

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。

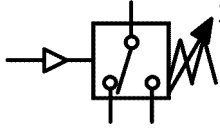
是非題採倒扣計分，答錯 1 題，倒扣 0.5 分，但以扣完該部分分數為限。 准考證號碼：

另附有答案卡，請在答案卡上作答。

姓 名：

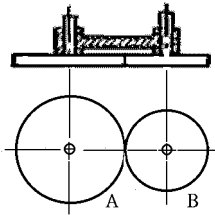
一、是非題：

1.(X) 左圖是電氣轉換為氣壓訊號的轉換元件。

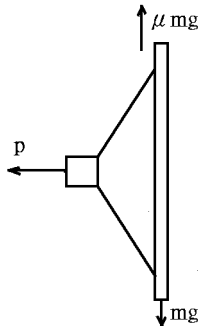


- 2.(O) 可程式控制器系統中所顯示的資料數字一般為十進位系統。
- 3.(X) 選用緩衝器除考慮吸收衝擊能量外，不用注意其他問題。
- 4.(X) 套筒扳手之套筒上所標示之號數，是以螺絲頭六角形的對角大小稱之。
- 5.(X) PLC 的輸出點指示燈亮代表繼電器的接點一定導通。
- 6.(X) 在生產設備上，有限定使用年限之元件或裝置，在到達使用年限後，因其狀況還正常應可繼續使用。
- 7.(O) 機械設備的日常保養手冊，應隨著設備放置，而不是集中管理。
- 8.(O) 生產線物流方式，同步傳送比非同步傳送，週期時間較快。
- 9.(X) 在真空吸盤與真空產生器之間，裝置過濾器之作用在防止真空吸力過大。
- 10.(X) 當周圍亮度越高時，CdS 內阻越高。
- 11.(O) 好的閉迴路控制系統，穩態誤差  $e_{ss}$  要小，穩定時間  $t_s$  要小。
- 12.(O) 史都華(Stewart)平台擁有六個自由度。
- 13.(O) 有一馬達驅動之導螺桿式直線工作平台，若馬達輸出軸與導螺桿間配置有減速齒輪組，會降低平台移動速率。
- 14.(X) 依勞工安衛生法令規定，在高溫場所工作之勞工，雇主不得使其每日工作時間超過 8 小時。
- 15.(X) 正溫度係數熱敏電阻元件，當溫度升高時，電阻值會減少。
- 16.(X) 一皮帶系統之主動輪直徑為 10cm、從動輪直徑為 40cm，若主動輪之馬達轉速為 1000rpm 且提供 10 N·m 之扭矩，則從動輪輪軸扭矩為 20 N·m。
- 17.(X) 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低。
- 18.(O) 同步傳送工件時，若有缺料或故障，整個傳送作業必須停機，比非同步傳送工件無彈性。
- 19.(O) PT100 為溫度感測元件，0 時電阻為 100 歐姆。
- 20.(O) 機構做上下運動時，可加裝適當之配重，以減小馬達之負荷。
- 21.(O) 一般皮帶輪驅動之機構用於定位精度較差，機構移動直線速度較快之場合。
- 22.(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。
- 23.(O) 導螺桿之導程與工作平台之位移解析度有關。
- 24.(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。
- 25.(X) 油壓馬達之轉速要得到精確的控制，應使用進油 (meter-in) 控制。
- 26.(X) PLC 輸入端 ON 電流為 4.5mA，輸入點 ON 的情況下，電流高於 4.5mA 時輸入點變成 OFF。
- 27.(X) PLC 的程式專用書寫器，一般有 on-line 模式及 off-line 模式，off-line 模式下要切 RUN，書寫器內程式才能執行。
- 28.(X) 利用 PLC 輸出點控制步進馬達，為加快轉速，PLC 宜選用繼電器輸出。
- 29.(O) 一個閉迴路控制系統要使之穩定，才能控制。
- 30.(O) 繼電器可以利用小電流控制接點閉合與開啟，以控制大功率元件之動作。

