

106 年 四技二專

統一入學測驗

機械群專業科目(一) — 機件原理

(本試題答案係統一入學測驗中心 106 年 5 月 8 日公布之答案)

◈ 試題分析 ◈

一、命題焦點

【機件原理】

本年度題目在 16 章中皆有出題，在第 2、7、10 及 13 章出 2 題，其餘各章皆只出 1 題，整體出題比例還算正常。

今年題目中，觀念題有 14 題，計算題有 6 題。整體而言，計算題難易皆有，第 6 題皿形彈簧的串聯是統測以來第一次命題，同學要看懂圖形的串、並聯才會作答，第 11 題屬於摩擦輪中較偏及較難的計算，第 20 題日內瓦機構又再次命題，此題難度稍高。觀念題難度較高，有部分題目選項的描述要有整體的概念，不然，很容易選錯答案。

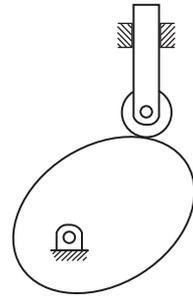
此次機件原理想拿高分算是歷年中難度稍高的一年，有將近 10 題是歷年沒出過的題目，故同學平時除了多練習歷屆試題外，若有時間，對於沒考過的內容也要多注意，多鑽研一些沒考過的練習題，如此在考試時，才可輕鬆應對。

二、配分比例表

A-機件原理 (章名)	題數
概述	1
螺旋	2
螺旋連接件	1
鍵與銷	1
彈簧	1
軸承及連接裝置	1
帶輪	2
鏈輪	1
摩擦輪	1
齒輪	2
輪系	1
制動器	1
凸輪	2
連桿機構	1
起重滑車	1
間歇運動機構	1
合 計	20

第一部分：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- _____ 1. 圖(一)所示之凸輪機構是由平板凸輪與滾子從動件所組成，若運動對的總數為 P ，高對的數目為 H ，低對的數目為 L ，則 P 、 H 、 L 的值分別為多少？
 (A) $P=4, H=1, L=3$ (B) $P=4, H=3, L=1$
 (C) $P=3, H=1, L=2$ (D) $P=3, H=2, L=1$ 。



圖(一)

A-概述

- _____ 2. 有一個寶特瓶，瓶口為三線螺紋的螺旋，螺距為 3 mm，若瓶蓋由鎖緊到取下僅需旋轉半圈，則在此期間瓶蓋上升多少 mm？
 (A) 1.5 (B) 3.0 (C) 4.5 (D) 9.0。

A-螺旋

- _____ 3. 下列何種螺紋的螺紋深度較淺，可以用薄金屬片輾壓製成？
 (A)圓螺紋 (B)方螺紋 (C)梯形螺紋 (D)鋸齒形螺紋。

A-螺旋

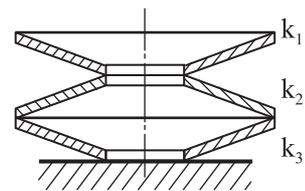
- _____ 4. 下列有關鎖緊螺帽的敘述，何者正確？
 (A)屬於確閉鎖緊裝置 (B)不會因震動而產生鬆脫 (C)係於原有的螺帽上加鎖另一螺帽 (D)必須在螺帽下方加裝一個彈簧墊圈。

A-螺旋連接件

- _____ 5. 有一規格為 $6 \times 6 \times 20\text{mm}$ 的方鍵裝設於一轉軸上，用以傳遞扭矩，若此方鍵所承受的剪應力為 τ ，壓應力為 σ ，則 τ/σ 的比值為多少？
 (A) 0.5 (B) 1.0 (C) 1.5 (D) 2.0。

A-鍵與銷

- _____ 6. 圖(二)所示之三個皿形彈簧以頭尾相接的方式連接，若三個彈簧的彈簧常數分別為 k_1 、 k_2 及 k_3 ，則此彈簧組的總彈簧常數為：
 (A) $k_1 k_2 k_3$ (B) $k_1 + k_2 + k_3$ (C) $1/k_1 + 1/k_2 + 1/k_3$ (D) $k_1 k_2 k_3 / (k_1 k_2 + k_1 k_3 + k_2 k_3)$ 。



圖(二)

A-彈簧

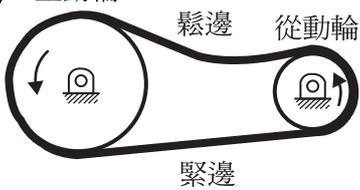
- _____ 7. 下列何種軸承最不適合承受軸向負荷？
 (A)止推滾珠軸承 (B)錐形滾子軸承 (C)自動對正滾珠軸承 (D)單列斜角滾珠軸承。

