

等 別：高考二級
類 科：機械工程
科 目：機械設計學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

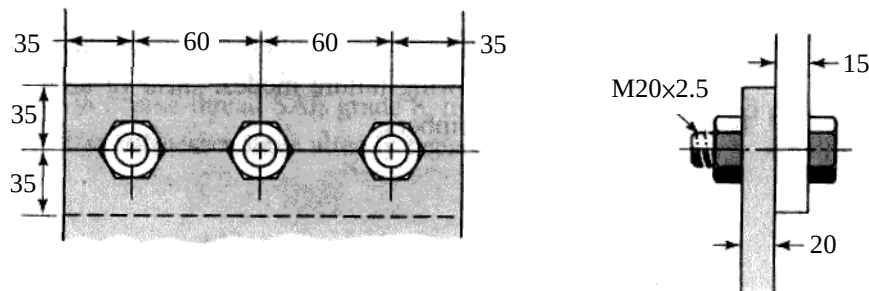
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、有一鋼棒具有最小 $S_e = 276 \text{ MPa}$ 、 $S_y = 413 \text{ MPa}$ 及 $S_{ut} = 551 \text{ MPa}$ 的機械性質，承受一 103 MPa 穩定扭轉應力及一 172 MPa 交變彎曲應力。試求：
- (一)依 von Mises 理論分析的合併負荷交變應力、平均應力、最大應力及安全係數。(20 分)
- (二)依 Modified Goodman 基準分析的安全係數。(10 分)

- 二、有一外徑為 23 mm 的鋼軸以 596 rpm 轉動，並以方鍵帶動一齒輪以傳遞 22 kW 。若忽略鍵和鍵槽的配合情況，選用一具有最小 $S_y = 390 \text{ MPa}$ 、安全係數為 1.1 的鋼製 $6 \times 6 \text{ mm}$ 方鍵，試求可承受剪應力及壓應力所需方鍵的長度。(30 分)

- 三、如下圖所示，利用具 $S_y = 420 \text{ MPa}$ 螺栓 3 組連接 $S_y = 320 \text{ MPa}$ 兩機件，接合處承受 90 kN 拉伸剪負荷。若螺紋未延伸入接合處，試求接合處可能發生 4 種破壞模式的安全係數。(20 分)



- 四、有一滾珠軸承在 1725 rpm 轉速下承受 2 kN 徑向負荷，並選用型錄額定壽命 L_{10} 一百萬轉下具有 16.06 kN 額定徑向負荷，試求所選用滾珠軸承之預期壽命及若維持該軸承失效機率在 4% (壽命修正因子 $K_R = 0.53$) 時之軸承預期壽命。(20 分)