

中國鋼鐵股份有限公司 106 年新進人員甄試試題

甄試職位／類組【代碼】：員級職位／電機【K1102】

專業科目：1.電工及電子學 2.數位系統 3.電工機械

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書號碼、座位標籤號碼、甄試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。

②本試卷一份共 12 頁，測驗題型為【四選一單選擇題 40 題，每題 1.5 分，複選題 16 題，每題 2.5 分】，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

③請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。

④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節以零分計；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、四選一單選擇題 40 題 (每題 1.5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分)

【3】1.額定電壓 120 V，電阻 30 Ω 之燈泡，其功率為何？

- ① 160 W ② 320 W ③ 480 W ④ 640 W

【3】2. $100 \sin \omega t$ ，其有效值為何？

- ① 111 ② 141.4 ③ 70.7 ④ 63.8

【3】3.在 CE 放大器加上一個射極旁路電容的作用是：

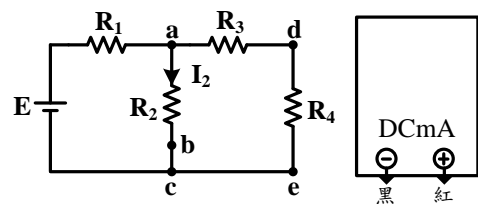
- ① 濾除電源漣波
② 防止短路
③ 提高電壓增益
④ 阻止 DC 成份

【2】4. 110 伏，100 瓦燈泡兩個串聯連接於 110 伏電源時，總功率將變為多少瓦？

- ① 25 瓦 ② 50 瓦 ③ 100 瓦 ④ 200 瓦

【4】5.如【圖 5】所示，若要利用三用電表測量 I_2 電流，下列敘述何者正確？

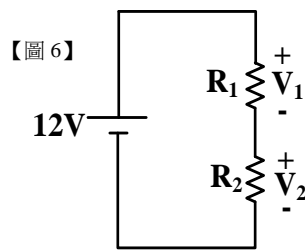
- ① ab 開路，紅棒接 a，黑棒接 b
② ab 短路，紅棒接 a，黑棒接 b
③ de 開路，紅棒接 a，黑棒接 c
④ bc 開路，紅棒接 b，黑棒接 c



【圖 5】

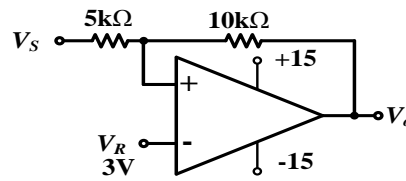
【2】6.如【圖6】所示，若 R_1 的電阻值為 R_2 的 3 倍，請問 R_2 電阻上的電壓為多少伏特？

- ① 2V
- ② 3V
- ③ 9V
- ④ 12V



【3】7.如【圖7】所示之施密特觸發器，上臨界電壓為 V_{UT} 、下臨界電壓為 V_{LT} 、遲滯電壓為 V_H ，請問 $V_{UT} + V_{LT} + V_H$ 為何？

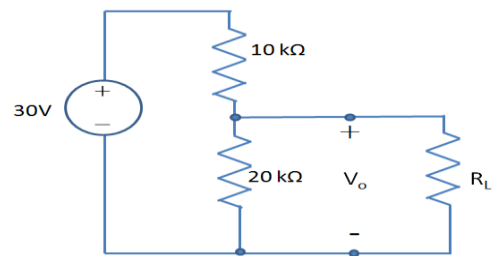
- ① 0
- ② 12
- ③ 24
- ④ 30



【圖7】

【1】8.如【圖8】所示，下列敘述何者錯誤？

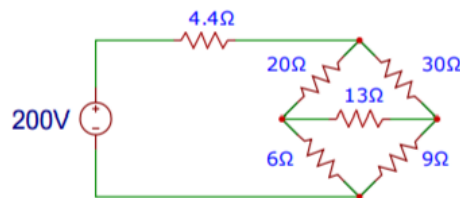
- ① 負載 R_L 短路時， $20k\Omega$ 電阻所耗的功率為 $20mW$
- ② $R_L=20k\Omega$ 時， $V_o=15V$
- ③ $R_L=20k\Omega$ 時， $10k\Omega$ 電阻消耗功率為 $22.5mW$
- ④ 無載時(即無 R_L)， $V_o=20V$



