

# 國立新竹高工 114 學年度第一學期 期末考 機件設計大意 試題

班級：製圖三 座號： 姓名：

## 共 40 題選擇題

1. 有一連桿機構之組合，若其共有 16 個對偶(配連)數，則該機構應有多少個機件數？  
(A) 8 個 (B) 10 個 (C) 12 個 (D) 14 個
2. 有關傳動之敘述，下列何者為錯誤？  
(A) 齒輪傳動中，在兩輪的節圓上而言是滾動兼帶滑動，又稱為複式接觸傳動  
(B) 鏈條與鏈輪之傳動是屬於撓性體中間連接傳動，僅能傳送拉力，不能傳送推力  
(C) 兩剛體機件作直接滑動接觸傳動時，兩機件接觸點之切線速度分量大小不等，法線速度分量大小相等  
(D) 摩擦輪傳動屬於高對
3. 有關螺旋之應用，下列敘述何者正確？  
(A) 對雙線螺紋而言，沿同一螺紋線迴轉一周，所移動的軸向距離稱為螺距  
(B) 機械利益愈大，則機械效率愈大  
(C) 將直角三角形的底邊緊靠圓柱，纏繞在圓柱周圍，則直角三角形斜邊在圓柱上所形成的曲線稱為螺旋線  
(D) 複式螺旋的特性是：兩組螺旋之旋向相同，導程相同與否不拘
4. 相同孔徑之墊圈，因負荷之不同又分為輕、中、重、特重四級，各級除厚度不同外，其外徑亦有所不同。若材料相同的輕級墊圈及重級墊圈之孔徑均為  $d$ ，輕級墊圈之外徑為  $1.5d$ ，重級墊圈之外徑為  $2d$ ，則重級墊圈所能承受的壓力負荷是輕級墊圈的幾倍？  
(A) 1.2 倍 (B) 2.4 倍 (C) 3.6 倍 (D) 4.8 倍
5. 一直徑 50mm 之軸上配合一  $4 \times 4 \times 10$  mm 之方鍵，設其承受 40 N-m 之扭矩作用，若鍵材料之最大容許壓應力為 100MPa，最大容許剪應力為 30MPa，則此時  
(A) 鍵未破壞 (B) 鍵受壓應力而破壞  
(C) 鍵受剪應力而破壞 (D) 鍵同時受壓應力及剪應力而破壞
6. 一 30mm 直徑之軸，以齒輪傳動，帶輪上用一  $2 \times 2 \times 4$  cm 之鍵連結於軸上，轉速 600rpm 時可傳達  $8\pi$  PS，則鍵上所受之力，下列敘述何者正確？(設  $g=10\text{m/sec}^2$ )  
(A) 鍵所受剪應力為 50 MPa (B) 鍵所受壓應力為 25 MPa  
(C) 產生扭力矩為 30 kg-m (D) 施於鍵之作用力為 1000 kg
7. 有關鍵與銷的應用，下列敘述何者錯誤？  
(A) 有槽直銷係由具彈性之中空圓鋼管製成，打入孔內後，可利用其彈性使其鎖緊在孔內  
(B) 鍵可將輪轂連結在軸上，使輪與軸及合成一體，而不致使其發生相對的迴轉運動  
(C) 勾頭斜鍵又稱帶頭斜鍵，是將斜鍵在較厚之一端增加長度且製成勾頭，以便於拆卸  
(D) 當軸與輪轂配合件需承受衝擊性負載，則採用切線鍵來連接較適宜
8. 下列何種材料較適合用來製造疊板(葉片)彈簧？  
(A) 磷青銅 (B) 琴鋼線 (C) 低碳鋼 (D) 矽錳鋼
9. 使用相同的三根彈簧(彈簧常數均為  $K$ )作並聯連接，承受一軸向負荷  $F$ ，可得其撓曲量為  $X_1$ 。若此三根彈簧改為串聯連接，亦承受軸向負荷  $F$ ，此時撓曲量為  $X_2$ 。則  $X_1$  與  $X_2$  的比值為  
(A) 9 (B) 3 (C) 1/3 (D) 1/9
10. 有關彈簧之應用，下列何者錯誤？  
(A) 大客(貨)車避震用之疊板彈簧，是因為要做成斷面等強度，所以設計成三角形  
(B) 鑽床之進給把手，鑽完孔後鬆手，把手可自動回彈，是機構中應用了蝸旋扭力彈簧  
(C) 可自動關閉之紗門，是因鉸鏈內使用了螺旋扭力彈簧  
(D) 彈簧會發生鬆弛現象，主要是因為負荷增加與溫度降低