- 31.(O) 以示波器量測 10KHz 正弦波時，若使用 10:1 探測棒，則實際測得頻率為 10KHz。
- 32.(O) 錶壓力是以當地大氣壓力為基準所表示的壓力。
- 33.(O) 接用排氣節流時，流量控制閥與氣壓缸的距離，愈近愈好。
- 34.(O) 導螺桿驅動工作平台在相同驅動轉速下，其移動速率與導螺桿之導程成正比。
- 35.(X) 機構做上下運動遇斷電時，可加裝電子式煞車器，使機構立即停止不動。
- 36.(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。
- 37.(X) 減速機的背隙越大時，表示減速機的機械精度愈高。
- 38.(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。
- 39.(X) 油壓卸載迴路之卸載閥的引導壓需為內部引導。
- 40.(X) 採斜坡滑道料槽方式進料，為確保料件間歇進料，僅使用單隻氣壓缸即可做為分離機構使用。
- 41.(O) 欲改變機械的安全動作行程大小，可調整極限開關的位置。
- 42.(O) 熱電偶是利用席貝克(seebeck)效應製成的。
- 43.(O) 使用機器時，在接上電源與壓縮空氣前，氣動工具的開關應在「關」的位置。
- 44.(O) 泛用型變頻器的控制方式一般為開迴路控制。
- 45.(X) 一對 A 與 B 的摩擦輪系如下圖，其運動對之運動方式屬於「低對」。



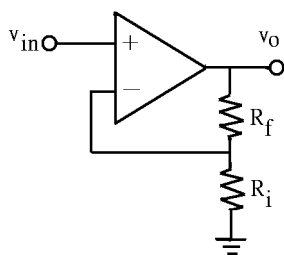
- 46.(O) 直流電源供應器有最大使用電流量之限制。
- 47.(O) 下圖為吸盤垂直安裝吸取一物件， $\mu$  為摩擦係數，吸盤的吸力  $\mu mg$ 。



- 48.(O) 一物體其重量為 100 N，摩擦係數為 0.2，若有 10 N 的水平拉力作用於物體上，則該物體承受的摩擦力為 10 N。
- 49.(O) 可程式邏輯控制器的輸入介面，一般都採用光耦合器做信號隔離。
- 50.(O) 步進馬達在正常運轉時，其步進數與控制脈衝數成正比。

二、選擇題：

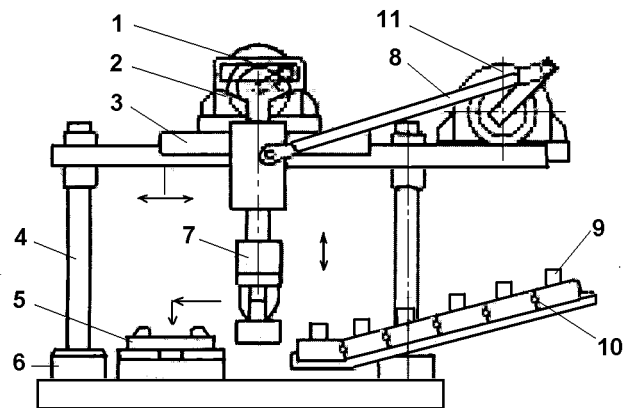
- 1.(3) 運算放大器如下圖所示，則輸出  $v_o = \frac{R_f + R_i}{R_f} v_{in} - \frac{R_f}{R_i} v_{in} = \frac{R_f + R_i}{R_i} v_{in} - \frac{R_f}{R_i} v_{in}$ 。