A-軸承及連接裝置

A 1.(A) 2.(C) 3.(A) 4.(C) 5.(A) 6.(D) 7.(C)

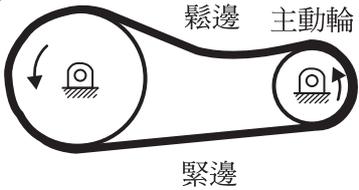
- _____ 8. 下列有關皮帶的敘述，何者正確？
 (A)三角皮帶斷面呈三角形 (B)圓形皮帶適用於輕負荷之傳動 (C)確動皮帶主要藉由摩擦力傳達動力 (D)平皮帶與帶輪的接觸角不可大於 120 度。
A-帶輪

- _____ 9. 下列四種皮帶的安裝方式，何者正確？
- (A) 主動輪 鬆邊 從動輪



緊邊

(B) 從動輪 鬆邊 主動輪

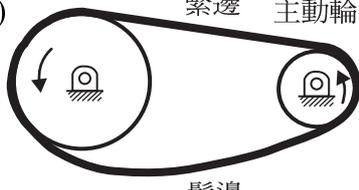


緊邊
- (C) 主動輪 緊邊 從動輪



鬆邊

(D) 從動輪 緊邊 主動輪



鬆邊
- A-帶輪

- _____ 10. 下列有關降低鏈條與鏈輪裝置之弦線作用的做法，何者正確？
 (A)增長兩鏈輪的中心距 (B)增加鏈輪的轉速 (C)減少鏈輪的齒數 (D)縮短鏈節的長度。
A-鏈輪

- _____ 11. 圖 (三) 所示之摩擦輪組，係由兩個完全相同的圓錐形摩擦輪及一滾子所組成，藉由移動此滾子以達到無段變速之目的，若滾子與圓錐形摩擦輪之間無滑動，則此機構可達到的最大轉速比為最小轉速比的多少倍？
 (A) 1.60 (B) 2.56 (C) 3.20 (D) 5.12。

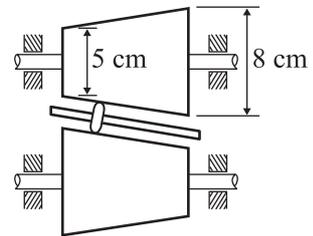


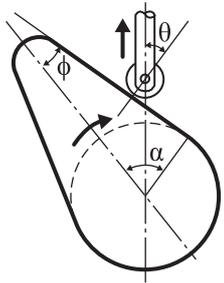
圖 (三)

A-摩擦輪

- _____ 12. 一對嚙合的漸開線鑄造齒輪，若主動齒輪減速至完全靜止，且從動齒輪沒有任何負載，則下列何種因素造成從動齒輪無法準確定位？
 (A)接觸率 (B)壓力角 (C)間隙 (D)背隙。
A-齒輪
- _____ 13. 一對外接正齒輪組，中心距為 138 mm，轉速比為 3 : 1，若小齒輪齒數為 23，則此齒輪組的模數為多少？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。
A-齒輪



8.(B) 9.(B) 10.(D) 11.(B) 12.(D) 13.(B)

- _____ 14. 下列有關傳統汽車差速器輪系的敘述，何者正確？
 (A)汽車直行時，差速器內的行星輪沒有自轉運動 (B)左輪打滑空轉時，右輪也會隨著打滑空轉 (C)左輪與右輪的轉速和等於行星臂的轉速 (D)汽車右轉時，右輪轉速高於左輪轉速。 A-輪系
- _____ 15. 下列有關單塊式制動器的敘述，何者錯誤？
 (A)藉由制動塊與鼓輪之間的正向力直接對鼓輪產生制動的扭矩 (B)適當的調整各個關鍵尺寸，即可產生自鎖效果 (C)由槓桿、制動塊、樞軸及鼓輪所組成 (D)為最簡單的制動器。 A-制動器
- _____ 16. 圖(四)所示之凸輪機構中，若凸輪的升角 α 和總升距不變，則下列何者正確？
 (A)壓力角 θ 愈大，則側壓力愈小 (B)基圓直徑愈小，則壓力角 θ 愈小 (C)壓力角愈小，則從動件速率愈快 (D)基圓直徑愈大，則周緣傾斜角 ϕ 愈大。 A-凸輪
- 

