

等 別：五等考試
類 科：機械工程
科 目：機械原理大意

考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)禁止使用電子計算器。

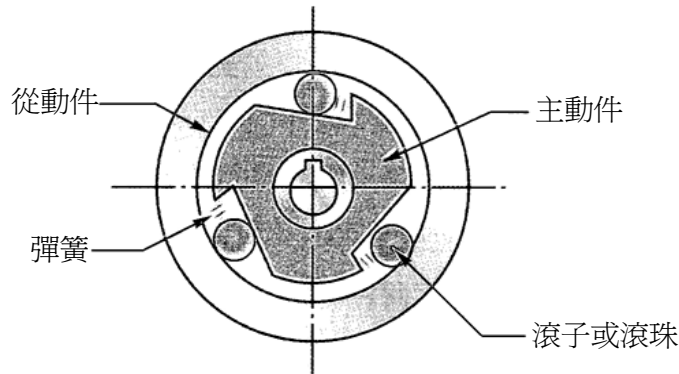
- 1 下列所述防止螺帽鎖緊後鬆脫之方法，使用何者效果最差？
(A)彈簧墊圈 (spring washer) (B)平墊圈 (plain washer)
(C)槽縫螺帽 (slotted nut) (D)堡形螺帽 (castle nut) 及插銷
- 2 相同的工作環境下，下列何種皮帶在傳動時之傳遞動力比較大？
(A)平皮帶 (B)搭接皮帶 (C) V 型皮帶 (D)變速皮帶
- 3 汽車之手排檔變速箱傳動軸，由於需傳動較大扭矩且要容許齒輪在軸向位置移動，一般最常用下列何種鍵 (key)？
(A)方鍵 (square key) (B)半圓鍵 (Woodruff key)
(C)栓槽鍵 (spline key) (D)甘乃廸鍵 (Kennedy key)
- 4 有關機件間之運動傳達方式，下列敘述何者錯誤？
(A)齒輪間為純滾動接觸之直接接觸傳動
(B)凸輪與平板從動件間為滑動接觸之直接接觸傳動
(C)鍊輪間之傳動為間接接觸傳動，鍊條為撓性連接件
(D)汽車油壓式煞車系統為間接接觸傳動，煞車之液壓油為流體連接件
- 5 有一線性彈簧自由長度為 100 mm，彈簧常數為 50 kN/m，當此彈簧受到 1000 N 之軸向拉力，則彈簧的總長度變為多少 mm？
(A) 20 (B) 80 (C) 100 (D) 120
- 6 兩彈簧常數均為 k 之彈簧並聯後，再與一常數為 k 之彈簧串聯，則總彈簧常數為：
(A) $\frac{2}{3}k$ (B) $\frac{4}{3}k$ (C) k (D) $2k$
- 7 下列有關機械之成立條件，何者敘述錯誤？
(A)機械接受能量，並將之轉為功或其他效果 (B)機械為兩個或兩個以上機件之組合
(C)構成機械之機件必須能支撐或傳遞力量 (D)機件間之相對運動不必有一定之限制
- 8 若凸輪之從動件係作簡諧運動 (harmonic motion) 時，則下列有關從動件之運動敘述何者最正確？
(A)在行程的兩端會有急遽的跳動 (B)在行程的兩端會有最大之速度
(C)在行程的中心點會有最大加速度 (D)行程中最大加速度處，其速度為零

9 螺旋齒輪 (helical gear) 傳動時由於會同時產生徑向及軸向負載，使用下列何種軸承最合適？

- (A) 軸頸軸承 (journal bearing) (B) 滾針軸承 (needle bearing)
(C) 單列深槽滾珠軸承 (deep groove ball bearing) (D) 止推滾珠軸承 (thrust ball bearing)

10 如圖所示之機構設計示意圖，屬於那一種離合器機構？

- (A) 圓盤離合器
(B) 顎夾離合器
(C) 塊狀離合器
(D) 單向離合器



11 一對三級相等塔輪 (equal stepped pulleys)，主動軸轉速固定為 120 rpm，從動軸的最高轉速為 240 rpm，則從動軸的最低轉速為多少 rpm？

- (A) 30 (B) 60 (C) 120 (D) 240

12 一般在吊車、起重機滑輪組中所使用的鍊條，下列何者最為常見？

- (A) 平環鍊 (coil chain) (B) 滾子鍊 (roller chain)
(C) 反齒鍊 (inverted tooth chain) (D) 活鈎鍊 (hook-joint chain)