【圖8】

【3】9.如【圖9】電路， 30Ω 電阻所消耗的功率為何？

- ① 75W
- ② 144W
- ③ 480W
- ④ 1,080W



【圖9】

【1】10.矽半導體材料在溫度上升時，其電阻值(A)，導電性(B)。括號內的 A、B 應分別填入下列何者？

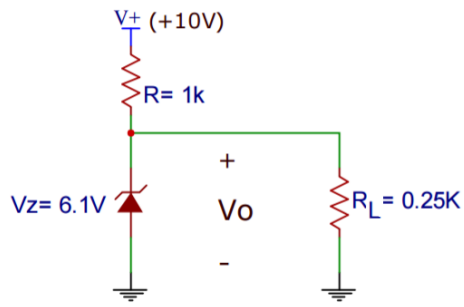
- ① A：下降；B：增加
- ② A：上升；B：減少
- ③ A：下降；B：不變
- ④ A：上升；B：不變

【2】11.關於場效應電晶體(FET)的特性，下列敘述何者正確？

- ① 有抵補電壓(Offset Voltage)
- ② 輸入阻抗相當高，所以閘極與源極間可以視為開路
- ③ FET 是屬於電流控制元件
- ④ 不適合超大型積體電路(VLSI)製作

【2】12.如【圖 12】的齊納(Zener)二極體電路：在 $I_z=5\text{mA}$ 時， $V_z=6.1\text{V}$ ， $r_z=20\Omega$ ，且 $I_{zk}=0.2\text{mA}$ ，負載電阻 $R_L=0.25\text{k}\Omega$ 。請問此時 V_o 值為何？

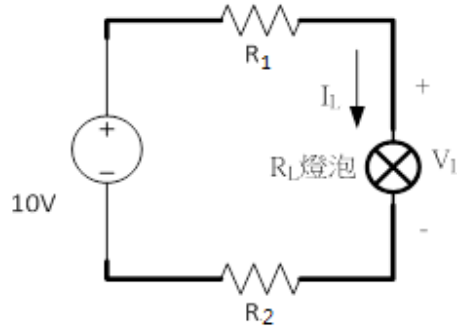
- ① 1.25V
- ② 2V
- ③ 6V
- ④ 6.1V



【圖 12】

【3】13.如【圖 13】 $R_1=R_2=4\ \Omega$ ，燈泡 $R_L=2\ \Omega$ ，請問燈泡兩端電壓 V_L 及流過燈泡的電流 I_L 分別為何？

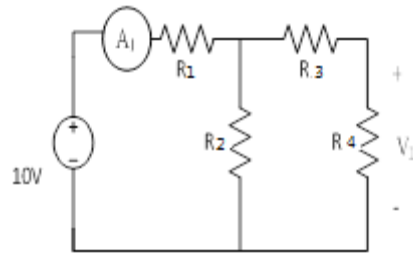
- ① 4V, 2A
- ② 2V, 2A
- ③ 2V, 1A
- ④ 4V, 1A



【圖 13】

【2】14.如【圖 14】 $R_1=3\ \Omega$ ， $R_3=R_4=2\ \Omega$ ， $R_2=4\ \Omega$ ， A_1 為理想電流表（內阻 $0\ \Omega$ ），請問 A_1 讀值（多少安培 A）， V_L （單位 V）？

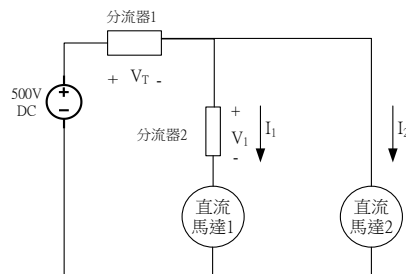
- ① 2A, 2.5V
- ② 2A, 2V
- ③ 1.25A, 2.5V
- ④ 1.25A, 2V



