

Nombre: \_\_\_\_\_ N° Mat.: \_\_\_\_\_

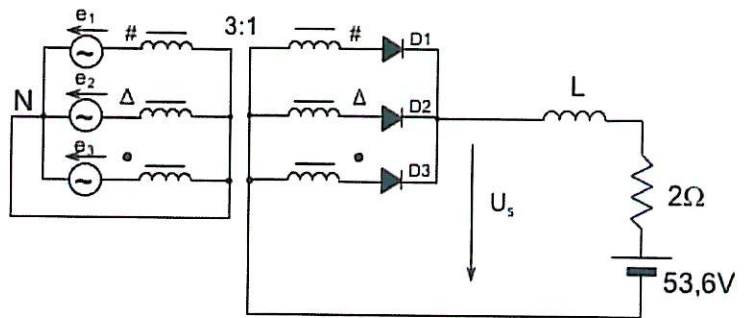
Asignatura: PEC Electrónica Industrial (202)

Especialidad: Ing.Eléctrica 4ºGITI

Fecha: 28/11/2016

CUESTIÓN 1. (3,6 puntos → 0,6 puntos respuesta correcta, -0,15 puntos cada error)

El rectificador de la figura, se conecta a una red trifásica de valor 230V fase-neutro y 50Hz mediante un transformador estrella-estrella de relación de vueltas 3:1. Este rectificador se utiliza para cargar una batería de 45A·h de capacidad y 53,6V de tensión continua (invariable). Para limitar la corriente se introduce una resistencia serie de  $2\Omega$  y para alisarla una bobina (L) de gran inductancia.



1.1 Indicar el tiempo necesario para realizar una carga completa de la batería:

- a) 1h 36m
- b) 2h 30m
- c) 3h 12m
- d) 3h 30m

 1.2 Calcular la potencia disipada en cada diodo (diodo  $V_\gamma=0,8V$   $R_d=0\Omega$ ):

- a) 3,2W
- b) 4,8W
- c) 7,3W
- d) 14,6W

1.3 Calcular el radiador necesario en el que hay que montar los diodos para asegurar que no se destruyen por temperatura (asumir régimen de baja frecuencia para el cálculo térmico). Se entiende que es un radiador único para los tres semiconductores. Datos:  $T_{U,MAX}=150^\circ C$ ,  $T_A=30^\circ C$ ,  $R_{\theta,UC}=1^\circ C/W$

- a) 5,2  $^\circ C/W$
- b) 7,3  $^\circ C/W$
- c) 8  $^\circ C/W$
- d) 22  $^\circ C/W$

1.4 Calcular la energía disipada en la resistencia limitadora:

- a) 280 kJ
- b) 648 kJ
- c) 3,7MJ
- d) 5,8 MJ

1.5 Calcular la eficiencia del circuito cargador completo (incluyendo resistencia limitadora):

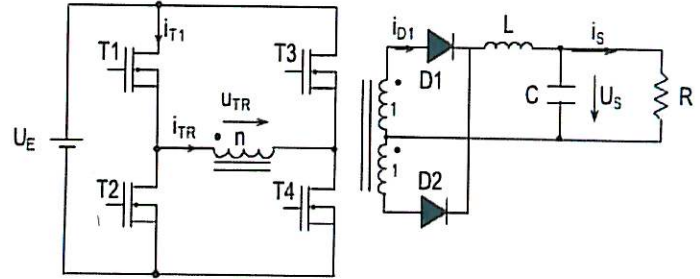
- a) 59,3%
- b) 72,2%
- c) 79,5%
- d) 87,7%

1.6 Indicar cómo se modifican el tiempo de carga, las pérdidas en diodos y resistencia, si la resistencia limitadora fuese de la mitad de su valor anterior (se refiere a explicar qué sucede, no es necesario recalculer valores numéricos)

• Al dividir por 2 la resistencia, el tiempo de carga se reduce a la mitad.  
• Al ser la corriente el doble, también son el doble las pérdidas en los diodos.  
• Las pérdidas en la resistencia suben mucho porque depende de  $I^2$ .

CUESTIÓN 2. (3 puntos → 0,6 puntos respuesta correcta, -0,15 puntos cada error)

El circuito de la figura muestra un convertidor continua-continua tipo puente completo. Los elementos reactivos L y C pueden considerarse suficientemente grandes para despreciar sus rizados de corriente y tensión respectivamente. Este convertidor trabaja con las especificaciones que se muestran a continuación:



$U_E = 540V$     $U_S = 180V$     $P_S = 27kW$     $f_c = 50kHz$

Transformador 2:1 ( $n=2$ )

