

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

TEORÍA (Responder Razonadamente)

- 1.- La máquina síncrona, aspectos constructivos. (1,25 Ptos.)
 - 2.- Reacción del Inducido. (1,25 Ptos.)
 - 3.- Dibujar el circuito equivalente de un alternador síncrono, ecuaciones y diagrama fasorial. (1,25 Ptos.)
 - 4.- Curva de Vacío-Triángulo de Potier. Dibujar la gráfica, valores necesarios, explicar paso a paso como se dibuja y que datos se obtienen de la gráfica. (2,5 Ptos.)
 - 5.- El Diodo. Constitución, símbolo, gráfica, funcionamiento, etc. (1,25 Ptos.)
 - 6.- Dibujar UN circuito rectificador, indicar su denominación, dibujar sus gráficas tensión e intensidad, indicar períodos de conducción del semiconductor(es), calcular el valor medio y eficaz de su tensión de salida. (1,25 Ptos.)
 - 7.- Convertidor C.C. a C.C: Circuito REDUCTOR (Buck). Dibujar el circuito, explicar su funcionamiento, dibujar la gráfica de intensidades, determinar su función de transferencia. (1,25 Pto.)
-

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

TEORÍA (Responder Razonadamente)

- 1.- Devanado Amortiguador. (1,5 Ptos.)
- 2.- Regulación de Tensión, Curvas Características Exterior y de Regulación. (1,5 Ptos.)
- 3.- Resistencia(s) e Impedancia(s) de la Máquina Síncrona, Explicar que son, nombre, orden de magnitud, etc. (1,5 Ptos.)
- 4.- Curva de Vacío-Triángulo de Potier. Dibujar la gráfica, valores necesarios, explicar paso a paso como se dibuja y que datos se obtienen de la gráfica. (1,5 Ptos.)
- 5.- Principales Componentes Semiconductores. Nombre, Símbolo, Gráfica, Características Principales. (1,5 Ptos.)
- 6.- Dibujar el circuito rectificador trifásico, de media onda, no controlado, con una carga resistiva, dibujar sus gráficas de tensión e intensidad, indicar períodos de conducción de los semiconductores. (1,5 Ptos.)
- 7.- Convertidor C.C. a C.C: Circuito ELEVADOR (Boost). Dibujar el circuito. (1 Pto.)

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

PROBLEMAS (Responder Razonadamente)

1.- Tenemos un alternador Síncrono trifásico, conectado en estrella, cuyo eje esta acoplado a un potente motor diésel que lo hace girar a 1.500 r.p.m.. Se encuentra funcionando sin carga eléctrica y medimos en bornes una tensión de 400 V. marcando el frecuencímetro 50 Hz. Por una avería no se puede modificar la intensidad de excitación I_e . Antes de conectar nada al motor medimos con un polímetro la resistencia de los devanados, siendo estos iguales y de valor $0,02 \Omega$. La reactancia de dispersión vale $X_\sigma = 0,04 \Omega$ y la reactancia de reacción del inducido $X_i = 0,02 \Omega$. (2,5 Ptos.)

(Recomendación: Considerar el desfase de la Tensión de Vacío 0°)

- Calcular:
- a) Calcular el **nº de Polos**
 - b) Si conectamos una carga resistiva pura de $0,277 \Omega$ /fase, calcular la tensión en bornes.
 - c) Si conectamos una carga capacitiva pura de $0,277 \Omega$ /fase, calcular la tensión en bornes.

2.- Tenemos un Circuito Rectificador Monofásico Controlado de Media Onda que alimenta a una Resistencia de 10Ω . La tensión de entrada es $V(t) = 220\sqrt{2} \sin(\omega t)$, $f=50\text{Hz}$.

- a) Dibujar el circuito b) La potencia máxima que puede dar a la carga c) La potencia que consume la carga para un ángulo de disparo del semiconductor de $\alpha = 108,644^\circ$ d) Dibujar las tensiones e intensidades. (2,5 Ptos.)

3.- Los ensayos de un alternador trifásico síncrono de 762 VA, 380/220 V, conexión **triángulo**, han dado los siguientes resultados: (5 Ptos.)

(Nota: Se desprecia el valor de la Resistencia de los devanados)

Ensayo de Vacío:

I_e (mA)	0	65	85	100	150	200	250	300	320	
E_0 (V)	0	112	140,5	159,5	213,5	253,5	279	293,5	298,5	(tensión de línea)

Ensayo de Corto:

I_e (mA)	0	50	100	150	200	244	250
I_{cc} (A)	0	0,4098	0,8197	1,2295	1,6393	2	2,0492 (I línea)

Ensayo de Reactiva:

$I_L = 2 \text{ A.}$ (Intensidad de línea)

$V_L = 220 \text{ V.}$ (Tensión de línea)

$I_e = 471 \text{ mA.}$

A partir de estos ensayos determinar por el método de Potier:

- a) La corriente de excitación para que el alternador suministre una Potencia reactiva de 381 VAR capacitivos.
- b) La Tensión de vacío cuando en el punto anterior -a)- se quita la carga.
- c) La corriente de excitación para que el alternador suministre la Potencia nominal con un f.d.p. unidad.
- d) La Tensión de vacío cuando en el punto anterior -c)- se quita la carga.
- e) Dibujar -a escala- el diagrama vectorial correspondiente al apartado c) y d). Incluyendo todas las tensiones, intensidades y F.m.m.. (Nota: Las F.m.m son proporcionales a "sus" intensidades)
- f) La regulación correspondiente al apartado c)

