

AREA 1: SISTEMAS DE ELECTRONICA DE POTENCIA

EXAMEN COMPLEXIVO - BANCO DE PREGUNTAS

1. Para un troceador clase A con conducción continua, si t_{on} es el tiempo de conducción y f es la frecuencia de troceo; entonces:

El voltaje de salida promedio en función del voltaje de entrada DC (V_s) del troceador es:

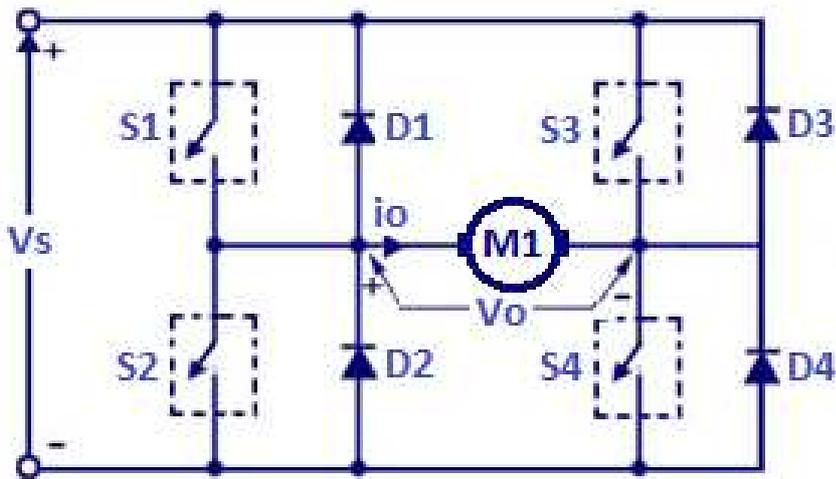
- a) $V_s * \left(\frac{f}{T_{on}} \right)$.
- b) $V_s * \left(\frac{T_{on}}{f} \right)$.
- c) $V_s * T_{on} * f$.
- d) $\frac{V_s}{T_{on} * f}$.

2. Para un troceador clase A con conducción continua, si T_{on} es el tiempo de conducción, f es la frecuencia de troceo; entonces:

En el caso de que el tiempo T_{on} se duplicara, entonces el voltaje de salida promedio:

- a) Se reduciría a la mitad.
- b) Permanecería constante.
- c) Se duplicaría también.
- d) Aumentaría cuatro veces.

3. Considerando el siguiente circuito troceador de cuatro cuadrantes:

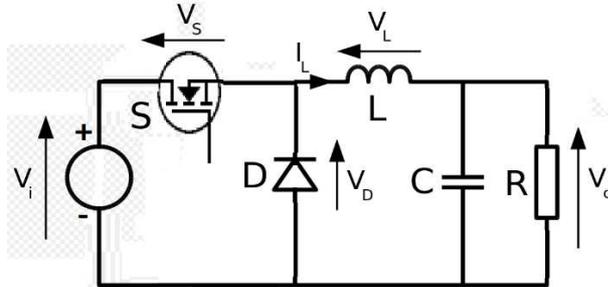


Es correcto que:

- a) En el primer cuadrante, los elementos que conducen son $S1$, $S4$ y $D2$.
- b) En el segundo cuadrante, los elementos que conducen son $S2$ y $D4$.

- c) En el tercer cuadrante, los elementos que conducen son $S3$, $S4$ y $D4$.
- d) En el cuarto cuadrante, los elementos que conducen son $S4$ y $D1$.

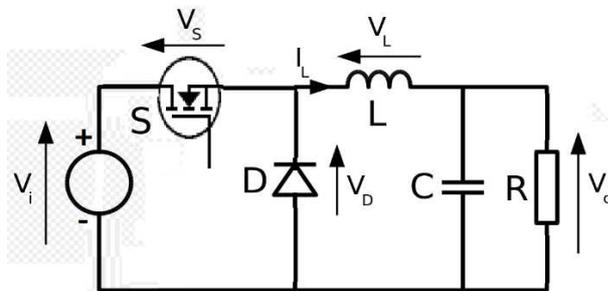
4. Considerando el siguiente convertidor reductor:



Si el ciclo de trabajo k aumenta de 0.2 a 0.4, entonces con respecto al voltaje V_o podemos decir que:

- a) V_o se duplica.
- b) V_o se reduce a la mitad.
- c) V_o aumenta 1.33 veces.
- d) V_o disminuye 1.33 veces.

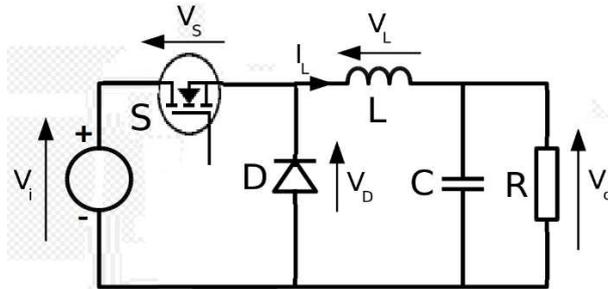
5. Considerando el siguiente convertidor reductor:



Con respecto al diodo D podemos decir que:

- a) Este diodo conduce cuando el transistor de conmutación S conduce.
- b) Este diodo no conduce cuando el transistor de conmutación S no conduce.
- c) Cuando este diodo conduce crea una red de descarga y evita cambios bruscos de corriente en el inductor.
- d) Este diodo no conduce.

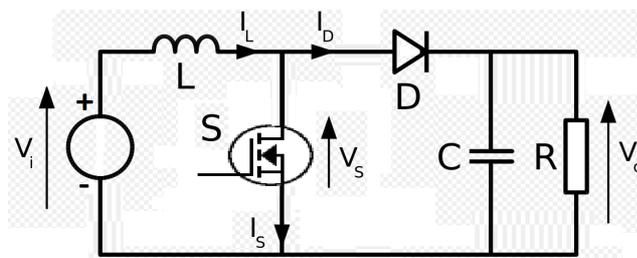
6. Considerando el siguiente convertidor reductor:



Con respecto al capacitor C podemos decir que:

- Se encuentra descargado todo el tiempo.
- Se carga cuando el transistor de conmutación S conduce.
- Se descarga cuando el transistor de conmutación S conduce.
- Se encuentra cargado todo el tiempo produciendo un rizado muy pequeño.

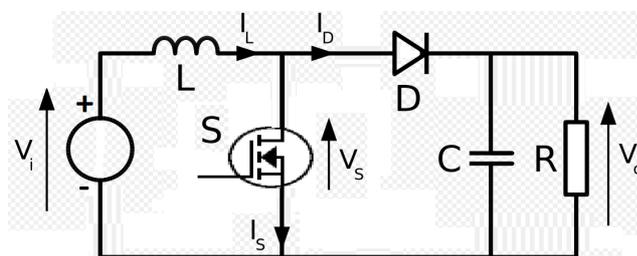
7. Considerando el siguiente convertidor elevador:



Si el ciclo de trabajo k aumenta de 0.2 a 0.4, entonces con respecto voltaje V_o podemos decir que:

- V_o se duplica.
- V_o se reduce a la mitad.
- V_o aumenta 1.33 veces.
- V_o disminuye 1.33 veces.

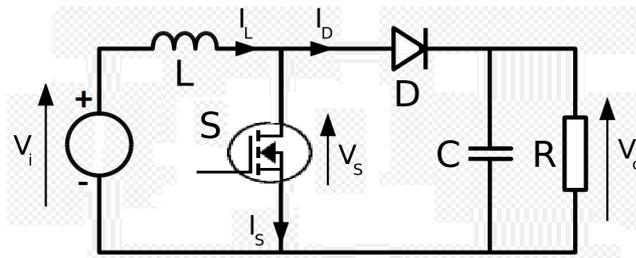
8. Considerando el siguiente convertidor elevador:



Con respecto al transistor de conmutación S podemos decir que:

- Cuando este transistor no conduce, el capacitor C se descarga.
- Cuando este transistor conduce, el capacitor C se descarga.
- Cuando este transistor no conduce, el diodo D no conduce.
- Cuando este transistor conduce, el diodo D conduce.

9. Considerando el siguiente convertidor elevador:



Con respecto al inductor L podemos decir que:

- El inductor almacena energía cuando el transistor de conmutación S conduce.
 - El inductor almacena energía cuando el diodo D conduce.
 - El inductor devuelve energía al circuito cuando el transistor de conmutación S no conduce.
 - El inductor devuelve energía al circuito cuando el diodo D no conduce.
10. En un inversor alimentado por una fuente de voltaje (VSI). La técnica de modulación con mayor porcentaje de utilización de la fuente DC de alimentación del inversor es:
- Modulación de onda cuadrada.
 - Modulación de ancho de pulso sinusoidal.
 - Modulación de ancho de pulso sinusoidal modificada.
 - Modulación de ancho de pulso con vector espacial.
11. En un inversor alimentado con fuente de voltaje (VSI). La técnica de modulación con menor porcentaje de utilización de la fuente DC de alimentación del inversor es:
- Modulación de onda cuadrada.
 - Modulación de ancho de pulso sinusoidal.
 - Modulación de ancho de pulso sinusoidal modificada.
 - Modulación de ancho de pulso con vector espacial.
12. Un inversor monofásico con fuente de voltaje y modulación de ancho de pulso sinusoidal tiene los siguientes parámetros: señal portadora triangular 10 V , 1 KHz , señal moduladora sinusoidal 8 V , 50 Hz . Si los cruces por cero de ambas señales coinciden, entonces:
El índice de modulación de amplitud y frecuencia respectivamente son:
- 1.25 y 20.
 - 0.8 y 0.05.
 - 1.25 y 0.05.
 - 0.8 y 20.
13. Un inversor monofásico con fuente de voltaje y modulación de ancho de pulso sinusoidal tiene los siguientes parámetros: señal portadora triangular 10 V , 1 KHz , señal moduladora sinusoidal 8 V , 50 Hz . Si los cruces por cero de ambas señales coinciden, entonces:
Si la amplitud de la señal sinusoidal cambia de 8 Voltios a 4 Voltios , entonces:
- El voltaje RMS de la carga del inversor se duplica.
 - El voltaje RMS de la carga del inversor se reduce a la mitad.
 - El voltaje RMS de la carga del inversor se reduce cuatro veces.

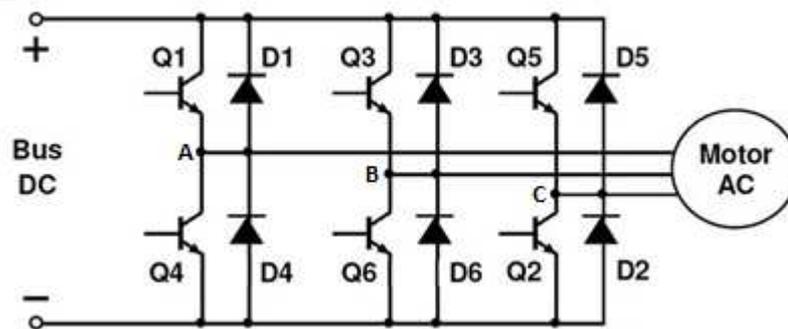
d) El voltaje RMS de la carga del inversor se cuadruplica.

14. Un inversor monofásico con fuente de voltaje y modulación de ancho de pulso sinusoidal tiene los siguientes parámetros: señal portadora triangular 10 V, 1 KHz, señal moduladora sinusoidal 8 V, 50 Hz. Si los cruces por cero de ambas señales coinciden, entonces:

Si la frecuencia de la señal sinusoidal cambia de 50 Hz a 100 Hz, es incorrecto que:

- a) El índice de modulación de frecuencia se reduce a la mitad.
- b) El voltaje RMS de la carga del inversor se duplica.
- c) Las oscilaciones de la corriente de armadura son más rápidas.
- d) El voltaje RMS de la carga del inversor se reduce a la mitad.

15. Se tiene un sistema de control velocidad conectado a un motor trifásico de inducción. El sistema internamente consta del siguiente inversor trifásico:



Adicionalmente al inversor trifásico VSI con modulación SVPWM, este variador de velocidad deberá estar compuesto por:

- a) Un rectificador trifásico controlado.
- b) Un rectificador trifásico no controlado y un filtro capacitivo.
- c) Un rectificador trifásico no controlado y un troceador clase A.
- d) Un cicloconvertidor.

16. Con respecto a la velocidad del motor, es incorrecto que:

- a) Cuando el motor acelera, el par de arranque es igual al par de acelerador medio más el par resistente.
- b) Cuando el motor desacelera, el par de ralentizado es igual al par de frenado más el par de frenado.
- c) Cuando el motor gira a velocidad constante, el par del motor es igual al par de acelerador medio menos el par resistente.
- d) Cuando el motor gira a velocidad constante, el par del motor es igual al par resistente.

17. Con respecto a las funciones del variador de velocidad, es incorrecto que:

- a) La aceleración del motor se controla mediante una rampa de aceleración lineal o en "S".
- b) Un variador de velocidad puede ser al mismo tiempo un regulador de velocidad.
- c) Se puede lograr una inversión de la secuencia de fases de alimentación.
- d) La desaceleración del motor se controla mediante una rampa de aceleración lineal o en "S".

18. Cuando el variador de velocidad proporciona frecuencias de salida superiores a la de trabajo del motor:

- a) El motor alcanza su velocidad nominal.
 - b) El motor alcanza su velocidad nominal pero luego disminuye.
 - c) El par del motor disminuye.
 - d) El par del motor es máximo.
19. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de modulación de ancho de pulso sinusoidal, los armónicos se minimizarían si se elige una frecuencia de portador igual a:
- a) Un múltiplo de dos veces la frecuencia de referencia.
 - b) Un múltiplo de tres veces la frecuencia de referencia.
 - c) Un múltiplo par de tres veces la frecuencia de referencia.
 - d) Un múltiplo impar de tres veces la frecuencia de referencia.
20. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de modulación de ancho de pulso sinusoidal y siendo V_{DC} el voltaje del bus DC es incorrecto que:
- a) El voltaje de línea a línea V_{AB} es igual a V_{DC} cuando $Q1$ y $Q6$ conducen.
 - b) El voltaje de línea a línea V_{AB} es igual a $-V_{DC}$ cuando $Q3$ y $Q4$ conducen.
 - c) El voltaje de línea a línea V_{BC} es igual a V_{DC} cuando $Q2$ y $Q6$ conducen.
 - d) El voltaje de línea a línea V_{BC} es igual a $-V_{DC}$ cuando $Q5$ y $Q6$ conducen.
21. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de modulación de ancho de pulso sinusoidal, se dice que existe una sobre-modulación cuando:
- a) El índice de modulación de amplitud y el de frecuencia coinciden.
 - b) El índice de modulación de amplitud es mayor que 1.
 - c) El índice de modulación de amplitud es igual que 1.
 - d) El índice de modulación de amplitud es menor que 1.
22. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de control vectorial se tiene un uso del voltaje del bus DC (V_{DC}) igual a:
- a) $\frac{1}{3} V_{DC}$.
 - b) $\frac{1}{2} V_{DC}$.
 - c) $\frac{2}{3} V_{DC}$.
 - d) $\frac{1}{\sqrt{3}} V_{DC}$.
23. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de control vectorial:
- a) Cuando $Q1$ no conduce, $Q3$ y $Q5$ conducen, el vector de voltaje es [101].
 - b) Cuando $Q1$ no conduce, $Q3$ y $Q5$ conducen, el vector de voltaje es [010].
 - c) Cuando $Q1$ conduce, $Q3$ y $Q5$ no conducen, el vector de voltaje es [011].
 - d) Cuando $Q1$ conduce, $Q3$ y $Q5$ no conducen, el vector de voltaje es [100].

24. En el caso de que el inversor trifásico sea dirigido por la técnica de control vectorial, considerando el vector de voltaje [110] el voltaje de línea a neutro V_{AN} sería igual a:

a) $-\frac{2}{3} V_{DC}$.

b) $-\frac{1}{3} V_{DC}$.

c) $\frac{1}{3} V_{DC}$.

d) $\frac{2}{3} V_{DC}$.

25. Después de disparado un SCR de un rectificador controlado monofásico tipo puente con carga R-L, para sacarlo de conducción se requiere:

- a) Aplicar un voltaje negativo en su compuerta
- b) Interrumpir la fuente V_i sinusoidal con la que se está alimentando el rectificador controlado tipo puente.
- c) Desfasar la señal de disparo 90° con respecto a V_i
- d) En 180° grados dejara de conducir puesto que la corriente se hace cero
- e) El SCR dejara de conducir por conmutación natural en 186°

26. Un transistor se considera de potencia cuando:

- a) Puede manejar altas corrientes y voltajes
- b) Puede manejar altos voltajes
- c) Trabaja únicamente en el régimen de corte y saturación
- d) Tiene un disipador de temperatura integrado a su encapsulado

27. Seleccione dos características del IGBT:

- a) La corriente entre colector y emisor es controlada por la corriente en la compuerta
- b) La corriente entre drain y source es controlada por el voltaje en la compuerta
- c) Presenta baja resistencia entre colector y emisor cuando está en saturación
- d) Presenta alta impedancia de entrada en su compuerta.

28. El circuito equivalente del IGBT está constituido por:

- a) Un MOSFET canal N, un transistor PNP, un transistor NPN y dos resistencias.
- b) Dos MOSFET canal P, un transistor PNP, un transistor NPN y dos resistencias.
- c) Dos MOSFET canal N, un transistor PNP, un transistor NPN y una resistencia.
- d) Un MOSFET canal P, un transistor PNP, dos transistores NPN y dos resistencias.