11. 錐形離合器在實務應用上，其錐形之錐角以何種角度較佳？  
(A)  $10^\circ$  (B)  $15^\circ$  (C)  $25^\circ$  (D)  $30^\circ$
12. 若使用萬向接頭作兩相交軸之連接，且兩軸交角為  $20^\circ$ ，設主動軸之轉速為 100rpm，則從動軸之最低轉速為？  
( $\sin 20^\circ = 0.3420$ 、 $\cos 20^\circ = 0.9397$ 、 $\tan 20^\circ = 0.3640$ )  
(A) 34.20 rpm (B) 36.40 rpm (C) 93.97 rpm (D) 106.42 rpm
13. 軸之公稱號碼表示，下列何者正確？  
(A) 滾動軸承 NO.6200，尺寸級序為 20，寬度級序為 2、外徑級序為 0，內徑尺寸 10mm  
(B) 滾動軸承 NO.30217，尺寸級序為 02，寬度級序為 0、外徑級序為 2，內徑尺寸 85mm  
(C) 滾動軸承 NO.NU216，尺寸級序為 21，寬度級序為 2、外徑級序為 1，內徑尺寸 6mm  
(D) 滾動軸承 NO.403，尺寸級序為 00，寬度級序為 0、外徑級序為 0，內徑尺寸 15mm
14. 有關聯結器的敘述，下列何者正確？  
(A) 歐丹聯結器應用於兩軸中心線互相平行，偏移不大時，主動軸作等速運動，從動軸作變速運動  
(B) 賽勒式聯結器是利用摩擦力來傳動，並與貫穿螺栓和鍵作連結應用  
(C) 凸緣連結器常使用在汽車傳動軸系統的聯結，是靠螺栓承受剪力及圓盤之摩擦力傳動  
(D) 乾流體離合器是藉摩擦力以傳送動力，角速度愈大，摩擦力愈大，傳動扭力矩就愈大
15. 有一對五級相等塔輪連接兩傳動軸，設其每分鐘轉速分別為  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$ 、 $n_5$ 。若  $n_5$  為  $n_1$  的 16 倍，則  $n_4$  為  $n_2$  的幾倍？  
(A) 2 倍 (B) 4 倍 (C) 6 倍 (D) 8 倍
16. 下列各皮帶輪裝置中，何種不是靠皮帶與皮帶輪間之摩擦力來傳動的？  
(A) 確動皮帶 (B) 三角皮帶  
(C) 平皮帶 (D) 圓皮帶
17. 有一鏈輪機構所使用的鏈條之鏈節為 15.7 mm，若鏈輪的直徑為 100 mm，且鏈輪之周節與鏈節幾近相等，則鏈輪的鏈節半角為？  
(A)  $7^\circ$  (B)  $8^\circ$  (C)  $9^\circ$  (D)  $10^\circ$
18. 有關鏈條與鏈輪的敘述，下列何者正確？  
(A) 鬆邊與緊邊的張力幾乎相等，但緊邊略大於鬆邊，有效挽力大，傳動效率高  
(B) 鏈輪輪齒之形狀為節圓內側為半圓型，節圓外側為漸開線或擺線齒型  
(C) 若鏈輪周節的半角為  $\theta$ ，鏈節為 P，則鏈輪的節圓直徑為  $P/\sin \theta$   
(D) 為了使磨損均勻，鏈輪齒數設計為偶數，鏈條之節數須為奇數
19. 兩軸線相交成  $90^\circ$  之圓錐摩擦輪，已知主動輪之頂角為  $60^\circ$ ，轉速 500 rpm，則下列敘述何者正確？  
(A) 外切時，從動輪的頂角為  $30^\circ$   
(B) 外切時，從動輪的轉速約為 866 rpm  
(C) 內切時，從動輪的頂角為  $60^\circ$   
(D) 內切時，從動輪的轉速約為 288 rpm
20. 下列有關凹槽形摩擦輪的敘述，何者是正確的？  
(A) 是純滾動接觸 (B) 是間接接觸  
(C) 是純滑動接觸 (D) 是直接接觸
21. 蝸桿蝸輪的傳動機構中，若蝸桿為雙線，則當 80 齒的蝸輪轉動半圈時，蝸桿轉動幾圈？  
(A) 10 圈 (B) 20 圈 (C) 40 圈 (D) 80 圈

