

類 科：機械工程、汽車工程

科 目：機械設計

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)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、一直徑為 30 mm 的扭力軸，受到 200 N·m 靜態扭矩，扭力軸的材料為 195-T6 鑄鋁，其拉伸降伏強度 160 MPa，壓縮降伏強度為 180 MPa，扭力軸係由車床精車至所需尺寸：

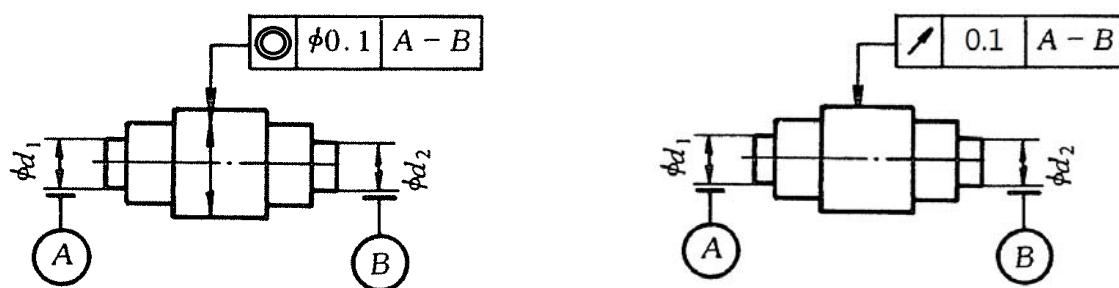
(一)試計算該扭力軸的三個主應力。(10 分)

(二)請用庫倫-莫耳法 (Coulomb-Mohr theory) 估算其安全係數。(15 分)

二、下左圖與下右圖為常見的兩種軸形狀精度公差的標示：

(一)請簡述兩種公差的物理意義及其檢測方法。(15 分)

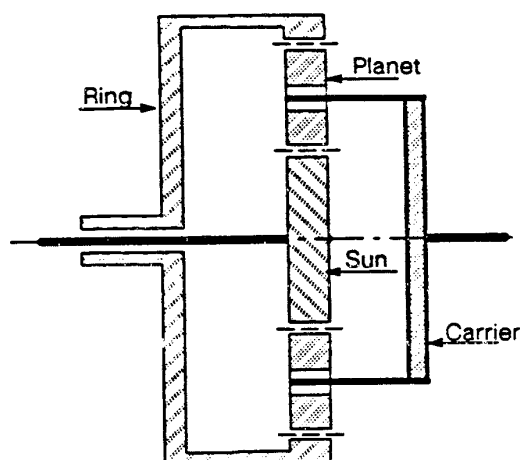
(二)請說明下左圖與下右圖的標示是否實質上大致相等？請詳述你的理由。(10 分)



三、如下圖所示的行星齒輪系，環齒輪齒數為 Z_R ，太陽輪齒數為 Z_S ，行星輪齒數為 Z_P ，假設行星輪均勻分佈在行星臂架周圍：

(一)請說明行星齒輪數目有沒有限制？請推導其限制條件。(10 分)

(二)假設環齒輪固定，輸入軸為太陽輪，輸出軸為行星臂架，減速比為 4:1，行星齒輪數目為 3，每一種齒輪最少齒數不得低於 16，請設計一滿足上述條件且環齒輪齒數最少的行星齒輪系。(15 分)



四、一旋轉軸於實際應用時發覺其剛性不足，請問下列那一種方法最能改善其剛性：(一)改用強度更好的合金鋼，(二)改變熱處理的方法，(三)加大直徑，請說明每個選項的改善效果並做出你的選擇。(25 分)