29. Para un GTO es falso que:

- a) Es un tiristor de tres terminales (ánodo, cátodo y compuerta)

- b) El GTO (del inglés *Gate Turn-Off Thyristor*) es un dispositivo de electrónica de potencia que puede ser encendido por un solo pulso de corriente positiva en la terminal de compuerta o gate (G)
- c) Puede bloquearse con un pulso de corriente negativa en su compuerta
- d) Es un dispositivo de tres capas de silicio.
- e) La razón (IA/IGR) de la corriente de ánodo IA a la máxima corriente negativa en la puerta (IGR) requerida para el apagado es baja, comúnmente entre 3 y 5

30. Los relés de estado sólido (SSR) de AC, suelen incluir un sistema ZVS (conmutación de cruce por cero) para:

- a) Reducir la interferencia electromagnética (EMI) durante su conmutación ON – OFF
- b) Asegurar que su optoaislador interno reciba un voltaje diferente de 0
- c) Evitar el paso de corrientes DC a través de sus terminales de conmutación
- d) Sincronizar la señal de control con el voltaje de entrada
- e) Permitir la conmutación en un tiempo t igual a 0

31. En Electrónica de Potencia, un opto acoplador se utiliza principalmente para:

- a) Convertir señales ópticas del entorno en señales eléctricas
- b) Aislar ópticamente la parte de control de la parte de potencia en un sistema
- c) Amplificar la señal de compuerta para el disparo de un tiristor
- d) Reducir el ruido que producen los filtros de salida de los convertidores AC-AC

32. El aislamiento que puede llegar a brindar un opto acoplador, generalmente, se encuentra en el rango de:

- a) 100 V a 700 V
- b) 10 kV a 100 kV
- c) 1 MV a 7 MV
- d) 1 kV a 10 kV
- e) 100 kV a 1 MV

33. Una red de amortiguamiento (snubber) se utiliza para:

- a) Limitar la corriente de puerta, al dispararse un tiristor
- b) Recortar los picos transitorios de voltaje en el tiristor
- c) Eliminar las capacitancias de Miller, presentes en las uniones del tiristor
- d) Proteger los tiristores contra el efecto de dv/dt
- e) Quitar la parte negativa del voltaje cuando la carga de un rectificador es inductiva

34. Para un determinado voltaje de entrada V_i aplicado a un rectificador no controlado monofásico de media onda, el voltaje medio V_{AVG} en la salida es igual a 70 V. Si se aplica el mismo V_i a un rectificador no controlado monofásico de onda completa tipo puente, el V_{AVG} sería igual a:

- a) 35 V
- b) $70/\sqrt{2}$ V

- c) 140 V
- d) $70\sqrt{2}$ V
- e) 70 V (no cambiaría)

35. Para un determinado voltaje de entrada V_i aplicado a un rectificador no controlado monofásico de media onda, el voltaje eficaz V_{RMS} en la salida es igual a 70 V. Si se aplica el mismo V_i a un rectificador no controlado monofásico de onda completa tipo puente, el V_{RMS} sería igual a:

- a) 35 V
- b) $70/\sqrt{2}$ V
- c) 140 V
- d) $70\sqrt{2}$ V
- e) 70 V (no cambiaría)

36. Cuáles de las siguientes afirmaciones son VERDADERAS con respecto al factor de forma (relación V_{RMS}/V_{AVG}):

- a) Indica durante qué porcentaje del periodo la señal tiene forma sinusoidal
- b) En una señal continua es igual a 1
- c) En una señal puramente DC es igual a 0
- d) En una señal puramente sinusoidal tiende a ∞

37. El valor medio de una señal, podría describirse como:

- a) La suma de las partes positiva y negativa de la señal, dividida entre 2
- b) El área bajo la curva de la señal hasta 2π , dividido entre π
- c) El área bajo la curva de la señal correspondiente a un periodo T, dividido entre T
- d) El nivel DC que tiene la señal

38. Los diodos semiconductores están protegidos mediante fusibles si:

- a) La característica i^2t del fusible es inferior a la del diodo.
- b) La característica I^2t del fusible es superior a la del diodo.
- c) La corriente máxima del fusible es inferior a la del diodo.
- d) Nunca se podrá proteger un diodo mediante un fusible.

39. En los convertidores DC-DC STEP-DOWN.

- a) La tensión de salida es $V_o = V_i \cdot (1-D)$
- b) La tensión de salida es $V_o = V_i \cdot D$
- c) La tensión de salida es $V_o = V_i / D$
- d) La tensión de salida es $V_o = V_i / (1-D)$

40. La razón de usar un MOSFET frente a un BJT en un convertidor es por:

- a) Su velocidad de conmutación.
- b) Su velocidad de conmutación y sus bajas pérdidas a partir de cierta frecuencia.
- c) Sus bajas pérdidas y su precio.
- d) Su velocidad y la no necesidad de usar redes snubber.

41. En los convertidores DC-DC STEP-UP.

- a) La tensión de salida es $V_o = V_i \cdot (1-D)$
- b) La tensión de salida es $V_o = V_i \cdot D$
- c) La tensión de salida es $V_o = V_i / D$

d) La tensión de salida es $V_o = V_i / (1-D)$

42. El límite de conducción continua discontinua en un rectificador monofásico controlado de onda completa con carga RL se produce cuando:

- a) $\beta = \alpha$
- b) $\beta = \pi - \alpha$
- c) $\beta = \alpha + \pi$
- d) $\beta = \pi$

43. El voltaje de salida de un rectificador trifásico no controlado tipo puente es:

- a) $1.3505 V_{LL}$
- b) $1.5 V_{LL}$
- c) $1.1 V_{LL}$
- d) $1.3505 V_{LN}$

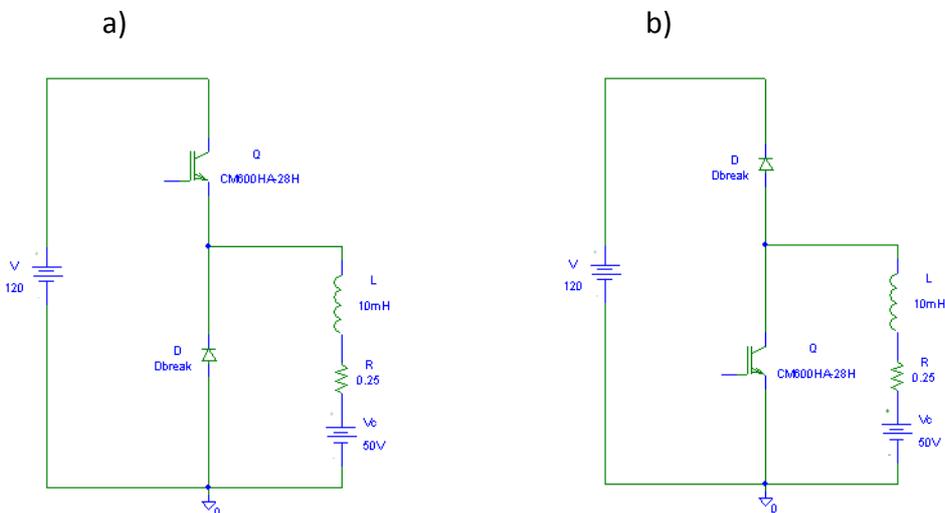
44. Los controladores AC-AC modifican:

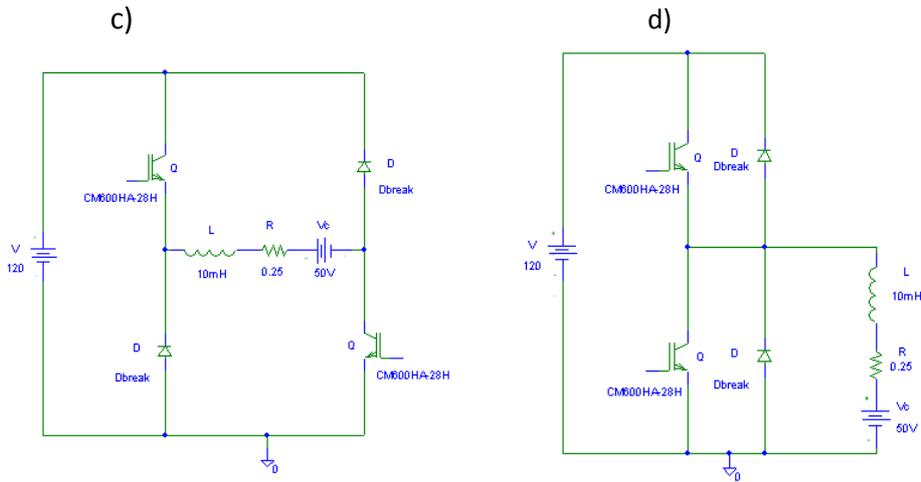
- a) El voltaje RMS aplicado a la carga.
- b) La frecuencia del voltaje aplicado a la carga.
- c) El factor de potencia de la carga.
- d) Ninguna de las anteriores.

45. Con respecto a los Controladores de Voltaje AC. Cuál de los siguientes NO es un tipo de control para la transferencia de potencia del lado AC hacia la carga

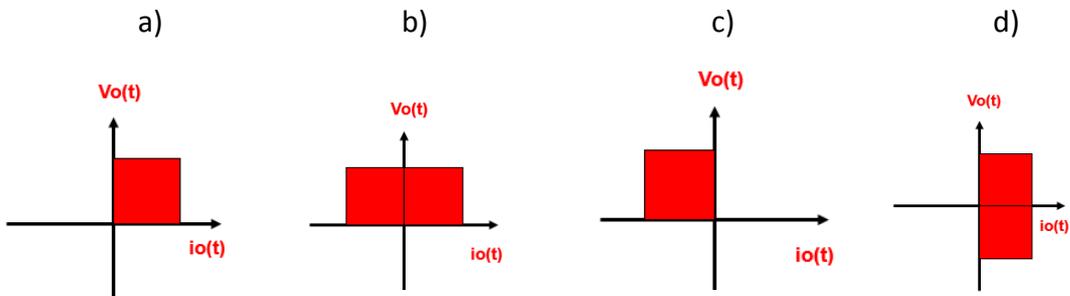
- a) Control de fase
- b) Control por ráfagas o todo o nada (on-off).
- c) Control de corriente
- d) Control por modulación de ancho de pulso (PWM=Pulse With Modulated) o Troceador AC.

46. Dados los siguientes circuitos indicar cuál corresponde al de un troceador clase D

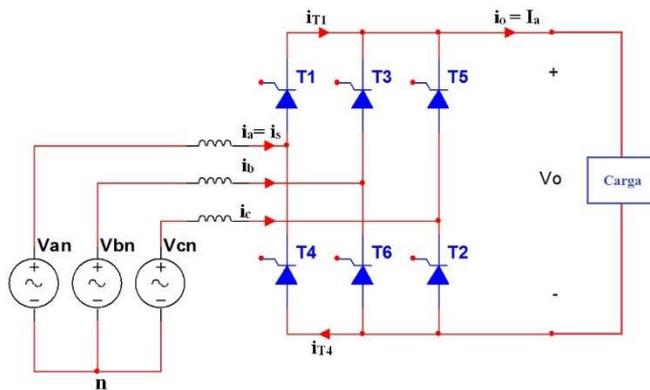




47. Cuál de las siguientes gráficas corresponde al cuadrante de operación de un troceador clase C



48. Dado el esquema de un puente rectificador trifásico totalmente controlado y considerando que se tiene una alimentación de secuencia positiva (a,b,c)



Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto a la operación del puente rectificador

a) Aplicando la ley de Kirchoff de tensiones sobre el circuito, se demuestra que sólo puede conducir un tiristor en la mitad superior del puente (T1; T3; T5). El tiristor en estado de conducción corresponde al que presenta la mayor tensión instantánea de fase en su cátodo y tiene pulso de encendido en la compuerta.

b) De igual forma, la ley de Kirchhoff de tensiones muestra que sólo puede conducir a la vez un tiristor de la mitad inferior (T2; T4; T6). El tiristor en estado de conducción tendrá su cátodo conectado a la tensión de fase de menor valor en ese instante.

c) Aplicando la ley de Kirchhoff de tensiones sobre el circuito, se demuestra que sólo puede conducir un tiristor en la mitad superior del puente (T1; T3; T5). El tiristor en estado de conducción corresponde al que presenta la mayor tensión instantánea de fase en su ánodo y tiene pulso de encendido en la compuerta.

e) De igual forma, la ley de Kirchhoff de tensiones muestra que sólo puede conducir a la vez un tiristor de la mitad inferior (T2; T4; T6). El tiristor en estado de conducción tendrá su ánodo conectado a la tensión de fase de menor valor en ese instante.

49. Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto a modulación SPWM y SVPWM

a) La modulación de ancho de pulso con vector espacial (SVPWM) proporciona un uso más eficiente de la fuente de alimentación DC en relación con la técnica de modulación sinusoidal

b) SPWM: la localización de los vectores de referencia están dentro de un círculo con un radio de $1/2V_{dc}$.

c) SVPWM: la localización de los vectores de referencia están dentro de un círculo con un radio de $\frac{1}{\sqrt{3}} V_{dc}$

d) PWM con vector espacial (SVPWM) genera mayor distorsión armónica en los voltajes o corrientes de salida en comparación con SPWM.

50. En un rectificador trifásico totalmente controlado, los pulsos de disparo están espaciados por

a) 60 grados

b) 30 grados

c) 45 grados

d) 15 grados

51. ¿Cuál de los siguientes dispositivos semiconductores es controlado por voltaje?:

a) SCR.

b) GTO.

c) IGBT.

d) TRIAC.

52. ¿Cuál de los siguientes dispositivos semiconductores es controlado por corriente?:

a) MOSFET.

- b) IGBT.
- c) DIODO.
- d) GTO.

53. ¿Cuál de los siguientes dispositivos conmuta con mayor rapidez?:

- a) IGBT.
- b) MOSFET.
- c) BJT.
- d) GTO.

54. Si la carga fuese capacitiva, el ángulo de conducción de cada diodo en el rectificador de onda completa es:

- a) Mayor que 180°.
- b) 120°.
- c) 180°.
- d) Menor que 180°.

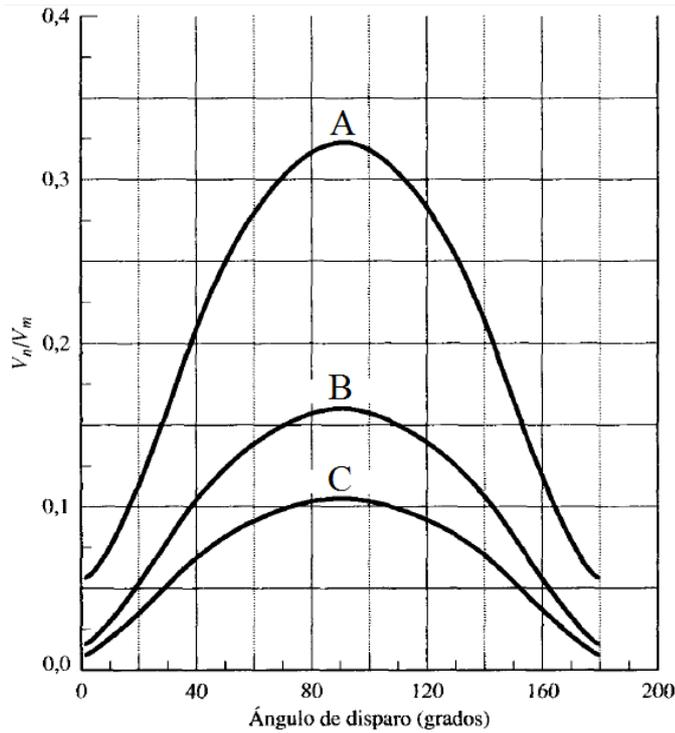
55. Un rectificador trifásico totalmente controlado tipo puente alimenta una carga con corriente constante de 150 AMP. Al utilizar este convertidor para controlar la velocidad de un motor de corriente continua, ¿En cuántos cuadrantes podría operar este motor DC?

- a) En el primer cuadrante.
- b) En el primer y segundo cuadrantes.
- c) En el primer y cuarto cuadrantes.
- d) En los cuatro cuadrantes.

56. Un rectificador trifásico totalmente controlado tipo puente alimenta una carga con corriente constante de 150 AMP. La corriente RMS a través de cada tiristor (SCR) del convertidor es:

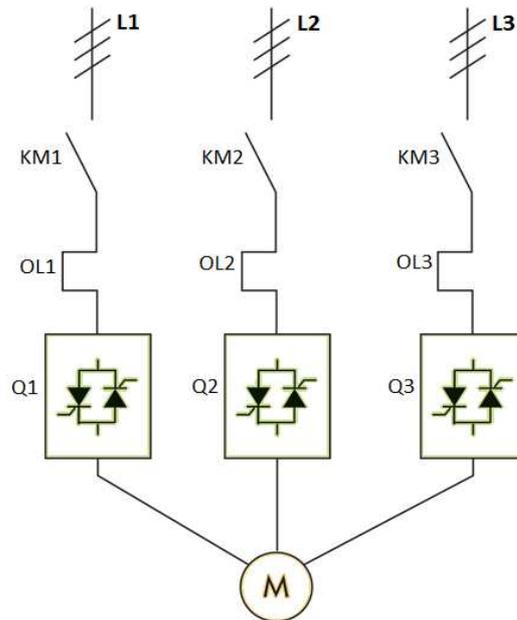
- a) 50 AMP.
- b) 100 AMP.
- c) $\frac{150}{\sqrt{3}}$ AMP.
- d) $\frac{150\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ AMP.

