

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B" cada una de las cuales consta de cinco cuestiones que a su vez pueden comprender varios apartados.

Puntuación: Cada cuestión se calificará con una puntuación máxima de 2 puntos. Los apartados de cada cuestión se puntuarán con el valor que se indica en los enunciados. Puntuación global máxima 10 puntos.

Instrucciones: Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido.

Tiempo: La duración máxima de la prueba es de 90 minutos

Opción A

Cuestión nº 1 (2 puntos)

El Vanadio a una temperatura de 20° C presenta una estructura Cúbica Centrada en el Cuerpo. Calcule:

- Número de átomos que rodean cada átomo ó índice de coordinación (0,5 puntos)
- Número de átomos presentes en cada celda unitaria (0,5 puntos)
- Lado de la arista de la celda (radio atómico 0,132 nm) (1 punto)

Cuestión nº 2 (2 puntos)

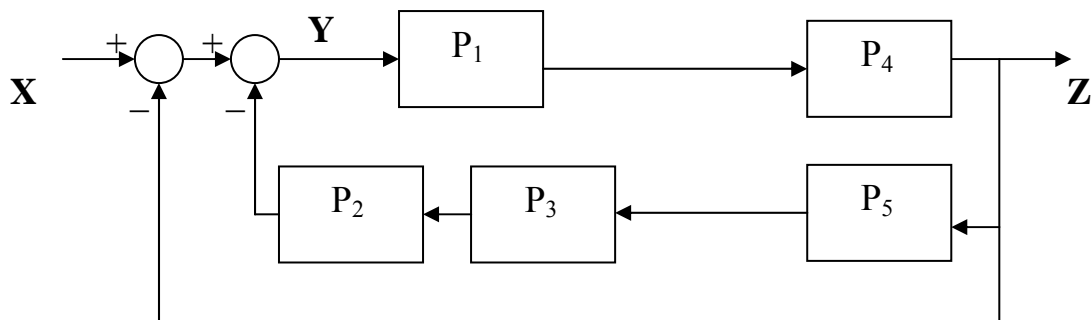
Al poner en marcha un motor de corriente continua, con las bobinas inductoras y las inducidas conectadas en serie, el valor de la fuerza electromotriz en el motor es de 180 V. Conociendo que la línea de corriente a la que se encuentra conectado tiene una tensión de 220 V y que la intensidad de corriente es de 5 A cuando funciona a plena carga, calcule:

- La potencia suministrada al motor (0,5 puntos)
- La resistencia interna total del motor (0,5 puntos)
- La energía disipada por unidad de tiempo en el motor (0,5 puntos)
- La potencia mecánica desarrollada (0,5 puntos)

Cuestión nº 3 (2 Puntos)

Dado el diagrama de bloques de la figura:

- Obtenga la función de transferencia $Z=f(Y)$ (1 Punto)
- Obtenga la función de transferencia $Z=f(X)$ (1 Punto)



Cuestión nº 4 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, a las siguientes cuestiones:

- a) Dibuje un esquema neumático con un cilindro de doble efecto. El accionamiento ha de hacerse con dos pulsadores, uno accionado con la mano izquierda y el otro con la derecha. Si cualquiera de las válvulas deja de accionarse, el cilindro debe de retroceder a su posición inicial (1 punto)
- b) Explique el nombre y la función de cada uno de los componentes empleados (1 punto)

Cuestión nº 5 (2 puntos)

- a) Convierta el número $(5B1D)_{16}$ al sistema decimal (0,5 puntos)
- b) Convierta el número $(FB7E)_{16}$ al sistema binario (0,5 puntos)
- c) Convierta el número $(39516)_{10}$ al sistema hexadecimal (0,5 puntos)
- d) Convierta el número $(10101010110100)_2$ al sistema hexadecimal (0,5 puntos)

Opción B

Cuestión nº 1 (2 puntos)

Se dispone de una probeta de sección circular de 1 cm de radio y 12 cm de longitud que se deforma elásticamente a tracción hasta alcanzar una fuerza de 12.000 N, con un alargamiento en ese momento de 0,2 mm. Al aumentar la fuerza en la probeta empiezan las deformaciones plásticas hasta que al alcanzar una fuerza de 17.000 N la probeta rompe.