22. 下列哪一種線形可作為齒輪輪齒之線形，且不會發生干涉現象？

- (A) 擺線 (B) 漸開線 (C) 螺旋線 (D) 對數螺線

23. 兩嚙合漸開線正齒輪傳動時，下列敘述何者錯誤？

- (A) 兩相嚙合之正齒輪，兩者之作用角與節圓直徑成反比  
(B) 兩平行軸上互相嚙合傳動的螺旋齒輪，必要條件須為兩齒輪的螺旋角相等、旋向相反  
(C) 相嚙合齒輪之接觸比是指周節對作用弧之比值  
(D) 漸開線齒輪在基圓內側無法產生漸開線，故一般以徑向直線來取代

24. 有關齒輪的計算，下列何者錯誤？(M 為模數，D 為節圓直徑，T 為齒數，Pd 為徑節，Pc 為周節)

- (A)  $P_c \times P_d = \pi$  (B)  $P_d = 25.4 M$  (C)  $P_c = \pi M$  (D)  $D = MT$

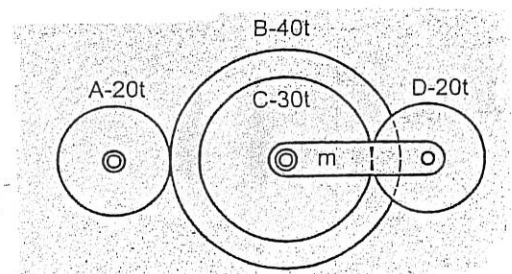
25. 兩相嚙合漸開線正齒輪傳動時，下列敘述何者錯誤？

- (A) 模數、節徑、周節和壓力角必須相等  
(B) 作用弧相等且大於周節，作用角與齒數成反比，模數愈大齒形愈大  
(C) 會產生干涉現象，意指有一齒輪的漸開線齒面與另一齒輪非漸開線的齒腹相接觸，導致齒面切入齒腹現象  
(D) 消除干涉現象可以增加兩輪軸中心距離、增加壓力角或增加齒數等方法改善之

26. 有關輪系之輪系值與惰輪，下列敘述何者正確？

- (A) 單式輪系中，中間輪數目為奇數時，則首末兩輪轉向必相同  
(B) 由於輪系的功用是加速或減速，故輪系值不可能等於 1  
(C) 汽車差動機構，左右兩軸轉速之合等於大齒輪盤轉速之 2 倍  
(D) 在輪系中，若要得到較大的扭矩，其輪系值之絕對值要大

27. 如圖所示之齒輪系組，A 輪與 B 輪為定心輪系，C 輪與 D 輪為周轉輪系，若 A 輪、B 輪、C 輪及 D 輪的齒數分別為 20 齒、40 齒、30 齒及 20 齒，則當 A 輪以順時針方向 12 rpm 旋轉，旋臂 m 以逆時針方向 2 rpm 旋轉時，試求 D 輪之轉向與轉速？



