

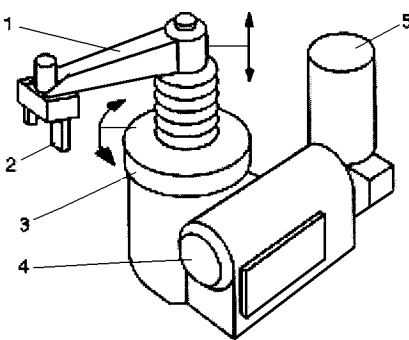
本試題有是非及選擇各 50 題，共 100 題，每題 1 分，計 100 分，測試時間為 100 分鐘。

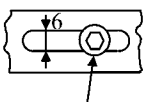
是非題採倒扣計分，答錯 1 題，倒扣 0.5 分，但以扣完該部分分數為限。 准考證號碼：

另附有答案卡，請在答案卡上作答。 姓 名：

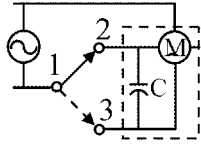
一、是非題：

- 1.(X) 正溫度係數熱敏電阻元件，當溫度升高時，電阻值會減少。
- 2.(O) 當 PLC 負載的 ON/OFF 次數過於頻繁時可選用電晶體輸出。
- 3.(O) 有一影像由 256×256 像素組成，且每一像素皆由一組 8 位元的二進位資料描述，則需要 64KBytes 的記憶空間以儲存影像。
- 4.(O) 直進式間歇同步傳送工件，輸送帶可以由迴轉式分度機構帶動。
- 5.(X) 在使用真空吸盤時，是否有足夠力量吸起工件與在工件表面停留時間有關。
- 6.(X) 壓縮彈簧在外端磨平，其目的為增加彈簧強度。
- 7.(O) 如圖為一機構可作上下與旋轉運動。1 為旋臂，2 為夾爪，3 為升降/旋轉單元，5 為馬達與齒輪組，則 4 可能為凸輪控制單元。



- 8.(X) 油壓缸之加速度與負荷大小所產生的頻率，最好與系統自然頻率相等。
- 9.(X) 對於旋轉缸中間定位，可以中位全閉型之五口三位閥的控制，亦可使用兩個 a 接點型之三口二位閥替代。
- 10.(O) 在真空吸盤與真空產生器之間，裝置過濾器之作用在防止異物進入真空產生器。
- 11.(O) 自動化機械的步進或寸動操作功能，是用來調整機械位置或試車之用。
- 12.(O) 有一支雙線導螺桿在固定位置上，每次旋轉一圈可將螺帽沿軸向移動一段固定距離，此距離即為導程。
- 13.(X) 220/110V 之變壓器，如在其一次側加 22V 之直流電壓，則變壓器二次側電壓為 11V 直流電壓。
- 14.(X)  左圖為 M6 螺栓置於一橢圓槽（寬 6mm）內鎖緊的組零件，螺栓不需加平墊圈，以免破壞橢圓槽件之周圍的表面。
- 15.(X) 運算放大器是一種具有高增益的差動放大器，電壓增益一定大於 1。
- 16.(X) 步進馬達轉一圈所帶動的直線行程越大，代表機械精度愈高。
- 17.(X) 電動機正反轉迴路之軟體電路已做互鎖之設計，在 PLC 外部輸出接線，不需另做外部連鎖處理。
- 18.(O) 步進馬達之控制命令頻率越快，則其轉速越高。
- 19.(O) 自由流非同步傳送工件，工作站與工作站間設有緩衝區，若干工件在緩衝區等候。
- 20.(O) 反射型光電感測器在有效的感測範圍內對不同顏色（如：銀色、紅色）材質會有強弱不同之反應。
- 21.(X) 在相同負荷及轉速下，螺桿導程越大時，系統所須供給之驅動轉矩須越小。
- 22.(O) 一般滾珠螺桿驅動之機構用於定位精度較高，機構移動直線速度較慢之場合。

