
Redes Eléctricas – Actualización y posgrado

Obligatorio 1

Consideraciones generales

- La entrega será realizada en grupos de dos personas.
- Justificar claramente todas las respuestas y en el orden establecido en la letra de los problemas.
- Fecha límite de entrega: **31 de mayo de 2024**.
- Se deberá entregar la evaluación en formato electrónico a través de la página web.
- Luego de realizada la corrección del presente trabajo, se podrá realizar, a criterio del cuerpo docente, una defensa sobre el mismo.
- **Importante:** El puntaje asignado a este entregable se corresponderá con el 25% del puntaje total del curso.

Material a entregar

- Elaborar un informe que contenga todo lo solicitado en los puntos anteriores. No debe tener ningún formato especial, debe ser algo concreto contestando solo lo que se pide. Si se requiere apoyo de algún resultado teórico para explicar o justificar alguna parte, se plantea el resultado teórico directamente, no es necesario plantear la deducción del mismo.
- Deberán grabar un video utilizando la plataforma zoom donde realicen una presentación del trabajo que hicieron. No se requiere armar ningún material adicional para realizar la presentación. Pueden proyectar el mismo informe, tablas Excel, Matlab, Paint, notas del curso o lo que hayan utilizado para resolver los puntos que se piden. Lo importante es que expongan todo lo que hicieron, los cálculos, los razonamientos, las gráficas, etc. **Todos los integrantes del grupo deben hablar por igual en cada punto, no pueden dividirse una parte para cada uno.**
- Es preferible que mantengan la cámara encendida durante todo el video aunque no es obligatorio. Pero al menos debe estar encendida mientras se presenta cada uno al principio de la grabación.
- Se deben grabar videos separados para cada ejercicio.

-
1. Para una línea de transmisión corta en la que se desprecian las pérdidas de potencia activa (línea representada por una reactancia serie) se pide:
- calcular la potencia activa y reactiva saliente de la línea en función de u_1 , u_2 , δ y la reactancia x . Considerar δ pequeño.

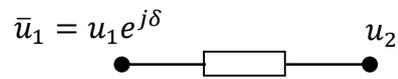


Figura 1

- Qué conclusiones puede obtener de las relaciones encontradas.
- Para una línea de transmisión con los parámetros indicados al final, se pide calcular lo siguiente:
 - Impedancia característica de la línea.
 - Potencia natural de la línea.
 - Potencia máxima teórica que se puede transmitir por la línea (utilizando los resultados de la parte a).
 - Sin despreciar ningún parámetro de la línea, graficar el módulo de la tensión U_2 en función de la potencia de carga de la línea para los siguientes factores de potencia: 0.9 inductivo, 0.95 inductivo, 1, 0.95 capacitivo y 0.9 capacitivo. Encuentre la potencia máxima que se puede transmitir en cada caso. La gráfica se realizará en pu utilizando como bases 100MVA y 150kV. La tensión de alimentación de la línea será 1 pu.
 - ¿Qué alternativas se le ocurren para aumentar la capacidad de transmisión?

Datos de la línea para la parte c)

$r=0.12 \Omega/\text{km}$, $l=1.3 \text{ mH}/\text{km}$, $c=9.1 \text{ nF}/\text{km}$, $L=100\text{km}$, tensión nominal 150kV

-
2. En el circuito de la figura 2 se muestra el diagrama unifilar de una subestación de Trasmisión de 150kV. La misma se compone de 2 transformadores de 150/31.5kV y 15MVA en paralelo alimentando una carga de 25MW y 10MVAr. El transformador T1 tiene una impedancia de cortocircuito 3% y T2 de 4%. Ambos cuentan con cambiador de puntos en los devanados de alta tensión. El sistema de Trasmisión se modela por su equivalente de Thevenin con una fem de 150kV y una reactancia de 10 Ohm (puramente inductiva). Sabiendo que los transformadores están operando en el punto correspondiente a 147 kV se pide calcular:
- Tensión en la barra de 150kV y en la de 31.5kV.
 - Potencia activa y reactiva por ambos transformadores.
 - ¿Por qué se le ocurre que los transformadores están operando fuera del punto nominal?

El problema debe resolverse utilizando valores en pu, eligiendo 150kV como tensión base del lado de alta y 31.5kV como tensión base del lado de baja. La potencia base será 10 MVA. Se asumirá que la reactancia de cortocircuito de los transformadores varía de manera proporcional al número de espiras al cuadrado.

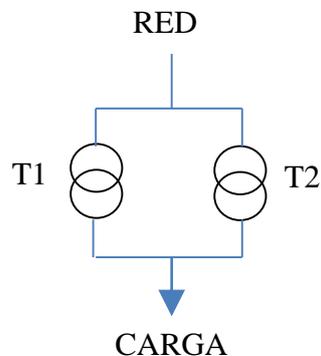


Figura 2

3.

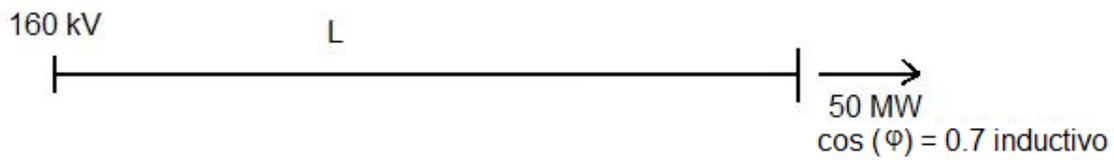


Figura 3

En el circuito trifásico de la figura 3 se alimenta la línea L con una tensión de 160 kV . Al otro extremo de la línea se encuentra una carga que consume 50 MW con factor de potencia igual a 0.7 inductivo.

- calcular la tensión en el secundario.
- Que impedancia X (reactancia pura) debería conectarse en paralelo con la carga para que la tensión en la misma no sea inferior a 150 kV , explicar por qué elige la reactancia inductiva o capacitiva. Hallar el elemento L o C que se corresponde con dicha reactancia X .

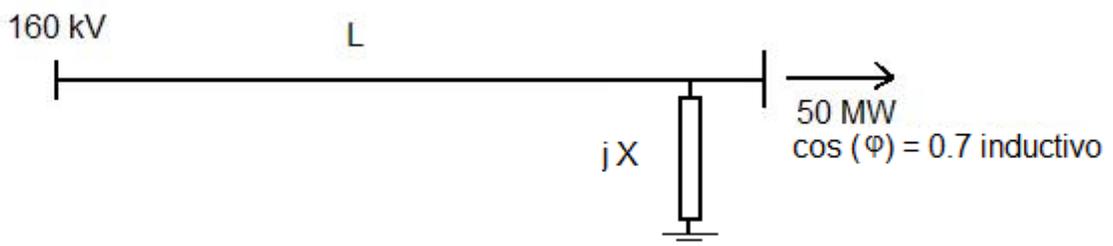


Figura 4

Datos

- L) Inductancia 1 mHy por km
Capacitancia 8 nF por km
Longitud 260 km