



Proba de

Código

LAT1

Instalador/ora de liñas de alta tensión

Categoría LAT1

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de catro problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

Duración

- Tempo estimado para responder: 2 horas.

Materiais e instrumentos que se poden empregar durante a proba

- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Neste exercicio, as persoas candidatas poderán utilizar o correspondente regulamento técnico, así como calculadora non programable, cando a especialidade o requira.

Advertencias para o alumnado

- Os exames non deben levar ningún tipo de marca nin texto que poidan identificar a persoa candidata, agás nos espazos reservados para a súa identificación.



2. Exercicios

Problema 1

Unha liña subterránea trifásica, de tensión 20 kV, alimenta un centro de transformación cun transformador de 400 kVA a unha distancia de 350 m. Utilízanse cables unipolares tipo DHV 12/20 kV 1x95 k Al, que admiten en instalación enterrada 250 A. (2 puntos). Calcule:

Una línea subterránea trifásica, de tensión 20 kV, alimenta un centro de transformación con un transformador de 400 kVA a una distancia de 350 m. Se utilizan cables unipolares tipo DHV 12/20 kV 1x95 k Al, que admiten en instalación enterrada 250 A (2 puntos). Calcule:

1. Intensidade de liña para o funcionamento a plena carga do transformador.
-

Intensidad de línea para el funcionamiento a plena carga del transformador.

2. Intensidade de cortocircuíto se a potencia de cortocircuíto no punto de entroncamento coa liña de distribución, segundo a empresa subministradora, é de 450 MVA.
-

Intensidad de cortocircuito si la potencia de cortocircuito en el punto de entronque con la línea de distribución, según la empresa suministradora, es de 450 MVA.

3. Sección necesaria para soportar o cortocircuíto se a súa duración, segundo a empresa subministradora, é de 0,2 s e a constante K do cable, segundo o fabricante, é de 94.
-

Sección necesaria para soportar el cortocircuito si su duración, según la empresa suministradora, es de 0,2 s y la constante K del cable, según el fabricante, es de 94.

4. Caída de tensión a plena carga na liña, cun factor de potencia 0,8 indutivo, se a resistencia do cable é de 0,32 Ω /km e a reactancia 0,119 Ω /km.
-

Caída de tensión a plena carga en la línea, con un factor de potencia 0,8 inductivo, si la resistencia del cable es de 0,32 Ω /km y la reactancia 0,119 Ω /km.



Problema 2

Unha liña trifásica de 10 km de lonxitude alimenta a 15 kV, 50 Hz unha instalación que consome unha potencia activa de 1200 kW e unha potencia reactiva de 400 kVAr. Os condutores son de cobre e están separados no mesmo plano 1 e 2 m entre si. (3 puntos).

NOTA: Considere para o cobre unha condutividade de $56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$

Una línea trifásica de 10 km de longitud alimenta a 15 kV, 50 Hz una instalación que consume una potencia activa de 1200 kW y una potencia reactiva de 400 kVAr. Los conductores son de cobre y están separados en el mismo plano 1 y 2 m entre sí. (3 puntos).

NOTA: Considere para el cobre una conductividad de $56 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$

1. Calcule a sección da liña para que a caída de tensión non sexa superior ao 4 %.

Calcule la sección de la línea para que la caída de tensión no sea superior al 4 %.

2. Determine o novo factor de potencia logo de instalar unha batería de condensadores de 250 kVAr.

Determine el nuevo factor de potencia después de instalar una batería de condensadores de 250 kVAr.

3. Calcule a diminución das perdas de potencia na liña logo de instalar a batería de condensadores.

Calcule la disminución de las pérdidas de potencia en la línea después de instalar la batería de condensadores.



Problema 3

Nunha liña aérea de alta tensión utilízase como apoio de aliñamento o poste de formigón HV-630-R de altura total 13 m e altura de empotramiento 1,8 m. (2,5 puntos). Calcule:

En una línea aérea de alta tensión se utiliza como apoyo de alineación el poste de hormigón HV-630-R de altura total 13 m y altura de empotramiento 1,8 m. (2,5 puntos). Calcule:

1. Momento de envorcadura.

Momento de vuelco.

2. Momento estabilizador para terreo normal, utilizando como lado da base de formigón 1 m e considerando soamente o peso do formigón $2,4 \text{ t/m}^3$.

Momento estabilizador para terreno normal, utilizando como lado de la base de hormigón 1 m y considerando solamente el peso del hormigón de $2,4 \text{ t/m}^3$.

3. Coeficiente de seguridade, indicando se cumpre ou non as esixencias do regulamento.

Coeficiente de seguridad, indicando si cumple o no las exigencias del reglamento.



Problema 4

Instálase un centro de transformación aéreo cun transformador de 100 kVA, 20/0,4 kV, nun apoio HV-1000-R11. O centro de gravidade do transformador está a 6,6 m do chan, cun empotramiento do apoio de 1,9 m. Na punta do apoio colócase unha cruceta de amarre para condutor A-30. (2,5 puntos). Calcule:

Se instala un centro de transformación aéreo con un transformador de 100 kVA, 20/0,4 kV, en un apoyo HV-1000-R11. El centro de gravedad del transformador está a 6,6 m del suelo, con un empotramiento del apoyo de 1,9 m. En la punta del apoyo se coloca una cruceta de amarre para conductor LA-30. (2,5 puntos). Calcule:

1. Acción transversal do vento sobre os condutores, sabendo que o vano de amarre é de 60 m.

Acción transversal del viento sobre los conductores, sabiendo que el vano de amarre es de 60 m.

2. Acción do vento sobre a cara lateral do transformador, se a súa superficie é de 0,74 m².

Acción del viento sobre la cara lateral del transformador, si su superficie es de 0,74 m².

3. Forzas transversais na punta do apoio.

Fuerzas transversales en la punta del apoyo.

4. Tiro lonxitudinal dos condutores, considerando un tensamento máximo de 288 kp.

Tiro longitudinal de los conductores, considerando un tense máximo de 288 kp.

5. Forza resultante na punta do apoio.

Fuerza resultante en la punta del apoyo.

CABLES DE ALUMINIO-ACERO

CARACTERÍSTICAS	DESIGNACIÓN			
	LA-30	LA-56	LA-78	LA-110
Sección aluminio, mm ² .	26,7	46,8	67,4	94,2
Sección acero, mm ² .	4,4	7,8	11,2	22,0
Sección total, mm ² .	31,1	54,6	78,6	116,2
Resistencia eléctrica a 20 °C, Ω/Km.	1,0749	0,6136	0,4261	0,3066
Composición alambres aluminio + acero.	6 + 1	6 + 1	6 + 1	30 + 7
Diámetro aparente del cable mm.	7,14	9,45	11,34	14
Carga mínima de rotura kp.	1 010	1 670	2 360	4 400
Módulo de elasticidad kp/mm ² .	8 100	8 100	8 100	8 200
Coefficiente de dilatación °C ⁻¹ .	19,1·10 ⁻⁶	19,1·10 ⁻⁶	19,1·10 ⁻⁶	17,8·10 ⁻⁶
Peso kp/km.	107,9	189,1	272	433