圖(四)
- _____ 17. 一般常見的凸輪機構，其從動件的輸出動作不外乎移動與擺動。下列何種凸輪的從動件之輸出動作可以是移動，也可以是擺動？
 (A)等徑凸輪 (B)球形凸輪 (C)三角凸輪 (D)平板凸輪。 A-凸輪
- _____ 18. 某四連桿機構的固定桿、主動桿、浮桿及從動桿的長度分別為 6 cm、3 cm、4 cm 及 4 cm，則此機構為：
 (A)雙曲柄機構 (B)雙搖桿機構 (C)等腰連桿機構 (D)曲柄搖桿機構。 A-連桿機構
- _____ 19. 在中國式絞盤滑車中，大絞盤的直徑為 D，小絞盤的直徑為 d，若手柄的長度不變，且 (D-d) 的值愈接近零，則此滑車的機械利益愈接近：
 (A) 1 (B) 0 (C)無窮大 (D)無窮小。 A-起重滑車
- _____ 20. 在日內瓦機構中，從動輪的徑向溝槽數目愈多，則此從動輪在主動輪轉一圈的時間內，其運動時間與靜止時間的比值愈接近：
 (A) 0 (B)無窮小 (C) 1 (D)無窮大。 A-間歇運動機構



14.(A) 15.(A) 16.(D) 17.(D) 18.(B) 19.(C) 20.(C)



休息一下！看我一眼，茅塞頓開

解析

2. $S = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 = 4.5 \text{ mm}$ 。
3. 圓螺紋可用衝模製成，若螺紋較淺者，常用薄金屬片輾製而成。
4. 鎖緊螺帽屬於摩擦鎖緊裝置。
5. 方鍵時， $\sigma = 2\tau$ ， $\frac{\tau}{\sigma} = 0.5$ 。
6. 三個皿形彈簧為串聯， $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_3}$ ， $k = \frac{k_1 k_2 k_3}{k_1 k_2 + k_1 k_3 + k_2 k_3}$ 。
7. 自動對正滾珠軸承為徑向滾珠軸承，故不適合承受軸向負荷。
8. (A)三角皮帶斷面呈梯形。
(C)確動皮帶類似齒輪及無聲鏈條之傳動，動力的傳達並非靠摩擦力。
(D)平皮帶與皮帶輪面間之接觸角度不得小於 120° 。
9. (1)皮帶傳動時，應使皮帶緊邊在下方，鬆邊在上方，以增加小輪接觸角，減少滑動損失。
(2)當皮帶開始運轉後，主動輪上皮帶進入的一邊，張力會增加，稱為緊邊；皮帶送出的一邊張力會減少，稱為鬆邊。
10. 弦線作用會產生振動、噪音及造成動力的損失，防止的方法：
(1)使用拉緊輪增加張力，使鏈條鬆緊適中。
(2)變更或降低轉速，施予完全潤滑及防護。
(3)增加鏈輪齒數，轉速過大時，使用較短節距之鏈條。
(4)減少兩鏈輪的中心距。
11. $\frac{\text{最大轉速比}}{\text{最小轉速比}} = \frac{\frac{8}{5}}{\frac{5}{8}} = 2.56$ 。
13. $T_{小} = 23$ ， $T_{大} = 3 \times 23 = 69$ ，一對正齒輪外接，
故中心距 $C = \frac{M(T_{大} + T_{小})}{2}$ ， $138 = \frac{M(69 + 23)}{2}$ ， $M = 3$ 。
14. (C)汽車行駛於道路上時，無論是直線前進或是轉彎，汽車差速輪系之左右兩輪轉速之和必為大齒盤轉速之兩倍。
(D)汽車轉彎時，外側車輪必較內側車輪之轉速較大，故汽車右轉時，左輪轉速高於右輪轉速。

15. 單塊式制動器在加力於槓桿的自由端時，煞車塊藉槓桿原理壓制轉動軸上的煞車鼓輪，利用兩者接觸面間的摩擦力對輪軸產生扭矩，以抵制煞車鼓輪轉動扭矩，而減緩或停止鼓輪之運動。
16. (A)壓力角愈大，則側壓力愈大。
(B)基圓直徑愈小，則壓力角愈大。
(C)壓力角愈小，基圓直徑愈大，則從動件速率愈慢。
17. 平板凸輪中，若使用尖端、滾子或平板從動件時，從動件作上下往復運動；若使用搖擺從動件時，從動件上的搖臂作上下的擺動。
18. 因為最短連桿 3 cm + 最長連桿 6 cm > 其它兩連桿長度和 (4 cm + 4 cm)，由葛氏 (Grashoff) 定理，當最長連桿與最短連桿的長度和大於其它兩連桿之長度和時，則任何一桿固定，均形成雙搖桿機構。
19. 中國式絞盤的機械利益 $M = \frac{W}{F} = \frac{4R}{D_A - D_B}$ ，當兩鼓輪直徑差愈小，機械利益愈大。