

Instalaciones Eléctricas – Primer Parcial 2017

Indicaciones:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

Numerar todas las hojas con el formato x/y, siendo “x” el n° de hoja actual e “y” el n° total de hojas.

Comenzar a responder cada pregunta y ejercicio en una hoja nueva. Escribir solamente de un lado de cada hoja.

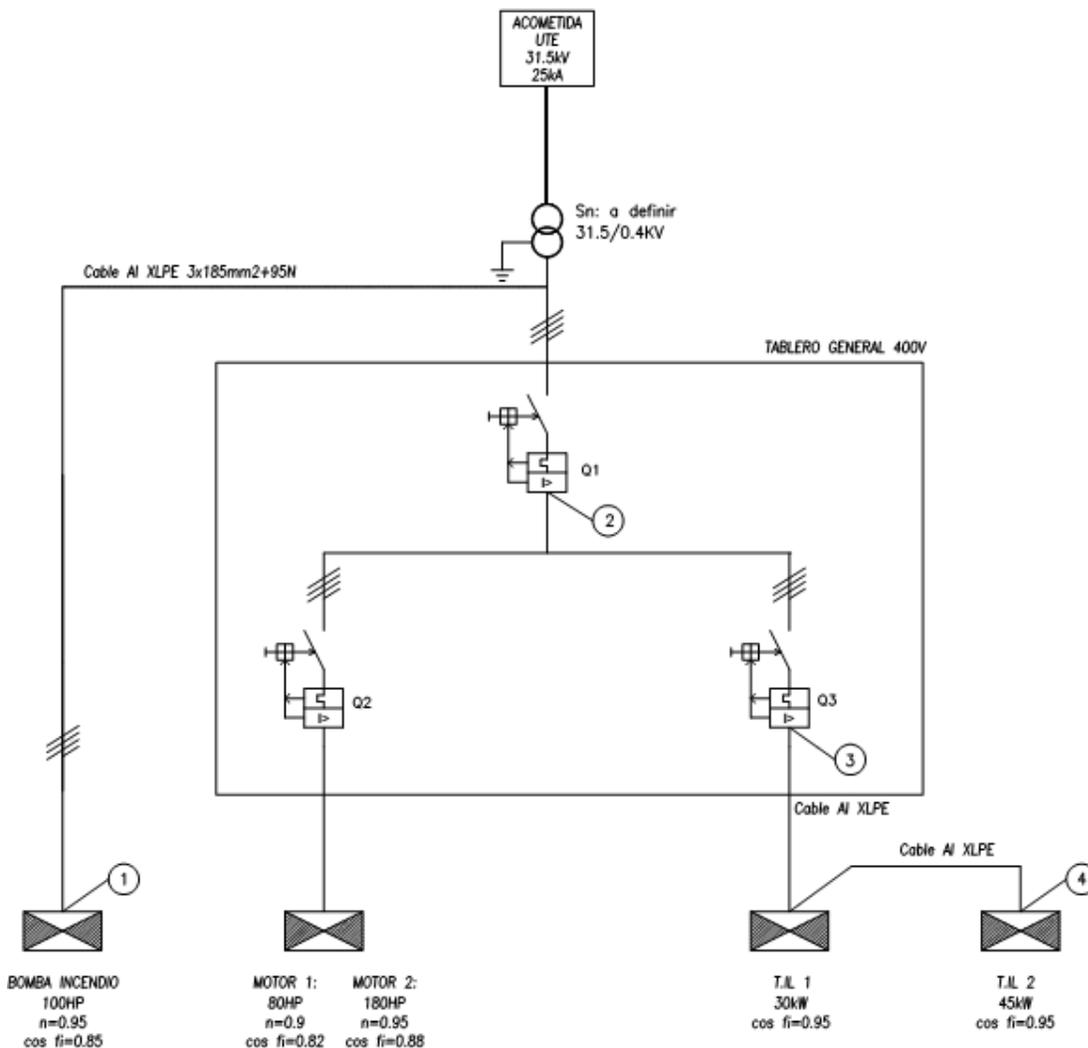
Entregar las hojas dobladas por pregunta/ejercicio y con el nombre visible.

El uso de teléfono durante la prueba conllevará el inmediato retiro de la misma.

Ejercicio (24 puntos)

Se tiene el siguiente unifilar de una instalación eléctrica cuyo Tablero General tiene solamente dos derivaciones. Una que alimenta un tablero de motores y otra que alimenta dos tableros de iluminación en salto (el mismo cable alimenta los dos tableros)

En paralelo con el Tablero General, directamente de bornes del transformador de potencia, se alimenta el tablero de la bomba de incendio.



- a) Seleccione de la tabla adjunta el transformador de potencia a instalar capaz de alimentar la instalación más un 15% de previsión de aumento de potencia futuro.
- b) Calcular el cortocircuito trifásico en los puntos 1, 2 y 3.

El conductor que conecta el tablero de bomba de incendio con el tablero general tiene un largo de 40m.

Se puede despreciar el conductor que conecta el tablero de motores al tablero general.

- c) Halla la corriente nominal de los Interruptores Q1, Q2 y Q3y seleccionar el modelo de la tabla adjunta.
- d) Dimensionar por corriente admisible el cable de alimentación de los tableros de iluminación y verificar que la tensión no caiga más de 2% hasta el tablero T.IL1 y 4% hasta el tablero T.IL2. Suponer que el conductor no cambia de sección al pasar por TIL.1.

Datos del conductor:

Conductores unipolares.