- (A) 順時針方向 4 rpm 旋轉  
(B) 逆時針方向 4 rpm 旋轉  
(C) 順時針方向 7 rpm 旋轉  
(D) 逆時針方向 7 rpm 旋轉

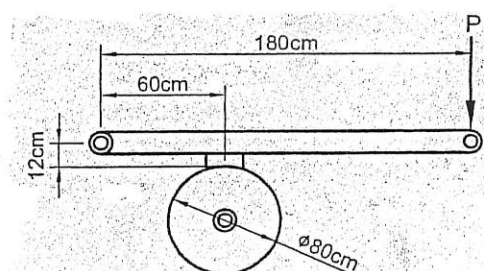
28. 承上題，若所有齒輪的模數均為 3mm，則 D 輪中心距 A 輪中心最遠的距離與距 A 輪中心最近的距離相差多少？

- (A) 90mm (B) 120mm (C) 150mm (D) 180mm

29. 有關制動器的敘述，下列何者錯誤？

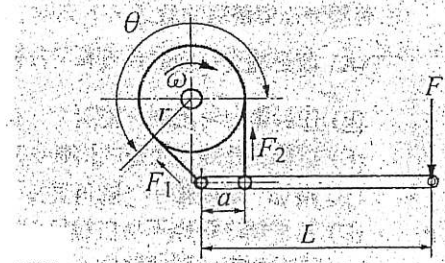
- (A) 目前汽、機車常用的碟式剎車是屬於塊狀制動器  
(B) 目前機力車床最常用的制動器為帶狀制動器  
(C) 流體制動器利用流體的黏滯力來煞車，只能降低運轉速度，不能使運動完全停止  
(D) 制動器之"制動能量"是依散熱的能力而設計，非以力矩大小而決定之

30. 如圖所示之塊狀制動器機構，設輪鼓直徑為 80 cm，輪鼓與塊狀制動器間之摩擦係數為 0.25，當輪鼓以順時針方向，扭矩為 40 N-m 旋轉時，其制動力 P 為若干？



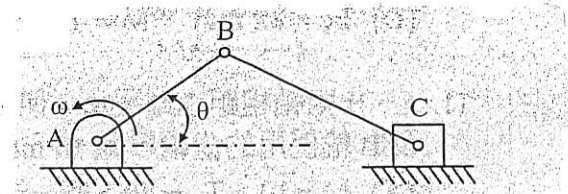
- (A) 120 N  
(B) 140 N  
(C) 160 N  
(D) 180 N

31. 如圖所示一皮帶制動裝置，輪鼓半徑  $r = 20\text{cm}$ ，順時針方向旋轉  $\omega = 300\text{rpm}$ ， $L = 120\text{cm}$ ， $a = 30\text{cm}$ ， $\theta = 270^\circ$ ， $\mu = 0.3$ ， $F_1 = 100\text{N}$ ，則有關施於桿端之力  $F$  與扭力矩  $T$ ，下列何者錯誤？（ $\pi = 3.14$ ， $e^{1.413} = 4$ ）
- (A)  $F_2 = 25\text{N}$   
 (B) 桿端之力  $F = 18.75\text{N}$   
 (C) 扭力矩  $T = 1500\text{N-cm}$   
 (D) 制動皮帶有效拉力  $T_e = 75\text{N}$

