

Nombre:

DNI:

**Hojas a entregar: Hoja de lectura óptica y hoja de examen identificada y rellena****Nota: Únicamente está permitido el uso de cualquier tipo de calculadora.****TIEMPO: 2 HORAS**

*Esta Prueba Presencial consta de diez ejercicios. Lea atentamente el enunciado de cada uno de ellos antes de resolverlos. Cada ejercicio tiene una validez de 1 punto. Utilice papel de borrador para resolver los ejercicios que lo requieran. De entre las posibles respuestas propuestas en el ejercicio debe seleccionar la que más se aproxime al resultado que usted haya obtenido y marcarla en la hoja de lectura óptica. No se dará como correcto ningún resultado diferente a los reflejados. El desarrollo de cada problema y los resultados intermedios relevantes deben reflejarse en el espacio marcado detrás de los correspondientes ejercicios del presente examen, que debe identificarse y entregarse conjuntamente con la hoja de lectura óptica. Los ejercicios cuyo desarrollo se solicita y que no lo tengan, o no sea correcto, no se darán como válidos para la nota final.*

**Ejercicio 1.** Las turbinas de las centrales hidráulicas de pequeño caudal y altura elevada de salto ( $> 300$  m) son de tipo:

- a) Bombeo
- b) Francis.
- c) Pelton.
- d) Kaplan.

**Ejercicio 2.** Indique y justifique brevemente como se obtienen los parámetros del circuito equivalente del transformador real:

- a) Únicamente a partir de los datos que proporciona el fabricante.
- b) A partir de los datos obtenidos en el ensayo de vacío y cortocircuito.
- c) A partir de la determinación de la caída de tensión a plena carga.
- d) A partir de la relación de transformación  $r$ .

**Desarrollo:**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

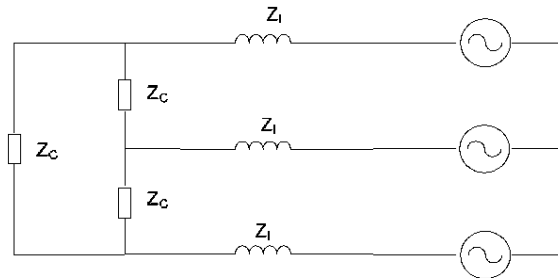
**47** No hay diferencias entre el comportamiento del generador y del circuito RL.

Nombre:

DNI:

Desarrollo:

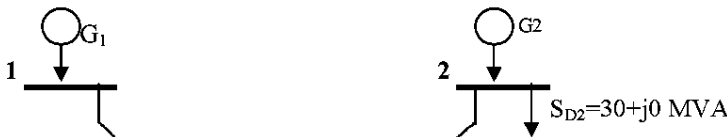
**Ejercicio 4.** En el circuito de la figura, una carga conectada en triángulo y de impedancia constante de valor  $Z_C = 384 + j192 \Omega$ , se alimenta a la tensión de línea de 30 kV mediante un generador, conectado en estrella, a través de conductores de línea de impedancia equivalente  $Z_1 = j64 \Omega$  cada uno. Determinar el valor eficaz de la tensión de línea a la salida del generador para alimentar la carga en dichas condiciones.



**Solución:** a) 32,5 kV    b) 34,2 kV    c) 37,3 kV    d) 31,4 kV

Desarrollo:

**Ejercicio 5.** En el sistema de la figura las líneas de interconexión tienen una impedancia en serie, en valores por unidad, de  $+j0,2$  p.u. y admitancia en paralelo despreciable. Tomando como base de potencia 1000 MVA y base de tensiones 50 kV, determinar la tensión en el nudo 1 cuando las tensiones en los nudos 2 y 3 son respectivamente  $52 \angle 0^\circ$  kV y  $49 \angle 0^\circ$  kV.



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

Nombre:

DNI:

Desarrollo:

**Ejercicio 6.** En una red de baja tensión con esquema de distribución TN-C, se desea determinar la impedancia del bucle de defecto a tierra en un punto de la red situado a 3km aguas abajo del transformador de distribución. Las características de la red son las siguientes:

- Red de MT: 15 kV,  $S_{RMT} = 10 \text{ MVA}$ .
  - Transformador T: 15/0,4 kV; 80 kVA,  $u_{CC} = 4\%$  ( $R_t$  despreciable)
  - Neutro referido a tierra en centro de transformación con  $R_N = 30 \Omega$
  - Línea L: Conductores de  $650 \text{ mm}^2$ ;  $\rho = 0,0282 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ ;  $L = 1,176 \text{ mH/km}$ .
- Nota: Considere la capacidad de la línea respecto a tierra despreciable a los efectos del cálculo

**Solución:** a)  $30+j 1,2 \Omega$ .      b)  $0,25+j 2,3 \Omega$ .      c)  $0,15+j 1,2 \Omega$ .      d)  $30+j 2,3 \Omega$ .