57. En un rectificador trifásico totalmente controlado tipo puente, se muestran los siguientes diagramas de armónicos de la tensión de salida los cuales son de orden. Entonces es cierto que:



- a) La curva A corresponde al mayor armónico.
- b) La curva B corresponde al mayor armónico.
- c) La curva C corresponde al mayor armónico.
- d) Ninguna curva corresponde al mayor armónico.

58. Considerando el siguiente esquema simplificado de un arrancador suave:

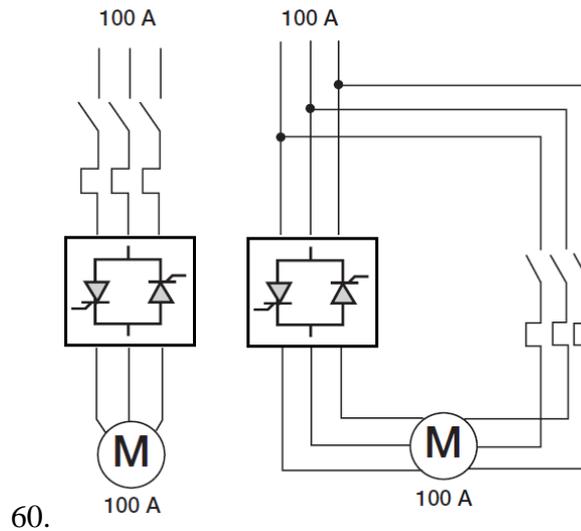


59.

¿Para qué valores del ángulo de disparo α la tensión de salida será cero?

- a) $0^\circ < \alpha < 60^\circ$.
- b) $60^\circ < \alpha < 120^\circ$.
- c) $120^\circ < \alpha < 150^\circ$.
- d) $\alpha > 150^\circ$.

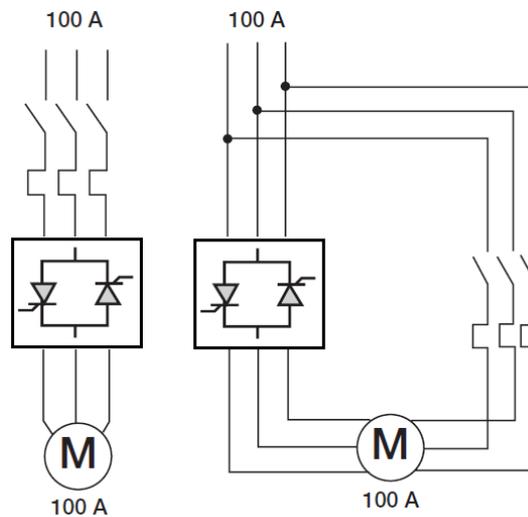
59. Considerando los siguientes configuraciones para dos arrancadores suaves.



¿Cuál de los dos esquemas sería más económico de implementar?

- a) Arrancador en línea.
- b) Arrancador dentro de la delta.
- c) Ambos conexiados.
- d) No hay ninguna relación con lo que se pregunta.

60. Considerando los siguientes configuraciones para dos arrancadores suaves.



¿Cuál es el valor de la corriente que circula por el arrancador suave conectado dentro de la delata es?

- a) 30 AMP.
- b) 50 AMP.
- c) 58 AMP.
- d) 100 AMP.

61. El control V/F de un motor de inducción tipo jaula de ardilla se fundamenta en:

- a) 1.- Variar la Velocidad del eje del motor en forma proporcional con la Frecuencia del voltaje aplicado al estator para optimizar la respuesta transitoria de la máquina de inducción.
- b) 2.- Variar el valor RMS del Voltaje aplicado al estator de manera proporcional con la Frecuencia del voltaje aplicado para mantener constante el flujo del entrehierro de la máquina de inducción.
- c) 3.- Variar la Velocidad del eje del motor en forma proporcional con el Flujo del entrehierro de tal manera que se mantenga constante el torque en la máquina de inducción.
- d) 4.- Variar el valor RMS del Voltaje aplicado al estator de manera proporcional con el Flujo del entrehierro mantener constante el torque de la máquina de inducción.

62. Las principales características que más se acercan a las de de un rectificador PWM trifásico como fuente de voltaje diseñado en base de IGBT's son las siguientes:

- a) La corriente de entrada tiene un THD mayor que el 15 %

El factor de potencia es mayor que 0.90 y menor que 0.96

El máximo voltaje de salida es mayor que el de un rectificador trifásico no controlado

El flujo de potencia es unidireccional

- b) La corriente de entrada tiene un THD menor que el 30 %

El factor de potencia es aproximadamente unitario

El máximo voltaje de salida es menor que el de un rectificador trifásico no controlado

El flujo de potencia es bidireccional.

- c) La corriente de entrada tiene un THD mayor que 9.5 %

El factor de potencia es mayor que 0.9

El máximo voltaje de salida es igual que el de un rectificador trifásico no controlado

El flujo de potencia es unidireccional.

- d) La corriente de entrada tiene un THD menor que el 15%

El factor de potencia es aproximadamente unitario

El máximo voltaje de salida es mayor que el de un rectificador trifásico no controlado

El flujo de potencia es bidireccional.

63. En un sistema se alimenta una carga no lineal con un voltaje sinusoidal; luego el factor de potencia se define como:

$$PF = \frac{\cos(\phi)}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

Entonces es verdad que:

- a) Phi es el ángulo entre el voltaje y el cruce por cero de la señal de corriente total y THD es la distorsión armónica total de la señal de corriente
- b) Phi es el ángulo entre el voltaje y el cruce por cero de la señal de corriente total y THD es la distorsión armónica total de la señal de corriente total menos la fundamental.
- c) Phi es el ángulo entre el voltaje y el cruce por cero de la señal de la componente fundamental de la señal de corriente total y THD es la distorsión armónica total de todas las armónicas de corriente sin considerar la fundamental.
- d) Phi es el ángulo entre el voltaje y la señal fundamental de la corriente total y THD es la distorsión armónica total de la corriente considerando la fundamental y todas las armónicas.

64. Un arrancador suave de 100 Amperios, opera en la ciudad de Quito: entonces

- a) Debe operar con una corriente menor que la nominal y calculada con una ecuación dada por el fabricante y función de la altura.
- b) Debe operar con una corriente mayor que la nominal y calculada con una ecuación dada por el fabricante y función de la altura.
- c) Debe operar con una corriente igual que la nominal y no es función de la altura.
- d) Debe operar con una corriente mayor que la nominal y calculada con una ecuación dada por el fabricante y función de la altura y la temperatura

65.Cuál de los siguientes enunciados es falso

- a) Se puede diseñar un accionamiento para motores de corriente continua que opere en los cuatro cuadrantes en base de dos rectificadores monofásicos de media onda.
- b) Se puede diseñar un accionamiento para motores de corriente continua que opere en los cuatro cuadrantes en base de dos rectificadores monofásicos de onda completa tipo puente totalmente controlados.
- c) Se puede diseñar un accionamiento para motores de corriente continua que opere en los cuatro cuadrantes en base de dos rectificadores trifásicos tipo puente totalmente controlados
- d) Se puede diseñar un accionamiento para motores de corriente continua que opere en los cuatro cuadrantes en base de dos rectificadores monofásicos de media onda tipo puente semi- controlados

66. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L y FEM es verdad que:

- a) Si el disparador proporciona un pulso de 50 us, entonces si alfa es menor que eta los SCR's no se disparan
- b) Si el disparador proporciona un pulso de 50 us, entonces si alfa es menor que eta los SCR's se disparan en el angulo alfa.
- c) Si el disparador proporciona un pulso de 50 us, entonces si alfa es menor que eta los SCR's se disparan en el angulo beta.
- d) Si el disparador proporciona un pulso de 50 us, entonces si alfa es menor que eta los SCR's se disparan en el ángulo alfa más eta.

67. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L es verdad que:

- a) Si beta es menor que alfa más 90 grados, entonces la conducción es continua
- b) Si beta es menor que alfa más 180 grados, entonces la conducción es discontinua
- c) Si beta es mayor que alfa más 90 grados, entonces la conducción es continua
- d) Si beta es mayor que alfa más 120 grados, entonces la conducción es discontinua

68. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L y FEM es verdad que en el diagrama de las zonas de operación:

- a) A la derecha del límite impuesto por la línea alfa=180 grados el convertidor podrá trabajar de manera estable únicamente en el modo de operación con corriente discontinua.
- b) A la derecha del límite impuesto por la línea alfa=120 grados el convertidor podrá trabajar de manera estable únicamente en el modo de operación con corriente discontinua.
- c) A la derecha del límite impuesto por la línea alfa=180 grados el convertidor podrá trabajar de manera estable únicamente en el modo de operación con corriente continua.
- d) A la derecha del límite impuesto por la línea alfa=120 grados el convertidor podrá trabajar de manera estable únicamente en el modo de operación con corriente discontinua.

69. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L y FEM es verdad que en el diagrama de las zonas de operación:

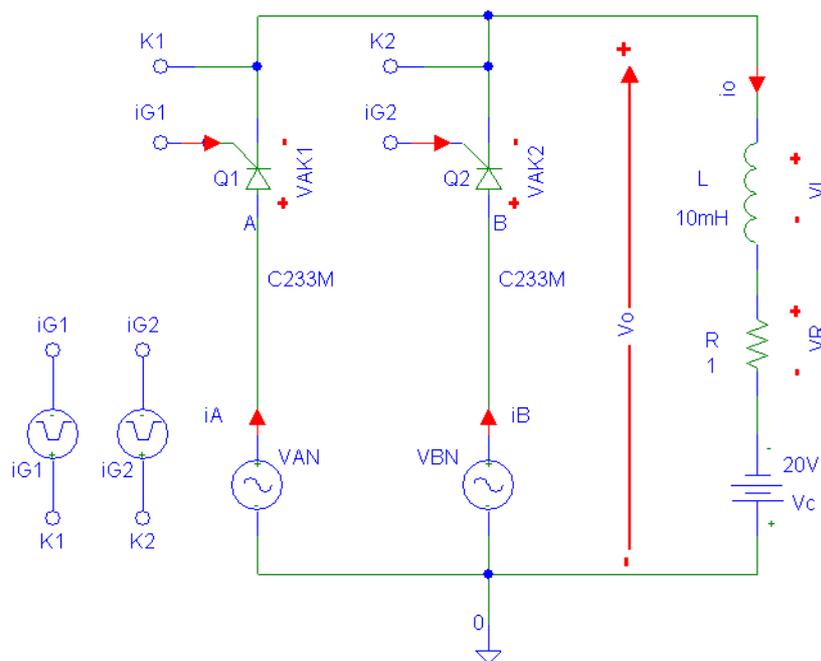
- a) Para el rectificador monofásico de onda completa con cualquier valor de Φ ($\Phi = \text{atan}(wL/R)$), un punto de operación (α, m) , para el cual alfa > 180 grados y que se ubique debajo de la curva para ese valor de Φ , no es permisible, puesto que no

habrá conmutación entre tiristores; en otras palabras si Q2 es encendido, este no se apagará.

b) Para el rectificador monofásico de onda completa con cualquier valor de Φ ($\Phi = \text{atan}(\omega L/R)$), un punto de operación (α, m) , para el cual $\alpha > 180$ grados y que se ubique sobre la curva para ese valor de Φ , no es permisible, puesto que no habrá conmutación entre tiristores; en otras palabras si Q2 es encendido, este no se apagará.

c) Para el rectificador monofásico de onda completa con cualquier valor de Φ ($\Phi = \text{atan}(\omega L/R)$), un punto de operación (α, m) , para el cual $\alpha > 180$ grados y que se ubique debajo de la curva para ese valor de Φ , es permisible, puesto que no habrá conmutación entre tiristores; en otras palabras si Q2 es encendido, este no se apagará.

70. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L y FEM es verdad que en el diagrama de las zonas de operación:



En el cuarto cuadrante la fuente Vc está suministrando energía (la corriente ingresa por el borne negativo) y hay dos posible condiciones de operación que son: (elija la respuesta correcta)

a) Que el circuito de carga (R, L y Vc) como un todo este suministrando energía a la fuente de entrada sinusoidal, en otras palabras el sistema de rectificación no

este regenerando y funcionando como un inversor desde DC a AC de frecuencia fija.

Que el circuito de carga como un todo este absorbiendo energía; en otras palabras ambas fuentes (v y V_c) estén suministrando energía a la resistencia del circuito de carga.

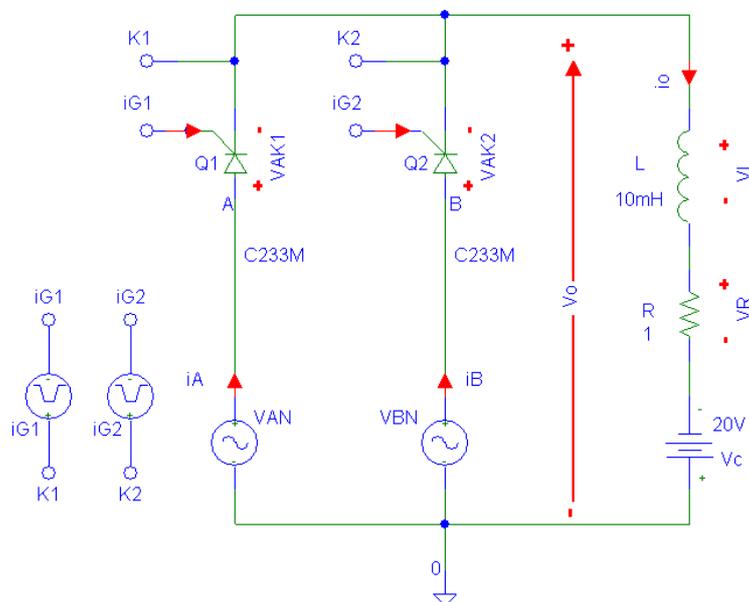
- b) Que el circuito de carga (R , L y V_c) como un todo este suministrando energía a la fuente de entrada sinusoidal, en otras palabras el sistema de rectificación este regenerando y funcionando como un inversor desde DC a AC de frecuencia fija.

Que el circuito de carga como un todo este absorbiendo energía; en otras palabras ambas fuentes (v y V_c) estén suministrando energía a la resistencia del circuito de carga.

- c) Que el circuito de carga (R , L y V_c) como un todo este suministrando energía a la fuente de entrada sinusoidal, en otras palabras el sistema de rectificación este regenerando y funcionando como un inversor desde DC a AC de frecuencia fija.

Que el circuito de carga como un todo este absorbiendo energía; en otras palabras ambas fuentes (v y V_c) no estén suministrando energía a la resistencia del circuito de carga.

71. En un rectificador monofásico totalmente controlado tipo puente con carga R-L y FEM es verdad que en el diagrama de las zonas de operación:



Bajo condiciones de operación en el cuarto cuadrante ($-1 < m < 0$) y con corriente discontinua, tal como se muestra en la figura.

- a) El criterio que determina cuando el sistema está invirtiendo (modo inversor) es determinado por la potencia de salida promedio del convertidor, esto es:

$$P_0 = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\alpha+\gamma} v_0 i_0 d(\omega t) \quad [W]$$

Si $P_0 > 0$, esto implica que el sistema está invirtiendo.

Si $P_0 < 0$, esto implica que el sistema está en la condición intermedia de operación.

- b) El criterio que determina cuando el sistema está invirtiendo (modo inversor) es determinado por la potencia de salida promedio del convertidor, esto es:

$$P_0 = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\alpha+\gamma} v_0 i_0 d(\omega t) \quad [W]$$

Si $P_0 < 0$, esto implica que el sistema está invirtiendo.

Si $P_0 > 0$, esto implica que el sistema está en la condición intermedia de operación.

- c) El criterio que determina cuando el sistema está invirtiendo (modo inversor) es determinado por la potencia de salida promedio del convertidor, esto es:

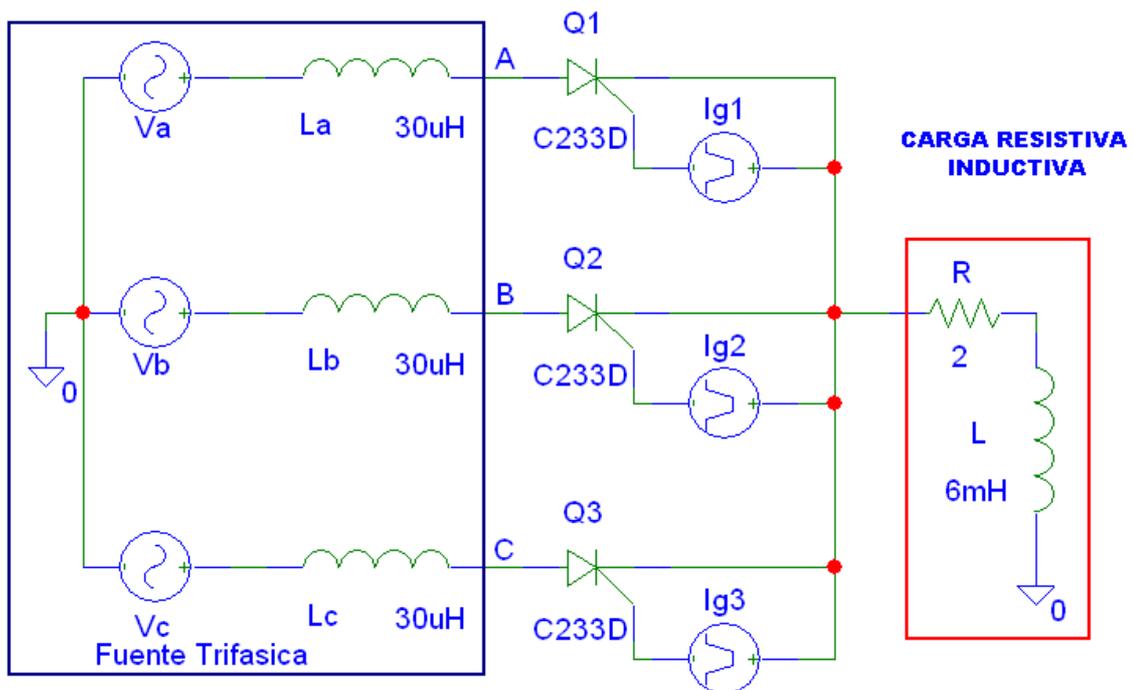
$$P_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\alpha+\gamma} v_0 i_0 d(\omega t) \quad [W]$$

Si $P_0 < 0$, esto implica que el sistema está invirtiendo.