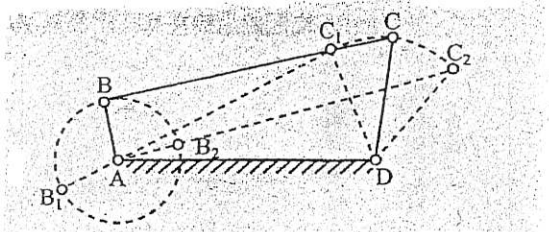


32. 有關凸輪的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 凸輪的急跳度是指單位時間內速度的變化量  
 (B) 卻動凸輪不藉重力或其他外力，而使從動件在凸輪迴轉時能回到原來位置  
 (C) 凸輪從動件作等加(減)速運動，其位移線圖為二次曲線的拋物線  
 (D) 尖狀從動件的凸輪，其工作曲線等於理論曲線
33. 凸輪之設計若要以傳動速度為主要考量，在相同升程的前提下，下列何者正確？
- (A) 基圓要大 (B) 壓力角要小 (C) 作用角要小 (D) 傾斜角要小
34. 有關各種連桿機構的應用，下列何者錯誤？
- (A) 歐丹聯結器是等腰連桿機構的應用  
 (B) 牛頭鉋床的急回機構是迴轉滑塊機構的應用  
 (C) 電風扇的擺頭機構是曲柄搖桿機構的應用  
 (D) 懸臂式萬能繪圖機的懸臂機構是平行相等曲柄機構的應用

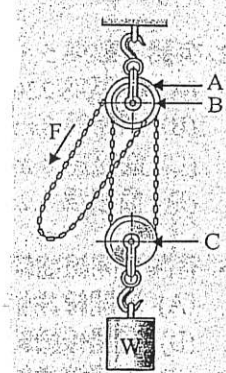
35. 如圖所示為一曲柄滑塊機構，曲柄  $AB$  之角速度為  $\omega$ ，和水平線  $AC$  的夾角為  $\theta$ ，則下列敘述何者正確？
- (A)  $\theta$  在  $0^\circ$  時，滑塊  $C$  之速率為最大  
 (B)  $\theta$  在  $45^\circ$  時，滑塊  $C$  之速率為最大  
 (C)  $\theta$  在  $0^\circ$  時，滑塊  $C$  之加速度為最大  
 (D)  $\theta$  在  $45^\circ$  時，滑塊  $C$  之加速度為最大



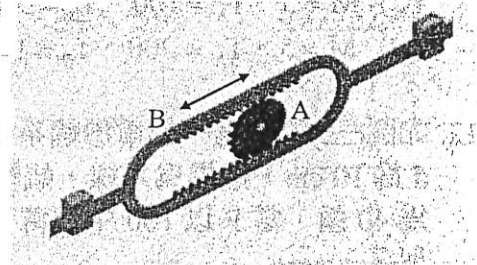
36. 如圖所示之曲柄搖桿機構，下列各條件中哪一個是錯誤的？
- (A)  $AD - AB + DC < BC$   
 (B)  $AB + AD + DC > BC$   
 (C)  $AB + BC - DC < AD$   
 (D)  $AB + BC + DC > AD$



37. 如圖所示為惠斯頓差動滑車，輪  $A$  直徑為  $30\text{mm}$ ，輪  $B$  直徑為  $20\text{mm}$ ，輪  $C$  直徑為  $24\text{mm}$ ，若機械效率為  $80\%$ ，則此滑車之機械利益為多少？
- (A) 1.2 (B) 2.4 (C) 4.8 (D) 6



38. 如圖所示，不完全小齒輪  $A$  若以  $600\text{rpm}$  做迴轉運動，則齒條  $B$  做往復運動的頻率為何？
- (A)  $20\pi$  次/秒 (B)  $10\pi$  次/秒 (C) 20 次/秒 (D) 10 次/秒



39. 有關間歇運動機構之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 採用一個圓銷、六個徑向槽的日內瓦機構，原動輪每轉一圈從動輪可轉  $60^\circ$   
 (B) 鐘錶常用的擒縱機構，有錨形及筒形，前者較後者有周期不正確的缺點  
 (C) 排球場上網子的拉緊機構是棘輪機構  
 (D) 多爪棘輪之搖臂不論前進或後退，從動件均會依同一方向旋轉作動

40. 一間歇齒輪機構，主動輪  $A$  為 2 齒，從動輪  $B$  為 20 齒，當  $A$  輪轉 4 圈時， $B$  輪轉多少圈？
- (A) 2.5 圈 (B)  $2/5$  圈 (C)  $1/10$  圈 (D) 5 圈