

# Examen de Electrónica de Potencia

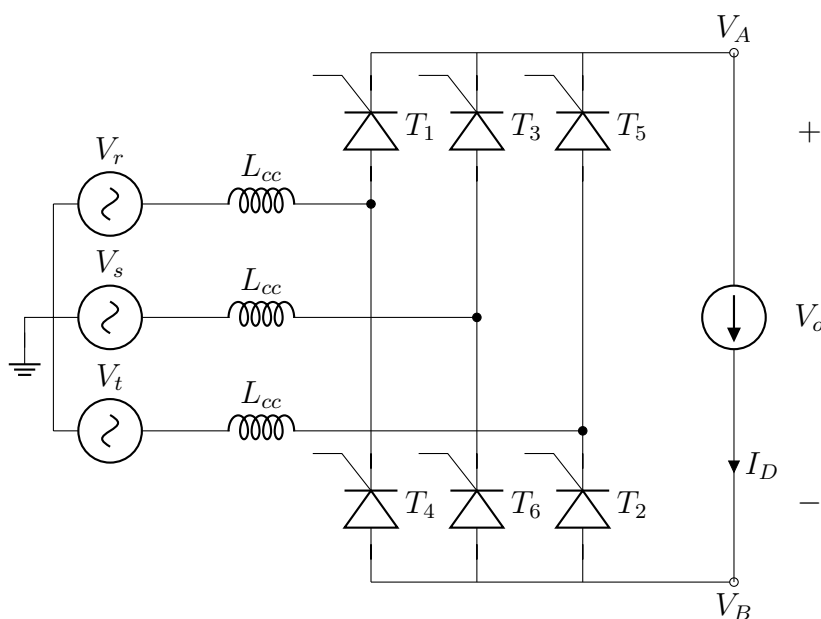
## 22 de Febrero de 2024

### Problema 1 (50 puntos)

Sea el rectificador trifásico seis pulsos dos vías en el que no funciona el circuito de disparo del tiristor 5. El disparo del puente es con  $\alpha$  constante a partir de sus instantes de conmutación natural. La carga se considera una fuente de corriente constante de valor  $I_o$ .

- 1) Dibujar la tensión  $V_A$  respecto al neutro de la red trifásica. Suponga para cada conmutación un determinado ángulo genérico de duración.
- 2) Dibujar la tensión  $V_B$ . Calcular en este caso el ángulo de conmutación correspondiente.
- 3) Dibujar la tensión  $V_A - V_B$ .
- 4) Calcular el ángulo de conmutación cuando dispara el tiristor 1.
- 5) Calcular cuantos voltios en valor medio se pierden en la tensión de salida asociado solamente a la conmutación del disparo del tiristor 1.

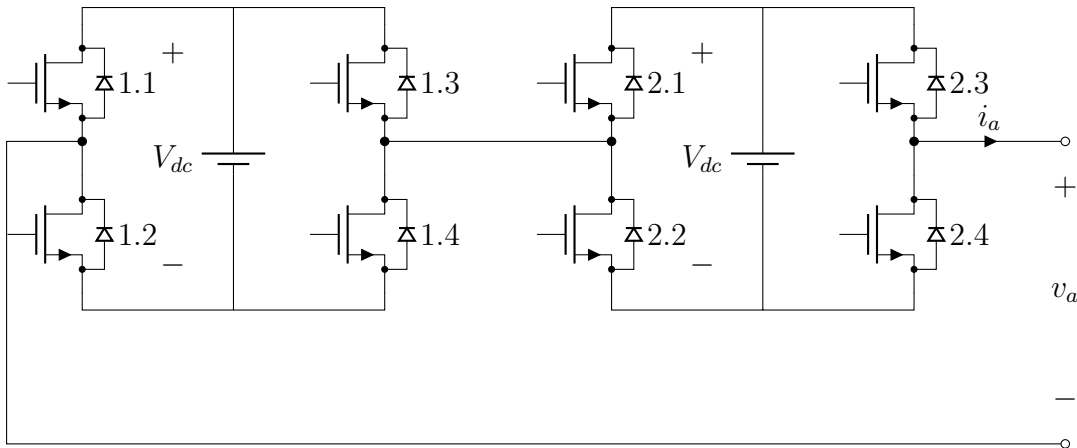
Datos:  $U = 230$  V,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $I_o = 100$  A y  $X_{cc} = 0.16 \Omega$ .



## Problema 2

El circuito de la figura corresponde a una fase de un inversor multinivel; el circuito completo se constituye por las tres fases conectadas en estrella, formando el neutro con los tres bornes negativos.

- Indicar qué relación tienen que tener los comandos de las llaves de las tres fases entre sí para lograr un sistema equilibrado de tensiones. Hallar la expresión de los armónicos de la tensión compuesta en función de los armónicos de la tensión de fase.
- Dibujar la forma de onda de la tensión de fase para controlar el valor eficaz de la tensión compuesta en un valor  $U$  y eliminar sus armónicos pares y quinto. ¿Qué sucede con los armónicos múltiplos de 3?  
Tener en cuenta que se deben usar los cinco niveles de tensión posibles.
- Determinar el sistema de ecuaciones que deben cumplir los ángulos de conmutación para lograr el cometido anterior.
- En la tabla siguiente indicar qué llaves deben estar prendidas para obtener los distintos niveles de tensión. Existen varias combinaciones posibles, por lo que se pide una que ejecute la menor cantidad de conmutaciones. El nivel 0 V inicial ya está dado.
- Graficar la tensión sobre la llave 1.1 y la corriente por ella durante un período. Considerar que la corriente de salida  $i_a$  es sinusoidal de valor eficaz  $I$  y en fase con la tensión.
- Plantear la expresión de la potencia disipada en conducción por la misma llave. Considerar despreciables las pérdidas en su diodo en antiparalelo.



	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4
0	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-
$V_{dc}$								
$2V_{dc}$								
$-V_{dc}$								
$-2V_{dc}$								