

EXAMEN JUL/2019 - Solución de ejercicio

Parte a)

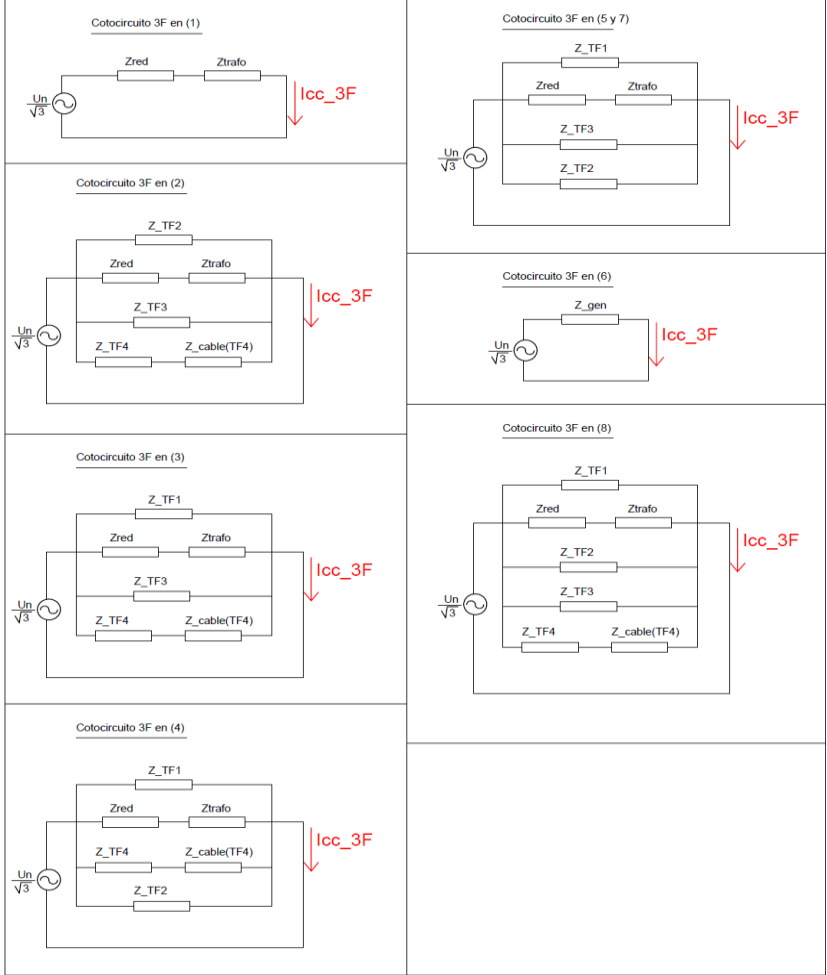
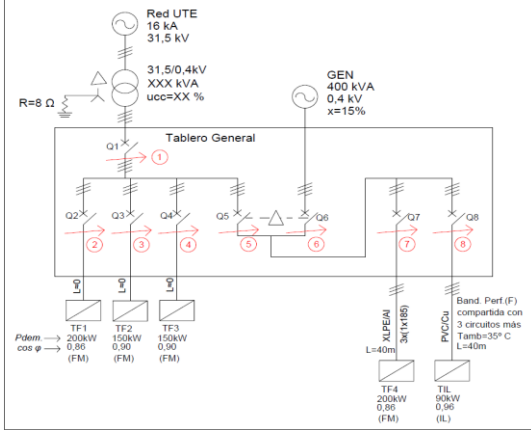
	TF1	TF2	TF3	TF4	TIL	DEM	
P(kW)	200	150	150	200	90	790,0	
Q(kVAR)	118,7	72,6	72,6	118,7	26,3	408,9	
S(kVA)	232,6	166,7	166,7	232,6	93,8	889,5	
cos φ	0,86	0,9	0,9	0,86	0,96		
	Sdem					889,5	kVA

Parte b)

(Sdem x 1,1)	978,5	Se selecciona trafo de 1000kVA.	ucc: 6%
--------------	--------------	---------------------------------	---------