- Tensión límite elástica (0,5 puntos)
- Tensión de rotura (0,5 puntos)
- Módulo de elasticidad E (1 punto)

Cuestión nº 2 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, las siguientes cuestiones:

- Escriba el enunciado del principio de conservación de la energía, explicando brevemente su significado (1 punto)
- Explique el significado de rendimiento de una máquina (1 punto)

Cuestión nº 3 (2 Puntos)

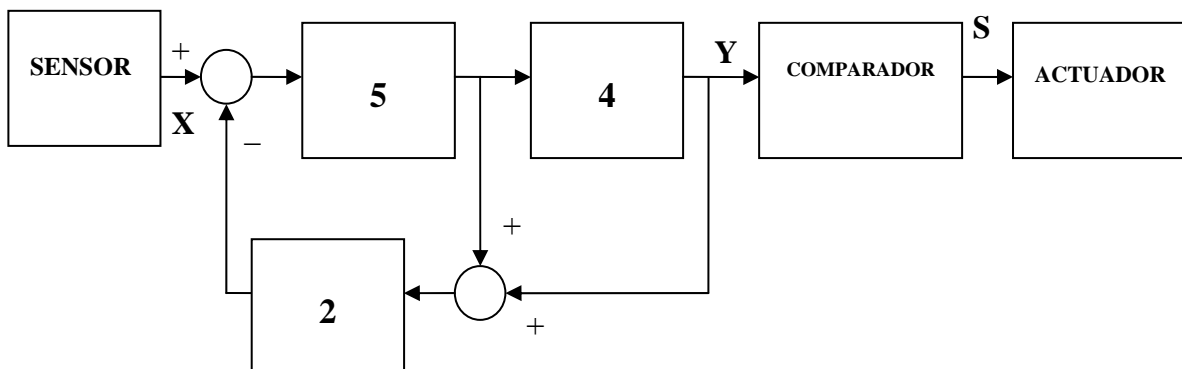
En la figura se muestra un sistema de medida de cierta variable física y un sistema de actuación. Está compuesto por un sensor de salida **X**, una red de amplificación, un comparador y el sistema de actuación. La función de transferencia del comparador es:

$$Y < 5 \rightarrow S = 1$$

$$Y \geq 5 \rightarrow S = 0$$

Y el actuador se activa cuando a su entrada se tiene un nivel alto ($S=1$).

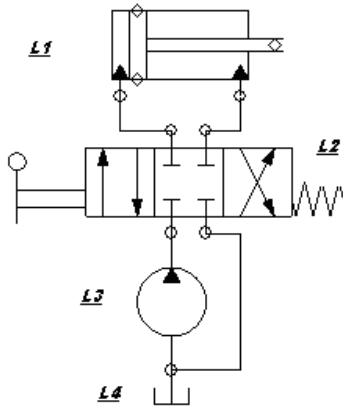
- Obtenga la función de transferencia $Y = f(X)$ (1 Punto)
- Obtenga el margen de valores de la variable **X** que activan el actuador (1 Punto)



Cuestión nº 4 (2 puntos)

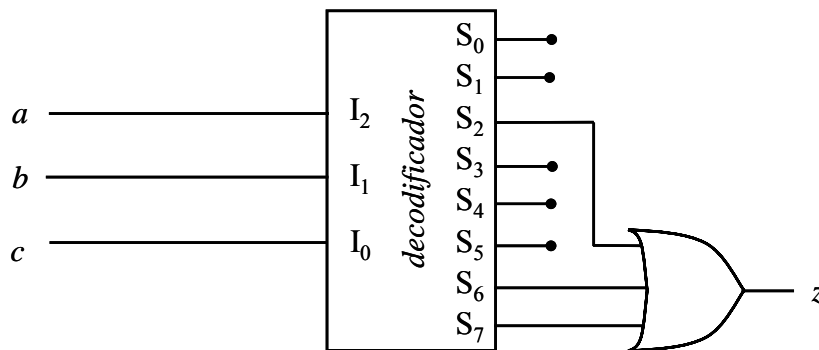
Conteste, razonando la respuesta, las siguientes cuestiones sobre el circuito adjunto:

- a) Explique el funcionamiento del circuito (1 punto)
- b) Identifique los componentes del circuito (1 punto)



Cuestión nº 5 (2 puntos)

- a) Obtenga una expresión de conmutación en función de a , b y c de la señal lógica z mostrada en la figura (1 punto)
- b) Obtenga la tabla de verdad de la función lógica, $z(a,b,c)$, que realiza el circuito mostrado en la figura (1 punto)



TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Los profesores encargados de la corrección de las cuestiones dispondrán, una vez realizadas las pruebas, de una solución de las mismas, para que les sirva de guía en el desarrollo de su trabajo. En aquellas cuestiones en las que los resultados de un apartado intervengan en los cálculos de los siguientes, los correctores deberán valorar como válidos estos últimos apartados si su planteamiento fuese correcto y tan solo se tiene como error el derivado del cálculo inicial.

OPCIÓN A

Cuestión nº 1: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos.

Apartado b: 0,5 puntos.

Apartado c: 1 punto.

Cuestión nº 2: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos.

Apartado b: 0,5 puntos.

Apartado c: 0,5 puntos.

Apartado d: 0,5 puntos.

Cuestión nº 3: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 1 punto.

Cuestión nº 4: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 0,25 puntos por cada una de las descripciones de cada elemento hasta un máximo de 1 punto

Cuestión nº 5: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos.

Apartado b: 0,5 puntos.

Apartado c: 0,5 puntos.

Apartado d: 0,5 puntos.

Puntuación total 10 puntos

OPCIÓN B

Cuestión nº 1: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos.

Apartado b: 0,5 puntos.

Apartado c: 1 punto.

Cuestión nº 2: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 1 punto.

Cuestión nº 3: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 1 punto.

Cuestión nº 4: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 1 punto (0,25 puntos por cada una de las descripciones de cada elemento).

Cuestión nº 5: 2 PUNTOS repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1 punto.

Apartado b: 1 punto.

Puntuación total 10 puntos

SOLUCIONES MODELO

Opción A

Cuestión nº 1 (2 puntos)

El Vanadio a una temperatura de 20° C presenta una estructura Cúbica Centrada en el Cuerpo. Calcule:

- a) Número de átomos que rodean cada átomo ó índice de coordinación (0,5 puntos)
- b) Número de átomos presentes en cada celda unitaria (0,5 puntos)
- c) Lado de la arista de la celda (radio atómico 0,132 nm) (1 punto)

SOLUCIÓN:

- a) 8 átomos
- b) $1 + 8 \cdot 1/8 = 2$ átomos por celda
- c) lado = $(4 / \text{raíz}(3)) \cdot 0,132 = 0,305$ nm

Cuestión nº 2 (2 puntos)

Al poner en marcha un motor de corriente continua, con las bobinas inductoras y las inducidas conectadas en serie, el valor de la fuerza electromotriz en el motor es de 180 V. Conociendo que la línea de corriente a la que se encuentra conectado tiene una tensión de 220 V y que la intensidad de corriente es de 5 A cuando funciona a plena carga, calcule:

- a) La potencia suministrada al motor (0,5 puntos)
- b) La resistencia interna total del motor (0,5 puntos)
- c) La energía disipada por unidad de tiempo en el motor (0,5 puntos)
- d) La potencia mecánica desarrollada (0,5 puntos)

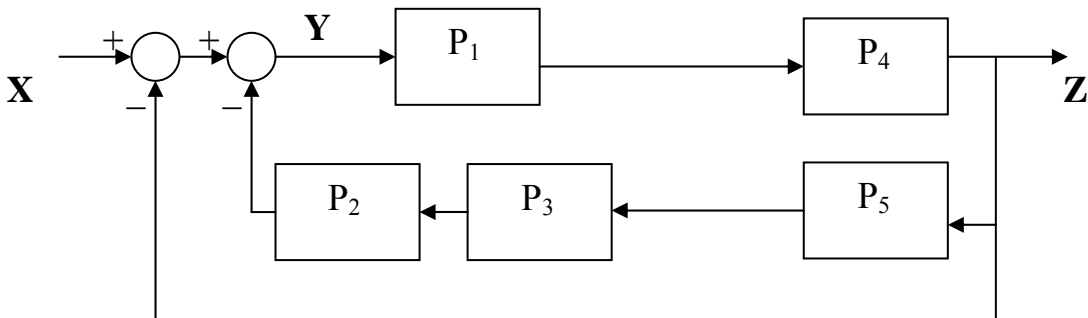
SOLUCIÓN:

- a) $P = VI = (220)(5) = 1100$ W
- b) $V = \varepsilon + RI$
 $R = (V - \varepsilon) / I = ((220) - (180)) / (5) = 8 \Omega$
- c) $P_d = RI^2 = (8)(5)^2 = 200$ W
- d) $P_u = P - P_d = (1100) - (200) = 900$ W
ó $P_u = \varepsilon I = (180)(5) = 900$ W

Cuestión nº 3 (2 Puntos)

Dado el diagrama de bloques de la figura:

- a) Obtenga la función de transferencia $Z=f(Y)$ (1 Punto)
- b) Obtenga la función de transferencia $Z=f(X)$ (1 Punto)



SOLUCIÓN:

a) $\frac{Z}{Y} = P_1 \cdot P_4$

b) Se puede identificar el siguiente “bucle interno”

$$\frac{P_1 \cdot P_4}{1 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5}$$

El resultado es:

$$\frac{Z}{X} = \frac{\frac{P_1 \cdot P_4}{1 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5}}{1 + \frac{P_1 \cdot P_4}{1 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 \cdot P_5}}$$

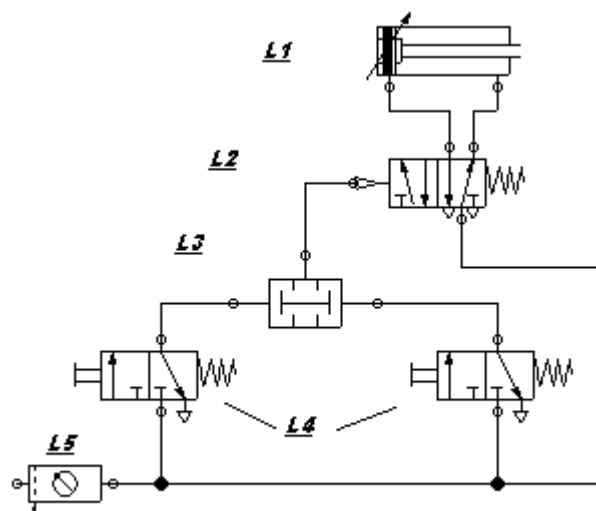
Cuestión nº 4 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, a las siguientes cuestiones:

- a) Dibuje un esquema neumático con un cilindro de doble efecto. El accionamiento ha de hacerse con dos pulsadores, uno accionado con la mano izquierda y el otro con la derecha. Si cualquiera de las válvulas deja de accionarse, el cilindro debe de retroceder a su posición inicial. (1 punto)
- b) Explique el nombre y la función de cada uno de los componentes empleados. (1 punto)

SOLUCIÓN:

a)



- b)
- L1 Cilindro de doble efecto.
 - L2 Válvula 3/2 vías normal cerrada, accionamiento manual con pulsador y retorno por muelle.
 - L3 Válvula de simultaneidad haciendo la función AND.

- L4 Válvulas 3/2 vías normal cerrada, accionamiento manual y retorno por muelle.
L5 Unidad de mantenimiento compuesta de un filtro de aire comprimido y una válvula reguladora de presión.

Nota: El elemento L5 no es indispensable ni en el gráfico ni en la explicación.