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

TEORÍA (Responder Razonadamente)

- 1.- La máquina síncrona, aspectos constructivos. (1,5 Ptos.)
- 2.- Regulación de Tensión, Curvas Características Exterior y de Regulación. (1,5 Ptos.)
- 3.- Dibujar el circuito equivalente de un alternador síncrono, ecuaciones y diagrama fasorial. (1,5 Ptos.)
- 4.- Curva de Vacío-Triángulo de Potier. Dibujar la gráfica, valores necesarios, explicar paso a paso como se dibuja y que datos se obtienen de la gráfica. (1 Pto.)
- 5.- El Tiristor, explicar su funcionamiento, símbolo, composición interna de capas semiconductoras, gráfica Tensión-Intensidad. (1,5 Ptos.)
- 6.- Dibujar el circuito rectificador monofásico, de doble onda con Puente de Graetz, no controlado, con una carga resistiva, dibujar sus gráficas de tensión e intensidad, indicar períodos de conducción de los semiconductores. (1,5 Ptos.)
- 7.- Convertidor C.C. a C.C: Circuito REDUCTOR (Buck). Dibujar el circuito, explicar su funcionamiento, dibujar la gráfica de intensidades, determinar su función de transferencia. (1,5 Pto.)

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

PROBLEMAS (Responder Razonadamente)

1.- (3 Ptos.) Tenemos un alternador Síncrono trifásico, conectado en estrella, cuyo eje esta acoplado a un motor diésel que lo hace girar a 1.500 r.p.m.. Sabemos que la tensión en los bornes -de línea- es constante, con independencia de la carga que tenga, y de valor igual al moninal de 400 V., la frecuencia nominal es de 50 Hz. La resistencia de los devanados es de valor 0,02 Ω. La reactancia de dispersión vale $X_{\sigma} = 0,04 \Omega$ y la reactancia de reacción del inducido $X_i = 0,02 \Omega$.

- a) Calcular el **nº de Polos**
- b) Si conectamos una carga Resistiva pura de 0,277 Ω/fase, calcular la Er y la Eo. Dibujar **-a escala-** el diagrama fasorial resultante.
- c) Si conectamos una carga Inductiva pura de 0,277 Ω/fase, calcular la Er y la Eo. Dibujar **-a escala-** el diagrama fasorial resultante.
- d) Si conectamos una carga Capacitiva pura de 0,277 Ω/fase, calcular la Er y la Eo. Dibujar **-a escala-** el diagrama fasorial resultante.
- e) Rellenar la tabla adjunta con los valores obtenidos, justificar teóricamente si en los resultados obtenidos se encuentran valores llamativos (por grandes..., por pequeños..., por mayores que..., por menores que..., etc.).

	Apartado b)	Apartado c)	Apartado d)
V	230,94 V.	230,94 V.	230,94 V.
Er			
Eo			

2.- (1,5 Ptos.) Tenemos un Circuito Rectificador Monofásico Controlado de Media Onda que alimenta a una Resistencia de 25 Ω. La tensión de entrada es $V(t) = 230\sqrt{2} \text{ sen}(wt)$, $f=50\text{Hz}$

- a) Dibujar el circuito
- b) La potencia máxima que puede dar a la carga
- c) La potencia que consume la carga para un ángulo de disparo del semiconductor de $\alpha = 30^\circ$
- d) Dibujar las tensiones e intensidades.
- e) Indicar los períodos en los que los semiconductores conducen.

3.- (5,5 Ptos) Un turboalternador de 9 MVA, $V_{\text{línea}}=17.321$ V, 50 Hz, 2 polos, conexión estrella requiere una corriente de excitación de 150 A para generar la tensión nominal en vacío. Su característica de vacío es la representada en la figura adjunta. En esta máquina se han efectuado unos ensayos, obteniéndose lo siguiente:

Ensayo de Corto:

I_e (A)	0	17,5	35	52,5	70	87,5	¿?
I_{cc} (A)	0	50	100	150	200	250	300 (I línea)

Ensayo de Reactiva:

$I_L = 300$ A. (Intensidad de línea)

$V_L = 17.321$ V. (Tensión de línea)

$I_e = 270$ A.

Las resistencias de los devanados són despreciables.

- Calcular la velocidad de sincronismo de la máquina.
- Obtener la intensidad de excitación que corresponde a un ensayo de cortocircuito con una corriente de 300 A en el inducido.
- Dibujar el Triángulo de Potier y obtener los valores de X_σ y de F_i (I_i).
- Mediante el método de Potier calcular la f.e.m. de vacío E_0 cuando esta máquina alimenta a la tensión nominal una carga de 7,8 MVA con factor de potencia (f.d.p.) 0,8 inductivo.
- La regulación para el apartado anterior.
- Calcular las reactancias síncronas longitudinal no saturada y saturada para una corriente de excitación de 150 A.

APELLIDOS: _____ NOMBRE: _____

CURVA DE VACÍO DE UNA MÁQUINA SÍNCRONA