Si $P_0 > 0$, esto implica que el sistema está en la condición intermedia de operación.

72. Para el siguiente circuito operando con corriente continua, es verdad que:

**RECTIFICADOR TRIFASICO DE MEDIA ONDA
TRES PULSOS SALIDA POSITIVA**



a)

$$0 \leq \alpha \leq 4\pi/6 \quad [rad]$$

$$V_0 = \left[\frac{1}{\left(\frac{2\pi}{3}\right)} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}} \sqrt{2}V \sin(\omega t) d(\omega t) \right] = \frac{3\sqrt{3}\sqrt{2}V}{2\pi} \cos(\alpha) \quad [V]$$

b)

$$0 \leq \alpha \leq 4\pi/6 \quad [rad]$$

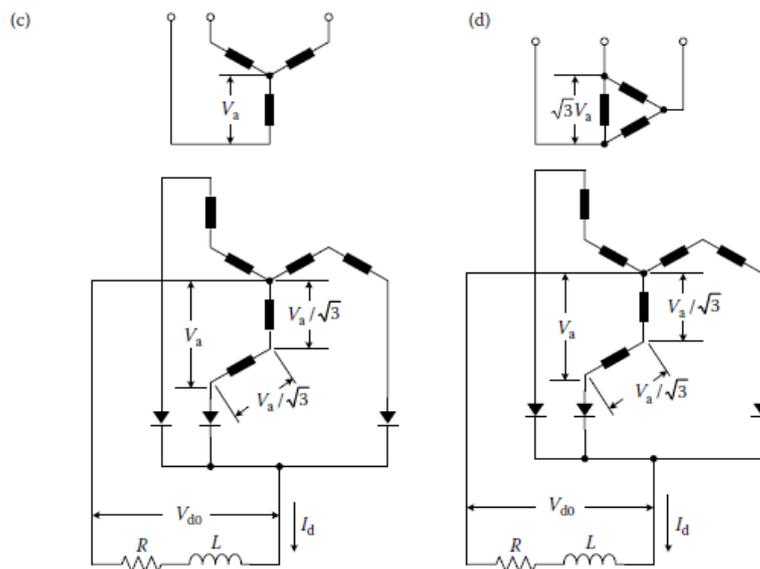
$$V_0 = \left[\frac{1}{\left(\frac{2\pi}{3}\right)} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}+\alpha} \sqrt{2}V \sin(\omega t) d(\omega t) \right] = \frac{3\sqrt{3}\sqrt{2}V}{2\pi} \cos(\alpha) \quad [V]$$

c)

$$0 \leq \alpha \leq 4\pi/6 \quad [rad]$$

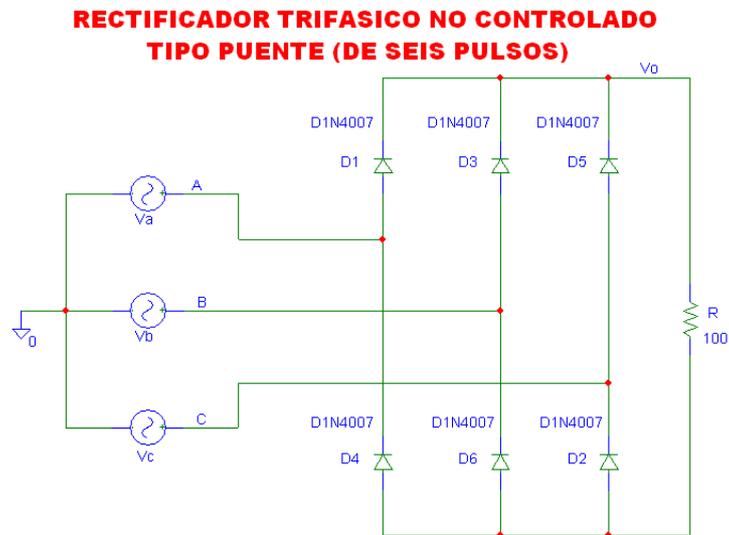
$$V_0 = \left[\frac{1}{\left(\frac{\pi}{3}\right)} \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{6}+\alpha} \sqrt{2}V \sin(\omega t) d(\omega t) \right] = \frac{3\sqrt{3}\sqrt{2}V}{2\pi} \cos(\alpha) \quad [V]$$

73. Para el rectificador trifásico de tres pulsos con el secundario de transformador de alimentación conectado en zig-zag; es verdad que:



- a) Con esta conexión se elimina el problema de saturación del núcleo del transformador.
- b) Con esta conexión se elimina el problema del tercer armónico.
- c) Con esta conexión se elimina el problema del quinto armónico.
- d) Con esta conexión se disminuye la corriente RMS por los SCR's.

74. Para el siguiente rectificador



La secuencia de conmutación de los diodos es:

a)

D_1	D_1	D_3	D_3	D_5	D_5	D_1
D_6	D_2	D_2	D_4	D_4	D_6	D_6

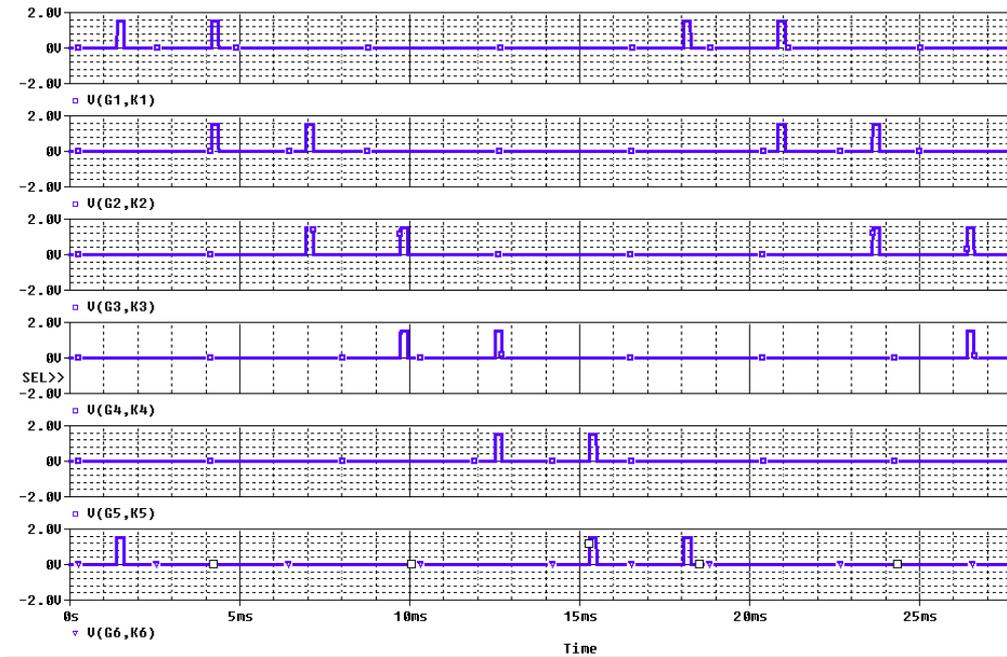
b)

D_1	D_1	D_3	D_3	D_5	D_5	D_1
D_6	D_4	D_4	D_2	D_2	D_6	D_6

c)

D_1	D_1	D_3	D_3	D_5	D_5	D_1
D_2	D_2	D_4	D_4	D_6	D_6	D_2

75. En un rectificador trifásico totalmente controlado tipo puente con la siguiente secuencia de los pulsos de disparo, es verdad que:



- a) Para un mismo tiristor la menor distancia entre pulsos consecutivos es de 60 grados y la mayor distancia entre pulsos consecutivos es de 150 grados.
- b) Para un mismo tiristor la menor distancia entre pulsos consecutivos es de 30 grados y la mayor distancia entre pulsos consecutivos es de 120 grados.
- c) Para un mismo tiristor la menor distancia entre pulsos consecutivos es de 60 grados y la mayor distancia entre pulsos consecutivos es de 120 grados.
- d) Para un mismo tiristor la menor distancia entre pulsos consecutivos es de 30 grados y la mayor distancia entre pulsos consecutivos es de 180 grados.



AREA 2: AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

EXAMEN COMPLEXIVO - BANCO DE PREGUNTAS

- 1. En un sistema de distribución de vapor se requiere regular el flujo hacia un serpentín para el calentamiento del combustible almacenado en un tanque atmosférico. Usted debe solicitar la instalación de una válvula para regular dicho flujo de vapor. ¿Qué tipo de válvula NO sería apropiada para esta aplicación en particular?**
 - A) Válvula de aguja
 - B) Válvula de bola
 - C) Válvula de globo
 - D) Válvula de compuerta

- 2. Se requerirá medir la presión en una tubería, la cual será instalada como parte del diseño de un sistema de distribución de vapor supercalentado. ¿Cuáles accesorios se requerirán para la instalación de un manómetro del tipo Bourdon en dicha tubería?:**
 - A) Sifón
 - B) Válvula de sobrepresión
 - C) Válvula de bola
 - D) Tanto A) como C)

- 3. Se tiene un tanque el cual cuenta con switches de alto y bajo nivel de líquido. Cuando la señal del nivel de baja indica que no hay suficiente líquido, entonces el PLC manda a encender la bomba de llenado. Cuando se llena y se activa la señal de alta, se apaga la bomba de llenado y se enciende la bomba de vaciado del tanque. El switch de bajo nivel se ha averiado y se le ha pedido que solucione temporalmente el problema mediante la modificación de la lógica del programa almacenado en el PLC. ¿Cuál de las siguientes opciones describe los aspectos que se deberían considerar para solucionar el problema de la medición del nivel de baja en estas condiciones?**
 - A) Debo conocer el caudal de la bomba de llenado y el tiempo que ésta permanece encendida en cada ciclo.
 - B) Debo instalar otro sensor de nivel de baja para tener redundancia
 - C) Debo conocer el caudal de la bomba de vaciado y el tiempo que ésta permanece encendida en cada ciclo.
 - D) Tanto A) como C)

- 4. Para la instalación de un sensor ultrasónico para la medición del nivel de un fluido en un tanque atmosférico, se deberían considerar los siguientes aspectos:**
 - A) El tipo de fluido que se almacenará
 - B) El diseño de la configuración interna del tanque
 - C) La altura del tanque
 - D) Tanto B) como C)



5. Los calderos de una planta de fuerza producen vapor a 220 psi. La presión requerida a la entrada de un equipo de proceso es de 65 psi. ¿Cuál es la opción más adecuada para reducir la presión hasta los niveles requeridos por el equipo de proceso?
- A) Instalación de válvulas de globo para liberar o estrangular el flujo y así controlar la presión
 - B) Instalación de válvulas reguladoras de presión
 - C) Rediseñar el sistema de tuberías para que la presión caiga lo suficiente y llegue a 65 psi justo antes del equipo de proceso.
 - D) Tanto A) como B)
6. Se tiene un sistema de calentamiento de fuel oil N° 4 mediante vapor, el cual debe operar continuamente caso contrario la bomba no podría enviar el combustible hacia la planta de proceso. Se ha instalado una válvula para abrir o cerrar el paso de vapor manualmente, pero se requiere automatizar el sistema. Para ello se ha decidido instalar, además, una válvula solenoide para controlar dicho paso de vapor. ¿Qué tipo de válvula solenoide deberá comprar para esta situación?
- A) No importa si es normalmente abierta o cerrada
 - B) 2 vías, Normalmente cerrada
 - C) 2 vías, Normalmente abierta
 - D) 3 vías, Universal
7. Se tienen los siguientes tipos de termómetros de presión:
- 1) Termómetros actuados por líquido
 - 2) Termómetros actuados por vapor
 - 3) Termómetros actuados por gas
 - 4) Termómetros actuados por mercurio

¿En cuáles de estos termómetros es importante considerar el efecto del cabezal de fluido debido a la posición relativa entre el capilar y el Bourdon?

- A) Solo 1)
- B) Solo 2) y 3)
- C) En todos
- D) Solo 1) y 4)

8. Se requiere verificar la cantidad de fuel oil que se ha comprado a un tanquero perteneciente a una compañía proveedora. El tanquero tiene 9000 galones de fuel oil a 25 °C, pero se necesita calentarlo hasta 65 °C para poder bombearlo y llenar el tanque de almacenamiento (cuya capacidad es de 9000 galones a 25 °C). El proveedor señala que su contador mecánico de



Examen Complexivo, 2014

Área: Automatización

galones indicó que se succionaron 9000 galones de combustible y por tanto cumplió con lo pactado en el contrato.

El tanque cuenta con los siguientes sensores:

- 1) Sensor ultrasónico de nivel en el techo
- 2) Sensor de temperatura a un costado
- 3) Manómetro en el techo del tanque

¿Qué sensores utilizaría para verificar que el tanquero entregó realmente todo el combustible?

- A) Todos
- B) Tanto 1) como 2).
- C) Solo 1).
- D) Tanto 2) como 3).

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Sensores y transductores son ambos ejemplos de actuadores
- B) Sensores y actuadores son ambos ejemplos de transductores
- C) Actuadores y transductores son ambos ejemplos de sensores
- D) Ninguna de las anteriores

10. Un cable de 40 mm de longitud tiene una resistencia de 100 ohms. Cuando se aplica una fuerza de tensión, la resistencia cambia a 80 ohms y la nueva longitud es de 40.04 mm. Calcule el factor de la celda de carga

- A) 200
- B) 0.005
- C) 500
- D) 250

11. Los rangos válidos de sensores/actuadores analógicos son:

- I. 4-20 mA
- II. 5-20 mA
- III. 0-20 mA
- IV. 0-10 V
- V. 0-10 mV

- a. I: sí, II: sí, III: sí, IV: no, V: no
- b. I: sí, II: no, III: sí, IV: sí, V: no
- c. I: no, II: sí, III: no, IV: sí, V: sí
- d. I: sí, II: sí, III: sí, IV: no, V: no



12. Control eléctrico es:

- A) Influir o modificar valores de servicio (magnitud de salida), por medio de una o varias magnitudes de entrada.
- B) Los métodos y maneras de manipular bajo ciertos parámetros el comportamiento de un aparato, máquina o sistema eléctrico.
- C) Proceso en el cual una magnitud física determinada (la magnitud a regular), se lleva a un valor previamente establecido y se conserva en él.
- D) La descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial.

13. El dispositivo designado a cerrar o interrumpir la corriente en uno o más circuitos eléctricos, que normalmente funciona con mando a distancia y está diseñado para maniobras frecuentes bajo carga y sobrecargas normales es:

- A) Fusible
- B) Relé
- C) Contactor
- D) Disyuntor

14. La intensidad nominal de empleo de un contactor es:

- A) La máxima intensidad que un contactor soporta en servicio de 8 horas.
- B) La intensidad eficaz que un contactor es capaz de establecer sin soldadura, desgaste exagerado de contactos, ni emisión excesiva de llamas.
- C) La intensidad eficaz que un contactor es capaz de interrumpir sin soldadura, desgaste exagerado de contactos, ni emisión excesiva de llamas.
- D) La intensidad definida por las condiciones de la aplicación.

15. El variador de frecuencia es un dispositivo electrónico que permite variar _____ y par de los motores asíncronos trifásicos, convirtiendo las magnitudes _____ de frecuencia y tensión de red, en magnitudes _____ .

- A) la posición/fijas/variables
- B) la velocidad/fijas/variables
- C) la posición/variables/fijas
- D) la velocidad/ variables/fijas



16. El fusible es un dispositivo de mando y control, destinado a desconectar _____ un circuito eléctrico, al _____ una determinada intensidad de corriente lográndose esta acción por _____ del elemento

- A) ocasionalmente/igualarse/apertura
- B) automáticamente/igualarse/apertura
- C) automáticamente/rebasarse/fusión
- D) ocasionalmente/rebasarse/fusión

17. Un esquema eléctrico es la representación _____ de un aparato, red, instalación o parte de ésta, en la que se indican las _____ mutuas existentes entre los diferentes componentes y los medios de unión utilizados para el efecto

- A) gráfica/conexiones
- B) detallada/uniones
- C) descriptiva/correlaciones
- D) simbólica/relaciones

18. Un relé de mando es un dispositivo electromagnético, que está establecido para funcionar dentro de _____ límites de la magnitud de influencia, siendo de importancia _____ su valor de ajuste o de regulación.

