

IV. EJEMPLOS DE PREGUNTAS DEL EGESU-EEI

MATEMÁTICAS

1. Determinar el conjunto de valores de $x \in \mathbb{R}$ tal que $\frac{2x+2}{x-3} < 2$, es:

- A) Conjunto vacío
- B) $x < 3$
- C) $x < 0$
- D) Toda x perteneciente a \mathbb{R}

RAZONAMIENTO:

La opción correcta es la B) $x < 3$.

Deben analizarse dos posibilidades:

La primera posibilidad es: $x-3 > 0 \Rightarrow x > 3$.

Al multiplicar ambos miembros de la desigualdad por $x-3$ se obtiene:

$$2x+2 < 2x-6$$

y los valores de x que la satisfacen no existen.

La solución de esta posibilidad es: $(x > 3) \cap \emptyset = \emptyset$

En la segunda posibilidad se tiene $x-3 < 0 \Rightarrow x < 3$;

al multiplicar por $x-3$ se obtiene $2x+2 > 2x-6$

que se satisface para todo valor de $x \in \mathbb{R}$.

La solución de esta posibilidad es: $(x < 3) \cap \mathbb{R} = x < 3$.

El conjunto de valores de x que satisface la desigualdad es la unión de las soluciones de la primera y segunda posibilidad

$$\emptyset \cup (x < 3) = x < 3; \text{ la solución es } x < 3$$

Por lo tanto las opciones A), C) y D) son incorrectas.

FÍSICA Y QUÍMICA

1. Un vehículo automotriz, de masa igual a 1 800 kilogramos (kg), se traslada por un camino recto y horizontal, con rapidez constante de 95 kilómetros por hora (km/h). El viento y las fuerzas de fricción que actúan sobre el vehículo en sentido contrario al movimiento tienen una resultante horizontal, cuya magnitud es de 3000 Newtons (N). La eficiencia mecánica del vehículo es de 70%. La potencia que desarrolla el motor del vehículo es lo más cercano a:

- A) 1.13 kW
- B) 55.40 kW
- C) 113.10 kW
- D) 55 416.70 kW

RAZONAMIENTO

La opción correcta es la C) 113.1 kW, ya que:

$$\eta = \frac{P_s}{P_e}; P_e = \frac{P_s}{\eta}; P_s = Fv; P_e = \frac{Fv}{\eta}; P_e = \frac{3\,000 \cdot 95\,000}{0.7 \cdot 3\,600} = 113.1 \text{ kW}$$

Por lo tanto, las opciones A), B) y D) son incorrectas.

INFORMÁTICA

1. Una función del sistema operativo es:

- A) convertir un programa fuente en código objeto
- B) ligar el código de un programa
- C) efectuar los cálculos numéricos de un programa
- D) manejar la memoria de una computadora

RAZONAMIENTO

La opción correcta es la D).

Una de las funciones del sistema operativo es la de manejar la memoria de una computadora. Las otras no son funciones del sistema operativo.

Por lo tanto las opciones A), B) y C) son incorrectas.

IDIOMA

1.

- A) more intelligent
- B) most intelligent
- C) clever
- D) intelligenter

RAZONAMIENTO:

De acuerdo con las reglas gramaticales, al ser "intelligent" un adjetivo largo, es necesario usar la forma "most" para convertirlo en un superlativo, por lo que la respuesta correcta es la B).

Por lo tanto, las opciones A), C) y D) son incorrectas.

EXPRESIÓN ESCRITA

1.

- A) aguda
- B) grave
- C) esdrújula
- D) sobreesdrújula

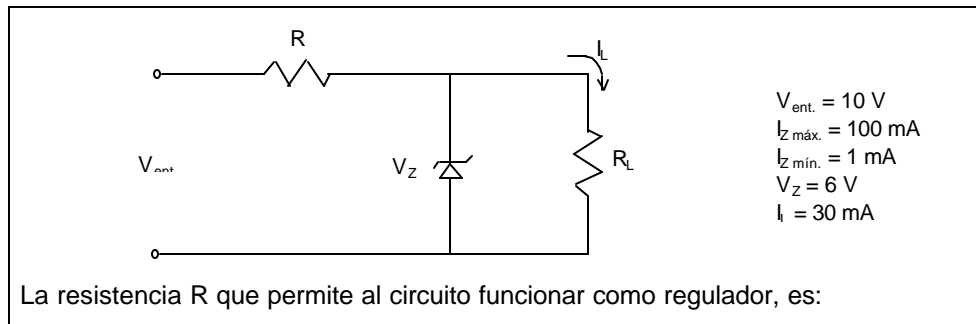
RAZONAMIENTO:

La palabra "típico" es una palabra esdrújula, pues tiene el acento ortográfico en la antepenúltima sílaba, por lo que la respuesta correcta es la opción C).

