



SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMÁTICOS

EXAMEN DE LA PARTE A DE LA PRIMERA PRUEBA

TRIBUNAL 1 (ÚNICO)

FECHA: 17 DE JUNIO DE 2023

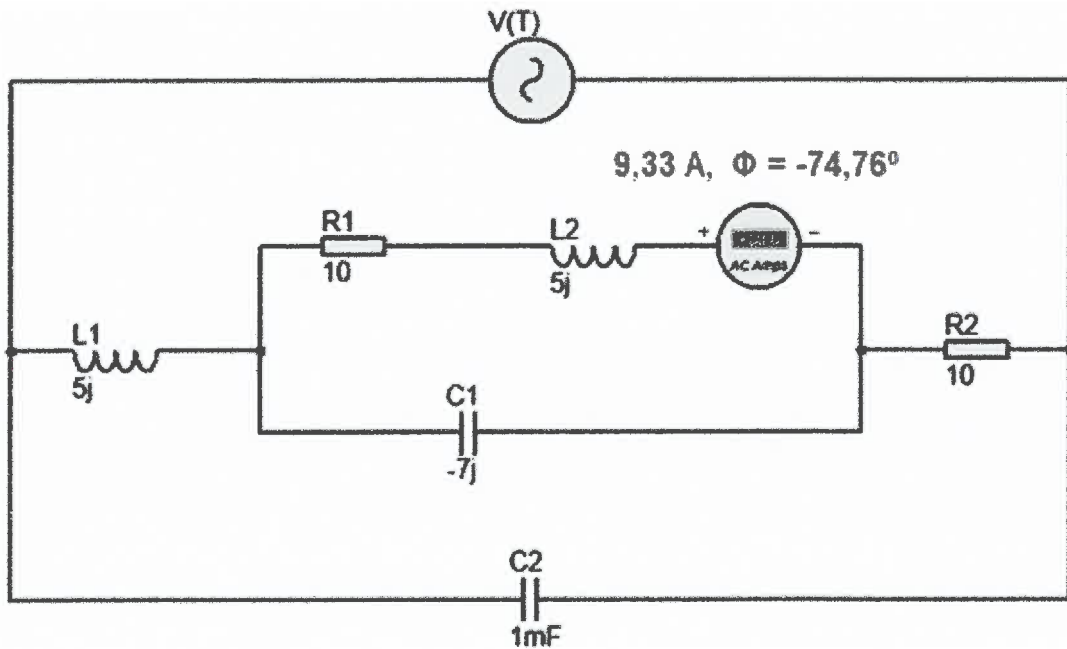
SEDE: IES INVENTOR COSME GARCÍA

EJERCICIO 1B.

Observa el circuito de la figura, donde se indica la intensidad en la rama donde se ha colocado el polímetro, con su valor eficaz y su ángulo de desfase respecto a $V(t)$, y calcula:

- Intensidad que circula por el condensador C_2 , con módulo y argumento. (1,5p)
- Potencia aparente, activa y reactiva total del circuito. ¿Es un circuito que consume o genera energía en total? (0,5p)

Observaciones: Redondead el cálculo de $V(t)$ total, tanto en módulo como en argumento, al entero más próximo.




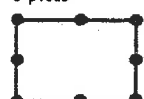
Código de Cuerpo: 590	Especialidad: Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Fecha de realización de la prueba: 17-06-2023
--------------------------	---	--

EJERCICIO 2

Tenemos una línea eléctrica aérea de media tensión con cable desnudo aluminio-acero y circuito simple que alimenta a una instalación con varios centros de transformación. Sistema de distribución con neutro a tierra. Las características de la línea y del cable utilizado son las siguientes:

TENSIÓN NOMINAL	20 kV
POTENCIA APARENTE TRANSPORTADA	4,8 MVA
FACTOR DE POTENCIA	0,85
LONGITUD DE LA LÍNEA	4956 m
MÁXIMA CAIDA DE TENSIÓN PERMITIDA	6 %
MÁXIMA PÉRDIDA DE POTENCIA PERMITIDA	5 %
RESISTIVIDAD DEL TERRENO	245 $\Omega \cdot m$
CABLE UTILIZADO	LA-110 (94-AL1/22-ST1 A)
SECCIÓN	116,2 mm ²
DIÁMETRO DEL CONDUCTOR	14 mm
COMPOSICIÓN Nº HILOS (Al +Ac)	30+7
RESISTENCIA	0,344 Ω/Km
REACTANCIA	0,401 Ω/Km
DENSIDAD DE CORRIENTE	2,988 A/mm ²
K de composición del cable	0,916