- A) reducidos/primaria
- B) reducidos/secundaria
- C) amplios/secundaria
- D) amplios/primaria

19. Tomando en cuenta el funcionamiento de un relé térmico, ordene los pasos de activación del relé en el caso que se produzca una sobrecarga. 1. Deformación de los bimetales. 2. Libera el tope de sujeción 3. Libera los contactos. 4. Movimiento giratorio de una leva. 5. Deja de pasar la corriente

- A) 1,4,2,3,5
- B) 1,2,3,4,5
- C) 2,3,1,5,4
- D) 3,2,4,5,1

20. Ordene los criterios de selección para un relé térmico:

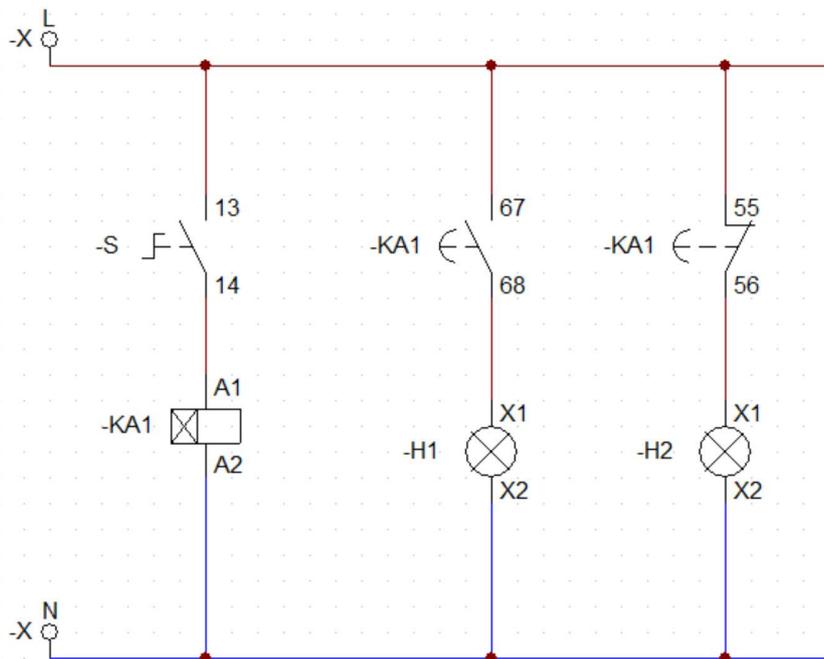


1. Rango de ajuste de corriente.
2. Voltaje nominal de operación.
3. Voltaje de aislamiento.
4. Número de contactos de salida.
5. Capacidad de los contactos de salida.
6. Curva de operación del relé.

- A) 6,5,4,3,2,1
- B) 1,2,5,6,3,4
- C) 4,5,6,1,2,3
- D) 1,2,3,4,5,6

21. En base al siguiente diagrama de mando, ordene los pasos de la simulación con respecto a la activación en modo ON-DELAY del relé temporizador:

1. La bobina A1/A2 en enciende en un tiempo t1
2. El contacto 55 y 56 enciende la lámpara H2
3. Luego del tiempo t2 (tiempo de activación de KA1) cambia a 67 y 68.
4. Se enciende la lámpara H1 y se apaga la lámpara H2.
5. Luego del tiempo t2 el led indicador de temporización del relé permanece encendido



- A) 1,2,3,4,5
- B) 2,1,3,4,5
- C) 4,1,3,5,2



Examen Complexivo, 2014

Área: Automatización

D) 1,5,3,2,4

22. Seleccione las opciones correctas para clasificar en forma general los relés:

- 1. Electromecánicos**
- 2. Protección**
- 3. Térmicos**
- 4. Mando**
- 5. Medida.**
- 6. De estado sólido**

- A) 1,3,6
- B) 2,3,4
- C) 2,4,5
- D) 1,2,3

23. Agrupe los aparatos de maniobra, en base a su clasificación general:

- 1. Interruptores**
- 2. Contactores**
- 3. Relés**
- 4. Enchufes**
- 5. Reguladores y arrancadores**
- 6. Fusibles**
- 7. Pulsadores**

- A) 2,3,6,7
- B) 1,2,3,4
- C) 4,7,5,2
- D) 1,6,4,5

24. Agrupe los criterios de selección para un contactor:

- 1. Corriente, tensión de alimentación y frecuencia de la bobina.**
- 2. Potencia nominal de la carga**
- 3. Tiempo de respuesta**
- 4. Condiciones de servicio**
- 5. Categoría de empleo**
- 6. Constante de protección.**
- 7. Representación simbólica**
- 8. Numero de contactos auxiliares**

- A) 2,5,6,8,3



- B) 1,4,2,8,5
- C) 3,2,4,8,7
- D) 5,1,2,7,4

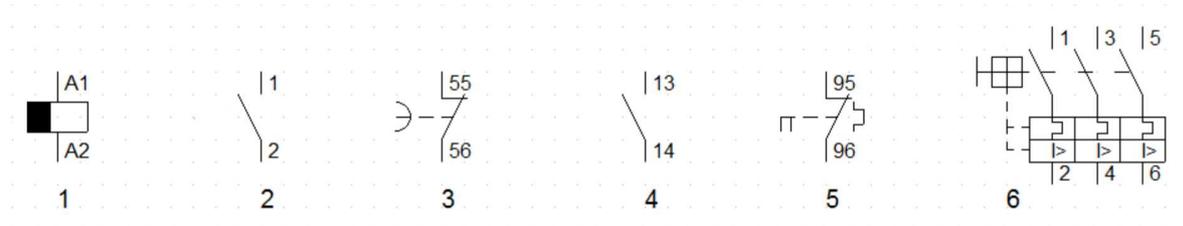
25. Agrupe los pulsadores de acuerdo a las condiciones mecánicas de mando

- 1. Razantes
- 2. Empotrado
- 3. Interior y servicio pesado
- 4. Salientes
- 5. Capuchón
- 6. Emergencia
- 7. Antideflagrantes
- 8. Para exteriores
- 9. Enclavamiento

- A) 1,2,3,7,9
- B) 4,5,6,7,8
- C) 2,4,7,8,9
- D) 1,4,5,6,9

26. Relacione los símbolos de los dispositivos de maniobra y control con su nombre correspondiente:

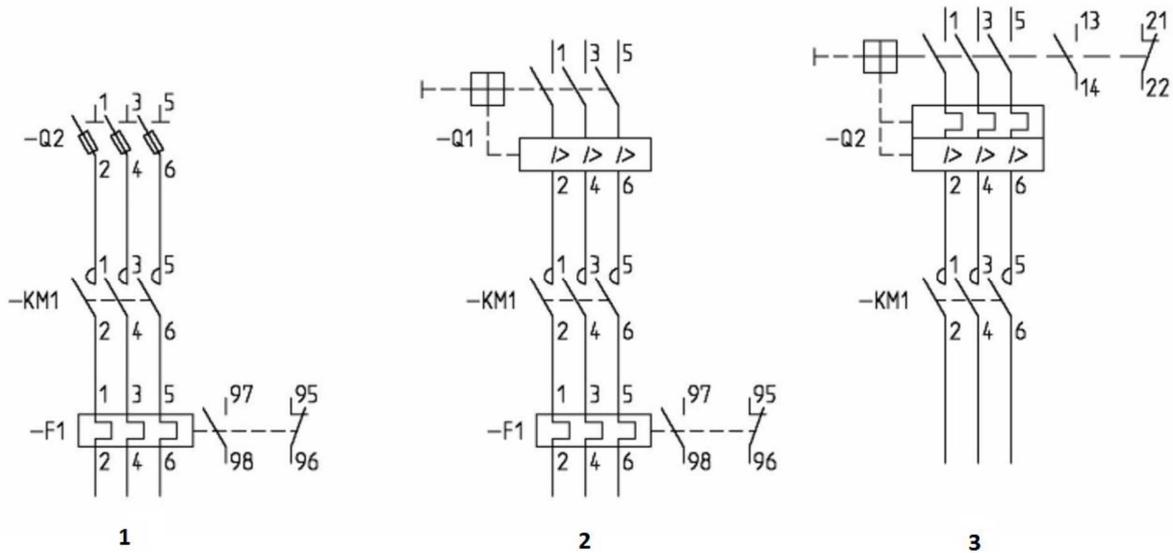
- a. Contacto temporizador conexión NC
- b. Contacto temporizador desconexión NC
- c. Temporizador conexión
- d. Disyuntor magnético
- e. Contacto principal
- f. Térmico NC
- g. Diferencial magneto térmico
- i. Contacto NA



- A) 3a,5g,6d
- B) 3b,2e,5f
- C) 1b,6g,3a
- D) 5f,4i,6g

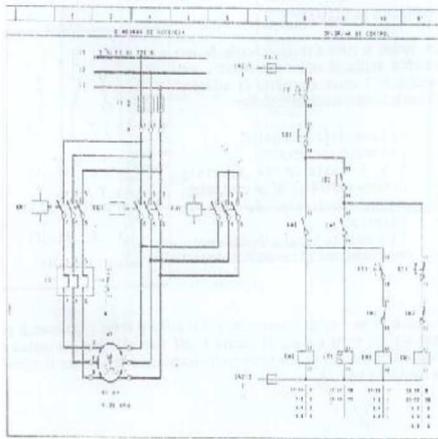


27. Relacione los símbolos de los dispositivos de maniobra y control de acuerdo a su criterio de protección. a. Protección contra cortocircuitos por fusible y frente a sobrecargas por relé térmico. b. Protección contra corto circuitos y sobrecargas por diferencial magneto térmico c. Protección contra cortocircuitos por disyuntor electromagnético y frente a sobrecargas por contactor d. Protección contra corto circuitos y sobrecargas por disyuntor magneto térmico e. Protección contra cortocircuitos por disyuntor electromagnético y frente a sobrecargas por relé térmico f. Protección contra cortocircuitos por fusible y frente a sobrecargas por contactor

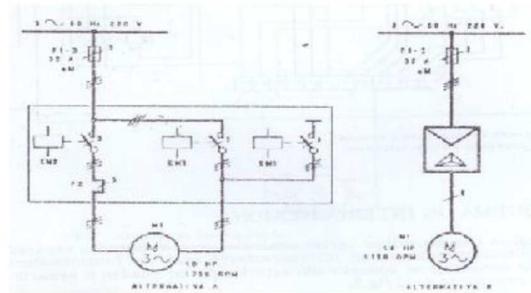


- A) 1f,2c,3b
- B) 1a,2d,3b
- C) 1a,2e,3d
- D) 1f,2b,3c

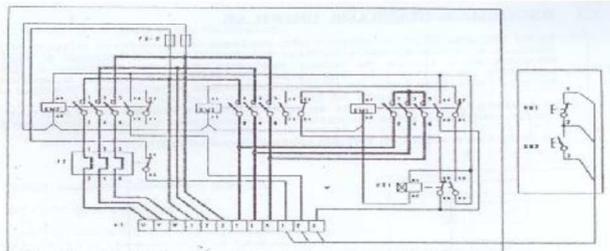
28. Relacione los diferentes tipos de diagramas o esquemas con su nombre correspondiente: a. Esquema unifilar. b. Diagrama esquemático. c. Esquema de alambrado. d. Esquema de interconexión.



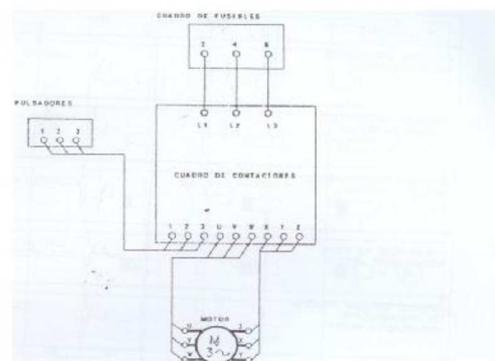
1



2



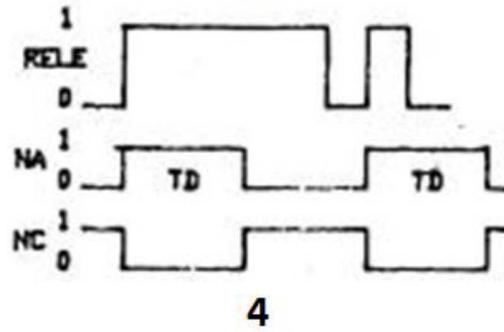
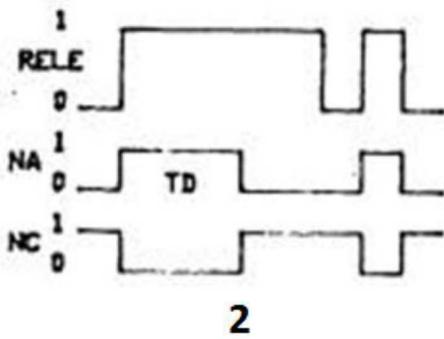
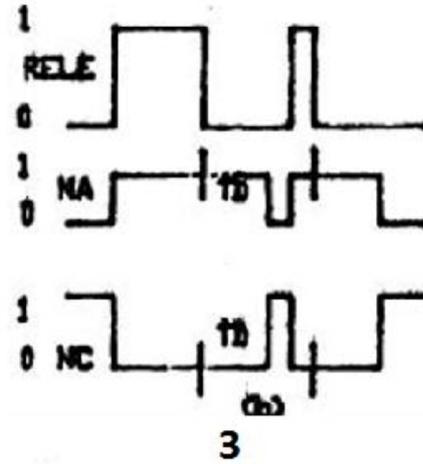
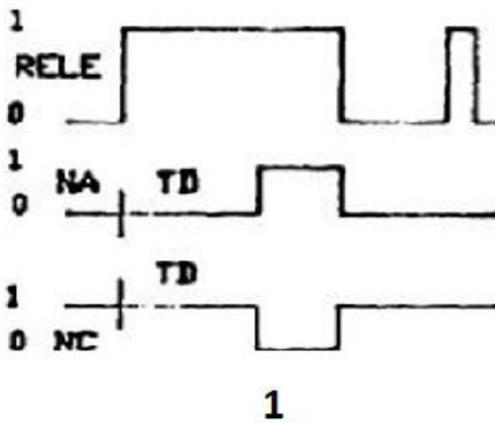
3



4

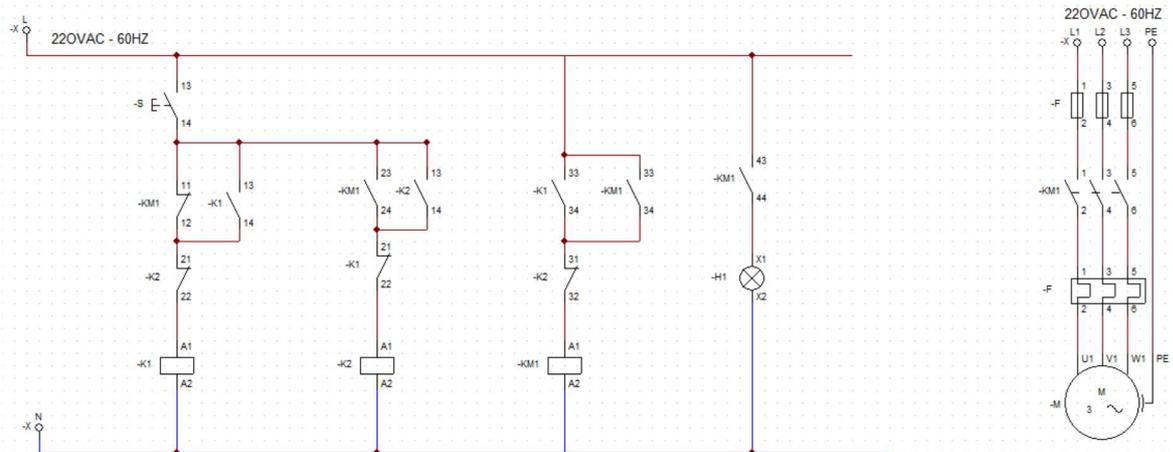
- A) 1a,2b,3c,4d
- B) 1d,2c,3b,4a
- C) 1c,2d,3a,4b
- D) 1b,2a,3c,4d

29. Relacione los diferentes diagramas de tiempo con el funcionamiento del relé temporizador. a. OFF-Delay b. Tipo pulso dependiente del tiempo. c. ON-Delay d. Tipo pulso independiente del tiempo



- A) 1a,2d,3c,4b
- B) 1d,2c,3b,4a
- C) 1c,2b,3a,4d
- D) 1b,2a,3c,4d

30. El siguiente diagrama emula el funcionamiento de un telerruptor, para el accionamiento de un motor trifásico jaula de ardilla con una potencia de 2hp y factor de potencia de 0.8. El proceso tiene lugar en una cantera, en donde se necesita moler piedra, existe presencia excesiva de polvo, los elementos están sometidos a altas vibraciones, con precipitaciones escasas y leves de lluvia, debido a la zona en donde se encuentra.