【圖 14】

【2】15.【圖 15】電源是 500VDC 供應兩台直流馬達，分流器是電流量測，分流器 1 之 $V_T \pm 100\text{mV}$ 等於 $\pm 500\text{A}$ ，分流器 2 之 $V_1 \pm 100\text{mV}$ 等於 $\pm 200\text{A}$ ，現 $V_T=V_1=+50\text{mV}$ ，請問 I_2 為何？

- ① 100A
- ② 150A
- ③ 200A
- ④ 300A

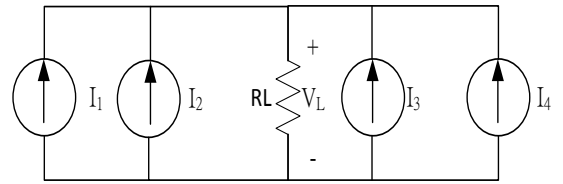


【圖 15】

【1】16.如【圖 16】，秤重機安裝四個相同的荷重元，量測重量 0-10 噸，輸出電流 $0-10\text{mA}(I_1\sim I_4)$, $R_L=250$ 歐姆，有一待測物體 V_L 量測到 5V ，請問物體重量為何？

選項：

- ① 20 噸
- ② 25 噸
- ③ 30 噸
- ④ 40 噸



【圖 16】

【1】17.若一 8 位元移位暫存器，時脈頻率為 5MHz ，若採用串列載入方式來載入 8 位元的資料，則需要花費多少時間？

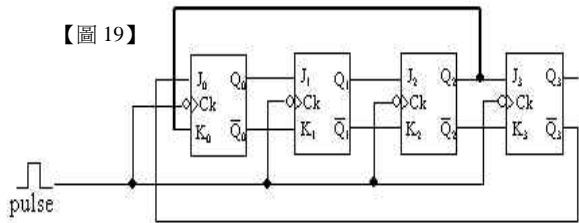
- ① $1.6\ \mu\text{s}$
- ② $0.8\ \mu\text{s}$
- ③ $0.2\ \mu\text{s}$
- ④ $0\ \mu\text{s}$

【2】18.將十進制 11.75 化成二進制時，其數值為何？

- ① 1011.1101
- ② 1011.1100
- ③ 1001.1101
- ④ 1011.0110

【3】19.【圖 19】之電路，為幾模強森計數器(MOD N)？

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8



【3】20. BCD 碼 $1001_{(\text{BCD})}+1000_{(\text{BCD})}$ 運算結果為何？

- ① $00010001_{(\text{BCD})}$
- ② $00011000_{(\text{BCD})}$
- ③ $00010111_{(\text{BCD})}$
- ④ $11101000_{(\text{BCD})}$

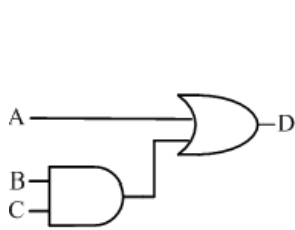
【2】21.若 PLC 中已存在【表 21】中程式，請問當按下 6 次 X_0 ，則 $Y_0\sim Y_{17}$ 中哪些會動作？