- Calcular la caída de tensión porcentual en la línea (0,15p)
- Calcular la pérdida de potencia porcentual que se produce (0,15p)
- Máxima longitud que podría tener la línea para cumplir los requisitos de máxima caída de tensión y máxima pérdida de potencia (0,45p)
- Máxima potencia que podría transportar la línea en las condiciones indicadas(0,15p)
- Si nos dicen que el electrodo de tierra de protección de uno de los centros de transformación que alimenta tiene la configuración Unesa 80-40/5/42, ¿qué significa esta configuración? (0,20p)
- Para el CT del apartado anterior, calcular:
 - Resistencia de tierra de protección (0,25p)
 - Intensidad de defecto. Suponemos una $R_n = 0$ y una $X_n = 26 \Omega$ (0,20p)
 - Tensión de paso (0,10p)
 - Tensión de contacto (0,10p)
- Para el mismo CT, si queremos obtener una resistencia de tierra de servicio inferior a 15 Ω , ¿cuántas picas de 2m de longitud en hilera y a 50 cm de profundidad deberemos colocar? Indicar la configuración Unesa de la tierra de servicio calculada (0,25p)

CONFIGURACION	l_p (m)	RESISTENCIA K_p	TENSION DE PASO K_p	TENSION DE CONTACTO EXT $K_c = K_p(\text{acc})$	CODIGO DE LA CONFIGURACION
Sin picas	-	0.088	0.0169	0.0508	80-40/5/00
4 picas 	2	0.072	0.0154	0.0338	80-40/5/42
	4	0.061	0.0127	0.0255	80-40/5/44
	6	0.053	0.0107	0.0204	80-40/5/46
	8	0.047	0.0093	0.0169	80-40/5/48
8 picas 	2	0.065	0.0134	0.0284	80-40/5/82
	4	0.053	0.0103	0.0192	80-40/5/84
	6	0.045	0.0083	0.0141	80-40/5/86
	8	0.039	0.0069	0.0110	80-40/5/88

$K_p, \Omega / (\Omega \cdot m)$
 $K_p, K_c = K_p(\text{acc}) \text{ V} / (\Omega \cdot m)(A)$

Picas en hilera unidas por un conductor horizontal.
Separación entre picas : 3 m
Longitud pica = 2 m.

Sección conductor = 50 mm².
Diámetro picas = 14 mm.

PROFUNDIDAD = 0'5 m.

NUMERO DE PICAS	RESISTENCIA K_p
2	0,201
3	0,135
4	0,104
6	0,073
8	0,0572

EJERCICIO 3 (0,75 p)

Imagine una gran empresa que requiere hacer 5 subredes porque son 5 los departamentos con los que cuenta su empresa:

a) Explica detalladamente que tendría que hacer para conseguir dividir su red en **5 subredes**. Partimos de que su red es la **192.168.3.0** y una máscara de red inicial de **255.255.255.0**

b) Construye una tabla especificando los siguientes apartados donde aparezcan esas posibles 5 subredes:

Dirección de subred en binario	Dirección de subred en decimal	Máscara	IPs posibles por subred: • Primer host • Último host	Dirección difusión

EJERCICIO 4 (0,75 p)

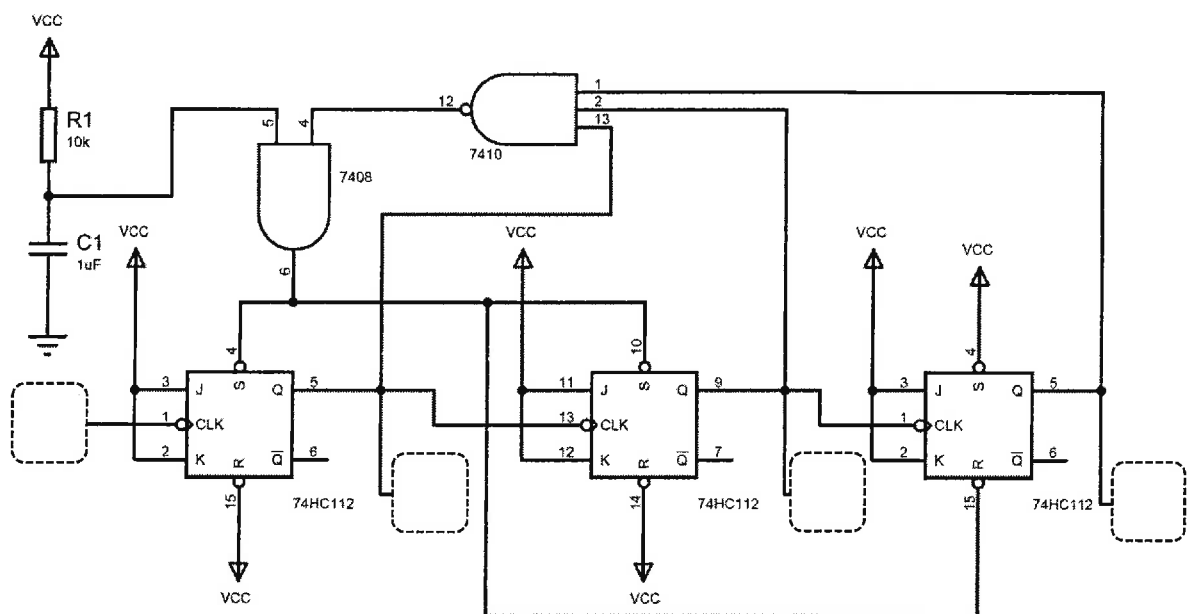
Indica con toda la precisión posible la función de este programa realizado en lenguaje C.

