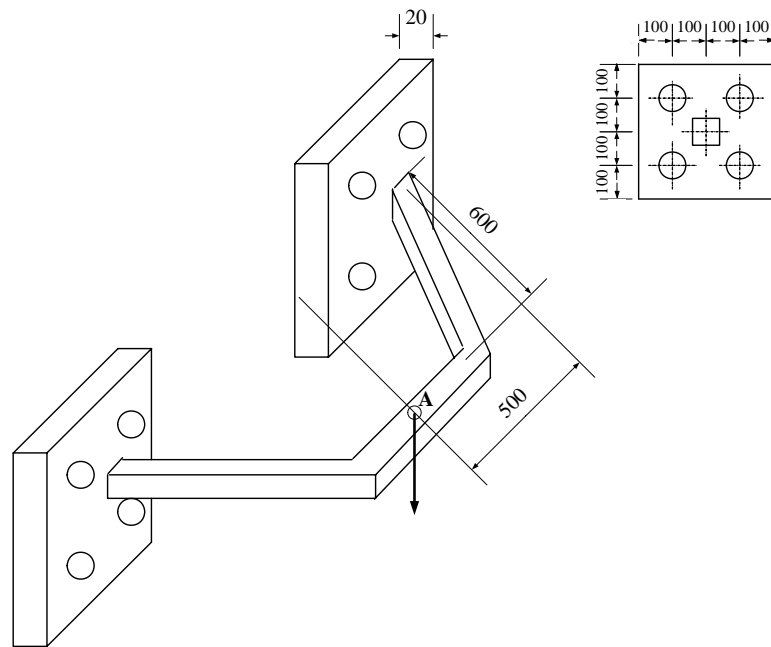
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

一、如圖所示之吊架，可以用來吊掛農機具，農機具重達 6000 N，作用在吊架中央處（在圖中 A 點），吊架本身強度足夠承受農機具重量，請設計使用 8 支相同螺栓固定吊架兩側，假設螺栓容許應力為 200 MPa：

(一)根據最大剪應力理論 (maximum shear stress theory)，求螺栓最小直徑。(15 分)

(二)根據最大畸變能理論 (maximum distortion energy theory)，求螺栓最小直徑。(10 分)



單位：mm

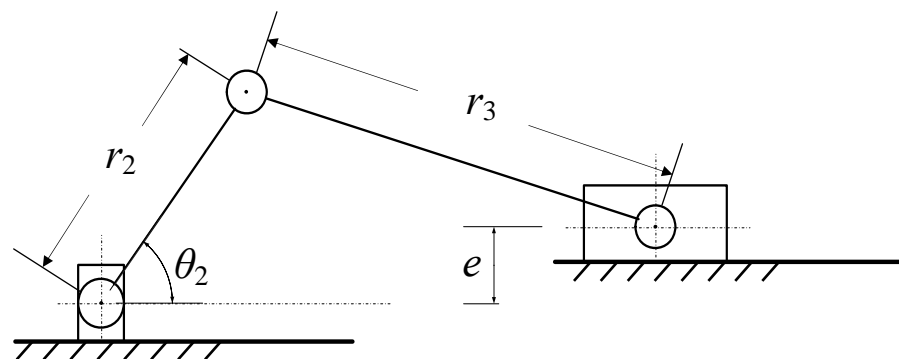
二、如圖所示之曲柄滑件機構，此機構廣用於引擎或往復式壓縮機之傳動機構，如果 $r_2 = 50 \text{ mm}$, $r_3 = 80 \text{ mm}$, $e = 10 \text{ mm}$ ：

(一)試求滑件衝程。(5 分)

(二)如果滑件為輸入桿件，當滑件至最右側時，其傳力角 (transmission angle) 為多少？(5 分)

(三)如果曲柄為輸入桿件，當曲柄與水平方向夾角 $\theta_2 = 30^\circ$ 時，其傳力角為多少？(5 分)

如果曲柄轉速為 500 r.p.m. (C.C.W.)，滑件之線速度為多少？(10 分)



(請接背面)

等 別：二級考試
類 科：農業機械
科 目：高等農機設計學

三、四連桿機構廣泛應用在農用作業機，今因作業需求，需設計一組四連桿機構，使輸入角度與輸出角度符合要求，即輸入桿角度分別為 40° 、 45° 與 60° 時，對應的輸出桿角度分別為 80° 、 90° 與 100° 。如果固定桿長度為 100 mm，位於水平方向，求：

(一)輸入桿長度。(15 分)

(二)輸出桿長度。(10 分)

四、有 7 個正齒輪，其中 5 個為外齒輪、2 個為環齒輪，外齒輪齒數分別為 15、16、18、20、24 齒，環齒輪齒數分別為 64、72 齒，所有齒輪之模數相同：

(一)不考慮輸出軸旋轉方向，在題目所給的齒輪中選用 4 個齒輪組成轉速比最大的複式齒輪系，其轉速比為多少？(10 分)

(二)在題目所給的齒輪中選用 3 個齒輪與旋臂 (arm)，其中除行星齒輪外，其餘齒輪與旋臂軸需在同一軸線。當旋臂為輸入，太陽齒輪為輸出時，另一齒輪固定，組成轉速比最大的單式行星齒輪系 (simple planetary gear train)，其轉速比為多少？(7 分)

(三)在題目所給的齒輪中選用 3 個齒輪與旋臂，其中除行星齒輪外，其餘齒輪與旋臂軸需在同一軸線。如果太陽齒輪固定，旋臂為輸入，另一齒輪為輸出時，組成轉速比最大的單式行星齒輪系，其轉速比為多少？(8 分)

註：轉速比為輸出軸轉速與輸入軸轉速之比值。請繪齒輪系示意圖說明。