

## Procedimiento selectivo 2023

Convocado por Orden de 6 de marzo de 2023, para el ingreso en los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria, Profesores de Escuelas Oficiales de Idiomas, Profesores de Música y Artes Escénicas, Profesores de Artes Plásticas y Diseño, Maestros de Taller de Artes Plásticas y Diseño y Profesores Especialistas en Sectores Singulares de Formación Profesional.

### **(590) PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA**

#### **(125) Sistemas Electrotécnicos y Automáticos**

#### **Primera prueba**

# **PARTE A**

**Profesores Enseñanza Secundaria**

**Sistemas Electrotécnicos y Automáticos**

**590-125**

**Primera prueba - Parte A**

=====

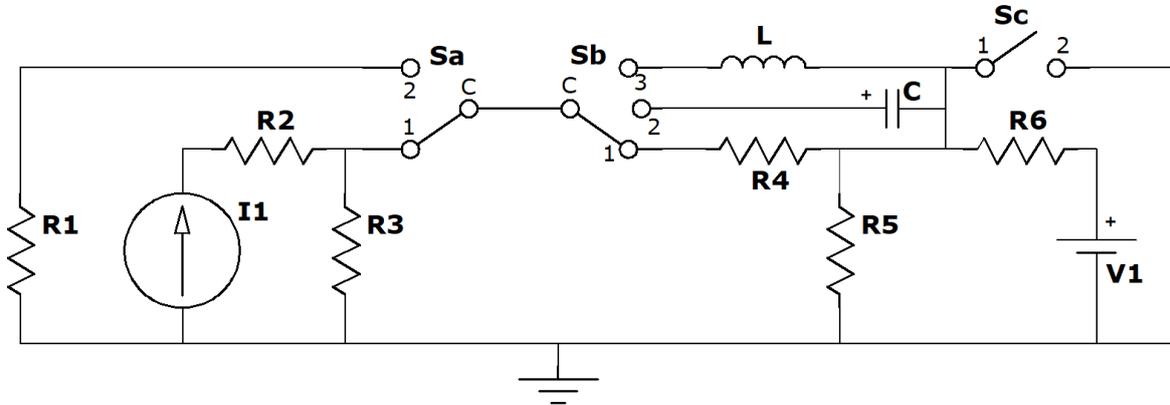
- 1. De los cuatro ejercicios entregados, la persona opositora deberá escoger únicamente dos de ellos.**
- 2. Cada ejercicio escogido se valorará con el 50% del valor total de esta Parte A.**

Profesores Enseñanza Secundaria/Sistemas Electrotécnicos y Automáticos  
590-125

Primera prueba - Parte A - Ejercicio nº 1

=====

Para el circuito de la figura, se aporta la tabla de características de sus componentes:



COMPONENTES					
Sa	Conmutador de dos posiciones.				
Sb	Conmutador de tres posiciones.				
Sc	Interruptor que se abre para la posición C-1 de Sb y se cierra siempre que Sb este en las posiciones C-2 o C-3.				
V1	Fuente independiente de tensión (corriente continua) de 60 Voltios de tensión.				
I1	Fuente independiente de corriente de continua de 100 miliamperios.				
L	Inductor de coeficiente de autoinducción 100 milihenrios.				
C	Capacitor de 470 microfaradios.				
RESISTENCIAS (R)					
R	Valor y tolerancia	1er Color	2º Color	3er Color	4º Color
R1	12kΩ ± 5%				
R2	2k7Ω ± 5%				
R3	680Ω ± 10%				
R4	1kΩ ± 5%				
R5	3k3Ω ± 20%				
R6	4k7Ω ± 5%				

Tabla 1.- Características de los componentes del circuito.

