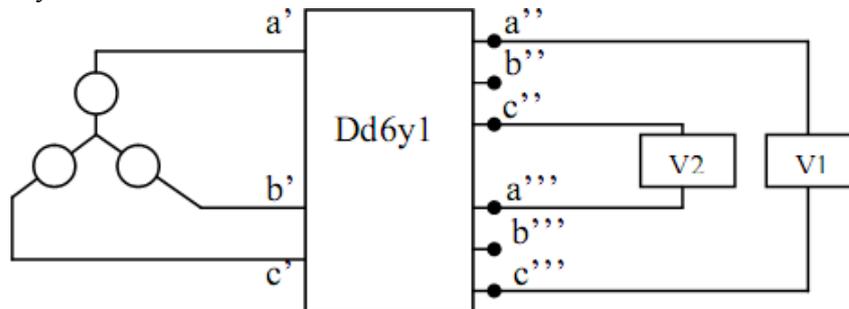


## EL42C – Conversión Electromecánica de la Energía

### Control 2

#### Pregunta 1

- a) Un transformador trifásico con terciario, conexión Dd6y1, de 25/12/12 KV, se conecta en AT a voltaje nominal, dejándose secundario y terciario en vacío, como muestra la fig. Determine la lectura de los voltímetros V1 y V2.



- b) Una S/E del Sistema Interconectado debe proyectarse para reducir un voltaje trifásico nominal de 110 KV a 66 KV (50 Hz). Se ha decidido usar 3 autotransformadores que se conectarán en Y. Si la potencia trifásica que se desea transferir es de 24 MVA, especifique la potencia nominal y los voltajes nominales de cada uno de los transformadores monofásicos necesarios para formar los respectivos autotransformadores (considere transformadores ideales).
- c) Al autotransformador trifásico anterior se le conectan, en el lado de BT, 3 impedancias idénticas en Y, de  $200 \angle 30^\circ$  Ohm cada una; y en AT se aplican 104 KV entre fases. Calcular la corriente rms por cada uno de los enrollados que forman el autotransformador.
- d) Especificar la potencia y los voltajes nominales de un transformador trifásico Dy1y7, que se empleará para formar un rectificador hexafásico de 6 pulsos, tal que la componente continua del voltaje rectificado sea de 750 Volts. Considere que la red trifásica a la que se conectará el transformador es de 20 KV (fase-fase) y que la corriente continua que consumirá la carga en condiciones nominales será de 400 Amp.  
 OBS: Se sabe que en los rectificadores hexafásicos, la forma de onda del voltaje rectificado tiene una componente continua que es aproximadamente un 93% del voltaje máximo de los voltajes fase neutro.

#### Pregunta 2

Una industria de transformadores ha fabricado un transformador trifásico de 600 KVA, 20/0,4 KV, 50 Hz, Dy1, al se le hicieron las siguientes pruebas con los resultados que se indican:

- Se aplican 1,3 KV (entre fases) en el lado de AT, dejándose los terminales de BT en cortocircuito. En esas condiciones, en el lado de AT se miden una corriente de línea de 17,3 Amp y una potencia activa trifásica de 10,5 KW.

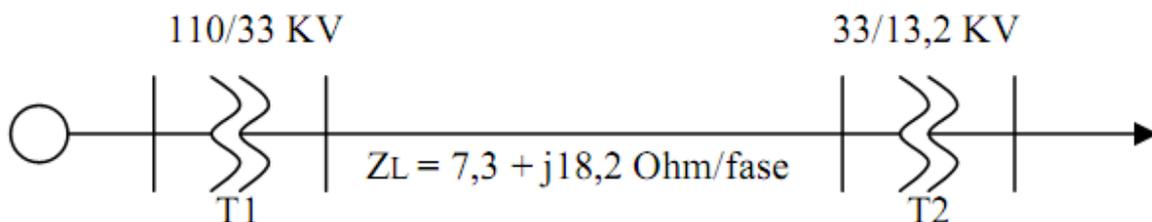
- Se aplica un voltaje de 400 V (entre fases) en el lado de BT y el lado de AT se deja en vacío. En estas condiciones el transformador toma una corriente de línea de 50 Amp y consume 7,5 KW de potencia activa trifásica.
- Calcular los parámetros circuitales del transformador (circuito aproximado), por enrollado, referidos al lado de AT. Determinar además la impedancia en % base propia, que debe indicarse en la placa de datos del transformador.
  - Trabajando en [%] base propia, calcule el voltaje en los terminales de BT, cuando en AT se aplica voltaje nominal y en BT se entregan 450 KVA con  $\cos\phi = 0,9$  a una carga trifásica inductiva. Ubique  $R_{Fe}$  y  $X_m$  a la entrada del circuito.  
[Si no le cree a sus resultado de la parte (a), considere los valores típicos en [%] base propia de los parámetros circuitales de transformadores trifásicos, que Ud seguramente conoce].
  - En las condiciones anteriores, calcule el rendimiento y la regulación del transformador.

### Pregunta 3

La fig. ilustra el sistema de potencia trifásico que alimenta una planta minera, donde las subestaciones son bancos trifásicos de transformadores monofásicos de las siguientes características:

Banco T1: cada transformador monofásico es de 1 MVA, 63,5/33 KV,  $10,7 + j86,4$  Ohm ref. a BT. La conexión del banco es Yd11.

Banco T2: cada transformador monofásico es de 1 MVA, 33/13,2 KV,  $1,71 + j9,33$  Ohm ref. a BT. La conexión del banco es Dd2.



El consumo de la planta es de 2,4 MW y 1,8 MVAR.

- Calcular la magnitud del voltaje en la barra de 110 KV, si el voltaje en la barra de distribución de 13,2 KV es de 94%.
- ¿Cuál es el ángulo del voltaje de la fase **a** de la fuente (barra de 110KV), con respecto al voltaje de la fase **a** del consumo (barra de 13,2 KV), si se incluye el efecto de la conexión (Yd11 y Dd2) de los transformadores?
- Para reducir el costo de las pérdidas de energía en las líneas, se implementan las siguientes soluciones:
  - Se cambia la línea por una del doble de sección transversal.
  - Se colocan 3 condensadores conectados en Y, en las barras de 13,2 KV, que en estas nuevas condiciones reducen el consumo de potencia reactiva de la planta a 0,6 MVAR; el consumo de potencia activa se mantiene en 2,4 MW.

Calcule el ahorro mensual que se logra en cuanto al costo de las pérdidas de potencia activa en las líneas, considerando que el voltaje en 110 KV es el calculado en (a) y que el KWh vale US\$0,2.