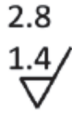


112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

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

一、請說明下列標註符號代表意義。(10 分)



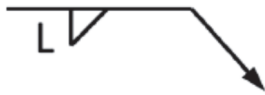
《考題難易》：★(最難五顆星)

《破題關鍵》：本題為基本的表面符號敘述，於授課時有詳述。

【擬答】：

必須加工，加工後表面粗糙度介於 $2.8 \mu\text{m}$ (微米)至 $1.4 \mu\text{m}$ 之間

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)



《考題難易》：★(最難五顆星)

《破題關鍵》：本題為焊接基本符號中喉部長度與焊腳長尺寸計算。授課時已有說明。

【擬答】：

$$L \text{ 為腳長} = \frac{6}{\cos 45^\circ} = 8.48 \text{ mm}$$

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)

《考題難易》：★(最難五顆星)

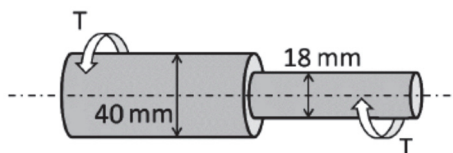
《破題關鍵》：本題為基本變動負載之安全係數計算，課程於需調整。

【擬答】：

$$\frac{150}{350} + \frac{40}{140} = \frac{1}{FS}$$

得 Goodman 疲勞模型安全係數 $FS=1.4$

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)



《考題難易》：★★(最難五顆星)

《破題關鍵》：本題也是雙動負載之安全係數計算，但必須由材料力學基礎公式，才能配合所要求理論正確求解相關內容，課程中皆有詳述，不需調整授課內容。

【擬答】：

本題為純剪狀況， $\sigma_x=0$ ， $\sigma_y=0$

$$\text{最大剪應力 } \tau = \frac{16 \times 100000}{\pi \times 40^3} = 7.957 \text{ MPa}$$

$$\text{畸變能模型等值應力 } S = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau^2} = \sqrt{3}\tau$$

$$\text{所以 } S = \sqrt{3} \times 7.957 = 13.78 \text{ MPa}$$

$$\text{安全係數 } FS = \frac{150}{13.78} = 10.88$$

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)

《考題難易》：★(最難五顆星)

《破題關鍵》：本題為彈簧基本考題，且題目已提供解題公式，不需調整授課內容。

【擬答】：

設題目中纏繞彈簧直徑 10mm 為平均直徑，由公式

$$0.06 = \frac{0.5^4 \times 80 \times 10^3}{8 \times 10^3 \times N} \text{，得有效圈數 } N = 10.42 \text{ 圈}$$

總圈數 = $N + 3 = 13.42$ 圈

金屬絲長 = $\pi \times 10 \times 13.42 = 421.60$ mm

志光 學儒 保成

工科上榜養成規劃

1 2 3 4

- 法科架構班**
結合實務例子
建構法科概念
- 扎實正規班**
完整堂數
循序漸進
- 獨家 進階課程**
圖解階段複習
解題技巧灌輸
- 工科全科班**
公職+國營
一次到位

5 6 7 8

- 主題題庫班**
主題教學
考點分析
- 精華總複習**
掌握考點
增強實力
- 全真模擬考**
比照真實考試
檢視應考實力
- 考前關懷講座**
名師最終提點
觀念更加清晰

詳細課程內容，歡迎至志光學儒保成全國門市洽詢