Cuestión nº 5 (2 puntos)

- Convierta el número $(5B1D)_{16}$ al sistema decimal (0,5 puntos)
- Convierta el número $(FB7E)_{16}$ al sistema binario (0,5 puntos)
- Convierta el número $(39516)_{10}$ al sistema hexadecimal (0,5 puntos)
- Convierta el número $(10101010110100)_2$ al sistema hexadecimal (0,5 puntos)

SOLUCIÓN:

- $(5B1D)_{16} = 5 \cdot 16^3 + 11 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = (23325)_{10}$
- $(FB7E)_{16} = (1111\ 1011\ 0111\ 1110)_2$
- Dividiendo 39516 entre 16 y tomando los restos $\Rightarrow (39516)_{10} = (9A5C)_{16}$
- $(10\ 1010\ 1011\ 0100)_2 = (2AB4)_{16}$

Opción B

Cuestión n°1 (2 puntos)

Se dispone de una probeta de sección circular de 1 cm de radio y 12 cm de longitud que se deforma elásticamente a tracción hasta alcanzar una fuerza de 12.000 N, con un alargamiento en ese momento de 0,2 mm. Al aumentar la fuerza en la probeta empiezan las deformaciones plásticas hasta que al alcanzar una fuerza de 17.000 N la probeta rompe. Calcule:

- Tensión límite elástica (0,5 puntos)
- Tensión de rotura (0,5 puntos)
- Módulo de elasticidad E (1 punto)

SOLUCIÓN:

- $\sigma_E = F/S_0 = 12000/\pi \cdot 1^2 = 3820 \text{ N/cm}^2$
- $\sigma_R = F/S_0 = 17000/\pi \cdot 1^2 = 5411 \text{ N/cm}^2$
- $E = \sigma_E / \varepsilon = (F/S_0) / (\Delta l / l_0) = (12000/\pi \cdot 1^2) / (0,02/12) = 2,291 \cdot 10^6 \text{ N/cm}^2$

Cuestión n°2 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, a las siguientes cuestiones:

- Escriba el enunciado del principio de conservación de la energía, explicando brevemente su significado (1 punto)
- Explique el significado de rendimiento de una máquina (1 punto)

SOLUCIÓN:

- El alumno debe explicar que “la cantidad de energía total de un sistema aislado se conserva, o permanece constante, aunque puede convertirse de unos tipos en otros”, e indicar que se entiende por sistema aislado aquel que no intercambia materia ni energía con el exterior (1 punto)
- El alumno debe explicar que el rendimiento de una máquina representa el cociente entre la energía útil de la máquina (la obtenida de su funcionamiento) y la energía suministrada a la máquina (la consumida por la máquina) (0,5 puntos)

Cuestión nº 3 (2 Puntos)

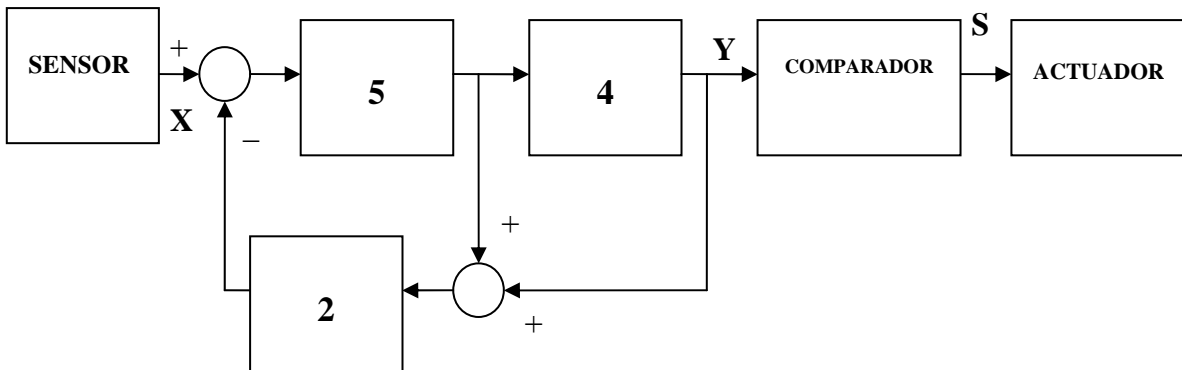
En la figura se muestra un sistema de medida de cierta variable física y un sistema de actuación. Está compuesto por un sensor de salida **X**, una red de amplificación, un comparador y el sistema de actuación. La función de transferencia del comparador es:

$$Y < 5 \rightarrow S = 1$$

$$Y \geq 5 \rightarrow S = 0$$

Y el actuador se activa cuando a su entrada se tiene un nivel alto (**S=1**).