Se pide:

- Completar la tabla 1 con los correspondientes colores para resistencias de 4 bandas que integran el circuito. **(10%)**
- Con Sa en C-1 y Sb en C-1, (posición representada en la figura) determinar el valor de **tensión** en los bornes de R4. **(30%)**
- Con Sa en C-1 y Sb en C-2, suponiendo el condensador totalmente descargado en el instante de la conmutación, determinar el **tiempo de carga** y la **energía almacenada** en julios, una vez cargado. **(20%)**
- Con Sa en C-1 y Sb en C-3, suponiendo el inductor totalmente descargado en el instante de la conmutación, determinar **la corriente** cuando ha pasado 1,5 veces la constante de tiempo para este circuito. **(20%)**
- Con Sa en C-2 y Sb en C-3, suponiendo previamente, el inductor completamente cargado por la fuente de intensidad, determinar la **energía almacenada** en la bobina, en julios en el instante inicial y **la tensión** que aparece en ese instante sobre la resistencia de descarga. **(20%)**

**Profesores Enseñanza Secundaria/Sistemas Electrotécnicos y Automáticos**  
**590-125**

**Primera prueba - Parte A - Ejercicio nº 2**

=====

La instalación industrial que muestra en la figura, se alimenta mediante una línea trifásica de **400V./50Hz.**, en ella se disponen de las siguientes cargas trifásicas equilibradas, las cuales están condicionadas a funcionar al mismo tiempo y con las características que se exponen:

**1) Motor trifásico en jaula de ardilla:**

- 15 CV (CV = caballos de vapor),
- 400/230 V.,
- $\cos \rho = 0,8$
- conexión triángulo.

**3) 24 lámparas de descarga**, siendo los datos de cada una de ellas:

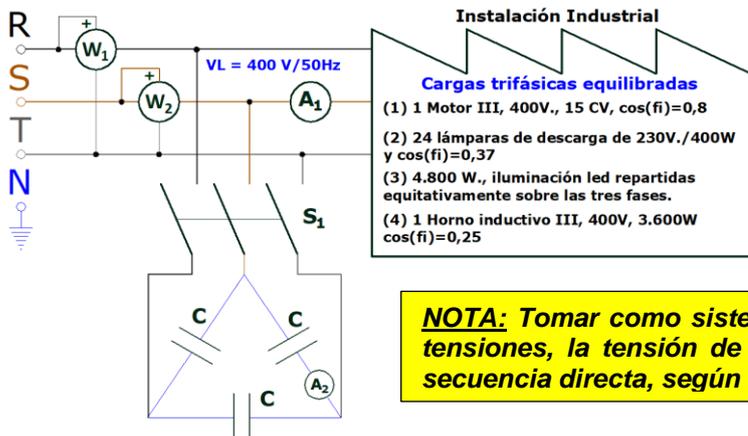
- 230 V./400 W.
- Factor de potencia = 0,37.

**2) Iluminación led**, repartidos de forma equitativa sobre las tres fases.

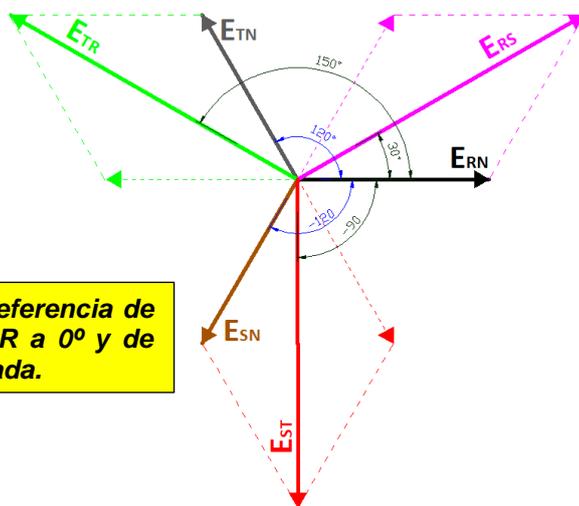
- 4800 W.
- 230 V.
- Factor de potencia unidad

**4) Horno Inductivo trifásico:**

- Conexión triángulo.
- Potencia nominal = 3.600 W.
- Factor de potencia = 0,25.



**NOTA:** Tomar como sistema de referencia de tensiones, la tensión de la fase R a 0° y de secuencia directa, según figura dada.