Montados en bandeja perforada sin otros circuitos adyacentes

Distancia hasta el tablero T.IL1: 55m

Distancia desde el tablero TIL1 hasta el tablero TIL2: 80m

Temperatura ambiente: 40°

- e) Hallar el cortocircuito mínimo en el punto 4. Suponer que la sección del conductor de neutro es 50% de la sección de cable de fase.
Si el interruptor Q3 tiene un disparo magnético de 10 In. Es detectado este cortocircuito por el interruptor Q3?
- f) Indique el objetivo que se busca al realizar la alimentación de la bomba de incendio tal cual el unifilar de arriba.

Datos:

$$\rho_{AL} = 0.028 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$x = 0.09 \text{m}\Omega/\text{m}.$$

$$x_M = 20\%$$

$$1\text{HP} = 746\text{W}$$

Tabla de Interruptores Normalizados:

Modelo	PdC (kA)	In (A)
A	16	100
B	16	125
C	16	160
D	25	250
E	25	400
F	25	500
G	25	630

Tabla de Transformadores disponibles:

Sn	Up/Us	Xcc
250kVA	31.5/0.4	4.5%
400kVA	31.5/0.4	5%
500KVA	31.5/0.4	6%
630KVA	31.5/0.4	6%

Tabla de corrientes admisibles de conductores:

Método de referencia	tipo de aislamiento conductores unipolares			
	3/ PVC	2/ PVC	3/ XLPE	2/ XLPE
F (bandeja perforada)				
S (mm²)				
Al				
6	24	31	29	37
10	33	41	40	50
16	43	53	53	65
25	60	73	74	90
35	82	99	101	121
50	110	131	135	161
70	137	162	169	200
95	167	196	207	242
120	216	251	268	310
150	264	304	328	377
185	308	352	383	437
240	356	406	444	504

Factor de corrección por temperatura:

Temperatura ambiente °C	Aislamiento	
	PVC	XLPE
10	1.22	1.15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
35	0.94	0.96
40	0.87	0.91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0.61	0.76
60	0.50	0.71
65	*	0.65
70	*	0.58
75	*	0.50
80	*	0.41
85	*	*
90	*	*
95	*	*

Pregunta 1 (9 puntos)

- 1) Represente la curva tiempo-corriente de un interruptor automático.
 - a. Indicando claramente las zona de protección por disparo “térmico” y la zona de protección por disparo “magnético”.
 - b. Indicar en el gráfico y definir los siguientes valores, I_n , I_m , $I_{cu}(PdC)$.

- 2) Se tiene un interruptor termomagnético caja moldeada categoría A y limitador de corriente, instalado en un tablero eléctrico en donde la temperatura ambiente de operación es 60°C .
 - a. ¿Cuál sería el comportamiento de la corriente nominal, debido a las condiciones de operación? Explique.
 - b. ¿Cómo será su comportamiento en caso de un cortocircuito? Explique
 - c. ¿cómo serán los efectos térmicos y electrodinámicos para el circuito que protege? Explique.

- 3) ¿El interruptor descrito en la parte anterior es adecuado para hacer una coordinación de Back-up con otros interruptores?
Explique el concepto de Back-up en una coordinación de protecciones.

Pregunta 2 (9 puntos)

Una instalación portuaria tiene los siguientes 3 tableros, derivados del tablero general de 400V:

El TD1 tiene las siguientes cargas con las siguientes potencias demandadas:

Oficinas: 12kW; Servicios: 15kW; Iluminación Exterior: 25kW

El factor de simultaneidad entre las cargas del TD1 es de $F_s = 0.85$

El TD2 alimenta 32 Varales Tipo A (cajas de alimentación a yates), cada uno compuesto de un Tomacorriente Industrial IP67 2P+T de 63A. Se considera factor de potencia $FP=1$.

El factor de simultaneidad entre varales tipo A es de $F_s=0.295$

El TD3 alimenta 50 Varales Tipo B, cada uno compuesto por un Tomacorriente Industrial IP67 2P+T de 32A. Se considera $FP=1$

El factor de simultaneidad entre varales tipo B es $F_s=0.325$

Se sabe además, que a nivel del Tablero General, el factor de simultaneidad entre los tres Tableros Derivados es de $F_s=0.90$.

El ingeniero eléctrico a cargo del proyecto, definió que la potencia demanda de toda la instalación es de 300kW.

- 1) Que factor de reserva consideró? Justifique.

Se acerca un yate que demanda una carga de 12kW, y el encargado de puerto le asigna correctamente un varal.

- 2) Defina factor de utilización
- 3) ¿Qué tipo de Varal se le asignó al yate? (Tipo A o Tipo B)
- 4) ¿Cuál es el factor de utilización de este varal respecto al Yate?

Pregunta 3 (8 puntos)

- a) Indicar cuales son las temperaturas máximas admisibles para cables con aislamiento de PVC y de XLPE, en régimen de operación normal y en cortocircuito respectivamente.
- b) Si se requiere alimentar un circuito con una corriente de diseño dada I , considerando cables del mismo material conductor, formación y que serán instalados en las mismas condiciones (método de instalación, temperatura ambiente, cantidad de circuitos, etc.), comparar la sección del cable a utilizar en función del tipo de aislamiento (PVC o XLPE). Justificar la respuesta.
- c) Si se requiere alimentar un circuito con una corriente de diseño dada I , considerando cables con el mismo aislamiento, formación y que serán instalados en las mismas condiciones (método de instalación, temperatura ambiente, cantidad de circuitos, etc.), comparar la sección del cable a utilizar en función del tipo del material del conductor (cobre o aluminio). Justificar la respuesta.
- d) La tensión nominal de un cable se indica mediante la combinación de dos valores: U_0/U , expresados en V. Indique qué representan esos dos valores.