LD X0
INCP D0
LD M8000
MUL D0 K2 D1
MOV D1 K4Y0
END

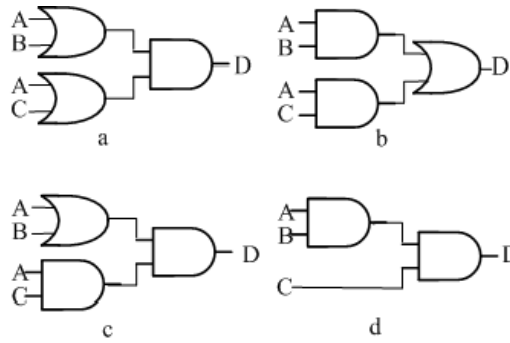
【表 21】

- ① $Y_0、Y_2$
- ② $Y_2、Y_3$
- ③ $Y_0、Y_1、Y_2、Y_3、Y_4、Y_5$
- ④ $Y_0、Y_1、Y_2、Y_3、Y_4、Y_5、Y_6$

【1】22.如【圖 22-1】邏輯電路，則【圖 22-2】何者為其等效電路圖？



【圖 22-1】

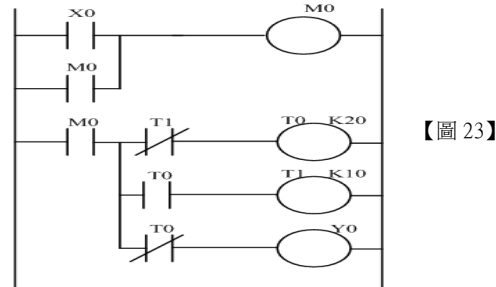


【圖 22-2】

- ① a ② b ③ c ④ d

【4】23.如【圖 23】中，按下 X0 啟動按鈕後，負載燈號 Y0 動作為何？

- ① Y0 恆亮
 ② Y0 亮 1 秒後即熄滅
 ③ Y0 亮 1 秒後熄 2 秒反覆閃爍
 ④ Y0 亮 2 秒後熄 1 秒反覆閃爍



【圖 23】

【1】24. RS 正反器狀態特性表如【圖 24】所示，則圖中 A、B、C、D 何者為其激勵表？

	S=	R=	Q_{n+1}	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	S=	R=	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	S=	R=	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	S=	R=	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	S=	R=	$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$
① A	0	0	Q_n	$0 \rightarrow 0$	0	X	$0 \rightarrow 0$	0	X	$0 \rightarrow 0$	0	X	$0 \rightarrow 0$	0	X	$0 \rightarrow 0$
② B	0	1	0	$0 \rightarrow 1$	1	0	$0 \rightarrow 1$	0	1	$0 \rightarrow 1$	1	X	$0 \rightarrow 1$	0	X	$0 \rightarrow 1$
③ C	1	0	1	$1 \rightarrow 0$	0	1	$1 \rightarrow 0$	1	0	$1 \rightarrow 0$	0	1	$1 \rightarrow 0$	1	1	$1 \rightarrow 0$
④ D	1	1	不允許	$1 \rightarrow 1$	X	0	$1 \rightarrow 1$	1	X	$1 \rightarrow 1$	1	0	$1 \rightarrow 1$	X	0	$1 \rightarrow 1$

狀態特性表

(A)

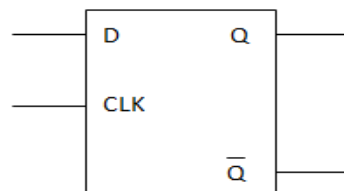
(B)

(C)

(D)

【圖 24】

【4】25.【圖 25】為時控 D 型正反器，下列敘述何者正確？



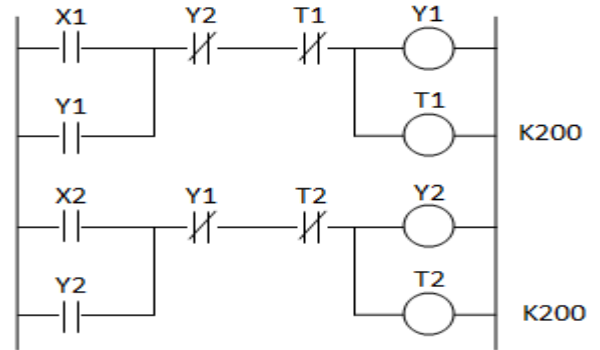
【圖 25】

- ① D 型正反器，是為了實現 SR 正反器中，S 與 R 控制輸入訊號可以同時為 1 的設計
 ② 時脈訊號 CLK 為一個週期性方波，其高態與低態準位持續的時間必須相等
 ③ 當時脈 CLK=0 時，表示資料不致能，輸出 Q 的次態為不確定狀態
 ④ 當時脈 CLK=1 時，表示資料致能，輸出 Q 的次態與輸入 D 相同