Programa en C	Función:
<pre>#include <conio.h> #include <stdio.h> #include <stdlib.h> main() { int n,i=0,suma=0,promedio=0; clrscr(); do{ printf("Introduce una nota: "); scanf("%d",&n); if(n<>0) { i++; suma=suma+n; } }while(n<>0); promedio=suma/i; printf("Su promedio es: %d",promedio); getch(); return 0 }</pre>	

EJERCICIO 5

El esquema de la figura es un contador realizado con biestables síncronos JK 74HC112 con entradas asíncronas de Set y Reset. Responder a las siguientes cuestiones:

- Colocar sobre el esquema, en los recuadros en blanco con línea discontinua, las etiquetas correspondientes a las siguientes señales (0,30 p):
 - Entrada de reloj \overline{CLK}
 - Salida del bit menos significativo (LSB) Q_0
 - Salida del bit Q_1
 - Salida del bit más significativo (MSB) Q_2
- Decir qué tipo de contador es (síncrono o asíncrono) y justificar la respuesta (0,40 p)
- ¿Entre qué valores cuenta? (0,40 p)



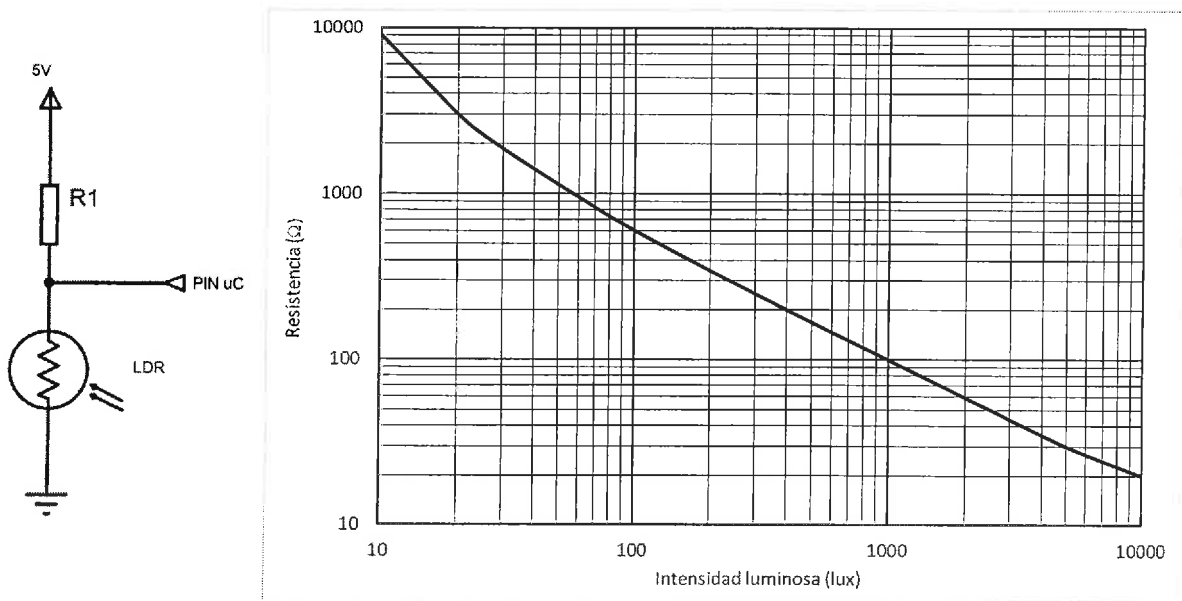
74HC112					
\overline{S}	\overline{R}	J	K	\overline{CLK}	Q_{t+1}
0	1	X	X	X	1
1	0	X	X	X	0
1	1	0	0	↓	Q_t
1	1	0	1	↓	0
1	1	1	0	↓	1
1	1	1	1	↓	\overline{Q}_t

EJERCICIO 6

Un interruptor crepuscular está diseñado a partir de una resistencia y una LDR conectadas a un pin de un microcontrolador según el esquema de abajo.

