

112年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
112年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：四等考試

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)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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)試說明凸輪製造過程中，凸輪的過切 (Undercutting) 現象；若需要，可輔以簡圖說明。如何消除過切現象？(10 分)

(二)試說明齒輪製造過程中，何謂齒輪的過切？若要執行過切，其目的主要為何？過切有何缺點？(10 分)

二、(一)一電動馬達其輸入功率為 2.5 kW 時，中間透過一齒輪減速機，減速機之機械效率為 0.9，最後能以 0.2 m/sec 之速度吊起 1000 kgf 之物體，則此電動馬達的機械效率為何？(設重力加速度為 9.8 m/sec^2) (10 分)

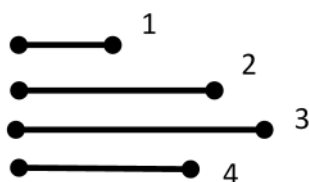
(二)若將此電動馬達與齒輪減速機以同樣動力驅動一轉動物件，且測得作用在該轉動物件之扭矩為 $200 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，則該物件之轉速為何？(假設除馬達與減速機之能量損失外，沒有其他能量之損失) (10 分)

三、圖一所示為四根連桿，分別為桿 1、桿 2、桿 3 及桿 4，其桿長為桿 1=10 mm、桿 2=23 mm、桿 3=27 mm、桿 4=21 mm。

(一)試問此連桿組能否組合成葛氏連桿組 (Grashof linkage)？為什麼？(8 分)

(二)試以上述連桿組合一組四連桿機構，做為雙曲柄機構，並標示那一桿作為地桿 (機架)、輸入桿及輸出桿。(6 分)

(三)若要組合一組雙搖桿機構，則應當如何安排？標示那一桿作為地桿、輸入桿及輸出桿。(6 分)

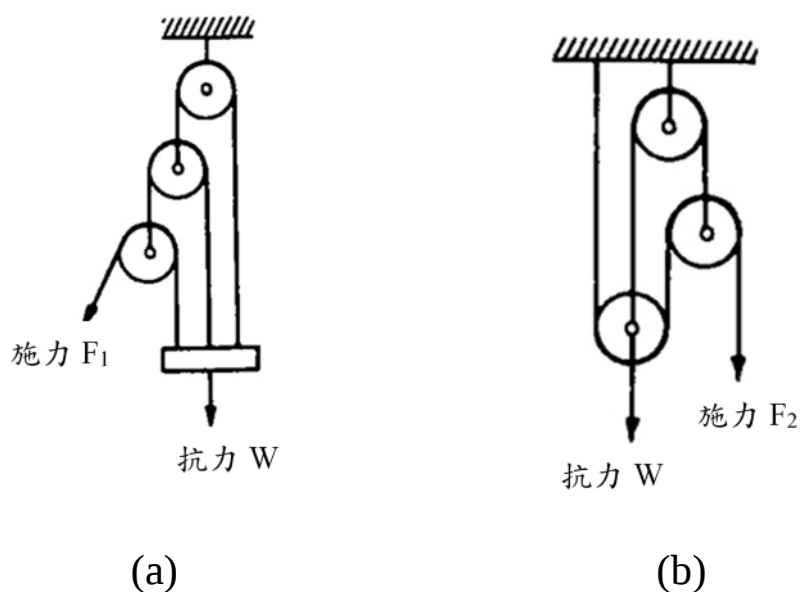


圖一

四、圖二所示為兩種滑輪系統，同樣有 3 個滑輪。抗力 W 表示所欲吊起物體之重量。假設滑輪無摩擦，試問：（每小題 10 分，共 20 分）

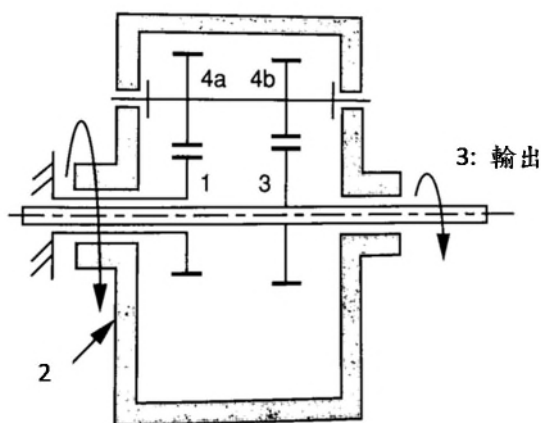
(一)兩者的機械利益各為何？

(二)若欲舉起相同的重物 100 N ，兩種滑輪系統中之繩索，其最大受力繩索與最小受力繩索之差距各為多少？



圖二

五、圖三所示為一組差動行星齒輪系。桿 2 為行星架 (Arm) 且為輸入桿，齒輪 3 與齒輪 1 為太陽齒且為外齒輪，兩者共軸。齒輪 1 為固定桿件，齒輪 3 作為輸出桿；齒輪 4a 與 4b 為行星齒，且為同一桿。假設齒輪 1、3、4a 及 4b 之齒數分別為 N_1 、 N_3 、 N_{4a} 及 N_{4b} ，桿 2 的轉速為 ω_2 ，試以齒數及 ω_2 的參數表示，求輸出桿 3 之轉速 ω_3 為何？（20 分）



圖三