13 下列有關摩擦輪之傳動，何者錯誤？

- (A) 摩擦輪間之傳動不能有滑動 (slipping) 產生
(B) 不管是外接或內接圓柱摩擦輪，在無滑動下，其輪轉速與輪半徑成反比
(C) 兩摩擦輪傳動，在無滑動下，接觸點的線速度為相同
(D) 由於最大摩擦力與摩擦係數成正比，故摩擦輪均採用摩擦係數較大之材料，以增加所能傳動之扭矩

14 一對漸開線正齒輪若運轉時會產生干涉，則可以改善干涉的作法為：

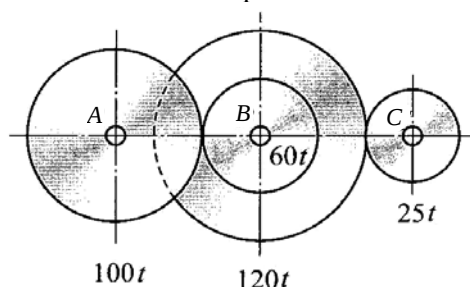
- (A) 改用壓力角較小的齒形 (B) 改用短齒齒形 (C) 降低齒輪齒數 (D) 稍微縮短兩齒輪中心距

15 同一模數之兩個漸開線齒輪，齒形為標準全深齒 (full-depth teeth)，壓力角分別為 14.5° 及 20° ，則其兩齒形尺寸之差異為：

- (A) 齒根之高度 (B) 齒冠之高度 (C) 齒輪之周節 (D) 齒根之厚度

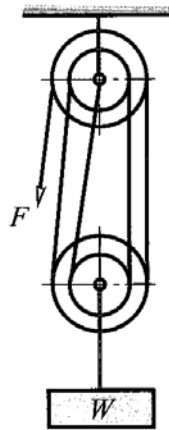
16 如圖所示之輪系 (t 表齒數)，若 A 軸轉速為順時針 120 rpm，試求 C 軸之轉速與方向：

- (A) 480 rpm，順時針
(B) 480 rpm，逆時針
(C) 960 rpm，順時針
(D) 960 rpm，逆時針



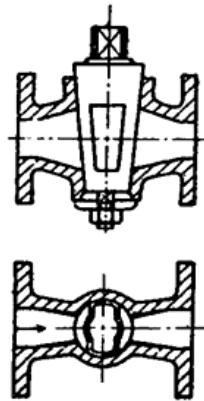
- 17 如圖之滑車組，若不計摩擦損失，施力 $F=250\text{ N}$ 要將重物 W 以平均 2.4 m/min 之速度吊起，則至少要輸入多少瓦 (W) 之功率？

(A) 2400
(B) 600
(C) 40
(D) 10



- 18 如圖所示，垂直於管路的圓錐體上設一通孔，旋轉圓錐體本身便可控制流量的閥，稱為：

(A) 旋塞閥 (cork valve)
(B) 角閥 (angle valve)
(C) 蝶形閥 (butterfly valve)
(D) 閘閥 (gate valve)



- 19 一般油壓千斤頂起重機可以較小力量推舉較大重物，所使用的原理或定律為：

(A) 伯努利 (Bernoulli) 定律
(B) 巴斯卡 (Pascal) 原理
(C) 虎克 (Hooke) 定律
(D) 阿基米得 (Archimedes) 原理

- 20 一般汽車前輪受方向盤控制之轉向四連桿機構，會使內側輪之轉向角大於外側輪，其屬於下列那一種機構？

(A) 平行曲柄機構 (B) 等腰連桿機構 (C) 相等曲柄機構 (D) 肘節機構

- 21 下列那一種軸承主要被使用來承受軸向的負荷？

(A) 止推軸承 (B) 滾柱軸承 (C) 徑向軸承 (D) 油頸軸承

- 22 兩個線性彈簧的彈簧常數各為 K_1 和 K_2 ，當串聯時，彈簧的有效總彈簧常數為多少？

(A) $K_1 \times K_2$ (B) $K_1 + K_2$ (C) $(K_1 \times K_2)/(K_1 + K_2)$ (D) $(1/K_1) + (1/K_2)$

