

臺灣菸酒股份有限公司

113 年從業職員及從業評價職位人員甄試 試題



甄試職別：從業職員

甄試類別：A04 機械(南二區)

測驗科目：專業科目 3

- 0067【機械設計】

— 作答注意事項 —

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，該節不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場通知書編號及條碼，亦不得書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)或書寫不清、污損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，並完全塗滿方格，不塗出方格外。未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡污損，也切勿使用修正帶(液)。
- ⑤ 非選擇題：限用藍、黑色鋼筆或原子筆、修正帶(液)等文具作答。
- ⑥ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時裝置後，妥為收納不得使用，違者扣該節成績 20 分，續犯者該節不予計分。
- ⑦ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止而再犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑧ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。
- ⑨ 測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響即須停筆。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。
- ⑩ 應考人於測驗當日每節測驗時間結束後，得向試場監試人員索取考畢之試題。

考生於應試期間應遵守簡章所載試場規則。違反規定者，經提報本考試甄試委員會予以試場規則之條文規定議處。

臺灣菸酒股份有限公司 113 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試職別：從業職員

甄試類別：A04 機械(南二區)

專業科目 3：0067【機械設計】

*入場通知書編號：_____

- 注意：
- ① 本試題為雙面印刷，不含封面共計 2 頁，測驗題型為非選擇題共 4 大題，每題各 25 分，總計 100 分。
 - ② 非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 - ③ 請勿於答案卡(卷)上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 - ④ 答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題【25 分】

請寫出下列 5 種齒輪的英文名稱(1 分)，並各舉一個該齒輪的實際應用例(2 分)，再進一步說明該齒輪的特性(2 分)。

- (1) 正齒輪(5 分)
- (2) 傘型齒輪(5 分)
- (3) 螺旋齒輪(5 分)
- (4) 蝸齒輪(5 分)
- (5) 齒輪與齒條(5 分)

提示：作答時，請抄題如下範例：

- (1) 正齒輪：
英文：_____
實際應用例：_____
齒輪特性：_____

第二題【25 分】

一強度區分為 8.8 的 M10 螺栓，鎖入一固定的螺孔。已知該 M10 螺栓的基本參數如下：標稱直徑 $D: 10\text{ mm}$ ；螺距 $P: 1.5\text{ mm}$ （普通螺距）；螺栓截面面積： $A_s = 58\text{ mm}^2$ ；螺紋有效直徑 9.026 mm (可以 9.0 估算)。該螺栓材質的抗剪強度可以用降伏強度的 0.5 估算之，請依螺栓鎖固強度的理論分析回答下列問題：

- (1) 說明區分強度 8.8 的意義。(5 分)
- (2) 若使用此螺栓，在不會發生永久變形前提下，可提供的最大鎖緊力為多少 N？，(提示：在此假設螺栓鎖入足夠的牙數，因此不會發生崩牙)(5 分)
- (3) 當吾人在其軸向懸吊一 3 公噸的重物，若要保證螺栓不發生永久變形，試計算其理論安全係數。(5 分)
- (4) 若僅咬合了 2 牙(兩條螺紋)，請分析此螺栓在懸掛 3 噸的重物後是否會崩牙？(假設螺牙外形的應力集中因子為 2.0)？(5 分)
- (5) 若要保證不崩牙，至少需鎖入幾牙？(5 分)

[所有問題請列出算式，並以正確的公制單位作答，未列出必要的計算不給分，非整數數值請四捨五入取至小數點下 2 位數，若條件不足，請自行做合理假設]

第三題【25 分】

如圖 3 所示，一根直徑 10mm 的退火中碳鋼(其楊氏係數 $E=200\text{GPa}$ ；抗拉強度 $\sigma_u = 58\text{Kgf/mm}^2$ ；降伏強度 $\sigma_y=35\text{Kgf/mm}^2$)，用來設計一個植入天花板的掛勾，用以懸吊一部機車(假設重量為 150 公斤)。現在要先評估該掛勾的垂直段(假設長 50mm)是否有足夠的強度承受該重量？

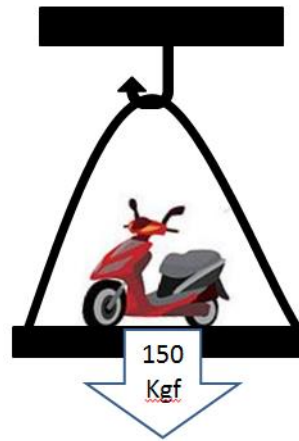


圖 3

- (1) 若不希望產生永久變形，則此掛勾的安全係數為多少？(5 分)
- (2) 若在進行懸掛作業時，產生了 5 倍的衝擊力，該掛勾是否斷裂？(5 分)
- (3) 承上題，若你的答案為：否，則此時的拉伸量為？mm。(5 分)
- (4) 承上題，此時是否會有永久變形發生？(5 分)
- (5) 試估算該掛勾最大可以掛載多少公斤的重量才會發生斷裂！(5%)

[所有問題請列出算式，並以正確的公制單位作答，未列出必要的計算不給分，非整數數值請四捨五入取至小數點下 2 位數，若條件不足，請自行做合理假設]

第四題【25 分】

已知：SS41(新規格為 SS400；也相當於美規 ASTM A36 鋼材) 構造用鋼材，41 表抗拉強度不得小於 41Kg/mm^2 ，其楊氏係數 $E=200\text{GPa}$ ；抗拉強度 $\sigma_u=410\text{MPa}$ ；降伏強度 $\sigma_y=250\text{MPa}$ 。

題目：

一塊 SS41 的鋼板，尺寸為：長 300mm、寬 25mm、厚 6mm，將其一端如圖 4 焊接於一塊垂直牆面上，其末端懸掛一重量為 W 的重物。

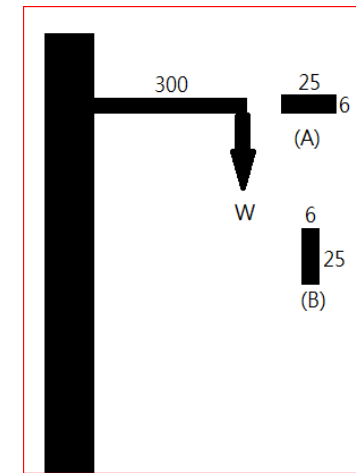


圖 4

- (1) 請分析以圖中(A)與(B)的兩種截面方向焊接(即以寬度呈水平和垂直兩種方式)，在相同 W 荷重下，其末端變形量的比值。(10 分)
- (2) 若以(A)的截面方向焊接，末端的向下變形量要控制在 5mm 以下， W 的最大重量為多少公斤。(5 分)
- (3) 這樣的鋼板拿來設計一根拉力板手，兩端施以 2000 公斤的拉力，會產生多少 mm 的變形量？(5 分)
- (4) 呈上題這樣的鋼板可以承受多少拉力而不產生斷裂。(5 分)

[所有問題請列出算式，並以正確的公制單位作答，未列出必要的計算不給分，非整數數值請四捨五入取至小數點下 2 位數，若條件不足，請自行做合理假設]

試題完