Desarrollo:

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**Nombre:**

**DNI:**

**Desarrollo:**

**Ejercicio 8.** Un centro de transformación conectado a una red de media tensión de 20 kV, cuya corriente de defecto máxima es 100 A, según los datos de la compañía suministradora, está situado en un terreno de  $\rho = 100 \Omega.m$ . La tierra del centro se realiza mediante un anillo rectangular de 4 mx3 m de conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> enterrado a 0,5 m de profundidad.

Suponiendo que la tensión de contacto límite viene dada por la mitad de la tensión transferida a la tierra del centro, determinar el tiempo máximo en el que tienen que actuar las protecciones de la línea de media tensión para cumplir con la condición de máxima tensión de contacto, tomando  $K=72$  y  $n=1$ .

**Solución:** a) 0,01 s

b) 0,12 s

c) 0,25 s

d) 1 s

**Desarrollo:**

**Ejercicio 9.** En un edificio de viviendas cuya puesta a tierra se hace mediante una malla de 10 mx10 m, con conductores intermedios en forma de dos filas y dos columnas, situado en un terreno de  $\rho = 50 \Omega.m$  se desea determinar la corriente nominal de descarga de los protectores de sobretensión de tipo 2, a colocar en los cuadros de protecciones de las viviendas del edificio que están alimentadas en conexión monofásica de 230 V.



**Solución:** a) 138 A

b) 860 A

c) 1350 A

d) 10.000 A

**Desarrollo:**

**Ejercicio 10.** En el edificio del ejercicio anterior determine las distancias en el aire mínimas aplicables entre partes activas y tierra en los aparatos de la vivienda aguas

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

**Cartagena99**

Nombre:

DNI:

Electrodo	Resistencia de Tierra en $\Omega$
Placa enterrada vertical o profunda	$R = 0,8 \rho/P$
Placa enterrada horizontal o superficial	$R = 1,6 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
Malla de tierra	$R = \rho/4r + \rho/L$

$\rho$ , resistividad del terreno ( $\Omega \cdot m$ )  
 $P$ , perímetro de la placa (m)  
 $L$ , longitud de la pica o del conductor (m)  
 $r$ , radio del círculo de superficie igual a la cubierta por la malla (m)

Tensión nominal del sistema de suministro basada en la Norma CEI 60038		Tensión fase-neutro derivada de los valores nominales en c.a. o en c.c. hasta este valor inclusive	Tensión de impulso asignada			
trifásico	monofásico		Categoría de sobretensión			
		V	I	II	III	IV
230/400 277/480 400/690 1 000	120-240	50	330	500	800	1 500
		100	500	800	1 500	2 500
		150	800	1 500	2 500	4 000
		300	1 500	2 500	4 000	6 000
		600	2 500	4 000	6 000	8 000
		1 000	4 000	6 000	8 000	12 000

Tensión soportada de impulso requerida <sup>(15)</sup>	Grado de contaminación			
	1	2	3	
kV	mm	mm	mm	
0,33	0,01	0,2	0,8	
0,40	0,02			
0,50	0,04			
0,60	0,06			
0,80	0,10			
1,0	0,15			
1,2	0,25	0,25	0,8	
1,5	0,5	0,5		
2,0	1,0	1,0		1,0
2,5	1,5	1,5		1,5
3,0	2,0	2,0		2,0
4,0	3,0	3,0		3,0
5,0	4,0	4,0		4,0
6,0	5,5	5,5		5,5
8,0	8,0	8,0		8,0
10	11	11		11

Tensión (valor de cresta)	
kV	
0,33	0,01
0,4	0,02
0,5	0,04
0,6	0,06
0,8	0,13
1,0	0,26
1,2	0,42
1,5	0,76
2,0	1,27
2,5	1,8
3,0	2,4
4,0	3,8
5,0	5,7
6,0	7,9
8,0	11,0
10	15,2
12	19
15	25

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