El diagrama corresponde a un esquema de:

- A) Interconexión
- B) Alambrado
- C) Unifilar
- D) Esquemático

31. Los relés de mando que mejor se ajustan al proceso, en estas condiciones ambientales son:

- A) Electromagnéticos
- B) Accionados por motor
- C) De estado sólido
- D) Térmicos

32. El estándar de protección que usted recomendaría para el gabinete, elementos de mando y conectores, tomando en cuenta el costo-beneficio de la implementación del esquema es:

- A) IP 23
- B) IP 64
- C) IP 68
- D) IP 33

33. Tomando en cuenta la potencia y tipo de motor, la categoría de empleo del contactor es:

- A) AC1
- B) AC2
- C) AC3



D) AC4

34. La placa de un contactor trifásico tiene los siguientes datos: 10Hp, 220 V, AC3. Se desea comandar un motor monofásico de 220 voltios con el mismo contactor. Para que éste funcione correctamente, la potencia del motor deberá ser:

- A) Mayor
- B) Menor
- C) Igual
- D) Depende de la frecuencia

35) Un contactor magnético trifásico de tamaño 5 (Norma) para 270A y 460V posee una bobina relevadora de 120V y 60Hz. La bobina absorbe una potencia aparente de 2970 VA con el contactor abierto y de 212VA con el contactor cerrado:

- 1) La corriente de excitación de entrada, es:
- 2) La corriente de excitación en cierre normal, es:

- A) 1) 0,44 A ; 2) 1,70 A
- B) 1) 1,70 A ; 2) 0,44 A
- C) 1) 24,75 A ; 2) 1,77 A
- D) 1) 1,77 A ; 2) 24,75 A

36) Para que un arranque con Autotransformador de los mismos resultados que un arranque Estrella-Triangulo, la toma del autotransformador habrá que ponerse en:

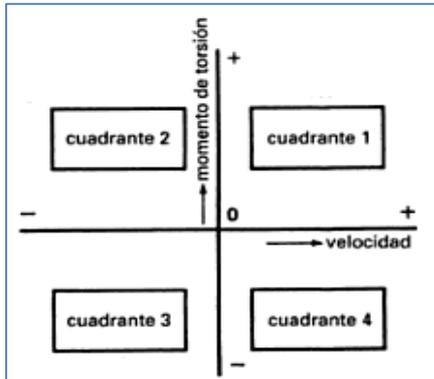
- A) 58%
- B) 65%
- C) 80%
- D) Ninguna de las anteriores

37) Un contactor magnético trifásico de tamaño 5 (Norma) para 270A y 460V posee una bobina relevadora de 120V y 60Hz. La bobina absorbe una potencia aparente de 2970 VA con el contactor abierto y de 212VA con el contactor cerrado.

La potencia de control requerida para activar la bobina relevadora comparada con la potencia manejada por el contactor es:

- A) 1015 veces menor
- B) 1015 veces mayor
- C) 14 veces menor
- D) 14 veces mayor

38) Dada la siguiente gráfica:



Una máquina eléctrica puede trabajar como motor en los cuadrantes:

- A) 1, 2
- B) 3, 4
- C) 1, 3
- D) 2, 4

39) Un motor de inducción trifásico de 155kW, 460V, 3520 r/min y 60Hz tiene un par de torsión con el motor bloqueado de 600N.m y una corriente con el rotor bloqueado de 1400A. Se conectan tres resistores en serie con la línea para reducir el voltaje a través del motor a 0.65pu.

La potencia aparente absorbida por el motor en condiciones de pleno voltaje y rotor bloqueado es:

- A) 724 KVA
- B) 471 KVA
- C) 1114 KVA
- D) Ninguna de las anteriores

40) Con que tipo de arranque se puede obtener un torque de arranque del 64 % del nominal:

- A) Y/delta.
- B) Bobinado Parciales.
- C) Auto Transformador.
- D) Directo.

41) Decida si cada una de estas afirmaciones es Verdadera (V) o Falsa (F).

Un interruptor de leva tiene:

- 1) Un grupo de contactos fijos y un número igual de contactos móviles.
- 2) Tres interruptores de cuchilla y tres fusibles.

Que opción describe mejor las dos declaraciones:



- A) (1)V (2)V
- B) (1)F (2)F
- C) (1)V (2)F
- D) (1)F (2)V

42) Un contactor magnético es básicamente un gran relevador de control diseñado para abrir y cerrar un circuito de potencia y, su bobina se alimenta a:

- A) 24 Vdc
- B) 240 Vac
- C) 24 Vac
- D) Ninguna de las anteriores

43) Un motor de inducción trifásico de 155kW, 460V, 3520 r/min y 60Hz tiene un par de torsión con el motor bloqueado de 600N.m y una corriente con el rotor bloqueado de 1400A. Se conectan tres resistores en serie con la línea para reducir el voltaje a través del motor a 0.65pu.

El par de torsión con el rotor bloqueado desarrollado por el motor es:

- A) 390 N.m
- B) 252 N.m
- C) 346 N.m
- D) Ninguna de las anteriores

44) Decida si cada una de estas afirmaciones es Verdadera (V) o Falsa (F).

Los interruptores de desconexión se usan para:

- 1) Soportar las corrientes de cortocircuito durante intervalos largos.
- 2) Conducir la corriente nominal a plena carga del motor.

Que opción describe mejor las dos declaraciones:

- A) (1)V (2)F
- B) (1)F (2)F
- C) (1)V (2)V
- D) (1)F (2)V

45) Un motor de inducción trifásico de 155kW, 460V, 3520 r/min y 60Hz tiene un par de torsión con el motor bloqueado de 600N.m y una corriente con el rotor bloqueado de 1400A. Se conectan tres resistores en serie con la línea para reducir el voltaje a través del motor a 0.65pu.

La potencia aparente absorbida de la línea, con los resistores en el circuito es:

- A) 724 KVA
- B) 471 KVA
- C) 1114 KVA



D) Ninguna de las anteriores

46) En el control de motores industriales, el sistema de control se puede representar mediante: 1) Diagrama de bloques; 2) Diagrama unifilar; 3) Diagrama de cableado eléctrico; 4) Diagrama esquemático.

Cuál de las siguientes es correcta:

- A) 1), 2), 4).
- B) 3), 4).
- C) 2), 3), 4).
- D) 1), 2), 3), 4).

47. Los lenguajes de programación para PLCs de acuerdo al estándar IEC (IEC 61131-3) son:

- I. Diagrama Escalera / Ladder diagram (LD)
 - II. Bloques funcionales / Function block diagram (FBD)
 - III. Texto estructurado / Structured Text (ST)
 - IV. Listado de instrucciones / Instruction List (IL)
 - V. Diagrama funcional secuencial / Sequential Function Chart (SFC)
- a. I, II, IV
 - b. I, II, IV, V
 - c. I, II, III, IV, V
 - d. I, II, III, IV

48) Un sistema de PLC tiene componentes funcionales básicos, como:

- A) Unidad central de proceso, memoria, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones y la unidad de programación.
- B) Unidad central de proceso, memoria, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida y la unidad de programación.
- C) Unidad central de proceso, memoria, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones.
- D) Unidad central de proceso, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones y la unidad de programación.

49) Los dispositivos de entrada y salida del PLC pueden ser clasificados por el tipo de señal eléctrica dada, y estas son:

- A) Discretas y analógicas.
- B) Digitales y analógicas.
- C) Digitales, discretas y analógicas.
- D) Ninguna de las anteriores.

50) La arquitectura básica de un PLC consta de:



- A) Unidad central de proceso, memoria, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones.
- B) Unidad central de proceso, memoria, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones.
- C) Unidad central de proceso, fuente de alimentación, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones.
- D) Unidad central de proceso, memoria, interfaz de entrada / salida, interfaz de comunicaciones y la unidad de programación.

51) Los contadores y temporizadores cuantos registros consecutivos usan para su operación.

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) Ninguno.

52) Con el bloque de movimiento MOVE BOOL se obtiene:

- A) Mover un número decimal a binario.
- B) Mover un número binario a decimal.
- C) Convertir un número decimal a decimal.
- D) Convertir un número binario a binario.

53. Dos contactos en serie representa en lógica digital...



- a. Una compuerta OR de dos entradas
- b. Una compuerta NOR negada
- c. Una compuerta AND de dos entradas
- d. Una compuerta negación

54. Dos contactos en paralelo representa en lógica digital



- a. Dos compuertas OR de dos entradas
- b. Una compuerta OR de dos entradas
- c. Conmutación



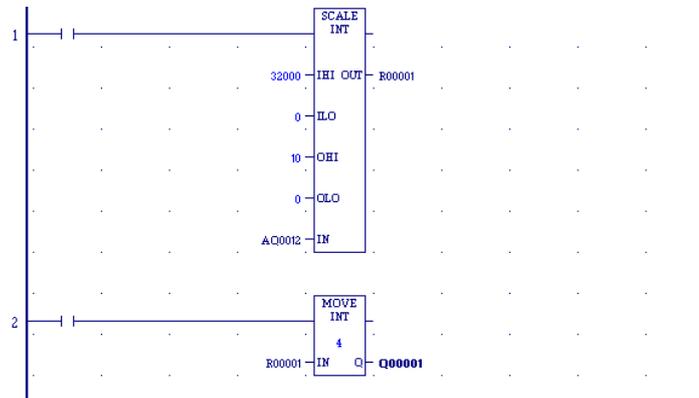
d. Un flip-flop

55. ¿Qué compuerta representa el siguiente esquema?



- a. Una compuerta OR
- b. Una combinación de compuertas AND Y OR
- c. Una compuerta XOR
- d. N.A.

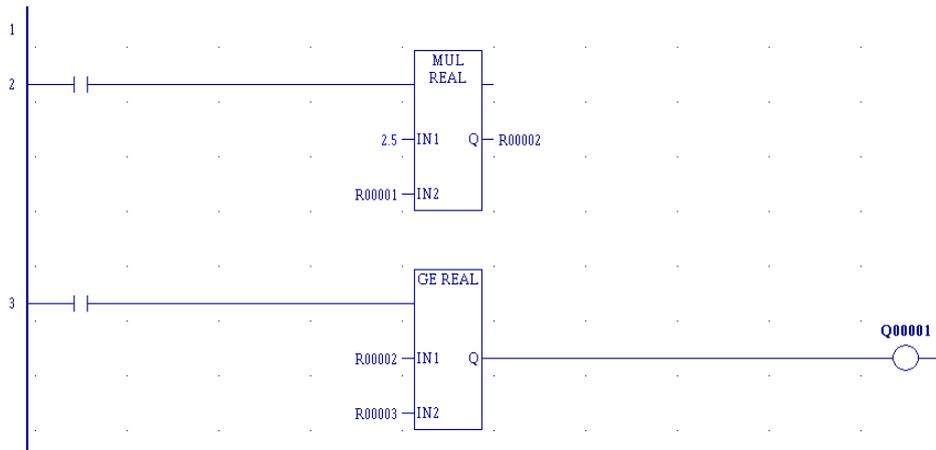
56. Si en la salida analógica tengo una lectura de 7V, entonces, ¿Qué me mostraría en las bobinas?





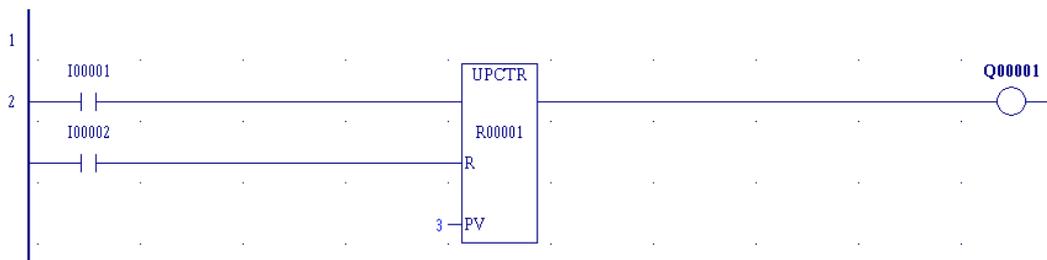
- a. $Q_1 \equiv 1$, $Q_2 \equiv 1$, $Q_3 \equiv 1$, $Q_4 \equiv 1$
- b. $Q_1 \equiv 1$, $Q_2 \equiv 1$, $Q_3 \equiv 1$, $Q_4 \equiv 0$
- c. $Q_1 \equiv 0$, $Q_2 \equiv 1$, $Q_3 \equiv 1$, $Q_4 \equiv 1$
- d. $Q_1 \equiv 0$, $Q_2 \equiv 0$, $Q_3 \equiv 1$, $Q_4 \equiv 1$

57. Si R1=2 y R3=4.5 , entonces...



- a. Q1 estará apagada
- b. Q1 estará oscilando
- c. Q1 estará encendida
- d. N.A.

58. Para el siguiente esquema



59. Si el valor actual del registro R1 es 2, entonces:

- a. Al poner en ON nuevamente a I1, Q1 se enciende
- b. Al poner en ON y OFF a I1, Q1 se enciende
- c. Al dar un pulso a I2, Q1 se enciende
- d. Al poner a I1 e I2 en ON, Q1 se enciende



60. Si a un contacto se le asigna el nombre de 3s, 4s, 5s, 6s, entonces éstos son salidas intermitentes con un periodo de:

- a. $3s = 1seg$, $4s = 10seg$, $5s = 100seg$, $6s = 1min$
- b. $3s = 0.001seg$, $4s = 0.01seg$, $5s = 0.1seg$, $6s = 1seg$
- c. $3s = interruptor\ on$, $4s = interruptor\ off$, $5s = 0$, $6s = 0$
- d. $3s = 0.01seg$, $4s = 0.1seg$, $5s = 1seg$, $6s = 1min$

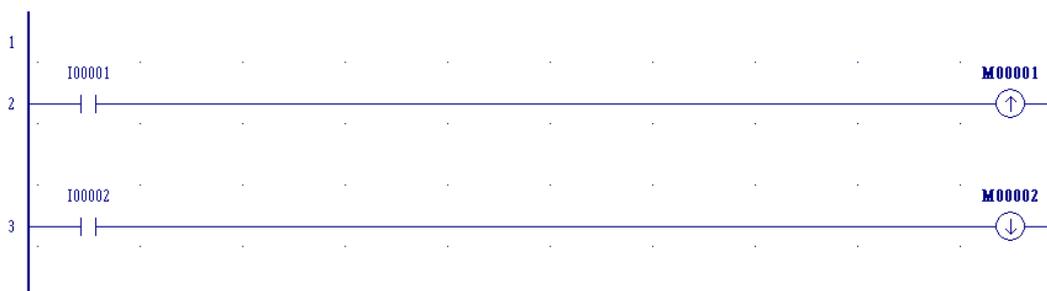
61. El bloque:



Sirve para

- a. Encerar registros en la memoria sin importar el tipo de carácter
- b. Limpia palabras
- c. Crea una variable en el PLC
- d. N.A.

62. Para la figura



- a. Si I1 va de OFF a ON e I2 va de OFF a ON, la Bobinas se activan al mismo tiempo
- b. Si I1 e I2 son prendidos entonces las bobinas M1 y M2 se activan y quedan encendidas
- c. Si I1 va de OFF a ON e I2 va de ON a OFF, las bobinas M1 y M2 envían un pulso ON
- d. N.A.

63) Cuáles de los siguientes valores son usados para las entradas analógicas.



- A) 0 O 1.
- B) 0 O 120 VOLTIOS.
- C) 0 O 240 VOLTIOS.
- D) 4 A 20 MILIAMPERIOS.

64) Los pines de conexión que se usan en una comunicación serial RS 422 son:

- A) Rx+ , Rx- ,Tx- ,Tx+ , Gnd.
- B) Rx+ Tx+ , Gnd.
- C) Rx- ,Tx - Gnd.
- D) Ninguno.

65)Cuál de los siguientes ítems es verdadero:

- A) Las entradas digitales tipo PNP con interruptores tienen en común el negativo de la fuente.
- B) Las entradas digitales tipo NPN con interruptores tienen en común el positivo de la fuente.
- C) En las salidas discretas tipo relé se puede conectar cargas que funcionen con voltaje AC y DC.
- D) Ninguna de las anteriores.

66) Decida si cada una de estas afirmaciones es Verdadera (V) o Falsa (F):

Una salida del PLC tipo transistor:

- 1) Es usada solamente para conmutar señales DC.
- 2) La carga es aislada desde la salida por un optoacoplador.

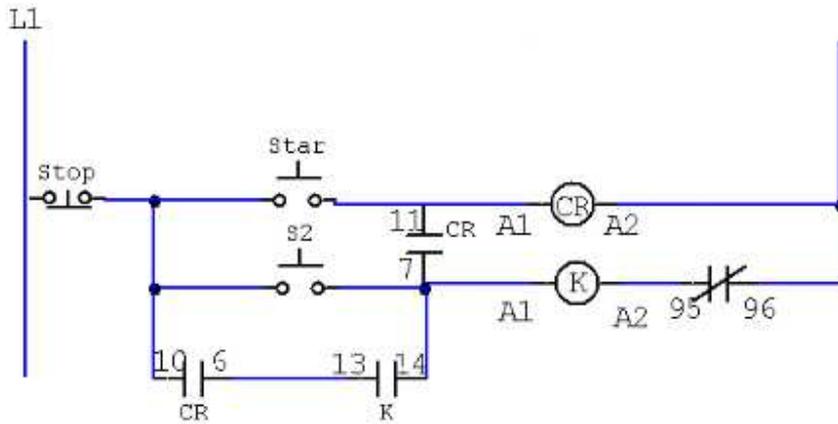
Que opción describe mejor las dos declaraciones:

- A) (1)V (2)F
- B) (1)V (2)V
- C) (1)F (2)V
- D) (1)F (2)F

67) La descomposición de la dirección MD16 en palabras y bytes se corresponde a:

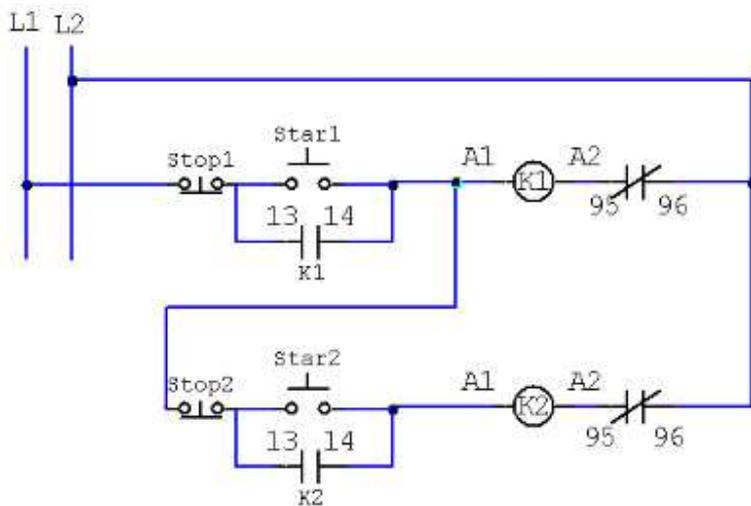
- A) MW16, MW19; MB16, MB17, MB18, MB19
- B) MW16, MW17; MB16, MB17, MB18, MB19
- C) MW16, MW18; MB16, MB17, MB18, MB19
- D) Ninguna de las anteriores.