【2】 26.關於可程式控制器，下列敘述何者正確？

- ①一個 DO 模組輸出，可併接多顆電磁閥同時作動
- ②輸出為 4~20mA 的 AO 模組，在長距離傳輸上，較 0~10V 的 AO 模組有訊號不易衰減的優點
- ③新增模組，須在程式中規劃模組位置，但若既有模組更換插槽，則不需於程式重新規劃
- ④ PLC 僅用於邏輯的判斷，無法作數值運算

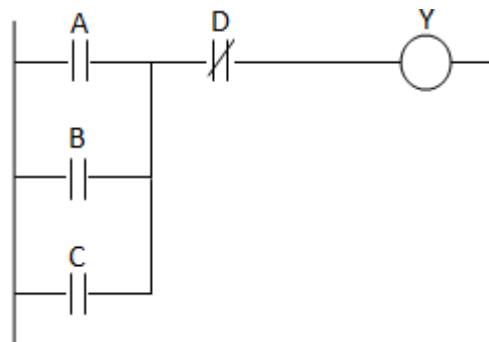
【3】 27.【圖 27】為兩組抽水 Pump 的控制程式，X1 即 X2 分別為 Pump1 即 Pump2 的啟動開關，T1 及 T2 為 20 秒延遲計時器，Y1 及 Y2 分別為 Pump1 及 Pump2 的運轉輸出訊號。則下列敘述何者正確？



【圖 27】

- ①此兩 Pump 可以同時運轉
- ② Pump2 運轉 20 秒後會自動啟動 Pump1
- ③ Pump1 運轉中，按壓 Pump2 啟動開關 (X2)，無法中止 Pump1 運轉
- ④連續按壓啟動開關 (X1) 兩次，Pump1 會持續運轉 40 秒

【4】 28.【圖 28】PLC 程控，若轉為布林函數表示，則 Y 輸出等於？



【圖 28】

- ① $(ABC) + \bar{D}$
- ② $(A\bar{D} + B + C)$
- ③ $\overline{(A+B+C)} D$
- ④ $(A+B+C) \bar{D}$

- 【4】29.某部三相 6 極、25 hp 之感應電動機，當使用 Y- Δ 降壓起動時，起動電流為 60 安培，起動轉矩為 120 牛頓-公尺，若改用全壓直接起動，請問起動電流及起動轉矩分別為多少？
- ① 20 A、40 Nt-m
 - ② 20 A、120 Nt-m
 - ③ 60 A、40 Nt-m
 - ④ 180 A、360 Nt-m
- 【3】30.有三台單相變壓器接成 Y-Y 接線供應三相平衡負載，其三相額定總容量為 30 kVA，若今有一台變壓器損壞，其餘兩台需接成 V-V 接線繼續供電，則此時能供應給負載的總容量最多約為多少？
- ① 52 kVA
 - ② 20 kVA
 - ③ 17.3 kVA
 - ④ 10 kVA
- 【3】31.一台 300W 電熱器之鎳鉻線燒斷，切去全長之 1/4 的燒燬鎳鉻線後繼續使用，此時這台電熱器消耗電功率為何？
- ① 225W
 - ② 300W
 - ③ 400W
 - ④ 525W
- 【1】32.外加電壓固定下，變壓器的鐵損與變壓器的負載大小關係為何？
- ①無關
 - ②成正比
 - ③平方成正比
 - ④成反比
- 【3】33.工廠內一台 3 相 4 極，60Hz，Y 接 220V，額定 10HP 感應馬達，滿載運轉時測得定子銅損：285W，轉子銅損：111W，鐵損、摩擦損及風損：300W，此時馬達效率約為多少？
- ① 88.3%
 - ② 90.1%
 - ③ 91.5%
 - ④ 92.6%

