

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.** Describa brevemente como funciona una central de ciclo combinado e indique el rendimiento total aproximado que se puede obtener en dichas centrales.

Solución: a) 60%

b) 70%

c) 80%

d) 90%

Desarrollo:

**Ejercicio 2.** Indique brevemente los diversos tipos de protección contra contactos indirectos utilizados habitualmente. En el caso particular de las redes de baja tensión de tipo IT se puede decir que:

- a) El fallo de aislamiento a tierra de una fase no supone un riesgo inmediato, pero debe detectarse y eliminarse para evitar someter a los aislamientos a sobretensiones permanentes.
- b) El fallo de aislamiento de una fase produce un cortocircuito efectivo de la red, que se encargan de despejar las protecciones contra cortocircuitos de la instalación.

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

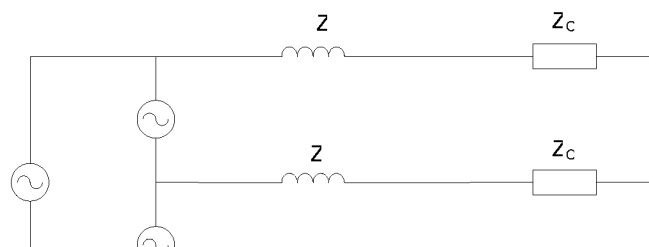
Cartagena99

**Ejercicio 3.** Indique y justifique brevemente cual de las siguientes opciones refleja la diferencia fundamental entre las características asignadas a los interruptores y a los interruptores automáticos:

- a) Los interruptores no tienen poder de corte y los interruptores automáticos sí lo tienen.
- b) Los interruptores no tienen ni poder de corte ni de cierre en condiciones de cortocircuito y los interruptores automáticos sí los tienen.
- c) Los interruptores tienen poder de cierre en condiciones de cortocircuito y los interruptores automáticos tienen poder de corte y cierre en condiciones de cortocircuito.
- d) Ambos pueden abrir y cerrar en condiciones de cortocircuito, pero sólo los interruptores automáticos abren mediante disparador.

**Desarrollo:**

**Ejercicio 4.** En el circuito de la figura, una carga conectada en estrella y de impedancia constante de valor  $Z_C = 256 + j192 \Omega$  por fase, se conecta a un generador conectado en triángulo con tensión de línea nominal eficaz 30 kV, a través de conductores de línea de impedancia equivalente  $Z_l = j64 \Omega$  cada uno. Determinar la caída de tensión en la línea entre el generador y las cargas..



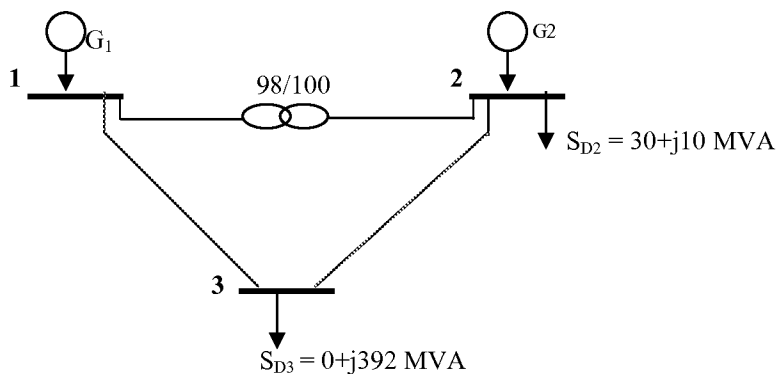
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

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

Cartagena99

**Ejercicio 5.** En el sistema de la figura las líneas de interconexión 1-3 y 2-3 tienen una impedancia en serie, en valores por unidad,  $+j0,2$  p.u. y admitancia en paralelo despreciable. Entre los nudos 1 y 2 se intercala un transformador de regulación de módulo de tensión, con tomas en el primario, de relación  $98/100$ ,  $100$  MVA y  $X_{CC} = j0,1$ , con impedancia de línea despreciable. Tomando como base de potencia  $1000$  MVA y base de tensiones  $100$  kV, determinar la corriente entrante en el transformador desde el nudo 1 cuando las tensiones en los nudos son  $U_1 = 102 \angle 0^\circ$  kV,  $U_2 = 102 \angle 0^\circ$  kV y  $U_3 = 102 \angle 0^\circ$  kV.



**Solución:** a) 150 A    b) 250 A    c) 1000 A    d) 15000 A

**Desarrollo:**

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

---

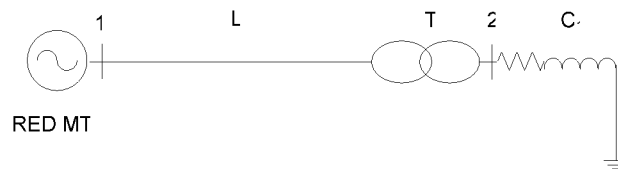
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

**Ejercicio 6.** En el sistema eléctrico de la figura, las características nominales de los elementos que la componen son las siguientes:

- Red de MT: 20 kV,  $S_{RMT} = 10 \text{ MVA}$ .
- Línea L:  $Z_L = 0,3 + j0,07 \Omega$ .
- Transformador T: 20/0,4 kV; 2 MVA,  $u_{CC} = 6\%$
- Carga  $C_1$ : De impedancia constante,  $Z_{C1} = 2 + j1 \Omega$

Tomando como bases  $S_b = 10 \text{ MVA}$  y la tensión  $U_{b1} = 20 \text{ kV}$  en el tramo 1, determinar la corriente que aporta el generador en el nudo 1 que alimenta la carga  $C_1$  a la tensión de 380 V.



