

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

CUERPO:	PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA - 0590
ESPECIALIDAD:	SISTEMAS ELECTROTECNICOS Y AUTOMÁTICOS - 125
PRUEBA:	PRÁCTICA B2, 17 de junio de 2023
TURNO:	1 y 2

PRUEBA PRÁCTICA B2 (duración 3 h)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

EJERCICIOS:

EJERCICIO 1º: PUESTA A TIERRA CT	2.5 Puntos
EJERCICIO 2º: SISTEMA TRIFÁSICO	2 Puntos
EJERCICIO 3º: PROGRAMA EN C++	1.5 Puntos
EJERCICIO 4º: CÁLCULO SECCIONES BT	2 Puntos
EJERCICIO 5º: GRAFCET + CABLEADO	2 Puntos

NOTAS:

Escribir a bolígrafo, numerar las hojas entregadas y en orden.
Entregar todas las hojas, incluso las de sucio.

Está totalmente prohibido firmar las hojas o hacer cualquier señal que pueda identificar al aspirante. En caso contrario el aspirante quedará excluido de la prueba.

PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS, PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

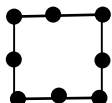
1. Se quiere diseñar mediante el método UNESA el sistema de puesta a tierra de protección a un centro de transformación tipo caseta prefabricada, al cual se le aplica las condiciones adicionales de seguridad.

Desde la compañía eléctrica que suministra la energía al centro de transformación informan de que es alimentado a 20kV por una subestación (AT/MT) que tiene un transformador con el neutro puesto a tierra, cuyo valor es: $\vec{Z}_n = R_n + jX_n = (0 + j20)\Omega$.

El nivel de aislamiento que soporta a frecuencia industrial, la instalación de baja tensión tiene un valor de: $U_{BT}=10000V$

La resistividad del terreno es de $400\Omega\cdot m$ y la del hormigón es de $3000\Omega\cdot m$. Resistencia del calzado: 2000Ω

El centro de transformación tiene las dimensiones de $(2,5 \times 2,5)m^2$, y se va a colocar el sistema de puesta a tierra mediante 8 picas, con código de la configuración y parámetros siguientes: 30-30/5/84:

Configuración	$L_p(m)$	Resistencia $K_r(\Omega/\Omega\cdot m)$	Tensión de paso $K_p(V/\Omega\cdot m\cdot A)$	Tensión de contacto $K_c=K_p(\text{acceso})(V/\Omega\cdot m\cdot A)$
	4	0,072	0,0155	0,0271

Para la eliminación de un defecto a tierra se hace uso del elemento de corte que actuará mediante la señal que le envía un dispositivo que controla la intensidad de defecto. Por lo tanto, para la eliminación de la corriente de defecto se utilizará un interruptor, gobernado por un relé a tiempo **independiente** que establecerá el tiempo exacto de apertura y extinción del arco y que tiene un valor de $t'=0,35$ segundos, disponiendo además de reenganche de $t''=0,25$ segundos. La intensidad de arranque del relé: 250A

$0,9 \geq t > 0,1$ segundos	$K=72$	$n=1$
$3 \geq t > 0,9$ segundos	$K=78,5$	$n=0,18$
$5 \geq t > 3$ segundos	$\frac{K}{t^n} = 64V$	--
$t > 5$ segundos	$\frac{K}{t^n} = 50V$	--

CALCULAR:

- A. El valor máximo teórico de la resistencia de puesta a tierra del CT y que la intensidad de defecto sea lo más baja posible, aplicando el sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas y conseguir que: $U_d = R_t \cdot I_d \leq U_{bt}$
- B. La resistencia de tierra de protección, la intensidad de defecto, las tensiones de paso y contacto en el interior del centro de transformación, las tensiones de paso y contacto en el exterior del centro de transformación, la tensión de paso en el acceso al centro de transformación y la tensión de defecto, todas ellas para el electrodo seleccionado.
- C.Cuál será el tiempo total de actuación del relé. Cuáles serán:
 - La tensión de paso máxima admisible en el exterior del centro de transformación.
 - La tensión de paso máxima admisible de acceso al centro de transformación.

**PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS
CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES
SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS,
PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS
DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO**

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

Completar la siguiente tabla:

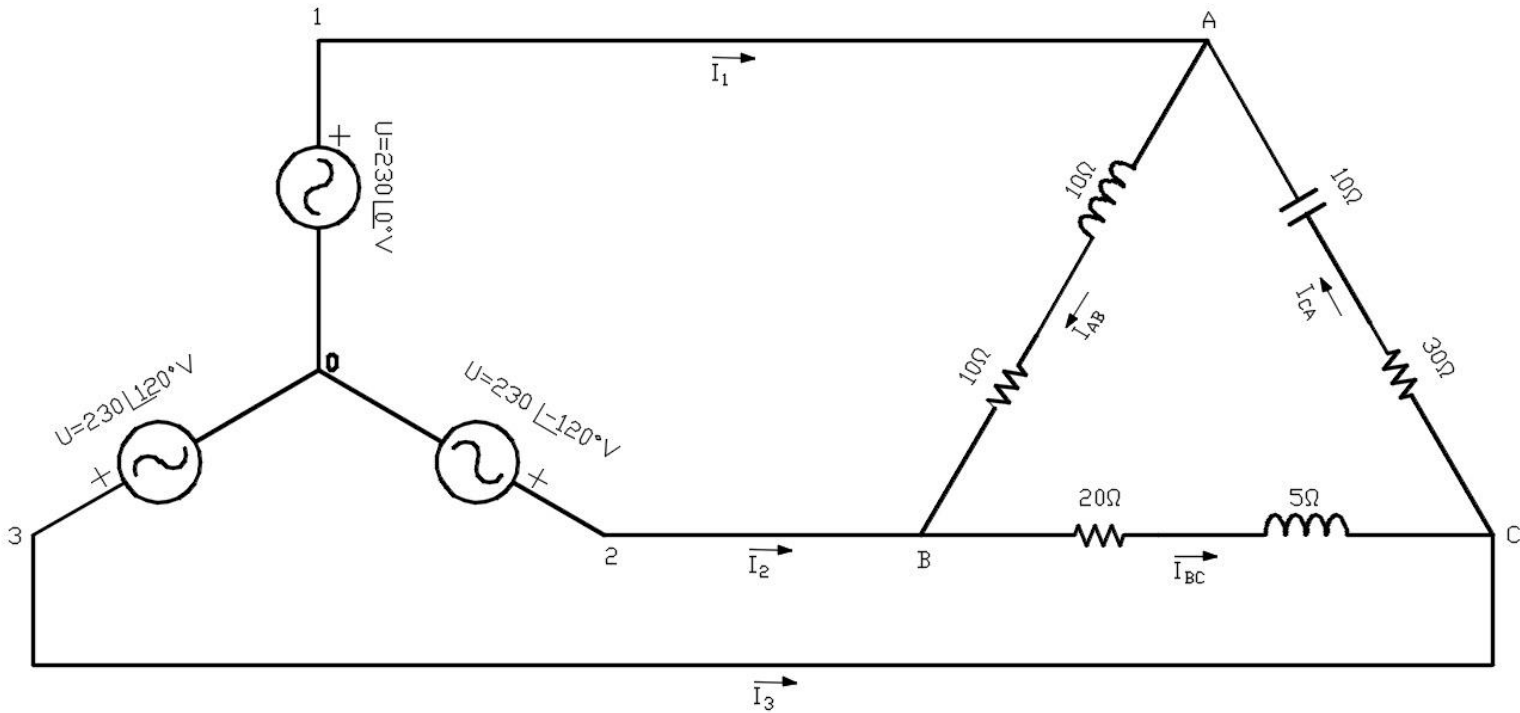
Concepto	Valor calculado según electrodo	condición	Valor admisible	¿Cumple? SI/NO
Tensión de paso en el exterior		\leq		
Tensión de paso en el acceso al C.T.		\leq		
Tensión de defecto		\leq		
Intensidad de defecto		$>$		

¿Los sistemas de puesta a tierra de protección (masas) y de servicio (neutro del transformador de B.T.) deben de ir separados o juntos en este centro de transformación? Razona la respuesta. En el supuesto de que fuesen separados cual es la distancia mínima a la que deben de estar.

PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS, PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

2. En el circuito formado por un generador trifásico conectado en estrella y una carga trifásica conectada en triángulo. Calcular las intensidades I_1 , I_2 e I_3 , del circuito mostrado a continuación. Utilizar dos decimales.



PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS
CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES
SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS,
PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS
DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

3. Se pide crear el programa necesario para que aparezca en pantalla un mensaje en el que se nos invita, de forma repetida, a ir metiendo hasta 5 valores de temperatura con decimales y que serán almacenados en las distintas posiciones de un array de 5 datos.

Una vez introducidos esos valores de temperatura, el propio programa calcula y muestra, en pantalla, la temperatura media y el valor máximo almacenado.

Para ello, se utilizará la llamada a dos funciones de tipo void que no recibirán ni devolverán ningún dato, llamadas datos() y pantalla().

Con la función datos(), se van pidiendo y almacenando los distintos valores de T^a; y se calcula la media y el valor máximo.

Con la función pantalla() se muestran en pantalla, en la misma línea, los valores almacenados; y en la línea siguiente, los valores de la media y del valor máximo.

Para resolver este ejercicio, se usarán la librería <stdio.h>; y las sentencias scanf y printf para leer y mostrar valores en pantalla.

El resultado final de nuestro programa vendría a ser lo mostrado a continuación...

Introduzca el valor de la temperatura 1: 25.5

Introduzca el valor de la temperatura 2: 22.4

Introduzca el valor de la temperatura 3: 19.3

Introduzca el valor de la temperatura 4: 23.7

Introduzca el valor de la temperatura 5: 30.3

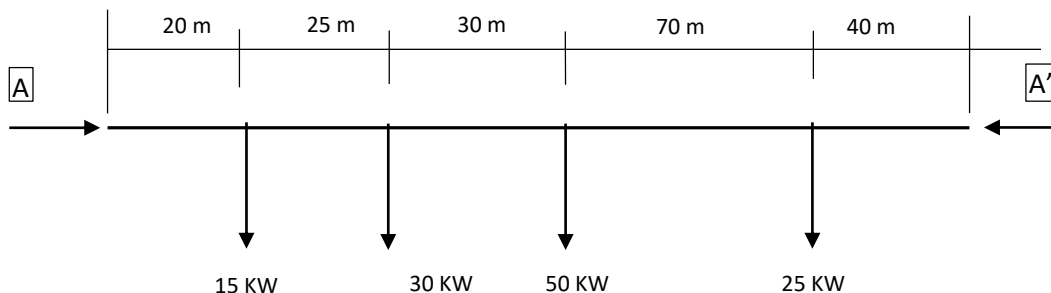
Las temperaturas almacenadas son: 25.500000 22.400000 19.300000 23.700000 30.300000

La media de las temperaturas leídas es de: 24.240000 y el valor mas alto almacenado es : 30.299999

PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS, PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

4. Una instalación de tipo industrial como la representada en la figura; se alimenta mediante una red trifásica con neutro a 400/230V con conductores de cobre aislados con polietileno reticulado de 0,6/1KV. (Factor de potencia medio considerado 0,85)



- a) En estas condiciones: Obtén el punto de mínima tensión, indicando los valores de potencia y corriente que recibe por el lado A y por el lado A'.
- b) Calcula la sección atendiendo a la caída de tensión que parte desde el punto A y la que parte desde el punto A', considerando una caída de tensión máxima de 3%. Indica las características del conductor elegido considerando que el conductor a instalar en la línea AA' es de sección constante.

Conductividad ($\Omega \cdot m$) del cobre y aluminio a distintas temperaturas

MATERIAL	γ (20 °C)	γ (70 °C)	γ (90 °C)
COBRE	56	48	44
ALUMINIO	35	30	28

- c) Calcula la sección atendiendo a la máxima intensidad de corriente admisible por los conductores, que parte desde el punto A y la que parte desde el punto A'; teniendo en cuenta que los conductores son unipolares de cobre aislados con polietileno reticulado instalados en bandejas perforadas. Indica las características del conductor elegido considerando que el conductor a instalar en la línea AA' es de sección constante.