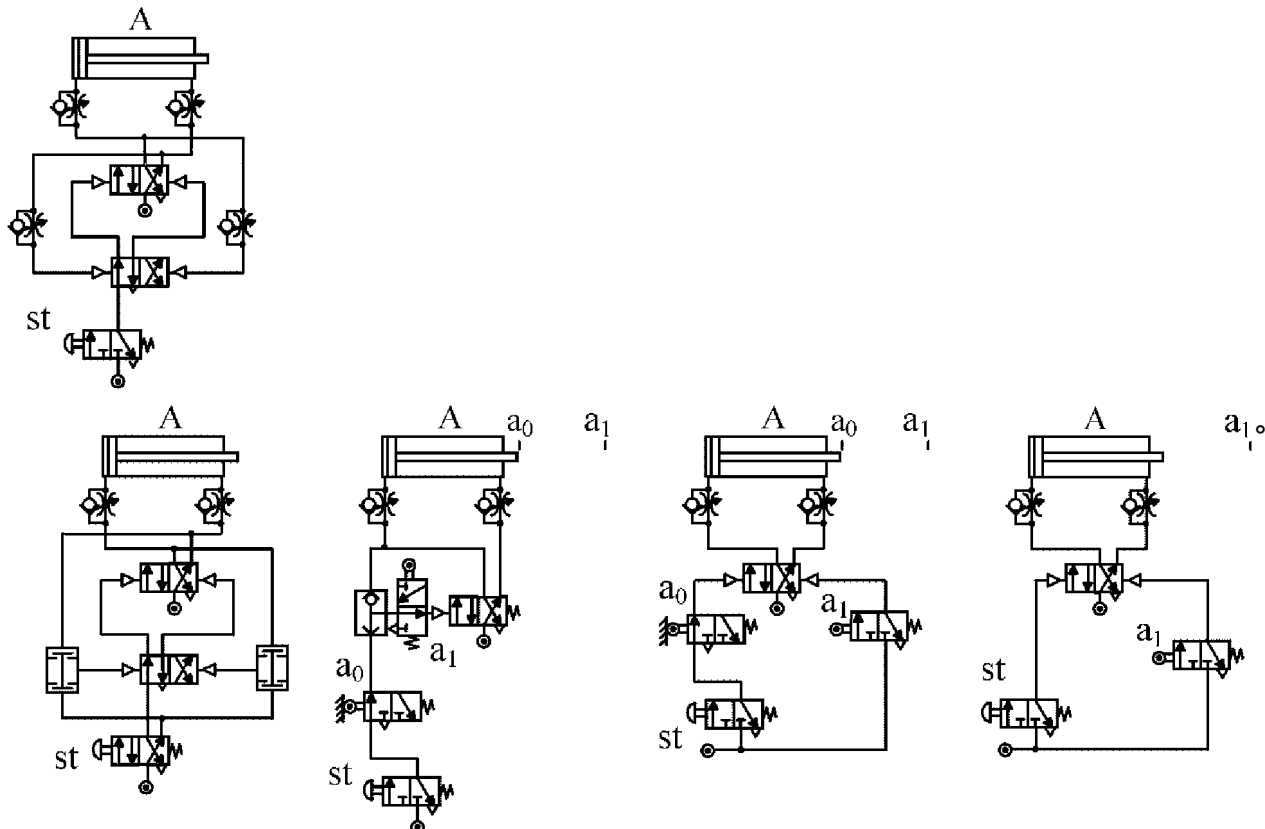
- 2.(2) 用以支持垂直軸底端之軸承為 徑向軸承 止推軸承 滾珠軸承 橫向軸承。
- 3.(3) 同一個機件被剖切後，其剖面線應為 方向相同，間隔不同 方向不同，間隔不同 方向相

同，間隔相同 方向不同，間隔相同。

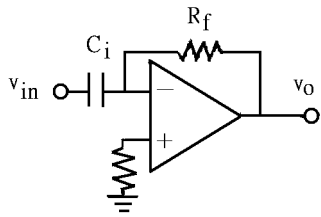
- 4.(2) 液壓缸活塞面積  $A$  為  $40\text{cm}^2$ ，垂直向上安裝，作用在活塞桿上之軸向負荷  $F$  為  $1200\text{kgf}$ ，進油量  $Q=12\text{ L/min}$ ，則作用在  $A$  上之工作壓力  $P$  為 30 40 50 60  $\text{kgf/cm}^2$ 。
- 5.(3) 如圖為一取放裝置。控制做上下直線運動的是 迴轉驅動器 11 與搖桿 8 所組成曲柄機構單元 迴轉驅動器 11 與搖桿 8 所組成曲柄機構單元及支架 4 迴轉驅動器 11 與推桿 2 所組成曲柄機構單元 迴轉驅動器 11 與推桿 2 所組成曲柄機構單元及支架 4。