- a) Obtenga la función de transferencia **Y = f(X)**. (1 Punto)
 b) Obtenga el margen de valores de la variable **X** que activan el actuador. (1 Punto)



SOLUCIÓN:

$$\frac{Y}{4} = 5 \cdot \left\{ X - 2Y - 2 \cdot \frac{Y}{4} \right\} \rightarrow$$

a) $\frac{51}{4} Y = 5 \cdot X;$
 $Y = 0,392 X$

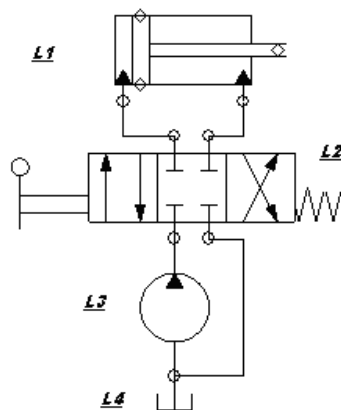
b) La variable Y debe ser menor que 5 para activar el actuador:

$$Y = \frac{20}{51} \cdot X = 5 \rightarrow X < \frac{5 \cdot 51}{20} \rightarrow X < 12,75$$

Cuestión nº 4 (2 puntos)

Conteste, razonando la respuesta, las siguientes cuestiones sobre el circuito adjunto:

- a) Explique el funcionamiento del circuito. (1 punto)
 b) Identifique los componentes del circuito. (1 punto)



SOLUCIÓN:

- a) El cilindro hidráulico de doble efecto L1 es accionado por la válvula L2 de tres posiciones:
- derecha: desplaza el vástago hacia la derecha
 - central no actúa sobre el cilindro dejándole donde esté
 - izquierda desplaza el vástago a la izquierda.

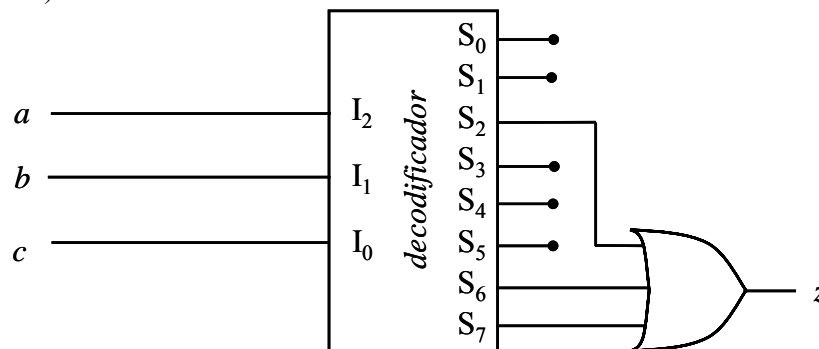
L3 es un compresor que proporciona la presión necesaria para el funcionamiento.

L4 es un depósito atmosférico que recoge el líquido procedente de la salida del cilindro y de donde lo coge el compresor.

- b) L1- Cilindro de doble efecto.
 L2- Válvula de tres posiciones.
 L3- Compresor.
 L4- Depósito atmosférico.

Cuestión nº 5 (2 puntos)

- a) Obtenga una expresión de conmutación en función de a , b y c de la señal lógica z mostrada en la figura (1 punto)
- b) Obtenga la tabla de verdad de la función lógica, $z(a,b,c)$, que realiza el circuito mostrado en la figura (1 punto)



SOLUCIÓN:

- a) Las expresiones de conmutación obtenidas por el alumno pueden ser diferentes de las mostradas a continuación:

$$I_2 = a, I_1 = b, I_0 = c$$

$$S_2 = I_2' \cdot I_1 \cdot I_0' = a' \cdot b \cdot c' = m_2$$

$$S_6 = I_2 \cdot I_1 \cdot I_0' = a \cdot b \cdot c' = m_6$$

$$S_7 = I_2 \cdot I_1 \cdot I_0 = a \cdot b \cdot c = m_7$$

$$z = S_2 + S_6 + S_7 = a' \cdot b \cdot c' + a \cdot b \cdot c' + a \cdot b \cdot c = \sum m(2,6,7)$$

- b)

a	b	c	z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1