- 23.(X) 好的閉迴路控制系統，穩態誤差  $e_{ss}$  要小，穩定時間  $t_s$  要大。
- 24.(O) 為縮短真空吸盤吸放輕型物件的時間，可搭配真空破壞設備使用。
- 25.(O) 生產線物流方式，同步傳送比非同步傳送，週期時間較快。
- 26.(O) 12bits 之 ADC 比 10bits 之 ADC，有較佳之解析度。
- 27.(O) 使用 ADC 模組時應選擇適當之輸入範圍。
- 28.(O) 下圖是一個 AC 可逆馬達的驅動電路圖，當 1-2 連接切換為 1-3 連接時，馬達可反向運轉。

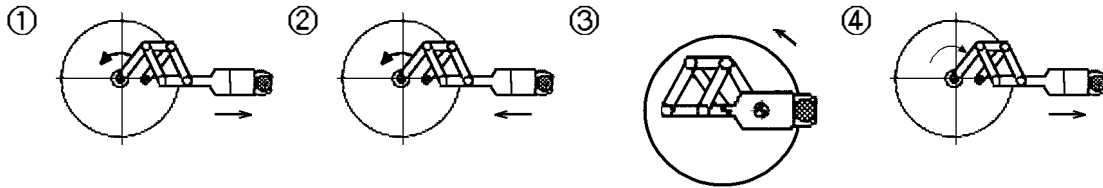
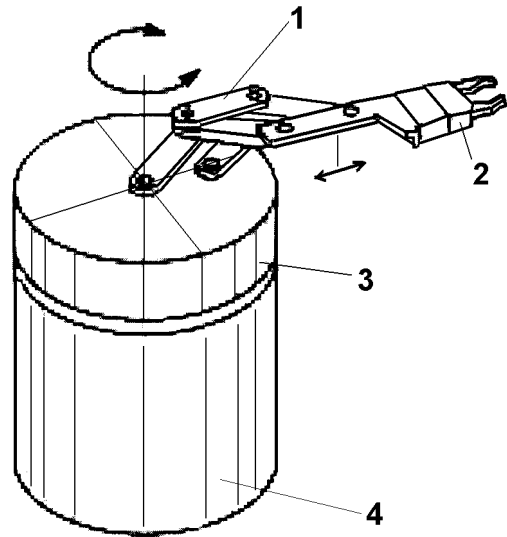


- 29.(O) 繼電器可以利用小電流控制接點閉合與開啓，以控制大功率元件之動作。
- 30.(X) 使用 ADC 模組時可以不考慮其輸入範圍。
- 31.(X) 套筒扳手之套筒上所標示之號數，是以螺絲頭六角形的對角大小稱之。
- 32.(O) 自動化生產線若尚有部分工作需要人工作業，宜採用非同步傳送工件，較合乎人性。
- 33.(O) 一般伺服電動機在定輸出扭矩運轉區域時，其轉速越高則輸出功率越高。
- 34.(X) 再生電阻(Regenerative Power)可以用於定位控制時，定位次數較少之場合。
- 35.(O) 可程式控制器指令中 LD < > D0 k100 表示 D0 不等於 100 時導通。
- 36.(X) 調整兩軸之同心度要獲得最佳狀況，可使用游標卡尺測量。
- 37.(O) 為安全起見，緊急開關之配線應為 B 接點。
- 38.(X) 機械設備上配有電瓶時，若要更換電瓶，應先拆除正電極。
- 39.(X) 自動化機械上使用彈簧的主要功用之一，是減低摩擦係數提高傳動速度。
- 40.(O) 氣囊式蓄壓器必須灌裝適量之氮氣，以得到儲蓄壓能、吸收脈動、安全等功能。
- 41.(O) 複斜面是指該斜面與正投影圖的三個投影面皆不垂直。
- 42.(X) 步進馬達在正常運轉時，其啓動速度可以任意設定。
- 43.(O) 真空產生器之 U 口的真空度與 U 口吸入空氣流量成反比。
- 44.(X) 對於使用頻率較高之機械設備可依需求減少自動檢查次數。
- 45.(X) 馬達轉子的慣性量越小，有利於做為較穩定速度控制之場合。
- 46.(X) 閉迴路控制系統中，PID 控制器中的微分 D 性質越顯著，控制精度會提高，但相對不穩定。
- 47.(O) 在氣壓缸行程終點前速度要緩慢下來，可選用緩衝式氣壓缸。
- 48.(X) 生產設備的總合精度等於機械側精度和電氣側精度之差。
- 49.(X) 光二極體(photodiode)加上順向偏壓可做為光強度偵測器。
- 50.(X) 為預防衝壓機械的危害，最佳的方法是以手工具送料、出料。