68) En el siguiente diagrama de maniobra de un motor, donde K representa el contactor del motor y CR un relé auxiliar. ¿Qué se puede decir acerca del pulsador S2?



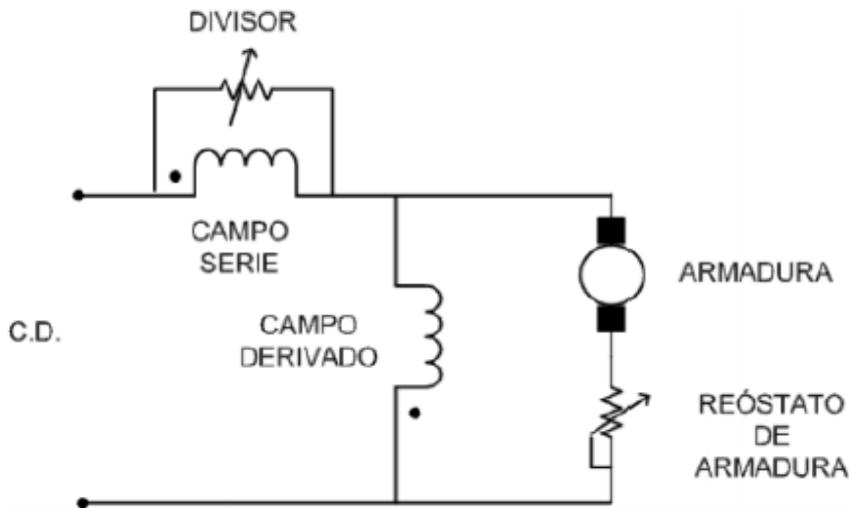
- A) Sirve de arranque permanente para el motor
- B) Energiza a CR en caso de emergencia
- C) Invierte la dirección de giro del motor
- D) Provoca un control por pulsos del motor

69) En el siguiente diagrama de maniobra, donde K representa el contactor de un motor. ¿Qué se puede concluir acerca del mismo?.



- A) No se puede arrancar el motor 1 sin el arranque previo del motor 2
- B) No se puede arrancar el motor 2 sin el arranque previo del motor 1
- C) Los dos motores pueden arrancar independientemente del otro
- D) El circuito no permite el arranque de ninguno de los motores

70) La siguiente conexión corresponde a un motor de corriente directa, que se llama:



- A) compuesto largo integral
- B) compuesto corto integral
- C) compuesto largo diferencial
- D) compuesto corto diferencial

71) Se requiere implementar un sistema para el control de calidad en una línea de producción. ¿Cuál es el orden de las actividades necesarias que el ingeniero en automatización debe desarrollar para la planeación del proyecto?

1. Analizar el problema en función del entorno de trabajo
2. Seleccionar los materiales
3. Diseñar el sistema
4. Establecer los tiempos de ejecución
5. Seleccionar el tipo de robot según el entorno

- A) 1, 3, 4, 2, 5
- B) 1, 5, 3, 2, 4
- C) 3, 1, 2, 4, 5
- D) 5, 2, 1, 3, 4

72) Relacione la simbología estandarizada de las siguientes señales, con su respectiva variable física:

Metodologías	Variable física
1.	a) Señal eléctrica
2.	b) Señal neumática
3.	c) Conexión mecánica
4.	d) Señal hidráulica
	e) Tubo capilar

- A) 1a, 2b, 3e, 4c

- B) 1b, 2a, 3e, 4d
- C) 1b, 2c, 3a, 4e
- D) 1c, 2a, 3b, 4d

Lea el siguiente caso y conteste las preguntas 72 y 73.

La figura 1, ilustra la forma básica de un robot que levanta y deposita objetos, el cual tiene tres ejes de movimiento; rotación, tanto en sentido de las manecillas del reloj como en sentido contrario, alrededor de su espacio de trabajo.

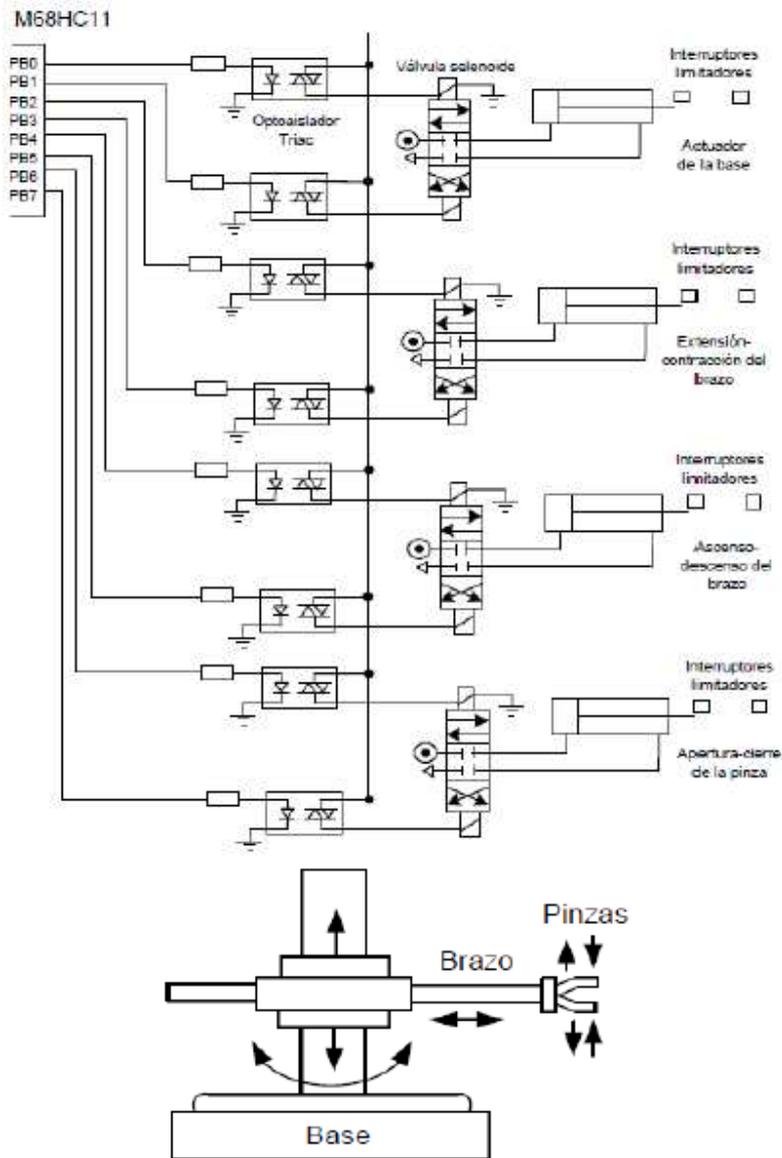


Figura 1

73) La simbología empleada en el desarrollo del circuito de control integra elementos:



- A) Electrónicos, eléctricos, neumáticos
- B) Electrónicos, eléctricos, mecánicos
- C) Electrónicos, hidráulicos, neumáticos
- D) Mecatrónicas, eléctricos, neumáticos

74) Si se acciona la salida PB2, que movimiento realiza el robot:

- A) gira base
- B) extiende brazo
- C) brazo arriba
- D) abre pinza

75) La relación de transformación de un transformador

- A) Es mayor en vacío que en carga.
- B) Es menor en vacío que en carga.
- C) Es constante una vez construido.
- D) Aumenta al aumentar la frecuencia de trabajo.

75. ¿Qué tipo de enlace permite el flujo de datos en ambos sentidos, pero no simultáneamente?

- a. Enlace simple
- b. Enlace semidúplex
- c. Enlace full dúplex
- d. Ninguna de las anteriores

76. ¿Qué tipo de red transmite datos entre dispositivos; tales como computadoras, teléfonos y asistentes personales?

- a. MAN
- b. LAN
- c. PAN
- d. WAN

77. Escriba que significa LAN

- a. Red de Área Local
- b. Red de Área Personal
- c. Red de Área Longitudinal
- d. Red de Área Amplia

78. ¿Cómo está estructurada la pirámide CIM?

- I. Nivel de Gestión
- II. Nivel de Censado
- III. Nivel de Supervisión



IV. Nivel de Control

- a. I, II, III, IV
- b. II, I, III, IV
- c. I, III, IV, II
- d. IV, III, II, I

79. Las funciones de los protocolos son:

- I. Fragmentación y re-ensamblaje
- II. Encapsulamiento y control de flujo
- III. Control de errores y sincronización
- IV. Interfaz de conexión a un punto de red

Seleccione la opción correcta:

- a. I, II, III
- b. II, III, IV
- c. I, III, IV
- d. Todas las anteriores

80. Topología de una red es:

- a. Disposición física de los distintos de terminales que la componen y la forma en que se encuentran enlazado por el medio físico.
- b. Integran principalmente dispositivos todo o nada y suelen tener un único maestro.
- c. Dispone de una capa de enlace adecuada para el envío eficiente de bloques de datos de mayor tamaño.
- d. Se denomina agrupadas a las redes o buses de campo diseñado con el objetivo específico de intercomunicar los sistemas electrónicos de control.

81. En el protocolo Fieldbus con respecto al Modelo OSI es cierto que:

- I. Usa solo las capas física, datos y aplicación.
 - II. La capa de Aplicación se divide en Acceso de subcapas y Especificación de mensaje.
 - III. El objetivo de un bus de campo es sustituir las conexiones punto a punto entre los elementos de campo y el equipo de control a través del tradicional bucle de corriente de 4-20 mA.
- a. I, II y III son verdad
 - b. I y II son verdad
 - c. II y III son verdad
 - d. Ninguna de las anteriores

82. ¿Cuál es la posición de los medios de transmisión en el Modelo OSI?

- a. En la Capa Física
- b. Debajo de la Capa Física
- c. En la Capa de Red
- d. En la capa de Presentación



83. Las categorías en las que se dividen los medios de transmisión son:

- a. Par Trenzado, Cable Coaxial y Fibra Óptica
- b. Ondas de Radio, Microondas e Infrarrojo
- c. Físico e Inalámbrico
- d. Cable coaxial, Microondas e Infrarrojo

84. Los pulsos de corriente que envían los Lazos de corriente TTY están en el rango de:

- a. 4 – 20 mA
- b. 0 – 20 mA
- c. 5 – 20mA
- d. 1.5 – 20mA

85. El número máximo de terminales posibles que pueden conectarse con una interfaz RS 485 y la máxima distancia del cableado es:

- a. Hasta 32 terminales y 1200 metros
- b. Hasta 35 terminales y 1200 metros
- c. Hasta 32 terminales y 1500 metros
- d. Hasta 64 terminales y 1500 metros

86. ¿Cuál es el significado de las siglas HART?

- a. Highway Addressable Remote Transducer.
- b. Highligh Addressable Remote Translate.
- c. Highway Addressing Remote Transducer.
- d. Highway Addressing Remote Transport.

87. ¿Qué capas del modelo OSI son usadas por el protocolo HART?

- a. 1, 4 y 7.
- b. 1, 2, 3, y 7.
- c. 1, 4 y 5.
- d. 1, 2 y 7.

88. ¿Qué nivel tiene la señal transmitida por el maestro del protocolo HART?

- a. 300 – 500 mV p-p
- b. 200 – 500 mV p-p
- c. 400 – 600 mV p-p
- d. 400 – 700 mV p-p

89. En modulación HART el modulador opera de tal forma que el nivel lógico 1 en su entrada produce una señal periódica de:

- a. 1000 Hz
- b. 1200 Hz
- c. 1600 Hz
- d. 2400 Hz



90. ¿Cuántos ciclos representan un “1” en el Protocolo HART?

- a. Medio ciclo
- b. Un ciclo
- c. Dos ciclos
- d. Tres cilos

91. La red AS-i estándar permite la interconexión en un único canal de comunicación un máximo de _____, cada uno de los cuales pueden tener conectados un máximo de _____ On/Off.

- a. 31 nodos, 4 sensores y 4 actuadores
- b. 32 nodos, 4 sensores y 4 actuadores
- c. 31 nodos, 2 sensores y 2 actuadores
- d. 32 nodos, 2 sensores y 2 actuadores

92. La red AS-i trabaja en las siguientes capas del modelo OSI:

- a. Física, Enlace de Datos, Aplicación
- b. Física, Red, Aplicación
- c. Enlace de Datos, Red, Aplicación
- d. Física, Enlace de Datos, Red

93. Por el cable AS-i amarillo se envían los datos y la alimentación de _____

- a. 30 Vdc
- b. 24 Vdc
- c. 12 Vdc
- d. 12 Vac

94. En la red AS-i los códigos I/O para identificación funcional (perfiles) de esclavos están direccionados por _____

- a. 4 bits
- b. 8 bits
- c. 4 bytes
- d. 32 bits

95. En la red AS-i se pueden conectar hasta _____ sensores y _____ actuadores con módulos estándar.

- a. 124, 124
- b. 248, 186
- c. 248, 248
- d. 124, 248



96. En la red AS-i el tiempo de duración del ciclo de la transacción consulta-respuesta con 31 esclavos es de aproximadamente _____

- a. 3 ms
- b. 5 ms
- c. 8 ms
- d. 1 ms

97. El protocolo de comunicación Profibus tiene tres versiones que son:

- a. Profibus FMS, Profibus, DP y Profibus AP
- b. Profibus SFM, Profibus, DP y Profibus PA
- c. Profibus SMF, Profibus, DP y Profibus AP
- d. Profibus FDL, Profibus, DP y Profibus AP

98. Profibus DP utiliza las siguientes capas del modelo OSI

- a. Física, Enlace y Aplicación
- b. Física, Enlace e Interface de usuario
- c. Física, Enlace, Red y Aplicación
- d. Física, Enlace, Aplicación e Interface de usuario

99. En el procedimiento de transmisión RS-485 utilizado por Profibus DP

- a. Los datos son transmitidos en un Frame de 8 bits con codificación NRZI
- b. Los datos son transmitidos en un Frame de 11 bits con codificación NRZ
- c. Los datos son transmitidos en un Frame de 12 bits con codificación NRZ
- d. Los datos son transmitidos en un Frame de 11 bits con codificación NRZI

100. En el protocolo Profibus PA

- a. Los datos son transmitidos por modulación de +/- 10 mA sobre una corriente base de 10 mA
- b. Los datos son transmitidos por modulación de +/- 9 mA sobre una corriente base de 10 mA
- c. Los datos son transmitidos por modulación de +/- 4 mA sobre una corriente base de 20 mA
- d. Los datos son transmitidos por modulación de +/- 16 mA sobre una corriente base de 4 mA

101. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

- a. Modbus no corresponde propiamente al estándar de red, incluyendo todos los aspectos desde el nivel físico hasta el nivel de aplicación, sino a un protocolo de enlace (nivel OSI 2).
- b. Modbus no corresponde propiamente al estándar de red, incluyendo todos los aspectos desde el nivel físico hasta el nivel de aplicación, sino a un protocolo de aplicación (nivel OSI 7).
- c. Modbus no corresponde propiamente al estándar de red, incluyendo todos los aspectos desde el nivel físico hasta el nivel de aplicación, sino a un protocolo de red (nivel OSI 3).

102. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero: en Modbus?



- a. La comunicación es síncrona y las velocidades de transmisión previstas van desde los 75 baudios a 9,200 baudios. La máxima distancia entre estaciones depende del nivel físico, pudiendo alcanzar hasta 1200 m sin repetidores.
- b. La comunicación es asíncrona y las velocidades de transmisión previstas van desde los 75 baudios a 19,200 baudios. La máxima distancia entre estaciones depende del nivel físico, pudiendo alcanzar hasta 1200 m sin repetidores.
- c. La comunicación es asíncrona y las velocidades de transmisión previstas van desde los 75 baudios a 19,200 baudios. La máxima distancia entre estaciones depende del nivel físico, pudiendo alcanzar hasta 2200 m sin repetidores.
- d. La comunicación es síncrona y las velocidades de transmisión previstas van desde los 55 baudios a 9200 baudios. La máxima distancia entre estaciones depende del nivel físico, pudiendo alcanzar hasta 2200 m sin repetidores.

103. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero: en Modbus?

- a. La estructura lógica es del tipo maestro-esclavo, con acceso al medio controlado por el maestro. El número máximo de estaciones previsto es de 63 esclavos más una estación maestra.
- b. La estructura lógica es del tipo maestro-esclavo, con acceso al medio controlado por el maestro. El número máximo de estaciones previsto es de 31 esclavos más una estación maestra.
- c. La estructura lógica es del tipo productor-consumidor, con acceso al medio controlado por el maestro. El número máximo de estaciones previsto es de 31 esclavos más una estación maestra.
- d. La estructura lógica es del tipo productor-consumidor, con acceso al medio controlado por el maestro. El número máximo de estaciones previsto es de 63 esclavos más una estación maestra.