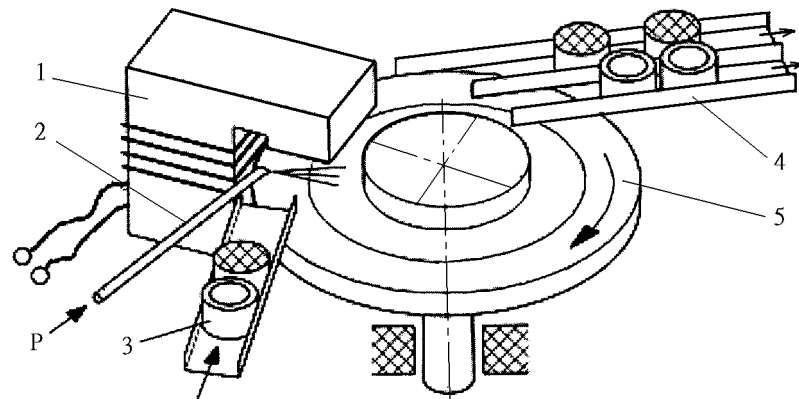
- 6.(2) 若有一類比式感重量感測模組之電壓輸出  $0\text{V} \sim +5\text{V}$  表示待測物之線性為  $0\text{g} \sim +50\text{g}$ ，且其精確度為  $0.02\text{g}$  時，則最少應使用 10 12 16 8 bits ADC 才能滿足其解析度需求。
- 7.(3) 下列那一種螺紋最常做為連結機件用 方型螺紋 斜方形螺紋 V 型螺紋 梯型螺紋。
- 8.(4) 有一步進馬達驅動之導螺桿（導程為  $8\text{mm}$ ）式工作平台，其中馬達輸出軸與導螺桿間配有一減速齒輪組。如工作平台之位移解析度為  $0.001\text{mm}$ ，步進馬達之步進角度為  $0.9^\circ$ ，則此減速齒輪組之減速比應為  $1/2$   $1/5$   $1/10$   $1/20$ 。
- 9.(1) 使用螺旋彈簧墊圈防止螺帽鬆脫時，墊圈之旋向與螺桿螺紋之旋向關係為何 兩者之旋向相反 兩者之旋向相同 兩者之旋向無關係 螺桿一定左旋。
- 10.(1) 下圖每次快速壓放啟動閥  $st$  一次後，與下列何者功能相同



- 11.(1) 運算放大器如下圖所示，則輸出  $v_o = -R_f C_i \frac{dv_{in}}{dt} \int \frac{v_{in}}{R_f C_i} dt \quad R_f C_i \frac{dv_{in}}{dt} \int \frac{-v_{in}}{R_f C_i} dt$ 。