Mosfet  $R_{ds} = 200 m\Omega$

2.1 Indicar el ciclo de trabajo del convertidor:

- a) 0,22
- b) 0,33
- c) 0,50
- d) 0,66

2.2 Indicar la corriente media por uno de los MOSFETs:

- a) 16,66A
- b) 25A
- c) 37,5A
- d) 50A

2.3 Indicar las pérdidas de potencia de cada MOSFET:

- a) 125W
- b) 140W
- c) 281W
- d) 375W

2.4 Indicar la máxima tensión inversa que soporta el diodo:

- a) 180V
- b) 270V
- c) 360V
- d) 540V

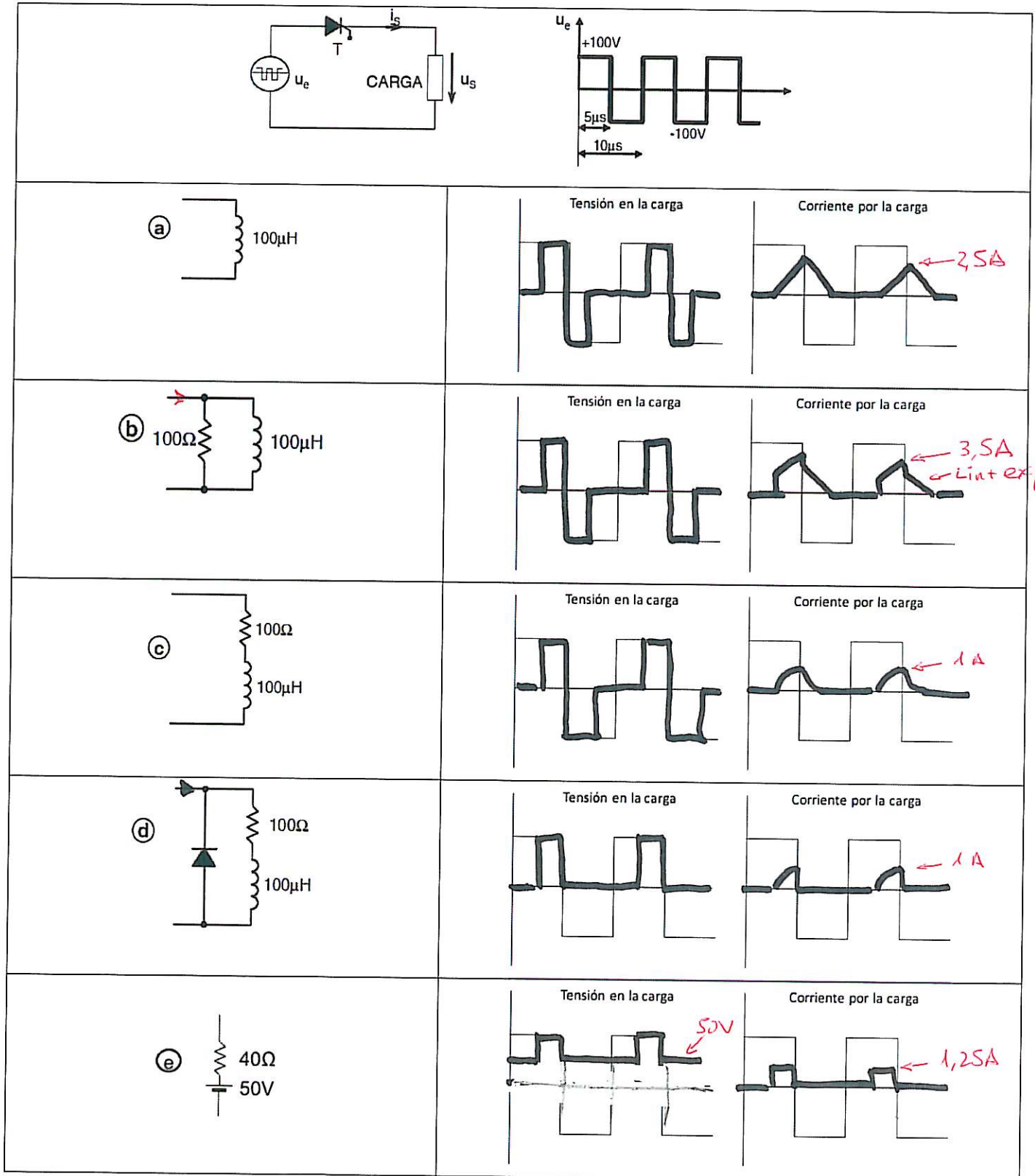
2.5 Indicar el tiempo de conducción de cada diodo en un período de conmutación:

- a) 5  $\mu s$
- b) 6,66  $\mu s$
- c) 10  $\mu s$
- d) 13,33  $\mu s$

Nombre: \_\_\_\_\_ N° Mat.: \_\_\_\_\_

CUESTIÓN 3. (3,4 puntos → 0,6 puntos respuesta correcta (0,4 la última pregunta), -0,15 puntos cada error)

En el circuito de la figura, un tiristor ideal conecta diversas cargas a una fuente de tensión alterna cuadrada. El tiristor se dispara con un ángulo de  $90^\circ$  respecto al paso por cero de la tensión de entrada en el semiciclo positivo. Para los 5 casos de cargas que se indican, dibujar la onda de tensión y corriente en la carga.



3.6 Indicar cuál de los 5 casos anteriores (a, b,...e) es el peor desde el punto de vista térmico para el tiristor

b