104. En el protocolo Modbus; ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

- a. El medio físico de conexión puede ser un bus semidúplex (half dúplex) (RS-422 o fibra óptica) o dúplex (full dúplex) (RS-485, Bucle de corriente 0-20 mA o fibra óptica).
- b. El medio físico de conexión puede ser un bus semidúplex (half dúplex) (RS-485 o fibra óptica) o dúplex (full dúplex) (RS-422, Bucle de corriente 4-20 mA o fibra óptica).
- c. El medio físico de conexión puede ser un bus dúplex (full dúplex) (RS-422 o fibra óptica) o semidúplex (half dúplex) (RS-485, Bucle de corriente 0-20 mA o fibra óptica).
- d. El medio físico de conexión puede ser un bus semidúplex (half dúplex) (RS-485 o fibra óptica) o dúplex (full dúplex) (RS-422, Bucle de corriente 0-20 mA o fibra óptica).

105. En el _____ el computador controla directamente el proceso, tomando medidas del proceso y calculando la acción a aplicar

- a. Control digital directo
- b. Supervisión
- c. Coordinación de área
- d. Campo



106. En el _____, los computadores controlan globalmente una fábrica por niveles en una estructura jerárquica

- a. Control digital directo
- b. Control jerárquico
- c. Coordinación de área
- d. Campo

107. Indique cuáles son los objetivos de la monitorización de procesos mediante HMIs

- I. Notificación de alarmas
- II. Adquisición y registro de datos
- III. Representación gráfica
- IV. Centralización de todos los datos de proceso en un ordenador (o red)

- a. I, II, IV
- b. I, II, III, IV
- c. I, II, III
- d. II, III

108. Escoja la selección de colores más apropiadas para representar en pantalla las siguientes variables o estados de un proceso:

I	II	III	IV
Peligro, gas o líquido inflamable, positivo en líneas de alimentación, carreteras, líneas telegráficas, señalización de paro.	Circuitos de calefacción, agentes oxidantes, elemento radiactivo, precaución, aviso de peligro, canalización de gas.	Rejas y jaulas de protección eléctrica, nitrógeno gas comprimido, señalización de marcha y limpieza, canalización de aceite, permiso.	Colector de transistores, precaución en reparación, material de protección en tuberías, mar, fondos de pantalla (en dependencia del proceso).

- a. I: amarillo, II: azul, III: rojo, IV: verde
- b. I: rojo, II: verde, III: amarillo, IV: azul
- c. I: rojo, II: azul, III: amarillo, IV: verde
- d. I: amarillo, II: verde, III: rojo, IV: azul

109. Determine cuáles términos más comunes en supervisión:

- I. Alerta de falta provocada por la superación de un umbral asociado a una variable.



- II. Instantes de tiempo característicos que identifican un cambio significativo en una característica asociada a una variable.
- III. Desviación entre una medida o cálculo de una variable y su valor verdadero (o teóricamente correcto).
- IV. Determinación de las condiciones de funcionamiento de un sistema real en tiempo real. Sinónimo de seguimiento o vigilancia.
- V. Monitorización de un sistema, para detectar los posibles fallos y actuar en consecuencia. Proponer acciones correctoras frente a situaciones detectadas y diagnosticadas.

- a. I: monitorización, II: supervisión, III: alarma, IV: evento, IV: error
- b. I: error, II: alarma, III: evento, IV: monitorización, V: supervisión
- c. I: evento, II: alarma, III: supervisión, IV: error, V: monitorización
- d. I: alarma, II: evento, III: error, IV: monitorización, V: supervisión

110. La clasificación más simple de tipos de alarmas considerando las variables sobre las que se definen puede ser por:

- a. Umbrales de alarmas absolutos y umbrales de alarma relativos
- b. Alarmas discretas y alarmas continuas
- c. Alarmas discretas y alarma de velocidad de cambio
- d. Alarmas de umbral y alarma de velocidad de cambio

111. Alarmas tipo "High", "HiHi", "Low", "LL" son ejemplos de:

- a. Umbrales de alarma absoluta
- b. Umbrales de alarma relativa
- c. Umbrales de razón de cambio
- d. Alarma discreta

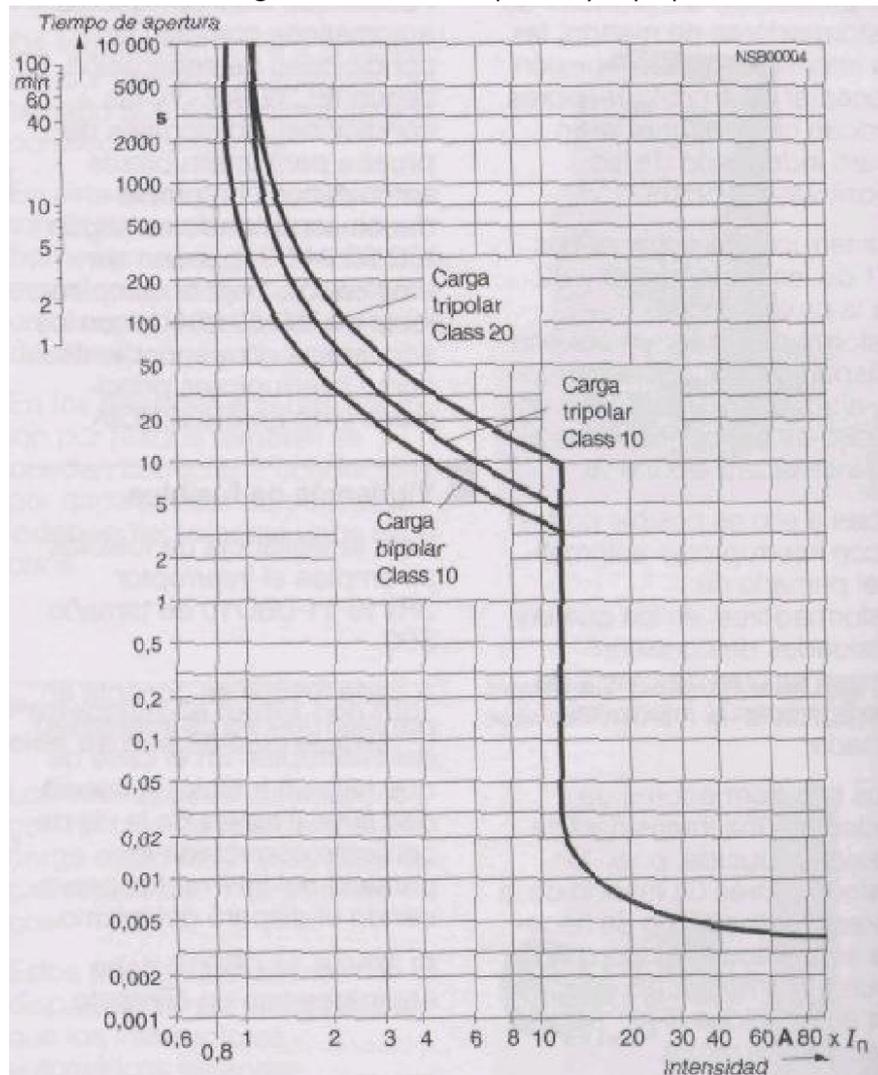
AREA 3: INSTALACIONES EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
EXAMEN COMPLEXIVO - BANCO DE PREGUNTAS

- 1) Describa las conexiones a realizar en los terminales de un motor MIJA trifásico de 230/460Voltios de 12 terminales. Cuando se lo desea conectar a 230Voltios. Se muestran a continuación la disposición de los terminales.

4	9	6
8	5	7
10	11	12
2	3	1

- 2) Qué significa el IP del código de la IEC que aparece en la placa de conexiones de un motor de inducción jaula de ardilla.
- a) La dirección IP de la página Web del fabricante.
 - b) Determina el tipo de montaje del motor vertical del motor.
 - c) Determina las dimensiones del motor.
 - d) Indica el grado de protección del motor contra partículas sólidas y agua.
- 3) Un conductor eléctrico se encuentra adecuadamente definido cuando se especifica lo siguiente:
- 4) En la selección de un dispositivo de protección (Breaker) se debe especificar principalmente lo siguiente:
- 5) Mencione los puntos a considerar en la selección de un conductor eléctrico en una instalación eléctrica industrial.
- 6) El conductor neutro puede tener una sección mayor al conductor de fase? Explique.
- 7) Determinar según el NEC el conductor eléctrico y la protección para una carga no continua, tres conductores por ducto, de 200 A. Temperatura Ambiente 30°C.
- 8) Determinar según el NEC el conductor eléctrico y la protección para una carga continua, cuatro conductores por ducto, de 200 A. Temperatura Ambiente 30°C.
- 9) Determinar la acometida y protección para un motor monofásico de 3HP 230Voltios conectados a las fases A y B de un sistema trifásico.
- 10) Describa las cuatro funciones básicas que debe cumplir el accionamiento de un motor en su sistema de fuerza. Explique.
- 11) Indique la categoría de empleo de los contactores. Aplicable para los usos normales de los motores jaula de ardilla o con rotor en cortocircuito, los cuales se arrancan, trabajan y luego de arrancados se los desconecta en cualquier momento.
- a) Categoría AC-1.
 - b) Categoría AC-2.
 - c) Categoría AC-3.
 - d) Categoría AC-4.
- 12) Indique la categoría de empleo de los contactores. Aplicable a todas las cargas eléctricas de corriente alterna cuyo factor de potencia es mayor o igual a 0.95
- a) Categoría AC-1.
 - b) Categoría AC-2.
 - c) Categoría AC-3.
 - d) Categoría AC-4.

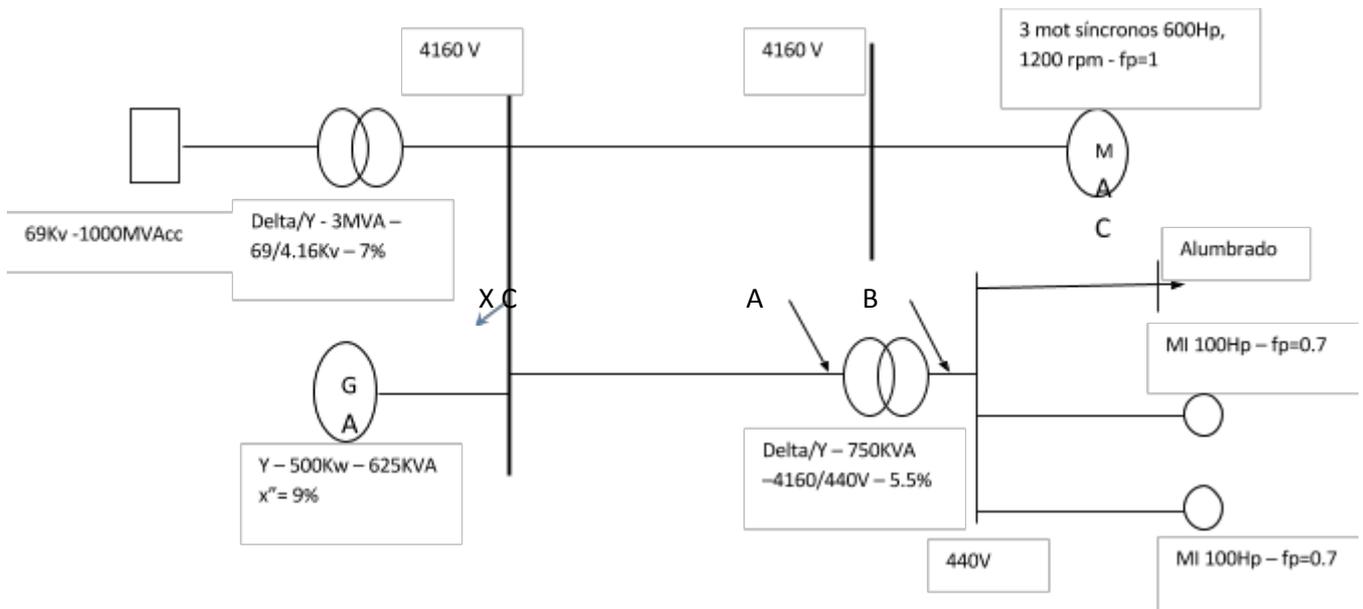
- 13) En qué tiempo dispara el guarda-motor SIRIUS Clase 10 ajustado a 50A frente a un cortocircuito de 4 kA? Trace gráficamente su respuesta y explique.



- 14) Según el NEC, cuál es la sección de la tubería rígida a utilizar para alojar las siguientes acometidas: 3x2 #4 AWG -Cu- THHW-600V+#2AWG-THHW-600V, 2#8AWG-THHN-600V+#10AWG-THHN-600V y 3#6AWG-THW-600V+#8AWG-THW-600V.
- 15) Los terminales de las bobinas de un motor de inducción trifásico JA están marcadas U1-U2, V1-V2 y W1-W2. Realice las conexiones de fuerza correspondientes para un arranque estrella-triángulo de tal forma que obtengamos un correcto giro a derechas del eje del motor.
- 16) Con respecto a la clase de aislamiento de este motor, es incorrecto que:
- Para clase de aislamiento A, la temperatura máxima es de 105°C.
 - Para clase de aislamiento B, la temperatura máxima es de 130°C.
 - Para clase de aislamiento F, la temperatura máxima es de 145°C.
 - Para clase de aislamiento H, la temperatura máxima es de 180°C
- 17)Cuál es el Q_c estimado para corregir el factor de potencia de una carga a **0.92**. La carga tiene un factor de simultaneidad α , Potencia Activa instalada P , Potencia Aparente S y F_p de 0.7

- 18) Describa un procedimiento para estimar el factor de potencia de un motor trifásico, considerando que no se tiene esta información del fabricante.
- 19) De qué forma los armónicos en una planta industrial afectan al factor de potencia de la instalación?
 - a) No producen ningún efecto.
 - b) El factor de potencia disminuye.
 - c) El factor de potencia aumenta.
 - d) El factor de potencia aumenta si la carga es únicamente inductiva.
 - e) El factor de potencia disminuye si la carga es únicamente resistiva.
- 20) Cuáles son los parámetros que cuantifican la presencia de armónicos en un sistema eléctrico.
- 21) Los armónicos producen en los motores trifásicos JA de ca:
 - a) Vibración en el eje del motor.
 - b) Duplica la velocidad del motor.
 - c) Disminuye a la mitad la potencia del motor.
 - d) Disminuye un poquito la potencia activa del motor.
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 22) Liste los requisitos que se deben cumplir para conectar conductores en paralelo en las acometidas eléctricas.
- 23) Liste por lo menos seis requisitos que debe cumplir una instalación eléctrica.
- 24) Liste los puntos a considerar (guía) en la planeación de un sistema eléctrico industrial.
- 25) Qué es un Circular Mil (CM)
- 26) El conductor #10AWG tiene una sección de 10380 CM. Encuentre (calcule) el diámetro del conductor en pulgadas.
- 27) Qué factores afectan la operación de los conductores eléctricos.
- 28) A qué se refiere el efecto piel en los conductores eléctricos.
- 29) Según el NEC cómo se dimensiona el conductor del electrodo a tierra.
- 30) En un motor de inducción jaula de ardilla conectado en Y el punto común requiere ser conectado al neutro del sistema eléctrico que lo alimenta. Explique.
- 31) Mencione tres objetivos que se persiguen con la puesta a tierra en un sistema eléctrico.
- 32) Liste los Esquemas de Conexión de Tierra (ECT) que pueden existir en un sistema eléctrico.
- 33) En cuál de los esquemas ECT del ítem anterior no se puede abrir el neutro.
- 34) Un transformador tiene una tensión de cc de 4,19% y una corriente nominal del secundario de 1250 A. Determine su corriente de cortocircuito.
- 35) Qué es el indicativo de fase en un transformador de potencia trifásico.
- 36) En un transformador trifásico Dyn5, qué significa la letra n.
- 37) En un sistema eléctrico en el cual se asume $r=0$ grafique la curva de comportamiento de la corriente de cc.
- 38) ¿En un transformador trifásico Dyn5?
 - a) El desfase relativo del voltaje V_a con respecto al voltaje VA es de 5° .
 - b) El desfase relativo del voltaje V_a con respecto al voltaje VA es de 30° .
 - c) El desfase relativo del voltaje V_a con respecto al voltaje VA es de 120° .
 - d) El desfase relativo del voltaje V_a con respecto al voltaje VA es de 150° .
- 39) Cuándo se presenta la corriente de inrush en un transformador trifásico.
- 40) En la corrección individual del factor de potencia de un transformador, que consideraría en la estimación del Q_c .
- 41) En una instalación eléctrica pueden existir algunos sistemas de puesta a tierra. Razone su respuesta.
- 42) Qué falla en un sistema eléctrico se considera para determinar la capacidad de interrupción de un breaker.

- 43) Justifique la respuesta del ítem anterior.
- 44) Qué es la corriente de choque en un sistema eléctrico?
- 45) Cuál es el valor máximo que puede alcanzar la corriente de choque?
- 46) Liste los tipos de compensación que se pueden considerar en el diseño de una solución para la corrección del factor de potencia en una industria.
- 47) Una instalación es alimentada por un transformador de 630 KVA, que requiere una potencia de magnetización de aproximadamente 1.8% de su potencia nominal, suministra una potencia activa de 450 Kw con un fp medio de 0.8. Se pretende realizar una ampliación de 100 Kw con un fp de 0.7. Cuál es la batería mínima de condensadores a instalar para evitar la sustitución del transformador?
- 48) En un sistema eléctrico industrial con un THDi de 85% qué factor de choque seleccionarías (p 4.19%, 7%, 11%) para dimensionar la bobina de rechazo). Explique.
- 49) En el siguiente sistema eléctrico industrial determine los breakers (protección) A y B



- 50) En el diagrama anterior determine la corriente de falla trifásica en C.