- 23 下列何種機件是常用來儲存機械能量的元件？

(A) 齒輪 (B) 彈簧 (C) 連桿 (D) 凸輪

- 24 兩平皮帶輪 A、B 作平行軸之傳動，中心距為 1000 mm ，A、B 二平皮帶輪之直徑分別為 600 mm 、 300 mm ，設 A 皮帶輪之轉速為 250 rpm ，若不計皮帶厚度和摩擦損失及打滑，則 B 皮帶輪之轉速約為：

(A) 400 rpm (B) 500 rpm (C) 600 rpm (D) 700 rpm

- 25 兩模數為 5 之正齒輪相互嚙合傳動，正齒輪為全深齒制，兩正齒輪中心距離為 300 mm，轉速比為 1:5，則小齒輪之節圓直徑為多少 mm？
(A) 100 (B) 200 (C) 300 (D) 400
- 26 模數為 2 且齒數為 40 之正齒輪，其節圓半徑為何？
(A) 20 mm (B) 40 mm (C) 60 mm (D) 80 mm
- 27 一千斤頂，螺旋之導程為 4π mm，若要舉起重量 2000 kg，此螺旋效率 80%，手柄直徑 200 mm，求手柄需施加多少 kg 力？
(A) 40 (B) 50 (C) 60 (D) 70
- 28 下列那一個螺紋的理論傳達動力效果最佳？
(A) V 型螺紋 (B) 梯斜螺紋 (C) 方形螺紋 (D) 統一螺紋
- 29 兩正齒輪嚙合，小齒輪轉速 200 rpm，齒數 50，大齒輪轉速 100 rpm，則其齒數為：
(A) 75 (B) 100 (C) 120 (D) 150
- 30 利用下列那一種機件，能最簡捷的使從動件產生預期的不規則運動？
(A) 連桿 (B) 凸輪 (C) 傘斜齒輪 (D) 摩擦輪
- 31 人坐在座墊上踩踏、騎乘腳踏車時，則大腿屬於四連桿組之那一部件？
(A) 曲柄 (B) 浮桿 (C) 搖桿 (D) 機架
- 32 若要使滾珠軸承之壽命增加 1 倍，則軸承所受負載約應降低為原來的多少倍？
(A) 0.14 (B) 0.42 (C) 0.61 (D) 0.79
- 33 一馬達以每分鐘 6000 轉 (6000 rpm) 旋轉，其轉速約為：
(A) 157 rad/sec (B) 314 rad/sec (C) 628 rad/sec (D) 1256 rad/sec
- 34 四線螺紋的導程 (L) 和螺距 (P) 的關係為：
(A) $L=P$ (B) $L=2P$ (C) $L=3P$ (D) $L=4P$
- 35 模數 M 用來表示公制齒輪的大小，模數越大代表齒輪：
(A) 表面粗度越大 (B) 尺寸精度越高 (C) 抗拉強度越大 (D) 齒形越大
- 36 使用鍵結合軸件所需考慮的破壞形式中，通常不包含下列何種破壞？
(A) 鍵的拉伸破壞 (B) 軸鍵槽的承壓破壞 (C) 鍵的承壓破壞 (D) 鍵的剪切破壞
- 37 ISO 螺紋規範中，若一螺紋的規格為 $M10 \times 1.45$ ，其中 1.45 的含意為：
(A) 外徑 (B) 螺紋隙 (C) 節距 (D) 根徑
- 38 若鏈輪周節的半角為 θ ，且鏈節為 P，則鏈輪的節圓直徑為：
(A) $\frac{P}{\cos \theta}$ (B) $\frac{P}{\sin \theta}$ (C) $\frac{P}{\tan \theta}$ (D) $\frac{P}{\cot \theta}$
- 39 一圓盤離合器之圓盤外徑為 12 cm，內徑為 8 cm，根據均勻壓力理論，若盤面承受均勻的壓力為 1 N/cm^2 ，摩擦係數為 0.1，求此離合器之軸向力約為若干？
(A) 31.4 N (B) 62.8 N (C) 94.2 N (D) 125.6 N
- 40 當延性軸同時承受靜態之扭矩及彎矩時，下列何種破壞理論最適合該軸之設計？
(A) 最大剪應力理論 (B) 最大應力理論 (C) 最大畸變能理論 (D) 最大法向應力理論