

等 別：三等考試
類 科：機械工程
科 目：機械製造學（包括機械材料）
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、金屬材料承受冷作加工後的實際應力-實際應變關係可以 $\sigma=\sigma_0\varepsilon^m$ 表示，其中 σ =實際應力、 σ_0 =強度係數或是應變強化係數、 ε =實際塑性應變、 m =應變強化指數（同終極應變）。一退火鋼材承受拉伸冷作前的橫斷面積= A_0 、降伏強度=220 MPa、終極強度=341 MPa、破壞強度=628 MPa、 σ_0 =620 MPa、 $m=0.25$ 、破壞應變=1.05，若此鋼材承受 15% 冷作後，其橫斷面積= A_i ，試求：

(一) $\frac{A_0}{A_i}$ 。(6 分)

(二)冷作後的實際應變。(6 分)

(三)冷作後的降伏強度。(6 分)

(四)最大的冷作%。(7 分)

二、有一數值工具機的床台由伺服馬達結合雙螺紋導螺桿和光學編碼器提供動力。導螺桿的螺距為 5.0 mm，馬達每轉 16 圈導螺桿轉 1 圈；光學編碼器直接連接到導螺桿，每轉 1 圈產生 200 個脈衝。若床台必須以 500 mm/min 的進給速率移動距離 100 mm，試求：

(一)馬達的轉動圈數。(6 分)

(二)控制系統接收到的脈衝計數。(6 分)

(三)脈衝的頻率。(6 分)

(四)伺服馬達的轉速。(7 分)

三、利用精密平台上一正弦桿（Sine bar）量測一工件的角度為 A ，該角度的規格為 $35.0\pm 1.8^\circ$ 。若配合一組可以形成高度 $H=10.0000$ 至 199.9975 mm、增量為 0.0025 mm 的高度塊規（Gage blocks）模組，正弦桿的長度 $L=200.00$ mm、正弦桿輻（Roll）的直徑=30.0 mm，試求：

(一)繪出此正弦桿量測裝置示意圖；並標示出 A 、 H 、 L 。(6 分)

(二)量測工件最小角度的高度塊規高度。(6 分)

(三)量測工件最大角度的高度塊規高度。(6 分)

(四)可以在公稱角度規格下設置的最小角度增量。(7 分)

- 四、在一數值工具機上沿著平行於床台軸之一的方向進行銑削，總行程=300 mm、切削速度=1.25 m/s 和刀具每齒的切屑負載 (Chip load) =0.05 mm；並且端銑刀有 4 齒，其直徑=20.0 mm。若該軸連結使用一直流伺服馬達，其輸出軸連接到螺距=6.0 mm 的導螺桿，伺服馬達的反饋傳感裝置是每 1 轉發出 250 個脈衝的光學編碼器，試求：
- (一)主軸轉速。(6 分)
 - (二)進給速度。(6 分)
 - (三)銑削所需時間。(6 分)
 - (四)伺服馬達的轉速與編碼器的脈衝頻率。(7 分)