

等 別：四等考試  
類 科：機械工程  
科 目：機械設計概要  
考試時間：1 小時 30 分

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。

(四)答題時必須寫清楚解題之各過程(含圖)步驟，只有答案而過程不清楚者，不予給分。

(五)未註明單位之長度，一律為mm。

一、傳動軸與軸承之組裝設計圖上顯示其軸承標稱號碼為「6312-C3」，且與軸之組裝配合為「H6/k7」，經查 6 級之標準公差為 0.019，而 k7 上、下公差分別為 (+0.015, +0.002)，則：

(一)軸承記號之「C3」是什麼意思？(5 分)

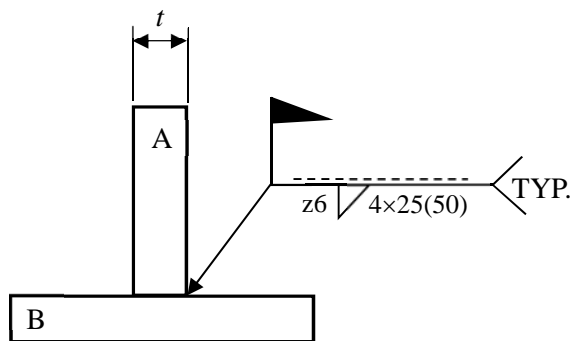
(二)軸與軸承之配合過盈量(或餘隙)為多少？(10 分)

(三)若為方便組裝軸承，設計要求其與軸間須留有至少 0.020 以上之間隙時，則軸承需要在油中加熱至何溫度？(軸承之材料線膨脹係數為  $15 \times 10^{-6} \text{ mm/mm}^\circ\text{C}$ 、室溫以  $25^\circ\text{C}$  計。)(10 分)

二、零件 A 與 B 之設計圖上標示有接合符號，如圖所示，則：

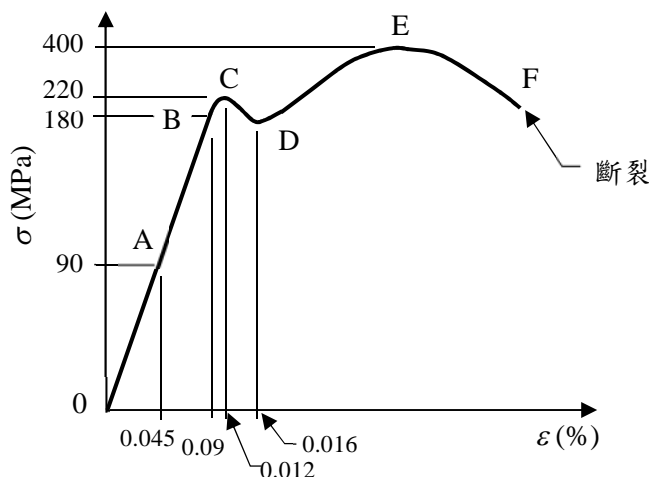
(一)請完整說明該接合符號之意義為何？(10 分)

(二)零件 A 與 B 之接合長度至少為多少？(5 分)



三、某金屬材質依 CNS 2111 施行拉伸試驗並將結果表示成「應力-應變」圖，如圖所示，依據此圖回答下列問題：

- (一)該金屬之降伏強度與最大抗拉強度分別為何？（10分）
- (二)請計算出材質之楊氏係數（Young's modulus）為多少？（10分）
- (三)依據最大剪應力破壞理論（maximum shear stress theory），若將該材質應用於應力分析時，則其容許之材質強度應為何？（5分）



四、減速比為 3 之 A、B 兩正齒輪軸心相距為 100，若齒輪 B 為輸出軸，而齒輪 A 之模數為 2.5，則：

- (一) A、B 兩齒輪之齒數各為多少？（10分）
- (二)若齒輪 A 之扭矩為 10 N-cm，則 B 之輸出扭矩應為多少？（10分）

五、某組零件原設計使用彈簧常數 2.0 N/mm 之壓縮螺旋彈簧，但由於受到空間限制，擬改為安裝於機殼之簧片 A 代替，構想示意如圖，若簧片材質之楊氏係數為 250 GPa，試計算簧片之厚度  $t$  應為多少才可以等效於原螺旋彈簧之彈簧常數？（15分）

