

99 年公務人員普通考試試題

代號：43560 全一張
(正面)

類 科：機械工程

科 目：機械設計概要

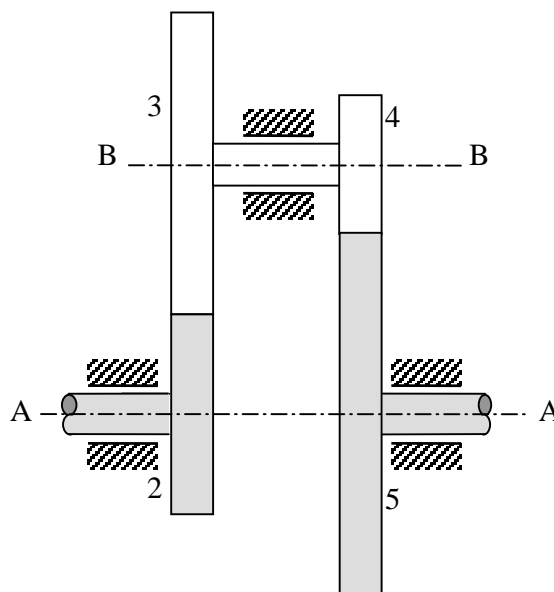
考試時間：1 小時 30 分

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。

- 一、一金屬機械元件的降伏強度為 $S_y = 380 \text{ MPa}$ ，受到靜力負荷所產生的應力狀態為 $\sigma_x = 95 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 25 \text{ MPa}$ ， $\tau_{xy} = 60 \text{ MPa}$ ，試以最大剪應力失效理論求出其最大剪應力與安全係數。(20 分)
- 二、面積相同的矩形截面與工字型截面的梁 (Beam)，承受相同純彎曲力矩，請問何種截面的梁較為安全？請說明其理由。(10 分)
- 三、有一空心圓軸所承受的扭矩為 $15 \times 10^5 \text{ N}\cdot\text{mm}$ ，該軸所能承受的最大剪應力為 $\tau = 50 \text{ N/mm}^2$ ，且空心軸的內外直徑比為 0.8，試求該空心軸的外徑。(15 分)
- 四、圖一所示為一組回歸齒輪系 (Reverted gear train)，其中齒輪 2 與齒輪 3 相嚙合，齒數分別為 32 與 48 齒，模數為 6 mm，齒輪 4 與齒輪 5 相嚙合，齒輪 5 的齒數為 72 齒，模數為 4 mm，其中齒輪 3 與齒輪 4 安裝於同一轉軸成為一個複合齒輪，試求(一)兩轉軸 A 與 B 之距離及(二)齒輪 2 與齒輪 5 的轉速比。(20 分)



圖一

- 五、有一螺旋壓縮彈簧係以線徑為 3.0 mm 之琴鋼絲所捲成，琴鋼絲的剛性模數 G 為 $79.3 \times 10^3 \text{ MPa}$ ，彈簧的外徑為 28.0 mm，有效圈數為 10 圈，試求壓縮彈簧的彈性係數 k 。(15 分)

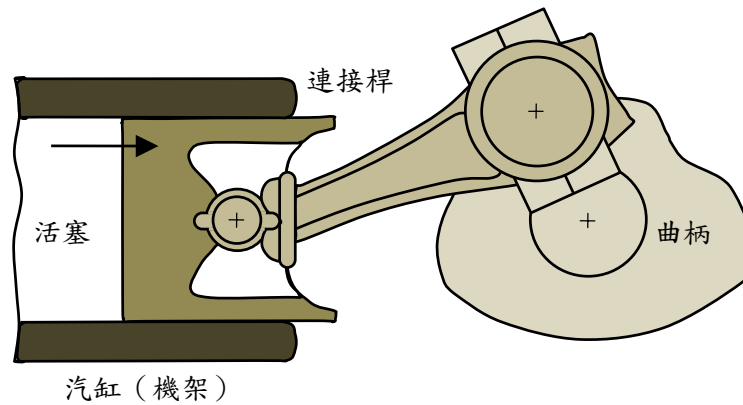
(請接背面)

99 年公務人員普通考試試題

代號：43560 全一張
(背面)

類 科：機械工程
科 目：機械設計概要

六、在引擎機構中，工程師會將做完全迴轉的曲柄設計成如圖二所示之形狀，請說明其主要目的。(10分)



圖二

七、(一)簡述皮帶傳動的三個優點。(5分)

(二)說明皮帶傳動的皮帶輪之中央較兩側凸起的目的。(5分)