

109 年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及 109 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：員級考試

類科別：機械工程、機檢工程

科目：機械原理概要

一、依傳送動力的大小來分類，鍵可以分成小動力與大動力兩類，以下 10 種鍵（平鍵、圓型鍵、斜鍵、半圓鍵、滑鍵、錐形鍵、斜角鍵、切線鍵、鞍型鍵、栓槽鍵），分別屬於那一類？（20 分）

《考題難易》★，分類屬較容易的考題。

【擬答】

(1) 傳送小動力

平鍵、圓型鍵、斜鍵、半圓鍵、錐形鍵、鞍型鍵

(2) 傳送大動力

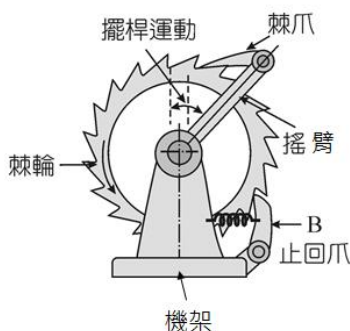
滑鍵、斜角鍵、切線鍵及栓槽鍵

二、棘輪機構由搖臂、棘爪、棘輪、機架所組成，以單向單爪棘輪為例，繪圖標示出上述機件，並說明其如何作動。多爪棘輪與單爪棘輪相比，有那些優點？（20 分）

《考題難易》★★★，本題從繪圖即將多爪與單爪棘輪比較屬普通難度考題。

【擬答】

1.



其動作為：搖臂做往復搖擺，當逆時針擺時，棘爪推動棘輪逆時針轉，當搖臂順時針擺，為回歸行程，棘爪滑過棘輪齒面，無推動棘輪，棘輪停止，而後，搖臂再次逆時針擺，推動棘輪、持續重複上述動作。

2. 多爪棘輪改善單爪棘輪的缺點，具有：

(1) 減少無效回擺角度，但不減低輪齒強度。

(2) 可使從動棘輪運動較為細密，接近連續運動。

三、何謂齒輪的「模數」？有一齒數 $N_1=25$ 、模數為 3 的齒輪，與齒數 $N_2=65$ 之齒輪相嚙合，其中心距離 C 為多少？若已知 $n_1=400$ rpm，則大齒輪轉速 n_2 為何？(20 分)

《考題難易》★★★，本題考齒輪基本定義及相關計算，難度為普通級。

【擬答】

1. 模數 = $\frac{\text{節圓直徑}}{\text{齒數}}$ ，用以代表齒型大小。

2.

(a) 假設外接傳動

$$C = \frac{3(25+65)}{2} = 135(\text{mm})$$

(b) 假設內切傳動

$$C = \frac{3(25-65)}{2} = 60(\text{mm})$$

3. $\frac{n_2}{400} = \frac{25}{65}$ ， $n_2 = 153.8(\text{rpm})$

四、何謂滾動軸承的「額定壽命(rating life)與「基本動態負荷率(basic dynamic load rating)? 若有兩組相同型號的滾珠軸承，但承受不同的徑向負荷，其中承受徑向負荷 $P_1=2000$ kg 的軸承額定壽命為 1,000,000 轉，請問另一個承受徑向負荷 $P_2=1800$ kg 的軸承額定壽命為多少？(20 分)

《考題難易》★★★，本題考軸承的相關定義與軸承壽命計算，為常出現的題型。

【擬答】

1. 額定壽命：一組型態、成分相同的軸承，承受某依負荷，在相同條件下進行試驗。當該組軸承中 10% 損壞，而 90% 完好，此時任一軸承的轉圈數，稱為額定壽命。

2.

基本動態負荷率：周軸承的額定(L_{10})為 1 佰萬轉時，其對應之負荷稱基本動態負荷率。

3. 滾珠徑向軸承， $n=3$

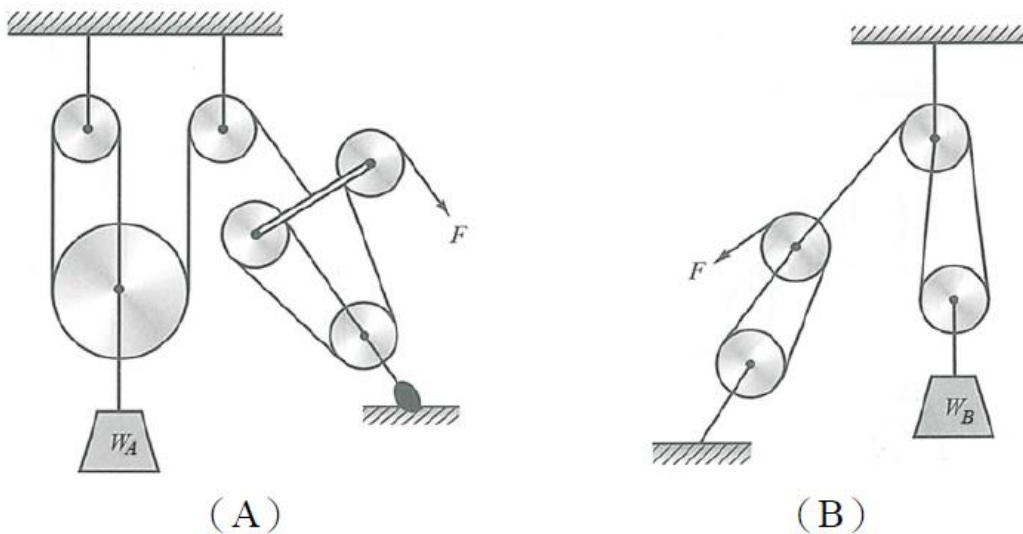
$$1 \times 10^6 \times 2000^3 = L \times 1800^3$$

$$L = 1,371,742(\text{轉})$$

公職王歷屆試題 (109 鐵路人員考試)

五、有兩個雙組滑車(A)(B)如下圖所示，當施一樣的力 F 時，那一個可以提起較重的物品 W ？

W_A/W_B 為多少？(20 分)



《考題難易》★，本題考滑車相關計算，屬於簡單型考題。

【擬答】

(1)

$$(A) \text{圖機械利益 } M = \frac{12F}{F} = 12$$

$$(B) \text{圖機械利益 } M = \frac{6F}{F} = 6$$

所以施一樣的力 F 時，(A)圖能提起較重的物品。

(2)

$$\frac{W_A}{W_B} = \frac{12F}{6F} = 2$$

職
王