Parte c)

Modelado de los cortocircuitos:



Z TF4+Zcable	6,05405405405405+141,2i	mΩ
Zred+Ztrafo	9,78328579974274i	mΩ

Un=	400	V
Red		
I"	16	kA
U	31,5	kV
S"	873,0	MVA
Zred	0,183285799742738i	mΩ
Trafo		
Sn	1000	kVA
ucc	6%	
Ztrafo	9,6i	mΩ
Cable TG-TF4		
ρ (Al)	0,028	Ω.mm ² /m
x(Al)	0,09	mΩ/m
S	185	mm ²
L	40	m
R	6,1	mΩ
X	3,6	mΩ
Zcable	6,05405405405405+3,6i	mΩ

TF1/TF4		
S TF1,S TF4	232,6	kVA
xm	20%	
Z TF1,Z TF4	137,6i	mΩ

TF2/TF3		
S TF1,S TF3	166,7	kVA
xm	20%	
Z TF2,Z TF3	192i	mΩ

	Ccto 3F	1/Ze _q	1/Ze _q	I _{ccto 3F} (kA)	
	1	1/(Zred+Ztrafo)	-0,102215147392126i	23,61	
	2	1/(Zred+Ztrafo)+1/Z TF2+1/Z TF3+1/(Z TF4+Zcable)	0,000303095338913864-0,119700971597282i	27,64	
Zred+Ztrafo	9,78328579974274i	3	1/(Zred+Ztrafo)+1/Z TF1+1/Z TF3+1/(Z TF4+Zcable)	0,000303095338913864-0,121760080124414i	28,12
Z TF1	137,6i	4	1/(Zred+Ztrafo)+1/Z TF1+1/Z TF2+1/(Z TF4+Zcable)	0,000303095338913864-0,121760080124414i	28,12
Z TF2	192i	5,7	1/(Zred+Ztrafo)+1/Z TF1+1/Z TF2+1/Z TF3	-0,119899255919258i	27,69
Z TF3	192i	6	1/Zgen	-0,0166666666666667i	3,85
Z TF4+Zcable	6,05405405405405+141,2i	8	1/(Zred+Ztrafo)+1/Z TF1+1/Z TF2+1/Z TF3+1/(Z TF4+Zcable)	0,000303095338913864-0,126968413457747i	29,32

1/(Zred+Ztrafo)	-0,102215147392126i
1/Z TF1	-0,00726744186046512i
1/Z TF2	-0,00520833333333333i
1/Z TF3	-0,00520833333333333i
1/(Z TF4+Zcable)	0,000303095338913864-0,00706915753848926i

Generador		
Sn	400	kVA
xg	15%	
Zgen	60i	mΩ

Parte d)

Diseño del cable TG-TIL por corriente admisible

#circuitos 4
 Ta 35 °
 Método Band. Perf.
 PVC

ft=	1,08
fa=	0,75

P(kW)	90
cos φ	0,96
S(kVA)	93,75
IL(A)	135,3

S(mm²)	ltabla(A)	Iz(A)
35	119	96,39
50	145	117,45
70	184	149,04
95	224	181,44
120	260	210,6

Se verifica caída de tensión entre TG y TIL

L=	15	m
ρ(Cu)=	0,0222	Ωmm²/m
l=	45,1	A
R=	0,0333	
S=	10	mm²
x(Cu)=x(Al)=	0,09	mΩ/m
X=	0,00135	Ω

$$\Rightarrow \Delta U \approx \sqrt{3}(RI \cos \varphi + XI \sin \varphi)$$

P=	30
cos φ	0,96
S	31,25
I	45,1

Se calcula caída de tensión acumulada

ΔU=	ΔU_TG-TIL+ ΔU_TIL-TIL+ ΔU_TIL-carga
=	ΔU_1+ ΔU_2 + ΔU_3

cos φ	0,96	
sen φ	0,28	
ΔU_2	2,5	V
ΔU_3	1,2	V
ΔU_1 ≤	2,3	V

(se debe cumplir)