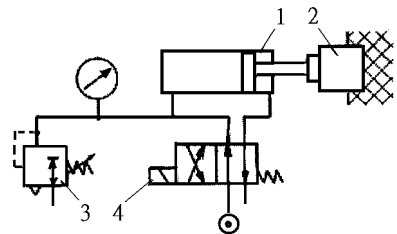
## 二、選擇題：

- 1.(3) 下列傳動組合，何者傳動背隙較小①小齒輪與齒條②方形螺桿與套筒③滾珠螺桿與套筒④鏈條與鏈輪。
- 2.(2) 在電動機控制中，無熔絲開關主要的目的是①記憶用②過載保護③自保用④降低起動電流。
- 3.(2) 下列何者不是使用軸承的功能①減少軸的傳動摩擦阻力②提高機構剛性、吸收震動③固定旋轉軸之中心④導正旋轉軸之中心。
- 4.(1) 如圖為一平移夾爪取放裝置。1 為平移臂(parallelogram arm)，2 為夾爪，3 為旋轉盤，4 為

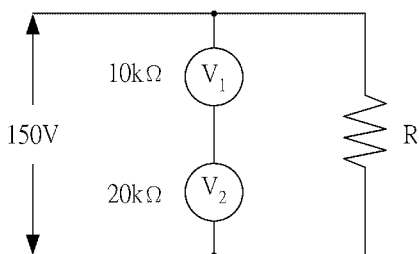
馬達。下列何者轉盤與夾爪平移運動方向不合理



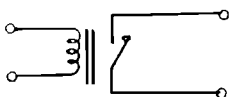
- 5.(4) 下列何不是於液壓系統中，發生致動器的出力降低現象可能的因素①液壓泵的壓力上升不良②溢流閥的壓力上升不良③致動器的內漏增大④外部負荷變動過大。
- 6.(3) 有關壓接端子之壓接處理，下列何者敘述正確①一個端子可壓接三條以上的導線②可以用電工鉗來壓接③用適合的壓接端子④端子的壓接面具有方向性。
- 7.(2) 步進馬達若二相驅動，其通電序是① AB · A/A · A/B · B/B ② AB · /AB · /A/B · A/B ③ A/A · /AB · A/B · AB ④ AB · B/B · A/B · AB。
- 8.(3) 如圖氣壓迴路。當電磁閥 4 激磁，氣壓缸 1 放鬆工件 2，供給 4 的壓力為 6 bar，其排氣口不接任何元件，調壓閥 3 調整的壓力是 3 bar，則壓力表讀出的壓力是① 3 bar ② 6 bar ③ 小於 3 bar 且大於 0 bar ④ 大於 3 bar 且小於 6 bar。