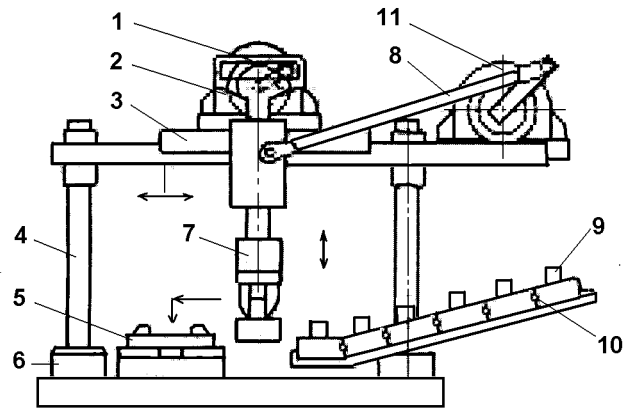
- 12.(3) 閉迴路控制系統中，機械位移系統的阻尼因素一般在 0.1 0.3 0.3 0.6 0.6 0.8 1.0 以上。
- 13.(3) 有一氣壓缸上之磁簧開關，其允許的最短作動時間為 5ms，而其感測範圍 8mm，則氣壓缸活塞最快的移動速度為 40 400 1600 2500 mm/sec。
- 14.(1) 有一單桿雙動氣壓缸在摩擦係數為 0.2 的水平面移動 50kgf 的物體，移動的距離為 200mm，移動時間為 1 秒，每分鐘做 15 次循環，工作壓力為 6 kgf/cm<sup>2</sup>。若以 30% 與 70% 的移動時間做等加速度與等速度，則等速度為 23.5 235 78.4 784 cm/sec。
- 15.(3) 電動機若只有 2 線，它不會是 直流馬達 交流馬達 步進馬達 伺服馬達。
- 16.(3) 適用於兩軸中心線不在同一直線上，或允許兩軸有少量的平行失準、角度失準及端隙（軸向移動），可防止扭歪與震動產生，是一種 剛性聯結器 柔性聯結器 撓性聯結器 流體聯結器。
- 17.(1) 彈簧預載之單動氣壓缸直徑為 2cm 且行程 2cm。返回彈簧有 4 kgf/cm 的彈簧係數。使用的氣體壓力是 20 kgf/cm<sup>2</sup>。當氣壓缸於行程結束端提供給負荷的力量是 54.8 62.8 109.6 125.6 kgf。
- 18.(4) 如圖為物料分類裝置。1 為電磁鐵，2 為氣壓噴嘴，3 為物料在進給導槽，4 為二個不同型式物料的輸出通道，5 為運送轉盤。當電磁鐵通電後，經氣壓噴嘴的作動與否，可將物料分類到不同的通道上。則物料受力的強度與下列何者無關 電磁線圈電流 電磁鐵的導磁性 物料の種類 氣壓噴嘴。



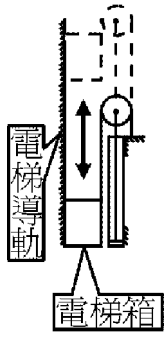
- 19.(3) 有一減速比  $e=1/5$  之齒輪組帶動一支螺距  $p=5\text{mm}$  之雙線導螺桿，當輸入齒輪轉速  $n_1=150\text{rpm}$  時，導螺桿之螺帽移動速度為 100 200 300 400 mm/min。
- 20.(4) 有一步進馬達驅動之導螺桿式直線工作平台，若馬達輸出軸與導螺桿間配置有減速齒輪組，下列敘述何者不正確 增加輸出扭力 增加平台之位移解析度 降低平台移動速率 增加輸出功率。
- 21.(2) 下列元件何者常做為控制器之訊號輸出用 二極體 電晶體 電容器 電感器。
- 22.(2) 氣壓系統上之三點組合正常排列是 油霧 過濾 調壓 過濾 調壓 油霧 調壓 油霧 過濾 可任意排列。
- 23.(2) 減速機之傳動效率和減速比倍數之關係為何 成正比 成反比 不受影響 有時增加、有時減少。
- 24.(4) 下列有關運算放大器的特性敘述何者不正確 具高輸入阻抗 具低輸出阻抗 具有高增益的差動放大器 電壓增益一定大於 1。
- 25.(2) R、S、T 代表電源線而 U、V、W 代表感應電動機線，如 R-U、S-V、T-W 連接為正轉，結線變更仍為正轉其結線為 R-V、S-U、T-W R-V、S-W、T-U R-W、S-V、T-U R-U、

S-W、T-V。

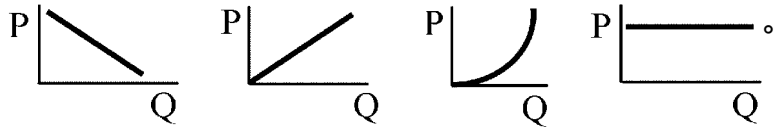
- 26.(4) 如圖為一取放裝置。若迴轉驅動器 11 與推桿 2 所組成曲柄機構單元的移行距離設計不良，可能導致 夾爪 7 在上方無法正確打開與閉合 工件承托板 5 下方的雙輸送帶 6 不能運轉 工件 9 無法在進給導槽 10 進料 夾爪 7 會與工件 9 產生碰撞。