- 【1】34.工廠內一盞 40W 日光燈，距離 5 公尺測得照度為 2400 流明。則在距離 15 公尺的照度約為多少？
- ① 267 流明
 - ② 382 流明
 - ③ 516 流明
 - ④ 800 流明
- 【3】35.有一台 4 極 60Hz 交流機，定子線圈 60 匝/相，每極磁通 0.2 韋伯，則定子每相感應電壓約為多少？
- ① 2,800V
 - ② 3,000V
 - ③ 3,200V
 - ④ 3,400V
- 【3】36.工廠內一台單相 2 線，220V，15HP，40A，功因 0.8 馬達，距離配電盤 30 公尺，使用 8mm^2 PVC 配線(R： $2.61\ \Omega/\text{km}$ ；X： $0.13\ \Omega/\text{km}$)，假設配電盤電源端電壓為 220V，則馬達側電壓約為多少？
- ① 205V
 - ② 210V
 - ③ 215V
 - ④ 220V
- 【2】37.使用鉤式電流錶量測電流時，若電線繞成兩圈後再夾入鉤式電流錶，此時電流錶讀值為 10 安培，請問電線上實際通過電流為多少安培？
- ① 0 安培
 - ② 5 安培
 - ③ 10 安培
 - ④ 20 安培
- 【4】38.有一部銘牌上標示為 440V，60HZ，四極之三相感應電動機，在額定電壓與頻率送電運轉時，測量到轉差率為 0，請問此時感應電動機轉子轉速為多少？
- ① 0 rpm
 - ② 1,710 rpm
 - ③ 1,716 rpm
 - ④ 1,800 rpm

【4】39. 一台額定功率 1,000W、電壓 100V 之電熱器(該電熱器為純電阻負載)，若改接在 110V 電源時，其消耗功率變為多少？

- ① 826 W
- ② 1,000 W
- ③ 1,100 W
- ④ 1,210W

【3】40. 一台 5 馬力，3 相 440V，4 極，60Hz 之感應電動機，在額定電壓與頻率送電運轉時，其滿載之轉差率為 3%，請問該感應電動機在滿載運轉時，軸轉矩為多少？

- ① 15.8 牛頓-米
- ② 18.3 牛頓-米
- ③ 20.4 牛頓-米
- ④ 23.6 牛頓-米

貳、複選題 16 題（每題 2.5 分，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分）

【1,2,3,4】41. 下列哪些敘述正確？

- ① 正弦波一週的平均值為最大值乘以 $2/\pi$
- ② 在電阻器內正弦波之 v 與 i 同相
- ③ 在電感器內 v 領先 i 之相位為 90°
- ④ 在電容器內 v 落後 i 之相位為 90°

【2,3】42. 關於 BJT 之敘述，下列哪些正確？

- ① BJT 內之電流完全由電洞移動來完成
- ② BJT 內之電流是由電洞與電子共同移動來完成
- ③ P 型半導體內之電流大部分是由電洞移動來完成
- ④ N 型半導體內之電流大部分是由電洞移動來完成

【1,3】43. 在 BJT 放大器的共基、共射和共集組態中，共集組態具有：

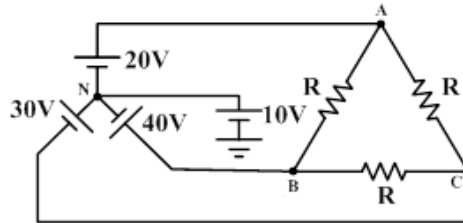
- ① 最高輸入電阻 R_i
- ② 最高輸出電阻 R_o
- ③ 最低電壓增益 A_V
- ④ 最低電流增益 A_I

【1,3】44.使用指針型三用電表，下列哪些敘述正確？

- ① 使用電壓檔時，需做零位調整
- ② 為避免測量誤差，電表需垂直放置
- ③ 量電阻時，需作零歐姆調整
- ④ 測量電路電阻時，需先將電路通電

【2,3】45.如【圖 45】所示 $R=3\Omega$ ，則下列何者正確？

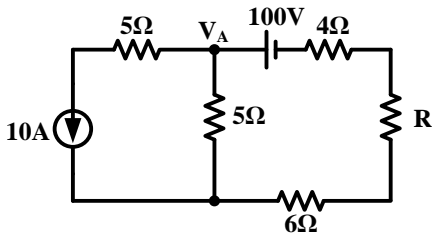
- ① $V_{BA} = -20V$
- ② $V_{BC} = 70V$
- ③ $V_{CA} = -50V$
- ④ $V_N = 0V$