Se pide:

- Balance de potencias (P,Q,S)** con todas las cargas conectadas, en su régimen permanente y sin tener en cuenta las prescripciones reglamentarias que se piden en los apartados b) y c) **(10%)**.
- Para determinar la sección del cable de la carga 1, teniendo en cuenta la ITC-BT de afectación, cuál sería la **corriente** a tener en cuenta y nombra esta ITC. **(10%)**.
- Para las condiciones generales prescritas en la ITC-BT de afectación, cuál sería la **carga mínima** prevista en voltioamperios para la carga 2, nombra esta ITC y comenta sus resultados. **(10%)**.
- Valor de la **capacidad**, en microfaradios, a conectar en cada rama del triángulo que forma la batería de condensadores, para compensar el factor de potencia del conjunto de la instalación a 0,98. **(25%)**
- Valores** mostrados por los instrumentos de medidas con S1 abierto. **(25%)**.
- Con S1 cerrado, determinar las **lecturas de los amperímetros** y haciendo uso de los valores de los valores de los vatímetros, determinar la **potencia reactiva total** demandada de la red en estas condiciones. **(20%)**.

**Profesores Enseñanza Secundaria/Sistemas Electrotécnicos y Automáticos  
590-125**

**Primera prueba - Parte A - Ejercicio nº 3**

=====

Se desea instalar en un Centro de Transformación dos transformadores en paralelo, junto con las protecciones específicas de cada transformador y la protección general, con el objetivo de suministrar servicio a una determinada carga cuya potencia justifica la instalación de las dos máquinas en paralelo. En el almacén disponemos de tres transformadores de potencia con las siguientes características:

TRAFO	$V_P$	$V_S$	f	Conexión	$S_N$	$P_{CC}$	$P_0$	$U_{CC\%}$	$I_0$
A	20	0.42	50	Dy11	800	9400	1500	4,5%	2,01
B	20	0.42	50	Dy6	800	9400	1500	5%	2,01
C	20	0.42	50	Yd11	630	7600	1250	5%	1,82

Donde:

$V_P$	=	Tensión de línea nominal de primario, en kilovoltios, (kV). [Alta Tensión]
$V_S$	=	Tensión de línea nominal de secundario, en kilovoltios, (kV), en vacío. [Baja Tensión]
f	=	Frecuencia industrial de la red en hercios, (Hz)
$S_N$	=	Potencia nominal del transformador en kilovoltio-amperios, (KVA).
$P_{CC}$	=	Pérdidas en el ensayo de cortocircuito realizado a intensidad nominal en vatios, (W).
$P_0$	=	Pérdidas en el ensayo de vacío realizado a tensión nominal en vatios, (W).
$I_0$	=	Corriente de vacío en Amperios, (A).
$U_{CC\%}$	=	Tensión de cortocircuito en tantos porcientos, (%).

Se pide:

a) **Justificar** cual es la pareja de transformadores que se pueden conectar en paralelo para el régimen permanente de funcionamiento y explotación. Indícalo según la letra que los denomina en la en la tabla de características (A, B, C) y justifica la respuesta. **(10%)**