- 27.(1) 電位計的構造是採用 可變電阻 可變電容 可變電感 電晶體 原理設計的。
- 28.(4) 共陽極七段顯示器使用 7447 解碼輸入端為 0100，則七段顯示器顯示數字為 1 2 3 4。
- 29.(3) 工廠中易爆炸場所維修工具儘量採用 油壓式 電動式 純氣動式 氣電式。
- 30.(3) 下列何者不屬於工業控制中所用的場區匯流排(FieldBus) CC Link AS-I IDE Bus ModBus。
- 31.(2) 下列何者不是使用軸承的功能 減少軸的傳動摩擦阻力 提高機構剛性、吸收震動 固定旋轉軸之中心 導正旋轉軸之中心。
- 32.(4) 在高速、高振動之處，為確實防止螺絲鬆動應該用何種方式處理 加平墊圈 加彈簧墊圈 鎖兩個螺帽 堡型螺帽加銷。
- 33.(2) 下列何者不是使用水平儀的時機，量測機件的 水平度 真圓度 鉛垂度 真直度。
- 34.(1) 肘節機構的功能一般應用於下列何者 夾具 調速器 分度 旋轉機構。
- 35.(4) 16 位元 BIN 值得數值排列為何  $10^{15}, 10^{14}, \dots, 10^1, 10^0$  8000, 4000, 2000, 1000, ..., 8, 4, 2, 1  $2^{16}, 2^{15}, \dots, 2^2, 2^1$   $\pm, 2^{14}, \dots, 2^1, 2^0$ 。
- 36.(1) 依相關法令規定，對異常氣壓之輸氣設備當停用多久以上時，如要再度使用，需實施重點檢查 一個月 二個月 半年 一年。
- 37.(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 在壓力表入口處加裝一個節流閥 在壓力表入口處加裝一個切斷閥 在壓力表入口處加裝一個阻尼管 在壓力表入口處加大管徑。
- 38.(4) 光學編碼器之方向判別使用 A B C A+B。
- 39.(2) 有關油壓管線，下列何者不是壓力損失的原因 流速太快 使用高壓軟管 管路斷面積變化 黏度太高。
- 40.(3) PLC 之 INC 指令為 加法指令 減法指令 遞增指令 遞減指令。
- 41.(3) 有一步進馬達驅動之導螺桿（導程為 5mm）式工作平台，其中馬達輸出軸與導螺桿間配有一轉速比 10:1 之減速齒輪組。若此步進馬達之步進角度為  $3.6^\circ$ ，如工作平台移動速度為 10mm/sec，則馬達之控制命令應為 1000 1200 2000 4000 pps。
- 42.(4) 下列何者不屬於工業控制中所用的場區匯流排(FieldBus) CANBus ProfiBus DeviceNet Net DDE。
- 43.(2) 下圖為一台以油壓缸（ $150 \times 100 \times 5000$ ）透過鋼索驅動之電梯（ $W=5000$  kgf），若電梯箱上升移動速度為 6 m/min，則油壓缸的出力約為 5000 10000 15000 20000 kgf。



44.(4) 調壓閥之流量與壓力的關係，下圖何者為佳



45.(4) 當以個人電腦直接擷取類比式感測器所量得之電氣訊號，需要 RS232 8255 卡 DAC ADC 介面。

46.(2) 一般以電力式馬達驅動的高性能機器手臂(robot)，大都使用 DC AC 伺服 步進 矽控馬達。

47.(3) 三相馬達目前接線代號為 R.S.T.且為逆轉，若要為正轉，接線應該為 S.T.R T.R.S S.R.T S.S.R。

48.(2) 依勞工安全衛生法令規定，缺氧係指空氣中氧氣含量未滿 16% 18% 20% 22%。

49.(3) %RH 是代表何種物理量 比重 比熱 相對溼度 絕對溼度。

50.(4) 一支氣壓缸上標註有 FA 50 x20 x200 之記號，下列敘述何者正確 後法蘭(flange)方式安裝 活塞桿徑為 50 mm 氣壓缸徑為 20 mm 行程為 200mm。