Por lo tanto, las opciones A), B) y D) son incorrectas.

ELECTRÓNICA

1.



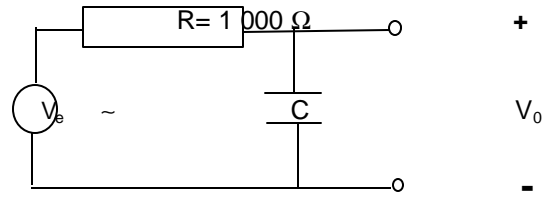
- A) 10 Ω
- B) 80 Ω
- C) 500 Ω
- D) 2 k Ω

RAZONAMIENTO:

La respuesta correcta es la opción B) 80 Ω . Si $R = (V_{ent.} - V_{sal.}) / I_Z + I_L$, despejando se obtiene que $I_Z \times 10^{-3} = ((V_{ent.} - V_{sal.}) / R) - I_L \times 10^{-3}$. El único valor de R que corresponde a un valor de I_Z dentro del rango dado, es el de 80 Ω . Con este valor se obtiene una $I_Z = 20$ mA. Con $R = 10$ Ω , se quema el diodo. Con el valor de 500 Ω , la caída en R (500×30 mA = 15 V) excede el valor de la fuente y no hay regulación. Con 2 k Ω , se da el mismo caso anterior.

ANÁLISIS DE CIRCUITOS Y MEDICIONES ELÉCTRICAS

1.



En el circuito de la figura la tensión de excitación es $V_e = 10 \cos(\omega t - \pi/4)$. La tensión de salida es

$V_0 = (10/\sqrt{2}) \cos(\omega t - \pi/4)$. Si la frecuencia de la señal es de 1 000 hertz (Hz), el valor del capacitor en farads (F), es lo más cercano a:

- A) 0.1024×10^{-6}
- B) 0.1591×10^{-6}
- C) 0.6435×10^{-6}
- D) 1.0000×10^{-6}

RAZONAMIENTO:

La opción correcta es la B) 0.1591×10^{-6}

La razón fasorial $\frac{V_o}{V_e} = \frac{\frac{1}{j\omega C}}{1000 + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{1}{1 + j\omega C \cdot 10^3}$

como $V_o = 10$, la magnitud de la razón fasorial anterior debe ser $10/\sqrt{2}$ cuando la frecuencia es de 1 000 hertz (Hz). Por lo tanto, la parte imaginaria en el denominador deberá ser unitaria, lo que implica que:

$$C = \frac{1}{\omega \cdot 1000} = \frac{1}{2\pi \cdot 10^6} = 0.1591 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

Por lo tanto, las opciones A), C) y D) son incorrectas.

CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA Y PROYECTO

1. Si una espira cerrada de resistencia R enlaza a un campo magnético que crece linealmente, la forma de la corriente inducida y su sentido respecto al flujo original son:

	forma:	sentido:
A)	de variación lineal	opuesto
B)	constante	igual
C)	de variación lineal	igual
D)	constante	opuesto

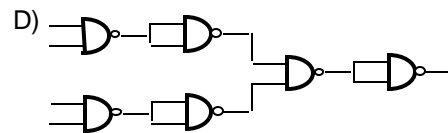
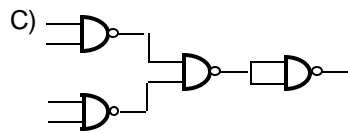
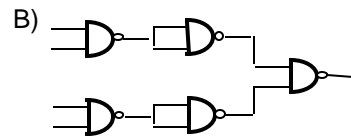
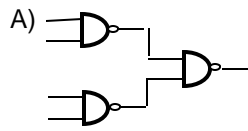
RAZONAMIENTO:

La opción correcta es D). La Ley de Faraday establece que la tensión inducida en la espira es constante, y la ley de Ohm (la espira sólo tiene resistencia) que la corriente también es constante. La ley de Lenz indica que la dirección de la corriente es tal que produce un campo magnético que se opone al cambio de flujo que induce a la tensión.

Entonces, las opciones A), B) y C) son incorrectas.