【圖 45】

【2,4】46.如【圖 46】所示，下列敘述何者正確？

- ① 當負載電阻 R 為 12.5Ω 時，可獲得最大功率
- ② 當負載電阻 R 為 15Ω 時，可獲得最大功率
- ③ 負載電阻 R 可獲得最大功率為 $450W$
- ④ 負載電阻 R 可獲得最大功率為 $375W$



【圖 46】

【1,2,3】47.下列布林代數，何者等於 A ？

- ① $A+AB$
- ② $AB+AB'$
- ③ $(A+B)(A+B')$
- ④ $A+A'B$

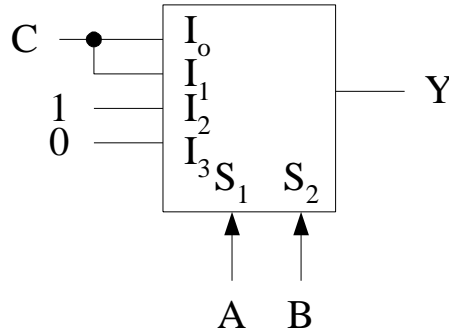
【1,2,4】48.下列半加器的代數式中 S 表示和(sum)， C 表示進位(carry)，請問何者正確？

- ① $S = x'y+xy'$, $C = xy$
- ② $S = (x+y)+(x'+y')$, $C = xy$
- ③ $S = (x+x'y')$, $C = xy$
- ④ $S = x \oplus y$, $C = xy$

【2,3,4】49.下列哪些為序向邏輯應用電路？

- ①全加器
- ②移位暫存器
- ③同步計數器
- ④漣波計數器

【1,3】50.如【圖 50】所示為 4×1 多工器，欲使輸出 $Y = 1$ ，則輸入 ABC 可能為何？



【圖 50】

- ① 001
- ② 111
- ③ 100
- ④ 010

【1,3,4】51.關於全加器與全減器之敘述，下列哪些正確？

- ①全加器的和與全減器輸出的差(Difference)電路相同
- ②在全加器的進位輸出接反閘可變成全減器的借位輸出
- ③可用二個半加器與或閘組成全加器，也可用兩個半減器與或閘組成全減器
- ④可並接 4 個全加器可組成 4 位元加法器，也可並接 4 個全減器可組成 4 為元減法器

【1,4】52.一變壓器在定電壓與額定電流下其頻率由 60 Hz 改為 50Hz，則下列哪些正確？

- ①鐵損減少
- ②鐵損不變
- ③銅損減少
- ④銅損不變

【1,3,4】53.關於三相鼠籠式轉子感應電動機的起動方式，下列哪些敘述正確？

- ①可採用 Y- Δ 方式起動，無論是起動電流或是轉矩都會是全壓起動的 $\frac{1}{3}$
- ②可採用轉子外接電阻方式起動，減少起動電流同時也增加起動轉矩
- ③線路串聯電阻器或是電抗器都可降低起動電流，但同時也會降低起動轉矩
- ④可採用自耦變壓器降壓起動，電源側的起動電流會低於負載側的起動電流

【2,4】54.課堂下課間，有四位同學在討論有關電工機械的問題，請問下列哪幾位同學的觀念錯誤？

- ①甲同學說：B 級的絕緣材料耐溫等級高於 E 級
- ②乙同學說：一般的變壓器可做電壓高低的轉換，無論是交流或是直流
- ③丙同學說：轉樞式電機與轉磁式電機分別是電樞繞組置於轉子與定子
- ④丁同學說：安培右手螺旋定則是以大拇指代表電流方向，而四指代表磁場方向

【1,3,4】55.某四極直流發電機，電樞採用雙層單分疊繞，電樞有 36 槽，每一線圈之匝數為 5，則下列哪些敘述正確？

- ①線圈總數為 36 個
- ②總導體數 36 根
- ③換向片數 36 片
- ④每一路徑之導體數為 90 根

【1.2】56.設備裝設避雷器主要功能為預防下列哪些事故之保護？

- ①防止雷擊
- ②抑制線路異常電壓
- ③防止接地故障
- ④防止過載