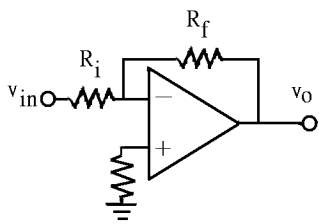
- 9.(3) 某自動化機器以 PLC 控制，有五支氣壓缸各有 2 個極限開關，二個直流馬達可順反轉控制，各有 2 個定位感測器，手動操作有 5 個開關，另使用一個數字型指撥開關，二個 BCD 碼七段顯示器，二個單邊電磁閥，三個雙邊電磁閥，共需多少輸出點數① 9 ② 17 ③ 20 ④ 23。
- 10.(2) 有關油壓管線，下列何者不是壓力損失的原因①流速太快②使用高壓軟管③管路斷面積變化④黏度太高。
- 11.(3) 如下圖迴路中有兩個內阻不同之電壓計 V1 及 V2，V2 之讀數為① 50 ② 75 ③ 100 ④ 150 V。



- 12.(4) 控制電路盤上某一個繼電器之接點，每隔一段時間就會故障，其最有可能之原因為①使用頻率不高②沒有做短路保護③沒有接地線④電流通過量較大。
- 13.(3) 下圖為①變壓器②單刀雙擲開關③繼電器④電感器 之符號。



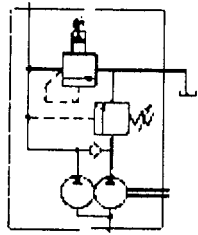
- 14.(4) 下列何者不是理想放大器的特性 ①電壓增益很大 ②輸入阻抗很大 ③輸出阻抗很小 ④ CMRR 很小。
- 15.(3) 有一減速比  $e=1/5$  之齒輪組帶動一支螺距  $p=5\text{mm}$  之雙線導螺桿，當輸入齒輪轉速  $n_1=150\text{rpm}$  時，導螺桿之螺帽移動速度為 ① 100 ② 200 ③ 300 ④ 400 mm/min。
- 16.(3) 夾爪挾持工件的長度最好是工件總長度的 ①  $1/8$  ②  $1/4$  ③  $1/2$  ④  $3/4$ 。
- 17.(3) 有關油壓管線，下列何者是壓力損失的原因 ①流速太慢 ②管徑太大 ③油溫太低 ④壓力太高。
- 18.(4) 常用差動增量式旋轉編碼器(Rotary encoder)共有多少條線 ① 2條 ② 3條 ③ 4條 ④ 6條以上。
- 19.(2) 氣壓式計時器之計時長短，由 ①止回閥 ②節流閥 ③蓄氣室 ④控制閥 調整之。
- 20.(4) 有關油箱的功能下列敘述何者有誤 ①儲存系統的壓油 ②做為油壓泵、電動機的固定座 ③做為壓油清潔、散熱之用 ④可節省輸入動力的消耗。
- 21.(2) 運算放大器如下圖所示，則輸出  $v_o =$  ①  $\frac{R_f+R_i}{R_f}v_{in}$  ②  $-\frac{R_f}{R_i}v_{in}$  ③  $\frac{R_f+R_i}{R_i}v_{in}$  ④  $\frac{R_f}{R_i}v_{in}$ 。



- 22.(2) 同一平面上的兩條平行線段，若於三度空間中經由第三角法投影之後，不可能形成： ①兩點 ②一點與一線段 ③一條線段 ④兩條線段。
- 23.(3) 在控制階梯圖中，若要以 X2 開關作動時切斷 Y1 信號，應與 Y1 輸出線 ①串聯 a 接點 X2 ②並聯 a 接點 X2 ③串聯 b 接點 X2 ④並聯 b 接點 X2。
- 24.(2) 使用滅火器時，人員應站在 ①側風 ②上風 ③逆風 ④任意位置。
- 25.(4) 如所示卡諾圖，經化簡後其方程式為 ①  $A + \overline{B}\overline{C}$  ②  $A + B + \overline{C}$  ③  $A\overline{B}\overline{C}$  ④  $A + \overline{B} + \overline{C}$ 。

