

102年公務人員升官等考試、102年關務人員升官等考試
102年交通事業郵政、港務、公路人員升資考試試題

51140
代號：71340
71740

全一張
(正面)

等別(級)：佐級晉員級

類科(別)：技術類(選試機械原理概要)－郵政、公路

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。

一、考慮圖 1 之行星齒輪系，各齒輪之齒數分別為： $N_2=24$ ， $N_3=18$ ， $N_4=30$ ， $N_6=36$ 。

(一)若各齒輪之模數 (module) 均相同，試問齒輪 7 之齒數應為多少？(10 分)

(二)假設齒輪 7 固定不動，且輸出軸 b 與行星臂 (arm) 互相連結。若輸入軸 a 之轉速為 250 rpm ccw，試問輸出軸 b 之轉速為多少 rpm？轉向為何？(10 分)

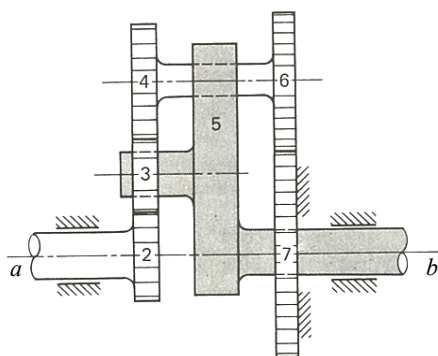


圖 1

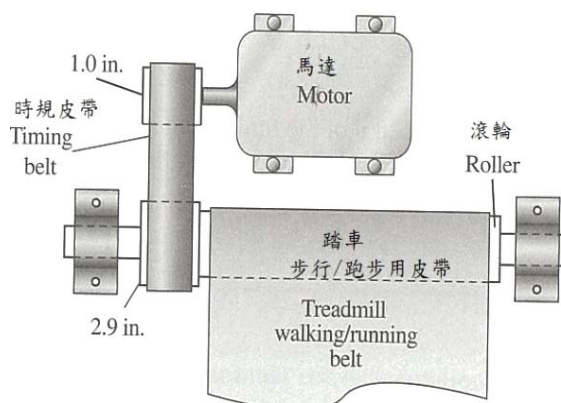


圖 2

二、圖 2 為一運動踏車 (exercise treadmill) 之示意圖，其中步行/跑步用之皮帶 (belt) 由一滾輪帶動，而該滾輪則藉一時規皮帶 (timing belt) 由馬達加以帶動。假設兩轉動軸上皮帶輪 (sheave) 之節圓直徑 (pitch diameter) 分別為 1.0 in. (吋) 和 2.9 in. (如圖所示)，而滾輪之直徑為 1.75 in.。若機器之步伐速率設定為每 7 分鐘行走 1 哩 (mile)，試求馬達轉速需設定為多少 rpm？(1 mile=5280 ft, 1 ft=12 in.) (15 分)

三、假設圖 3 繩索 (cord) 可承受之最大張力 (tension) 為 500 N。若位於 A 處之滑輪 (pulley) 可以自由轉動，而位於 B 和 C 處固定半圓鼓 (drum) 的靜摩擦力係數均為 $\mu_s=0.25$ ，試求繩索可以舉起之最大圓柱質量為多少 kg？(20 分)

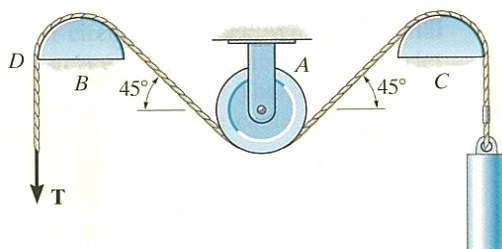


圖 3

(請接背面)

102年公務人員升官等考試、102年關務人員升官等考試
102年交通事業郵政、港務、公路人員升資考試試題

51140
代號：71340
71740

全一張
(背面)

等別(級)：佐級晉員級

類科(別)：技術類(選試機械原理概要)－郵政、公路

科目：機械原理概要

- 四、考慮一雙線螺旋起重機，如圖 4 所示，螺距 (pitch) 為 $P=5\text{ mm}$ ，手柄長為 $R=20\text{ cm}$ 。若柄端之施力為 $F=20\text{ N}$ ，且在無摩擦損失下，則可升起質量 m 為多少 kg 之物體 W ？(重力加速度 $g=9.8\text{ m/s}^2$) (15 分)

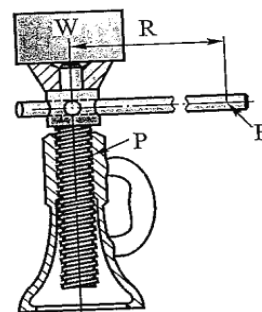


圖 4

- 五、如圖 5 所示，已知 $\ell_1=1000\text{ mm}$ ， $\ell_2=100\text{ mm}$ ， $f=20\text{ N}$ ，活塞面積 $A=200\text{ mm}^2$ ， $B=2000\text{ mm}^2$ ，活塞 B 之向上推力為多少 N ？(15 分)

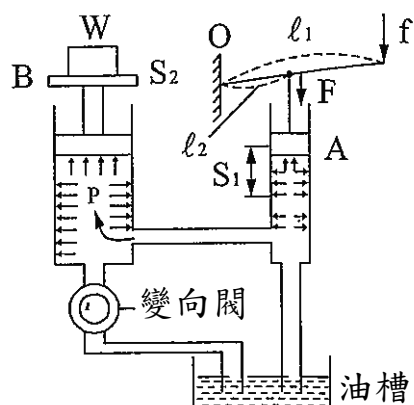


圖 5

- 六、圖 6 為一滑塊曲柄機構，曲柄 (crank) 2 之長度為 12 cm ，連桿 3 之長度為 40 cm 。
- (一)試求滑塊 (slider) 4 之衝程。(5 分)
 - (二)當曲柄自 $\theta=0^\circ$ 逆時鐘方向轉至 $\theta=90^\circ$ 時，試求滑塊平移之距離。(5 分)
 - (三)當滑塊為主動件時，試說明此機構之死點位置。(5 分)

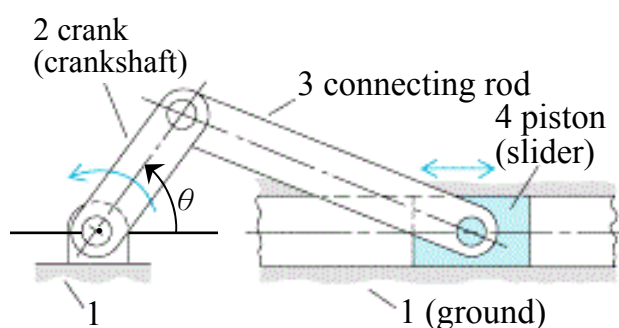


圖 6