

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

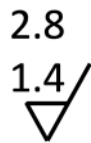
座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

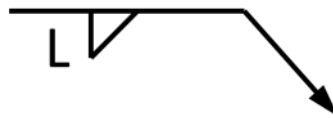
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請說明下列標註符號代表意義。(10 分)

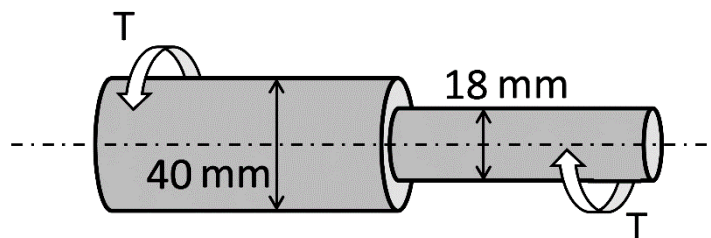


二、在下列 90 度填角焊接的標註中，若焊接喉部深度為 6 mm，L 為多少？(15 分)



三、有一金屬材料的降伏強度為 200 MPa、極限拉伸強度為 350 MPa、耐久限為 140 MPa，該材料受到動態等效應力 (von Mises stress)，該動態等效應力的平均值為 150 MPa、振幅為 40 MPa，請以 Goodman 疲勞模型計算安全係數 (不考慮應力集中的影響)。(25 分)

四、有一金屬圓棒 (其尺寸如下圖所示)，該圓棒材料的降伏強度為 150 MPa、極限拉伸強度為 300 MPa、耐久限為 120 MPa，圓棒受到純扭曲 (pure twisting)，扭矩 T 為 100,000 N·mm，請根據最大畸變能模型計算安全係數 (不考慮應力集中的影響)。(25 分)



五、考慮下列螺旋彈簧設計公式： $k = \frac{d^4 G}{8D^3 N}$ ，使用線徑 0.5 mm 的金屬絲製作一螺旋彈簧，該材料的剪力模數為 80 GPa，纏繞彈簧直徑為 10 mm，為了製作彈簧係數為 0.06 N/mm 的彈簧，且頭尾掛勾共需要 3 圈的金屬絲材料，試問共需要多長的金屬絲？（25 分）