

99年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：43250 全一頁

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。

- 一、有一圓盤離合器，接觸摩擦部分之外徑與內徑分別為 250 mm 與 100 mm，摩擦係數為 0.2，轉速為 300 rpm，接觸面之平均壓力為  $0.01 \text{ kg/mm}^2$ ，試求可傳動之動力 (kw)。(25 分)
- 二、一對相等三級塔輪，從動輪之最低轉速為 500 rpm，最高轉速為 2000 rpm，試問主動輪之轉速為多少？(25 分)
- 三、一軸置於一套筒內，軸之直徑  $D$  為 5 cm，軸之重量  $W$  為 600 kg，軸承可承受之壓力  $P$  為  $100 \text{ kg/cm}^2$ ，試推導軸承所需最小厚度之式，並求其值。(25 分)
- 四、軸之最大與最小尺寸分別為 20.320 mm 與 20.150 mm，環之最大與最小尺寸分別為 20.330 mm 與 20.200 mm，試求：
  - (一)軸之公差。(10 分)
  - (二)環之公差。(10 分)
  - (三)環與軸配合時之最大餘隙。(5 分)

一、

解：由圓盤離合器之均勻壓力理論可得：

$$\text{最大軸向推力 } F_a = \pi P (r_o^2 - r_i^2) = \pi \times 0.01 \times (125^2 - 50^2) = 412.33 \text{ kg}$$

$$\text{傳遞之扭矩 } T = \frac{2}{3} \mu F_a \left( \frac{r_o^3 - r_i^3}{r_o^2 - r_i^2} \right) = \frac{2}{3} \times 0.2 \times 412.33 \times \left( \frac{125^3 - 50^3}{125^2 - 50^2} \right) = 7.658 \text{ kg-m}$$

$$\text{故 } P(\text{PS}) = \frac{T \times 2\pi n}{75 \times 60} = \frac{7.658 \times 2\pi \times 300}{75 \times 60} = 3.21 \text{ PS}$$

$$\text{因此，可傳動之動力 } P(\text{kw}) = 3.21 \times 0.736 = 2.36 \text{ kw}$$

二、

解：設  $N$  為主動輪之轉速， $n_1$  為從動輪之最低轉速， $n_3$  為從動輪之最高轉速，則由相等三級塔輪之傳動特性可得

$$n_1 \times n_3 = N^2 \Rightarrow 500 \times 2000 = N^2 \Rightarrow N = 1000 \text{ r.p.m.}$$

三、

$$\text{解：設軸承所需最小厚度為 } L, \text{ 則可得 } P = \frac{W}{A} = \frac{W}{D \times L} \Rightarrow L = \frac{W}{P \times D}$$

$$\text{由上式可得軸承所需最小厚度為 } L = \frac{W}{P \times D} = \frac{600}{100 \times 5} = 1.2 \text{ cm}$$

四、

$$\text{解：(一)軸之公差} = \text{軸之最大尺寸} - \text{軸之最小尺寸} = 20.320 - 20.150 = 0.170 \text{ mm}$$

$$\text{(二)環之公差} = \text{環之最大尺寸} - \text{環之最小尺寸} = 20.330 - 20.200 = 0.130 \text{ mm}$$

$$\text{(三)環與軸配合時之最大餘隙} = \text{環之最大尺寸} - \text{軸之最小尺寸} = 20.330 - 20.150 = 0.180 \text{ mm}$$