Trafo	Trafo

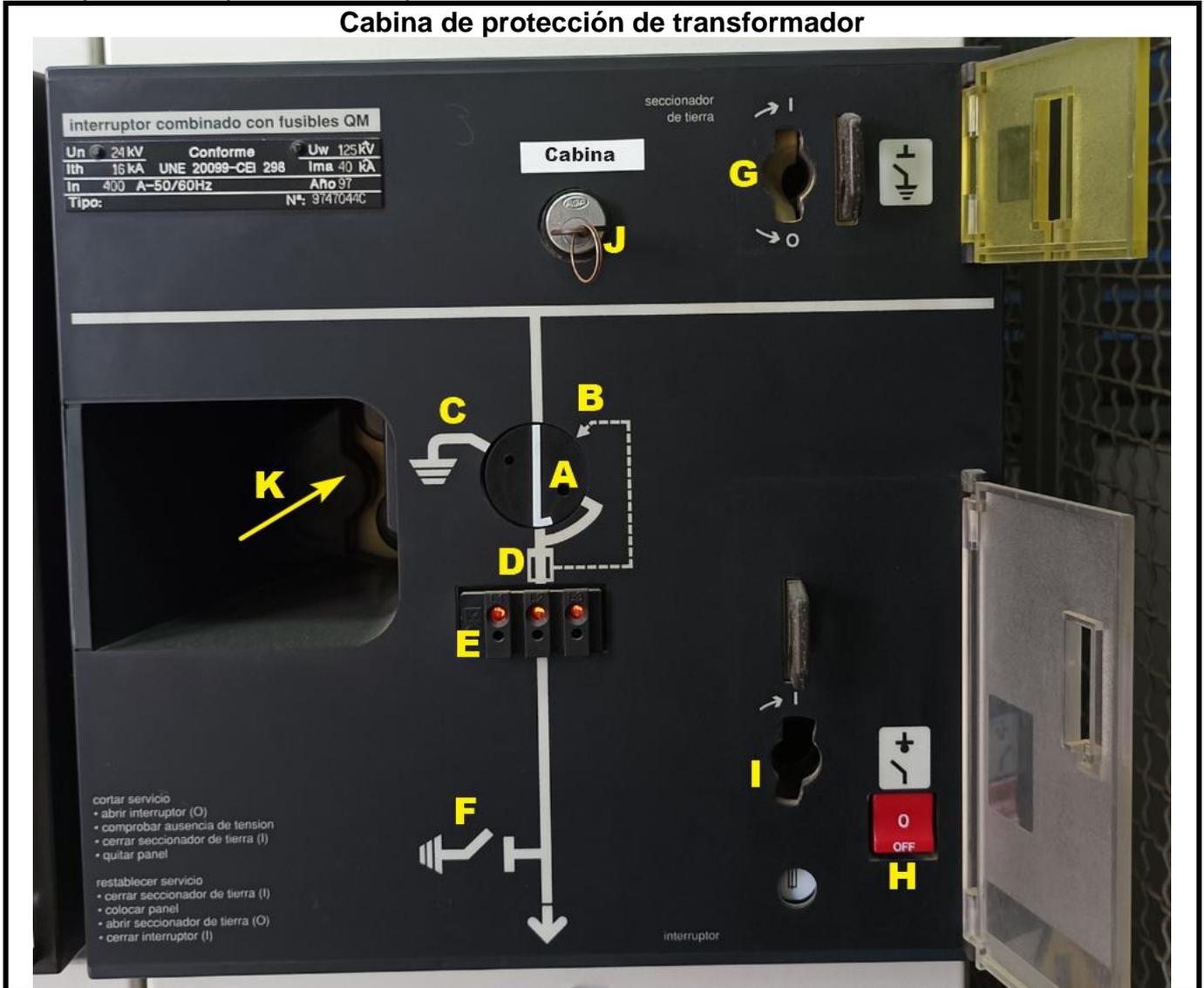
b) **Determinar** las siguientes características para el transformador equivalente a la pareja formada por los dos transformadores que se pueden conectar en paralelo. **(25%)**

$S_{TN}$	$U_{TCC}(\%)$	$U_{TRCC}(\%)$	$U_{TXCC}(\%)$	$P_{TCC}$	$P_{T0}$	$I_{T0L}$

Donde:

$S_{TN}$	=	Máxima potencia aparente que se puede conectar al conjunto de los dos transformadores en paralelo sin sobrecargar ninguno de ellos.
$U_{TCC}(\%)$	=	Tensión de cortocircuito en tantos porcientos, del transformador equivalente, cuando suministran $S_{TN}$ .
$U_{TRCC}(\%)$	=	Tensión de cortocircuito en tantos porcientos, en la parte resistiva, del transformador equivalente, cuando suministran $S_{TN}$ .
$U_{TXCC}(\%)$	=	Tensión de cortocircuito en tantos porcientos, en la parte inductiva, del transformador equivalente, cuando suministran $S_{TN}$ .
$P_{TCC}$	=	Perdidas en el cobre del transformador equivalente.
$P_{T0}$	=	Pérdidas en el vacío del transformador equivalente.
$I_{T0L}$	=	Corriente de línea de vacío del transformador equivalente.

- c) Cuando se conecta una carga inductiva, de factor de potencia 0,75, que va a demandar una intensidad de 1.420 amperios del conjunto de los dos transformadores en paralelo, ¿Cuál será **la tensión en el secundario** del conjunto del transformador equivalente? **(25%)**
- d) ¿Cómo se **reparten las cargas**, en potencias aparentes, por los dos transformadores, para las condiciones del punto anterior? **(20%)**
- e) La siguiente fotografía muestra la carátula de la cabina de protección uno de los transformadores del ejercicio, en posición de explotación normal.



