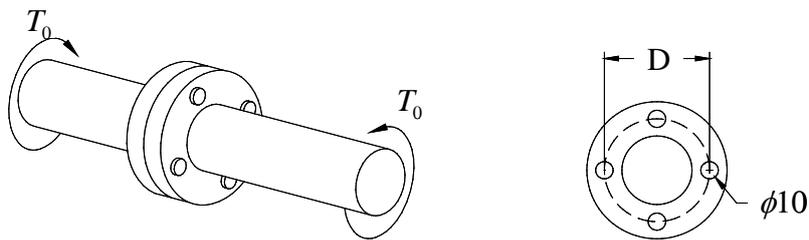


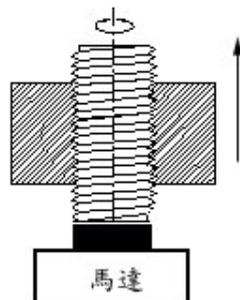
## 1052 機械系博士班資格考試題目

考試科目	方式	
設計製造	Closed Book, 不可使用計算機	Part I

1. 一聯軸器如下圖所示，以四個螺栓固定，假設受扭矩  $T_0=100\text{N}\cdot\text{m}$ ，且  $D=100\text{mm}$ ，螺栓直徑  $d=10\text{mm}$ ，試計算螺栓中直接剪應力大小（10分）。螺栓材料降伏強度為  $200\text{MPa}$ ，請自行假設計係數，預估此聯軸器可以承受之最大扭矩（10分）。



2. 軸承的「額定壽命(rated life)」經常用所謂 L10 壽命來表示，請說明軸承的「L10 壽命」的意義，並解釋軸承型錄上「基本額定動負荷」的意義（5分）。在某項產品應用上使用滾珠軸承承受之等效負荷為  $1,000\text{N}$ ，期望軸承 L10 壽命需大於八百萬轉，所選擇軸承基本額定動負荷至少要多少？（10分）
3. 「步進馬達(step motor)」依所給予的脈波訊號做旋轉運動，能控制角度與轉速，廣泛應用於列表機、影印機及醫療器材等產品。步進馬達通常會標示其「步進角(step angle)」，也就是輸入步進馬達一個脈衝，馬達軸的轉動角度，例如步進角為  $7.5$  度，也就是一轉  $360$  度時需要輸入  $360/7.5=48$  個脈衝。如下圖所示，以步進角為  $3.6$  度的步進馬達，搭配導程  $1\text{mm}$  的導螺桿做進給位置的 control，步進馬達直接驅動導螺桿，請列式計算此設計可達成之位置精度為何？當系統輸入多少個脈波訊號，可使圖中夾具產生  $20\text{mm}$  之位移？（10分）這個設計屬於開迴路控制，如欲修成為閉迴路控制應如何設計？（5分）



## 1052 機械系博士班資格考試題目

考試科目	方式	
設計製造	Closed Book, 不可使用計算機	Part II

1. 在成形加工時，材料會因加工硬化(work hardening)機械強度增強。

請說明：

- i. 是晶粒結構產生了什麼變化所造成的？(5%)
  - ii. 但如果是熱作就不會產生，為什麼？(5%)
2. 請說明滲碳(carburizing)熱處理製程及其增加材料表面硬度的機制(10%)
3. 請說明鑄造時冷卻速率對材料結構及其特性、品質的影響(10%)
4. 請敘述製作寶特瓶的製程及其特點(10%)
5. 請敘述粉末冶金製程程序及其特點(10%)