PROCEDIMIENTO SELECTIVO DE INGRESO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL EN LOS
CUERPOS DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES ESPECIALISTAS EN SECTORES
SINGULARES DE FORMACIÓN PROFESIONAL, PROFESORES DE ESCUELAS OFICIALES DE IDIOMAS,
PROFESORES DE MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS, PROFESORES DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO Y MAESTROS
DE TALLER DE ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

5. Se desea automatizar con un PLC un proceso formado por dos carretillas eléctricas accionadas mediante motores trifásicos 400/230 VAC, dotados ambos con inversión de giro que integran un volquete accionado por un sistema electrohidráulico.

Para el control, se dispone de los siguientes elementos:

Etiqueta	Descripción
S1	Pulsador de inicio de ciclo (1NO)
S2	Selector ON/OFF (1NO)
S3	Pulsador de Reset (1NO)
S4	Seta de emergencia (2NC)
S5	Final de carrera posición origen motor 1 (2NC)
S6	Final de carrera posición final motor 1 (2NC)
S7	Final de carrera posición origen motor 2 (2NC)
S8	Final de carrera posición final motor 2 (2NC)

Etiqueta	Descripción
KM1D	Contactador 24 VDC Motor 1 derechas
KM1I	Contactador 24 VDC Motor 1 izquierdas
KM2D	Contactador 24 VDC Motor 2 derechas
KM2I	Contactador 24 VDC Motor 2 izquierdas
1Y1, 1Y2	Electroválvula biestable 24 VDC volquete 1
2Y1, 2Y2	Electroválvula biestable 24 VDC volquete 2
H1	Piloto 24 VDC rojo
H2	Sirena 24 VDC

SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO:

- Las dos carretillas arrancan simultáneamente al pulsar (no mantenido) Inicio de ciclo [S1] **siempre** que ambos motores estén previamente posicionados en su origen [S5] [S7] y el selector [S2] se encuentre en modo ON (24V). Si alguna de las carretillas no se encuentra debidamente posicionada en origen se deberá realizar previamente la maniobra detallada en el punto 6.
- Una vez que **ambas carretillas alcancen la posición final del recorrido**, se activan durante 3 segundos los volquetes hidráulicos para el vaciado de la carga (descarga). El proceso de descarga se indicará mediante el piloto [H1].
- Finalizada la descarga, ambas carretillas, de forma simultánea, inician el retorno al origen.
- Una vez que las carretillas alcanzan su posición de origen, se detienen. Se requerirá nueva pulsación de [S1] para que se realice un nuevo ciclo de trabajo conforme al punto 1.
- En cualquier momento con el selector ON/OFF [S2] se podrá controlar el funcionamiento de ambos motores:
 - Si S2 está en posición OFF (0 V) los dos motores se detendrán en la posición en que se encuentren.
 - Si S2 está en posición ON (24 V) continuará el proceso.
 El selector S2 no afectará en modo alguno a los volquetes hidráulicos.
- Se dispone de un pulsador de reset [S3] que servirá para posicionar de forma automática y simultáneamente (salvo que una de ellas ya se encuentre posicionada) las dos carretillas en su origen. Esta maniobra únicamente se podrá realizar al inicio del ciclo o después de una parada de emergencia con ambas carretillas detenidas. Esta maniobra requerirá mantener pulsado reset [S3] (si lo soltamos se detendrán). En este proceso, los volquetes quedarán en posición de carga.
- En cualquier momento, si se acciona la seta de emergencia [S4] se deberán detener ambas carretillas, permaneciendo los volquetes en la posición en que se encuentren y se activará la sirena [H2]. Una vez desenclavada la seta de emergencia se desactivará la sirena. Para poder continuar con el proceso se requerirá realizar la maniobra de reset indicada en el punto 6, para que el proceso pueda comenzar nuevamente conforme al punto 1.

Los requisitos no indicados quedan a criterio del opositor, no siendo objeto de evaluación.

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

Se requiere:

- a) **Realizar el esquema eléctrico del cableado con ayuda de la plantilla adjunta, de tal manera que queden reflejadas las conexiones de los distintos dispositivos de la tabla con el PLC, conforme a la secuencia de funcionamiento descrita. Se debe utilizar simbología normalizada y se deben añadir todas las protecciones y seguridades cableadas posibles que aseguren la desconexión.**
- b) **Realizar el GRAFCET de nivel 2 de la secuencia de funcionamiento detallada utilizando el menor número posible de etapas y conforme al estándar de este lenguaje.**

-?K1

