

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

100年公務人員普通考試試題

代號：43730

全一頁

類 科：機械工程

科 目：機械原理概要

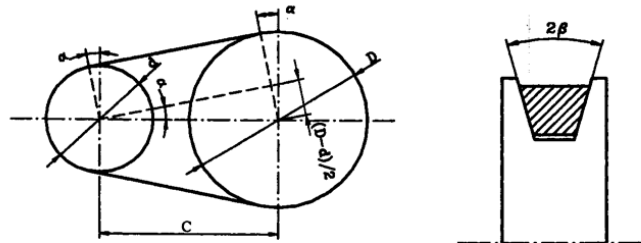
考試時間：1 小時 30 分

座號： 023

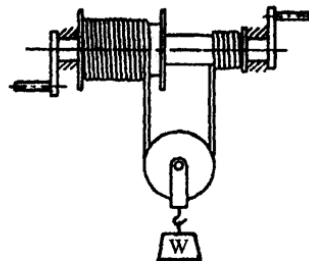
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、常見扭轉彈簧 (torsion spring) 的規格表內，通常會具備那些項目 (請至少列出五項)? (20 分)
- 二、製造螺旋彈簧的圓形線材，通常可分成冷拉 (或硬拉) 材料及退火材料兩類。請說明此兩類材料分別在什麼情況下可成形而製成彈簧，以及製成後之後處理方法，並請就此兩類型材料各舉一個實例。(20 分)
- 三、有一 V 形開口皮帶輪組，其中主動槽輪之節圓直徑為 $d=250$ mm，從動槽輪之節圓直徑為 $D=900$ mm，兩輪軸之軸距為 $C=1000$ mm，V 形皮帶之容許應力為 $\sigma=2.5$ N/mm²，V 形皮帶之截面積為 $A=8$ cm²，摩擦係數為 0.25，槽輪上 V 形槽溝之夾角為 40° ($2\beta=40^\circ$)，主動軸之轉速為 200 rpm，每公尺長之皮帶質量為 0.7 公斤。若考慮離心力之影響，試求此皮帶輪組能傳遞之最大馬力 (PS) 為若干? (1 PS = 75 kg-m/sec = 75 × 9.8 N-m/sec) (20 分)



- 四、如圖所示轆轤 (differential windlass) 的兩個圓柱直徑分別為 40 cm 及 25 cm，欲提昇 400 N 之物體 W，則所施加之扭矩為多少? (20 分)



- 五、試繪製一複滑輪起重滑車，並計算其機械利益。(20 分)

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

100 年普考機械原理概要試題解析

一、

解析：

- (一)材質。
- (二)外徑。
- (三)線徑。
- (四)圈數。
- (五)自由長度。
- (六)旋向。
- (七)扭矩。
- (八)扭臂長。

二、

解析：

(一)冷拉(或硬拉)材料：

1. 彈簧線徑較小。
2. 強度高、加工性能好，適用於小尺寸彈簧。
3. 彈簧製成後一般不再經淬火處理，只經低溫回火以消除內應力。
4. 例如琴鋼線。

(二)退火材料：

1. 彈簧線徑較大。
2. 彈性好，回火穩定性好，適用於大負載彈簧。
3. 彈簧製成後需進行淬火和回火處理。
4. 例如矽錳鋼。

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

三、

解析：

$$V \text{ 型皮帶考慮離心力時之緊邊張力與鬆邊張力之公式為 } \frac{F_1 - mv^2}{F_2 - mv^2} = e^{\frac{\mu\theta}{\sin\left(\frac{2\beta}{2}\right)}}$$

$$\text{其中：(1) } \mu = 0.25, 2\beta = 40^\circ, m = 0.7(\text{kg/m})$$

$$(2) v = \frac{\pi DN}{60} = \frac{\pi \times 0.25 \times 200}{60} = 2.62(\text{m/s})$$

$$(3) \theta = 180^\circ - 2\sin^{-1} \frac{D-d}{2C} = 180^\circ - 2\sin^{-1} \frac{900-250}{2 \times 1000} = 142.07^\circ$$

$$\Rightarrow \theta = 142.07^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = 2.48(\text{rad})$$

$$(4) \sigma = \frac{F_1}{A} \Rightarrow F_1 = \sigma A = 2.5 \times 8 \times 10^2 = 2000(\text{N})$$

$$\therefore \frac{2000 - 0.7 \times 2.72^2}{F_2 - 0.7 \times 2.72^2} = e^{\frac{0.25 \times 2.48}{\sin\left(\frac{40^\circ}{2}\right)}} \Rightarrow F_2 = 330.6(\text{N})$$

$$\text{又 } P(\text{kw}) = \frac{F_e v}{1000} = \frac{(F_1 - F_2)v}{1000} = \frac{(2000 - 330.6) \times 2.62}{1000} = 4.37(\text{kw})$$

$$\text{故此皮帶輪組能傳遞之最大馬力為 } P(\text{PS}) = \frac{4.37}{0.736} = 5.94(\text{PS})$$

四、

解析：

若輓轆不計摩擦損失，則其機械利益為

$$M = \frac{W}{F} = \frac{4R}{D_A - D_B} \Rightarrow \frac{W}{F \times R} = \frac{4}{D_A - D_B} \Rightarrow \frac{400}{F \times R} = \frac{4}{40 - 25}$$

$$\therefore \text{所施加之扭矩 } T = F \times R = \frac{400}{4} \times (40 - 25) = 1500(\text{N} \cdot \text{m})$$

五、

解析：

日期	時間	等級	考科	講師
7月18日(一)	19:00	普考	電子學	高分
7月19日(二)	19:00	高普	法學知識、移民與戶籍法規、勞工行政與立法	廖震
7月20日(三)	19:00	高普	圖資	陳球潔
7月21日(四)	19:00	高普	政治學、勞資關係、勞工行政	郝健
7月22日(五)	19:00	高普	運輸學、運輸管理、交通行政、運輸經濟	許博士
7月24日(日)	19:00	高普	行政學、現行考銓制度	胡軍
7月25日(一)	18:00	高普	社會研究法、社會政策、社會工作	王朝

【參加免費解題活動，即送課程折價券 200 元】

如下圖所示之複滑輪起重滑車，則其機械利益為

$$W = 4F \Rightarrow M = \frac{W}{F} = 4$$