L=	40	m
ρ(Cu)=	0,0222	Ωmm²/m
l=	135,3	A
R=	0,01268571	
Sf=	70	mm²
x(Cu)=x(Al)=	0,09	mΩ/m
X=	0,0036	Ω
cos φ	0,96	
sen φ	0,28	
ΔU_1	3,1	V

- se aumenta la seccion para cumplir caída de tensión

Caída de tensión entre TG y TIL

L=	40	m
ρ(Cu)=	0,0222	Ωmm²/m
l=	135,3	A
R=	0,00934737	Ω
Sf=	95	mm²
x(Cu)=x(Al)=	0,09	mΩ/m
X=	0,0036	Ω
cos φ	0,96	
sen φ	0,28	
ΔU_1	2,3	V

Sn=	50	mm²
-----	----	-----

F	mm²	2	3	4	5	6	7	8	PVC3 70 °C
Cobre	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	
	4	20	21	23	24	27	30	31	
	6	25	27	30	32	36	37	40	
	10	34	37	40	44	50	52	54	
	16	45	49	54	59	66	70	73	
	25	59	64	70	77	84	88	95	
	35	72	77	86	96	104	110	119	
	50	86	94	103	117	125	133	145	
	70	109	118	130	149	160	171	185	
	95	130	143	156	180	194	207	224	
	120	150	164	188	208	225	240	260	
	150	171	188	205	236	260	278	299	
	185	194	213	233	268	297	317	341	
	240	227	249	272	315	350	374	401	
	300	259	285	311	349	396	423	461	

Aislamiento	Temperatura ambiente (θ _a) (°C)										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Tipo PVC (termoplástico)	1,40	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1,00	0,91	0,82	0,70	0,57
Tipo XLPE o EPR (termostable)	1,26	1,23	1,19	1,14	1,10	1,05	1,00	0,96	0,90	0,83	0,78

Parte e)

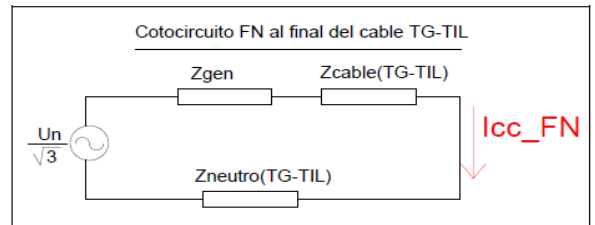
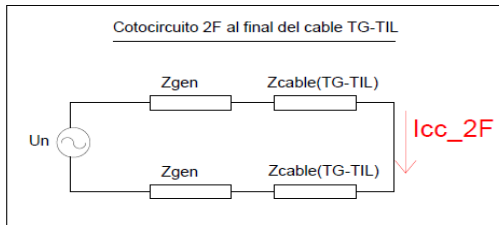
1) $IL < Ir < Iz$ 135,3 A < Ir < 181,44 (Iz con S=95mm²)

2) $PdC >$ 29,32 kA

3) $Im < Icc_{min} =$ 3,11 kA

4) $(I^2 \cdot t) < (KS)^2$ (no verificable)

El ccto mínimo se da al final del cable TG-TIL:



Zgen=	60i	mΩ
-------	-----	----

Zfase_cable=	9,34736842105263+3,6i	mΩ
--------------	-----------------------	----

Zfase_neutro=	17,76+3,6i	mΩ
---------------	------------	----

L=	40	m
ρ(Cu)=	0,0222	Ωmm²/m
R=	0,01776	Ω
Sneutro=	50	mm²
x(Cu)=x(Al)=	0,09	mΩ/m
X=	0,0036	Ω

Icc_FF:	3,11	kA
---------	------	----

Icc_FN:	3,19	kA
---------	------	----

Zgen+Zfase_cable :	9,34736842105263+63,6i	mΩ
Zgen+Zfase+Zneutro :	27,1073684210526+67,2i	mΩ