Solución: a) 2 A

b) 3,5 A

c) 20 A

d) 100 A

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

Cartagena99

**Nombre:**

**DNI:**

**Desarrollo:**

**Ejercicio 8.** Una red de baja tensión del tipo IT, de impedancia despreciable a los efectos del cálculo y con neutro referido a tierra mediante una impedancia elevada, está protegida por un interruptor magnetotérmico de 32 A y discurre por una instalación cuyas masas están referidas a tierra con resistencia  $R_t = 50 \Omega$ . Determinar la resistencia mínima que debe tener el neutro respecto de tierra para que se cumpla la condición de protección contra contactos indirectos en baja tensión ante un primer defecto a tierra.

**Solución:** a) 0,2 k $\Omega$

b) 0,5 k $\Omega$

c) 1 k $\Omega$

d) 5 k $\Omega$

**Desarrollo:**

**Ejercicio 9.** La línea aérea trifásica de baja tensión que alimenta un edificio de viviendas parte de un centro de transformación conectado a una red de media tensión de 15 kV e impedancia despreciable a los efectos del cálculo. El transformador es de 15/0,4 kV, 160 kVA y  $u_{CC} = 4\%$ .

Determine la longitud máxima del conductor de aluminio de la línea distribuida enterrada bajo tubo, como tramo de cables unipolares, de aislamiento etileno-propileno

**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:

**Ejercicio 10.** Para la línea del ejercicio anterior, determine la sección mínima correspondiente del conductor de aluminio necesaria para cumplir el criterio para soportar las máximas corrientes de cortocircuito, si las protecciones del centro de transformación en dichas condiciones actúan en 0,5 s.

**Solución:** a) 10 mm<sup>2</sup>      b) 50 mm<sup>2</sup>      c) 120 mm<sup>2</sup>      d) 150 mm<sup>2</sup>

**Desarrollo:**

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	

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:

Sección nominal mm <sup>2</sup>	1 terno de cables unipolares (1)					1 cable tripolar o tetrapolar					2 cables unipolares				1 cable bipolar			
	TIPO DE AISLAMIENTO																	
	V	B	D	R	P	V	B	D	R	P	V	B	D	R	V	B	D	R
10	41	47	48	50	62	39	44	47	48	39	55	62	66	66	51	58	62	62
16	55	63	65	67	80	51	59	63	64	55	74	82	90	90	66	74	80	80
25	75	86	90	93	101	68	78	82	86	70	97	113	121	121	90	101	108	108
35	90	105	110	115	125	82	94	100	105	86	121	136	148	148	109	125	133	133
50	115	130	135	140	152	100	115	125	130	109	144	164	176	176	129	148	156	156
70	145	165	175	180	195	130	150	155	165	140	179	207	218	222	160	187	199	199
95	180	210	215	220	238	160	185	195	205	172	222	253	269	273	199	230	242	242
120	215	245	255	260	273	185	215	225	235	195	257	296	312	316	230	269	281	281
150	245	280	290	300	320	215	245	260	275	230	292	335	355	363	265	304	320	324
185	285	330	345	350	363	245	285	300	315	261	335	382	410	417	304	351	371	378
240	340	380	400	420	413	290	340	360	370	296	394	452	480	491	359	413	437	441
300	390	445	465	480	472	335	385	405	425	343	452	523	554	569	417	480	507	515
400	455	515	545	560	527	385	450	475	505	390	519	600	636	655	484	558	593	601
500	520	595	625	645	581	—	—	—	—	—	593	675	714	741	—	—	—	—
630	600	680	715	740	632	—	—	—	—	—	686	792	842	858	—	—	—	—
800	—	—	—	—	683	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	—	—	722	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tipos de aislamiento

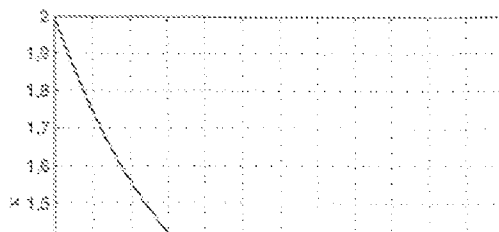
- V = Policloruro de vinilo.
- B = Goma butílica (butil).
- D = Eúleno - propileno.
- R = Polietileno reticulado.
- P = Papel impregnado

(1) Incluye, además, el conductor neutro, si existe.

conductores de protección que constituyen un cable multiconductor

	Naturaleza del aislamiento		
	PVC	PRIEPR	Caucho butilo
Temperatura inicial	70°C	90°C <sup>a</sup>	85°C
Temperatura final	160°C	250°C	220°C
Material del conductor	k		
Cobre	115	143	134
Aluminio	75	94	89

$$\kappa = 1,02 + 0,98 e^{-3R/X}$$



**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