SISTEMAS DIGITALES Y PLC

1. El diagrama de construcción de una compuerta NAND de cuatro entradas empleando compuertas NAND de dos entradas es:



RAZONAMIENTO:

Se necesita construir un circuito que realice la operación

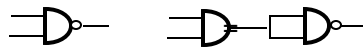
$$A \cdot B \cdot C \cdot D .$$

Por la propiedad asociativa del álgebra de Boole se tiene que:

$$(A \cdot B \cdot C \cdot D) = (A \cdot B) \cdot (C \cdot D)$$

$$\Rightarrow \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D} = \overline{(A \cdot B) \cdot (C \cdot D)}$$

Por otro lado



Por lo tanto, la opción correcta es la B) y las opciones A), C) y D) son incorrectas.

CIRCUITOS HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS Y EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

1. La fórmula para calcular la presión es:

A) $F = P/S$

B) $S = P/F$

C) $S = F/P$

D) $P = FS$

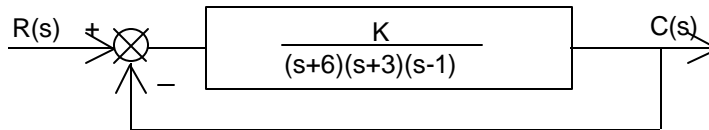
RAZONAMIENTO:

La definición de presión corresponde a la fuerza por unidad de área $P = \frac{F}{S}$, por lo que la opción correcta es la C), pues se llega a esta respuesta despejando el área.

Por lo tanto, las opciones A), B) y D) son incorrectas.

CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

1 El rango de estabilidad para el sistema que se muestra en la figura es lo más cercano a:



- A) $0 < K < 90$
- B) $18 < K < \infty$
- C) $-54 < K < 18$
- D) $18 < K < 90$

RAZONAMIENTO:

Por el arreglo de Routh tenemos:

$$\begin{array}{l|ll} s^3 & 1 & 9 \\ s^2 & 8 & -18+K \\ s^1 & a_1 & \\ s^0 & a_2 & \end{array}$$

↑
Para que el sistema sea estable no debe haber cambio de signo en los coeficientes de la primera columna, por lo tanto $a_1 > 0$ y $a_2 > 0$. Para que estas condiciones se cumplan tenemos:

$$\text{en } a_1 = -\frac{\begin{vmatrix} 8 & 9 \\ a_1 & -18+K \end{vmatrix}}{8} = -\frac{(-18+K)-(+72)}{8} = -\frac{(K-90)}{8} \Rightarrow K < 90$$

Entonces para $K < 90$, $a_1 > 0$

$$\text{en } a_2 = -\frac{\begin{vmatrix} 8 & -18+K \\ a_1 & 0 \end{vmatrix}}{a_1} = -(-) \frac{a_1(-18+K)}{a_1} \Rightarrow K > 18$$

Entonces para $K > 18$, $a_2 > 0$.

Por lo tanto, el rango de valores de K para que el sistema sea estable es:

18

$18 < K < 90$

La opción correcta es la D) y las opciones A), B) y C) son incorrectas.

CONTROLADORES Y ACTUADORES E INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

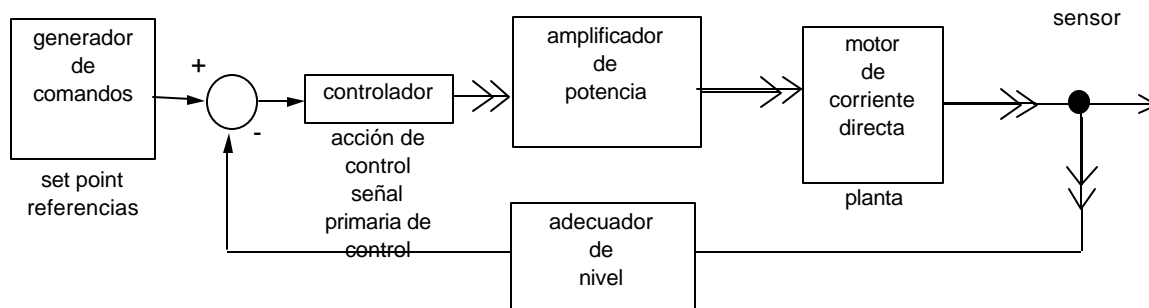
1. Los elementos que constituyen un servomecanismo de posición completo, utilizando un motor de corriente directa, son:

- A) una computadora generadora de comandos de posición, un sensor de torque, un tacómetro y un amplificador de potencia
- B) una computadora generadora de comandos de posición, un sensor de torque y un controlador de movimiento
- C) una computadora generadora de comandos de posición, un sensor de posición y un amplificador de potencia
- D) una computadora con convertidores A/D y D/A, un sensor de posición, un controlador [P, PI, PID analógico o digital] y un amplificador de potencia

RAZONAMIENTO:

Un servomecanismo de posición es un sistema de control (de posición) de lazo cerrado, el cual, aparte del motor de corriente directa, necesariamente requiere de: a) un generador de comandos, consignas o referencias, b) un dispositivo comparador y c) un amplificador de potencia y eventualmente un controlador. La computadora puede funcionar simultáneamente como generadora de comandos, comparador y controlador.