Teniendo en cuenta la tabla de características de la LDR adjunta, calcular lo siguiente:

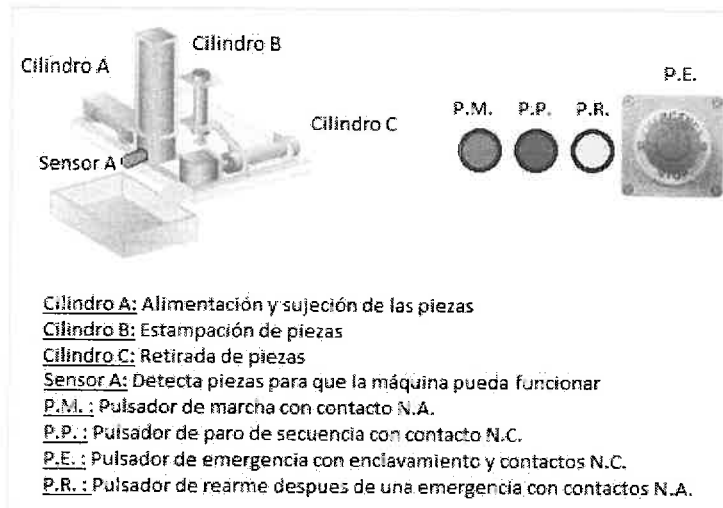
- Valor teórico de la resistencia R1 para que la tensión en el pin del microcontrolador sea de 4,1V cuando la iluminación tenga una intensidad de 20 lux (0,30 p)
- A partir del valor teórico obtenido en el apartado anterior seleccionar el valor normalizado de R1 según la escala E12 (0,10 p)
- Con el valor normalizado elegido para R1 según la escala E12 determinar la tensión que llegará al microcontrolador cuando la iluminación de la LDR sea de 400 lux (0,30 p)
- Si el convertidor analógico digital del microcontrolador es de 10 bits y admite tensiones entre 0 y 5V indicar qué valor se obtendrá en la conversión para su tratamiento en el programa para la iluminación de 400 lux (0,30 p)



Serie E12 de valores normalizados de resistencias											
1,0	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2

EJERCICIO 7-B

Mediante el uso de un **PLC**, se quiere controlar un pequeño proceso de estampación de piezas, como el representado en la siguiente imagen.



Se sabe que:

- El **cilindro A** (*simple efecto*), se encarga de alimentar con piezas a la máquina. Además, en su posición extendida, fija la pieza para que esté centrada y no se mueva. Después, el **cilindro B** (*doble efecto*), realiza una estampación mediante un sello durante **1,5sg**. Terminada la estampación, se retiran a la vez el **cilindro A** y el **B**. Justo después, el **cilindro C** (*doble efecto*), se encarga de retirar la pieza al empujarla hacia la rampa.
- Todos los cilindros tienen sus correspondientes sensores reed.
- La máquina contará con un pulsador de marcha (**P.M.**), que al ser accionado dará comienzo a un ciclo continuo, siempre y cuando tengamos piezas disponibles. Caso de no tener piezas el sistema no funcionará. El tiempo de espera entre un ciclo y otro está fijado en **2 segundos**.
- Por otro lado, el sistema dispone de un pulsador de paro de ciclo (**P.P.**). Este hace que si el proceso está en marcha y se acciona el sistema se detenga sólo cuando se termine el ciclo.
- Además, el sistema contará con pulsador de emergencia con enclavamiento (**P.E.**), que se encargará de quitar presión a todo el circuito neumático de forma directa. No se podrá emplear ninguna salida del **PLC** para esta función (*paro seguro*). Una vez pulsada la emergencia, se necesitará de un pulsador de rearme externo (**P.R.**), el cual, por un lado, alimentará el circuito neumático sin necesidad de pasar por el **PLC** y por otro lado avisará a nuestro **PLC** de la situación, de forma que el programa de control pueda empezar nuevamente desde su etapa inicial.

Se pide:

- a) Diagrama espacio-fase de la secuencia a realizar **(0,25p)**
- b) **GRAFSET** de nivel 2, del proceso descrito **(0,5p)**
- c) Programa de control empleando el lenguaje de contactos (*Ladder*), en base a la norma IEC **61131-3. (0,75p)**
- d) Esquemas eléctricos y neumáticos necesarios para el montaje. Se sabe que el cuadro eléctrico donde irá montado nuestro autómatas, será alimentado por una línea trifásica de 400/230V @ 50Hz y que la presión de nuestro circuito neumático parte de una unidad de mantenimiento donde tenemos 4bar. **(1p)**