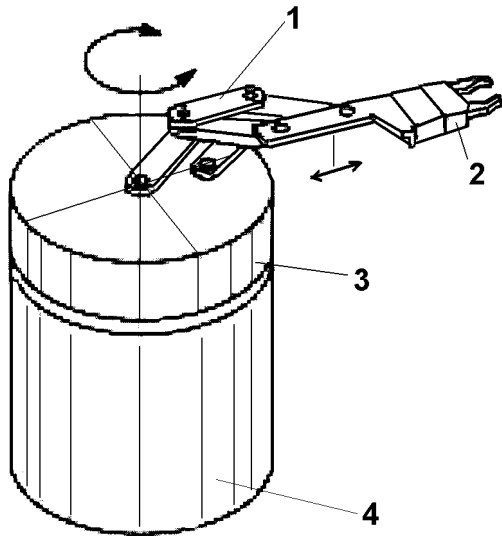
AB	00	01	11	10
C				
0	1	1	1	1
1	1	0	1	1

- 26.(2) 馬達容量為 50 毫升/轉，速率為 1500 轉/分且壓降為 200 巴。輸入壓力  $180\text{ kgf/cm}^2$ ，使用容積效率 92% 及機械效率 95%，則馬達實際產的功率為 ① 11.9 ② 23.8 ③ 47.6 ④ 95.2 千瓦。
- 27.(2) 自行車的後輪是採用何種機構，以確保自行車向前踩時前進、向後踩時不會後退 ①凸輪 ②棘輪 ③間歇齒輪 ④日內瓦機構。
- 28.(4) 為防止氣油壓壓力表會隨系統壓力變化而抖動，下列何種方式不適用 ①在壓力表入口處加裝一個節流閥 ②在壓力表入口處加裝一個切斷閥 ③在壓力表入口處加裝一個阻尼管 ④在壓力表入口處加大管徑。
- 29.(4) 標準的 RS232 是普遍被接受的標準串列，表示二進位"1"是以 ①  $0\sim 5$  ②  $3\sim 12$  ③  $-5\sim 0$  ④  $-3\sim -12$  VDC 來傳送。
- 30.(2) 伺服馬達軸後端一般加裝 ①減速器 ②旋轉譯碼器 ③加速器 ④光學尺。
- 31.(4) 如圖為液壓雙泵迴路。設高壓小排量泵的輸出量為  $3\text{ L/min}$ ，低壓大排量泵的輸出量為  $20\text{ L/min}$ ，溢流閥的設定壓力為  $35\text{ kg/cm}^2$ ，卸載閥的設定壓力為  $12\text{ kg/cm}^2$ 。若於快速進給階段，不考慮泵的容積效率，送往液壓缸方向的最大流量是 ① 3 ② 13 ③ 20 ④ 23 L/min。



32.(4) 感音性聽力損失，下列那一頻率損失最大① 500 ② 1000 ③ 1500 ④ 3000 Hz。

33.(3) 如圖為一平移夾爪取放裝置。1 為平移臂(parallelgram arm)，2 為夾爪，3 為旋轉盤，4 為馬達。若要縮短取放循環時間，應從何者著手最為迅速方便①更換較大扭矩的 4 ② 3 的直徑加大 ③增加 4 的轉速 ④縮短 2 的移動行程。