Esquema analógico industrial



Por lo tanto, la opción correcta es la D) y las opciones A), B) y C) son incorrectas.

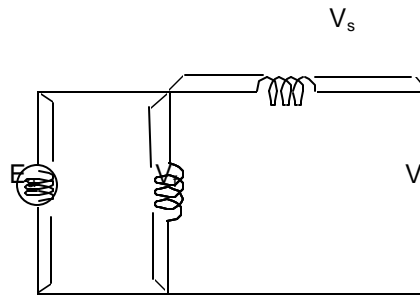
CONTROL Y PROTECCIÓN Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

1. En una máquina de corriente directa compuesta en derivación corta, la tensión en el circuito de excitación derivación es aproximadamente igual a la tensión en:

- A) las terminales
- B) el campo en serie
- C) la armadura
- D) la carga

RAZONAMIENTO

La opción correcta es C), la armadura.

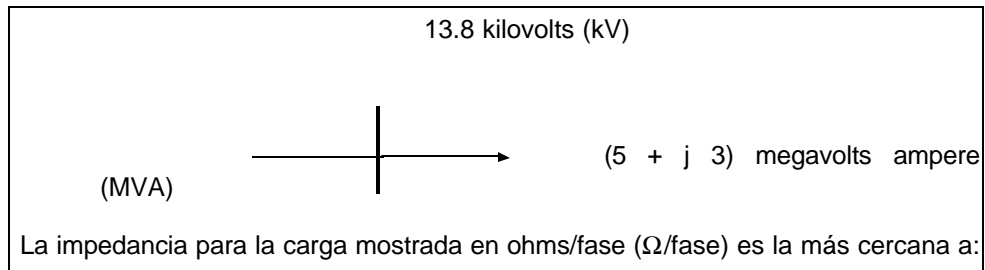


El voltaje V_f es igual a E_a , ya que se encuentran en paralelo. En las terminales existe una caída de potencial debido a V_s . La tensión en el campo serie es igual al producto de la resistencia R_s por i_s . El voltaje en la carga es menor a V_t , salvo cuando la carga es cero.

Por lo tanto, las opciones A), B) y D) son incorrectas.

UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA Y SUBESTACIONES

1.



- A) (28.0 - j 16.8)
- B) (84.0 + j 50.4)
- C) (28.0 + j 16.8)
- D) (9.3 + j 5.6)

RAZONAMIENTO

La opción correcta es C), (28.0 + j 16.8). De la figura se obtiene:

$$S = 5 + j 3 = 5.83 \angle 30.96^\circ \text{ MVA}; \text{ además}$$

$$\tilde{S} = \tilde{V} \tilde{I}^* \text{ y } \tilde{I} = \frac{\tilde{V}}{Z}; \text{ sustituyendo el valor de } \tilde{I} :$$

$$\tilde{S} = \tilde{V} \left(\frac{\tilde{V}}{Z} \right)^* = \left(\frac{V^2}{Z} \right)^*, \text{ despejando a } Z = \frac{V^2}{\tilde{S}^*} = \frac{(13.8 \text{ kV})^2}{(5 - j3) \text{ MVA}}$$

$$Z = 190.44 \angle 5.83^\circ - 30.96^\circ = 32.66 \angle 30.96^\circ$$

$$Z = (28.01 + j 16.8) \Omega / \text{fase}$$

Por lo tanto, las opciones A), B) y D) son incorrectas.

TELEMÁTICA Y MICROCONTROLADORES

1. _____ tiene un conductor central de cobre envuelto por una cubierta de plástico, rodeada a su vez por una cubierta externa de cobre o aluminio que actúa como conductor.

- A) El cable coaxial
- B) El cable telefónico
- C) El par trenzado
- D) La fibra óptica

RAZONAMIENTO:

La opción correcta es A), pues el cable coaxial posee todas las características que describe la oración anterior. El cable telefónico está compuesto de 2 ó 4 conductores, el par trenzado, como su nombre lo indica, está constituido por 2 conductores entrelazados, y la fibra óptica está formada por fibras de silicio fundido o vidrio.

Las opciones B), C), D) son erróneas.