

101年公務人員普通考試試題

代號：43730

全一紙
(正面)

類 科：機械工程

科 目：機械原理概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

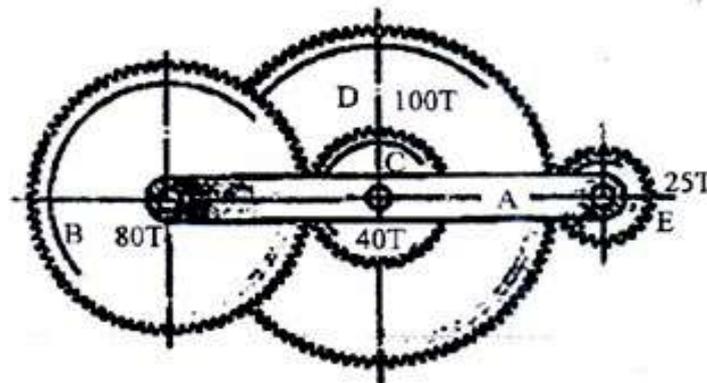
※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

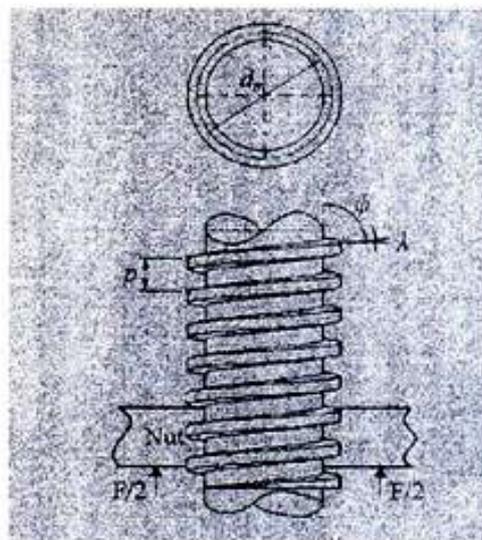
(三)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、請繪出汽車前輪轉向連桿機構，(10分)並說明其組成條件及特性？(10分)

二、圖中所示之周轉輪系，A 為旋臂，B、C、D、E 輪之齒數分別為 80、40、100、25 齒，B 輪齒軸為固定，若 B 輪之轉速為順時針 16 rpm，D 輪之轉速為逆時針 20 rpm，求 E 輪轉速？(20分)



三、一千斤頂承受 F 重量，其導螺桿之平均直徑為 d_m 、節距 p 、導程角 λ 、摩擦係數 f 及螺旋角 ϕ 的單紋方牙傳動螺旋，請推導出上升所需扭轉公式？(20分)



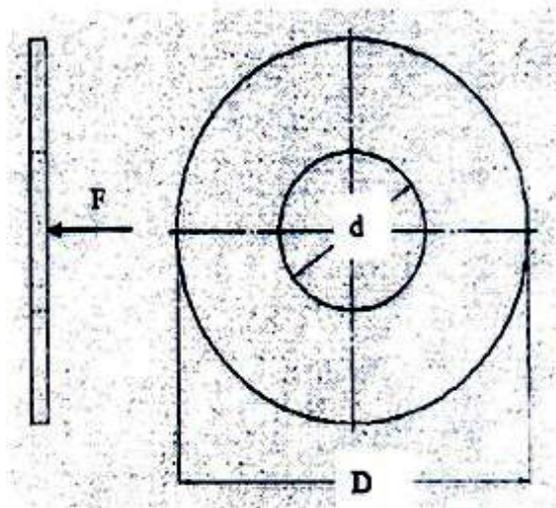
101年公務人員普通考試試題

代號：43730

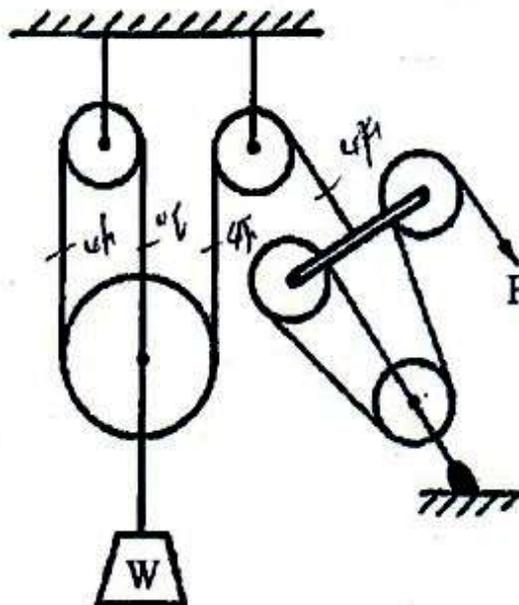
全一紙
(背面)

類 科：機械工程
科 目：機械原理概要

四、圖中為一環狀圓盤摩擦元件，內徑為 d 、外徑為 D 、摩擦係數 f 。當圓盤面受到一法向合力 F ，產生一扭矩 T 。假設此圓盤摩擦元件為均勻磨耗，請推導出 T 與 F 關係？
(20分)



五、圖中為一雙組滑車，若施力 F 為 150 公斤重，則可舉重物 W 多少公斤重？(20分)



101 年普考機械原理概要試題解析

一、

解析：

汽車前輪轉向機構之簡圖如圖 1 及圖 2 所示。

1. 組成條件：(1) $\overline{AB} = \overline{CD}$ 。(2) $\overline{AD} > \overline{BC}$ 。

2. 特性：兩曲柄之轉角不相等(內側角大於外側角)。

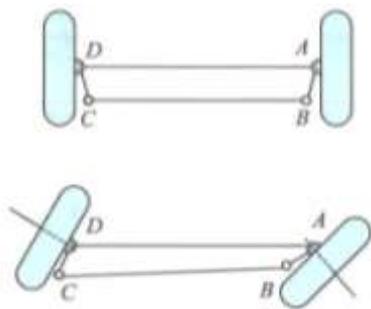


圖 1.

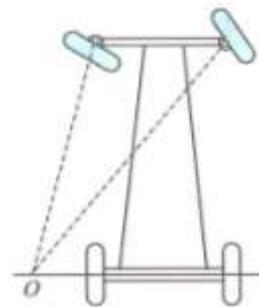


圖 2.

二、

解析：

$$\frac{N_C - N_A}{N_B - N_A} = \left(-\frac{T_B}{T_C} \right) \Rightarrow \frac{-20 - N_A}{16 - N_A} = -\frac{80}{40} \Rightarrow N_A = 4rpm \text{ (順時針)}$$

$$\frac{N_E - N_A}{N_B - N_A} = \left(-\frac{T_B}{T_C} \right) \times \left(-\frac{T_D}{T_E} \right) \Rightarrow \frac{N_E - 4}{16 - 4} = \left(-\frac{80}{40} \right) \times \left(-\frac{100}{25} \right)$$

$$\therefore N_E = 100rpm \text{ (順時針)}$$

三、

解析：

一單紋方牙之千斤頂，若不考慮軸環摩擦時，則上升所需之扭矩為

$$T = \frac{Fd_m}{2} \tan(\theta + \lambda), \text{ 其中摩擦角 } \theta = \tan^{-1} f, \text{ 導程角 } \lambda = \tan^{-1} \frac{P}{\pi d_m} \circ$$

四、

解析：

在均勻磨耗理論下，圓盤所能傳遞之扭矩為 $T = \frac{1}{4} fF(D + d) \circ$

五、

解析：

$$W = 12F = 12 \times 150 = 1800 \text{kgw} \circ$$