34.(3) PLC 一個計數器若能計數三位數，若使用二個計數器組合使用，其最大能計數①四位數②五位數③六位數④九位數。

35.(3) 下列何者不是影響 AC 感應馬達停止時過轉量大小的直接因素①轉速②慣量③電壓④剎車力。

36.(1) 一部垂直安裝之螺桿機構，使用何種馬達驅動，才能確保停電時之安全性①無激磁動作型剎車馬達②激磁動作型剎車馬達③可逆馬達④調速馬達。

37.(3) 標準元件中，螺釘或銷等所開之槽或孔，在繪圖時，除非有特殊目的，否則應將其俯視圖予以旋轉① 15 度② 30 度③ 45 度④ 60 度。

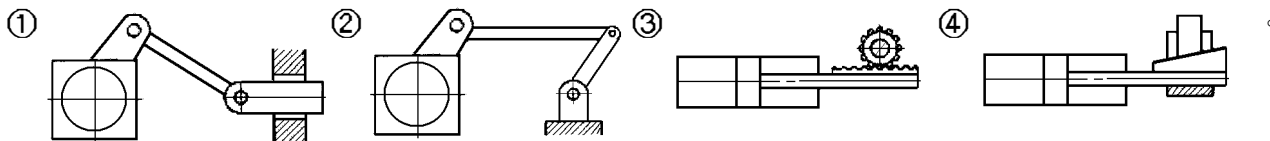
38.(1) 矽控整流器係由 PNP 矽質半導體材料所構成，其簡稱及端子數為① SCR，三端子② SCR，二端子③ SSR，三端子④ SSR，二端子。

39.(2) 下列那種機構不可做為間歇性輸出機構(分度功能)①日內瓦機構②齒條與小齒輪機構③索引迴轉分度機構④凸輪機構。

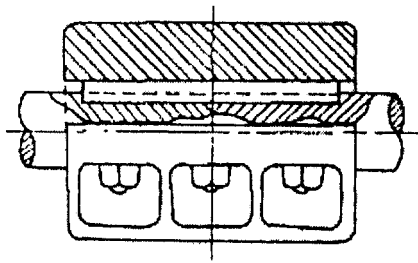
40.(1) 一液壓系統，小活塞面積為  $4\text{cm}^2$  且受力  $10\text{kgf}$ 。大活塞面積為  $20\text{cm}^2$ ，則大活塞上的受力為① 50 ② 80 ③ 100 ④ 200 kgf。

41.(4) 下列那種機構可做往復性輸入與間歇性旋轉輸出變換機構①肘節與滑動台機構②齒條與小齒輪機構③日內瓦機構④單向棘輪機構。

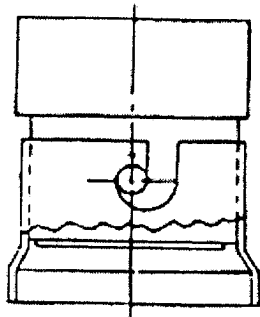
42.(3) 下列每一個圖之左邊為主動件，右邊為從動件。何者為左右直線運動轉成旋轉運動



43.(4) 如下圖所示，輸入信號 X0 時，Y0 閃爍動作① ON0.5 秒 OFF0.5 秒② ON1 秒 OFF1 秒③ ON1 秒 OFF0.5 秒④ ON0.5 秒 OFF1 秒。



- 44.(4) "9600,E,7,1"所代表的意義是①通訊速率 9600bps，奇數同位位元，7 個資料位元，1 個停止位元②通訊速率 9600bps，奇數同位位元，7 個停止位元，1 個資料位元③通信速率 9600bps，偶數同位位元，7 個停止位元，1 個資料位元④通訊速率 9600bps，偶數同位位元，7 個資料位元，1 個停止位元。
- 45.(4) 電位計是一種將何種現象轉換為電氣訊號輸出的裝置①磁場變化②光度強弱③溫度高低④位置改變。
- 46.(4) 如下圖所示 ALT(Alternate)為交換指令，當多次輸入信號 X0 ON-OFF 時，則 Y0 之內容為①常時 ON ②常時 OFF ③瞬時 ON ④單次 ON 雙次 OFF。



- 47.(3) 有一步進馬達驅動之導螺桿（導程為 8mm）式工作平台，其中馬達輸出軸與導螺桿間配有一減速齒輪組。如工作平台之位移解析度為 0.002mm，步進馬達之步進角度為 0.9 度，則此減速齒輪組之減速比應為① 1/2 ② 1/5 ③ 1/10 ④ 1/20。
- 48.(1) 近接開關是一種①位置②時間③壓力④扭矩 感測器。
- 49.(2) 氣壓系統上之三點組合正常排列是①油霧→過濾→調壓②過濾→調壓→油霧③調壓→油霧→過濾④可任意排列。
- 50.(2) 下列何種元件具有光隔離的效果① SCR ② SSR ③ TRIAC ④ DIAC。