Se pide:

- i. **Tabla Nº 1.-** Se trata de **cumplimentar la leyenda de esta carátula** de Cabina de protección del transformador indicando la letra que corresponda con la opción que proceda y que se indican en esta tabla Nº 1, sabiendo que 8 de las opciones dadas no proceden. La letra F se aporta como ejemplo. **(10%)**
- ii. **Tabla Nº 2.-** Para el **procedimiento de supresión de la tensión**, **ordena secuencialmente de 1 al 12 los pasos** a realizar, escribiendo el número que corresponda en la parte subrayada sobre las fotografías de la tabla Nº 2, donde el 1, se da como ejemplo, es la primera operación a realizar y el 12 es la última, según protocolo de seguridad reglamentario para la intervención en esta instalación. **(10%)**

<b>LEYENDA</b>		
<b>1</b>		Pulsador para la desconexión del Interruptor-Seccionador.
<b>2</b>		Interruptor-seccionador de 3 posiciones.
<b>3</b>		Interruptor automático.
<b>4</b>		Posición de apertura.
<b>5</b>		Fusibles de alto poder de ruptura (APR)
<b>6</b>		Mirilla para comprobación del corte visible.
<b>7</b>		Fusibles de expulsión (cut-out)
<b>8</b>		Posición de seguridad.
<b>9</b>		Mirilla para control de temperatura.
<b>10</b>		Simbología de actuación mecánica de la protección.
<b>11</b>		Indicadores capacitivos de presencia de tensión.
<b>12</b>	<b>F</b>	Seccionador de puesta a tierra.
<b>13</b>		Apertura para introducir maneta para operación de apertura de interruptor.
		Llave de bloqueo de seccionador de puesta a tierra.
<b>14</b>		Indicadores inductivos de presencia de tensión.
<b>16</b>		Apertura para introducir maneta para operación de conexión de interruptor-seccionador.
<b>17</b>		Llave para la apertura del frontal de la carátula.
<b>18</b>		Orificio para introducir maneta para operación de conexión-desconexión de seccionador de puesta a tierra.
<b>19</b>		Mirillas para comprobación del corte visible y conexión a tierra
<b>Tabla Nº 1</b>		

## SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN

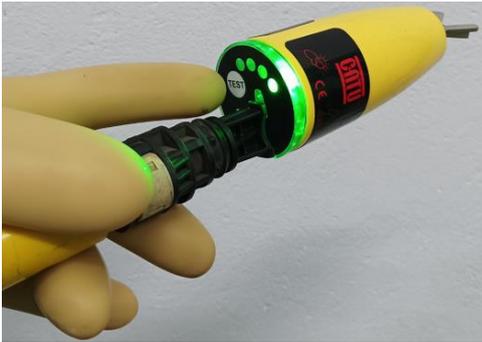
		<p style="text-align: center;"><b>1</b></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>TRABAJADOR CUALIFICADO</b></p> 
		
		
<p style="text-align: center;"><b>12</b></p> 		

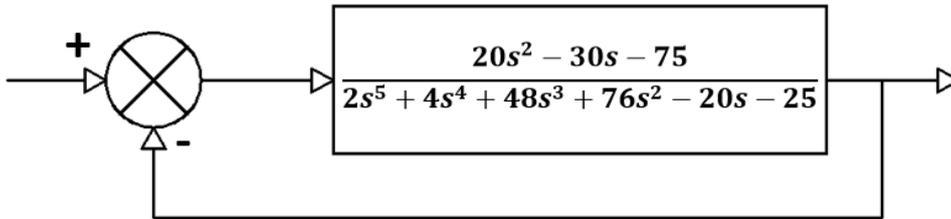
Tabla Nº 2

**Profesores Enseñanza Secundaria/Sistemas Electrotécnicos y Automáticos  
590-125**

**Primera prueba - Parte A - Ejercicio nº 4**

=====

Dado el siguiente sistema de control:



Determinar:

- La **ecuación característica** para el sistema en lazo cerrado **(15%)**.
- El número de polos inestables que presenta en sistema realizando el cálculo por el método de **Routh-Hurwitz**. **(35%)**.
- La **estabilidad del sistema**, razonando la respuesta. **(25%)**.
- La causa del caso que aparece en el arreglo de **Routh-Hurwitz** de este problema. **(25%)**