ASIGNATURA: TEORÍA DE CIRCUITOS
(2º Curso de Ingeniero Industrial)
Primera parte: teoría y cuestiones
Convocatoria de Junio de 2008. Duración 1h 50m

TEORÍA:

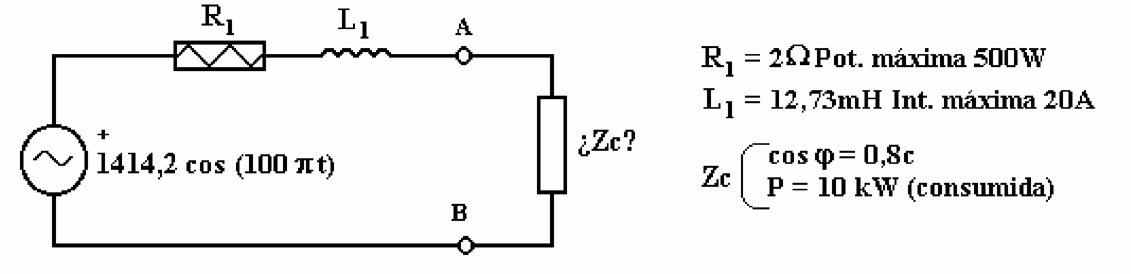
T1) Deduce y demuestra el valor de la potencia instantánea en una fase de un sistema trifásico y en el conjunto de las tres fases de un sistema trifásico equilibrado de secuencia inversa y frecuencia f. Como referencia, la fase a tiene la expresión analítica: (0.8 p)

$$u_A(t) = \sqrt{2}U_F \sin(2\pi ft + \varphi_U)(V); i_A(t) = \sqrt{2}I_F \cos(2\pi ft + \varphi_I)(A)$$

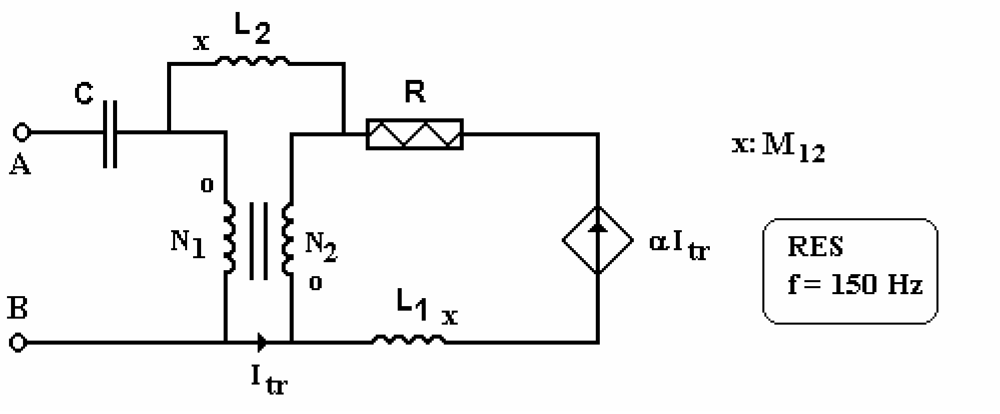
T2) El Teorema de Tellegen. Hipótesis de partida, enunciado, demostración, significado físico, utilidad práctica en otros teoremas y aplicaciones en un circuito eléctrico. (0.7 p)

CUESTIONES:

C1) El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente alimentado por una fuente de tensión ideal. Se sabe la potencia que consume una impedancia Zc y su factor de potencia. Asimismo se conoce que R1 y L1 son elementos reales limitados respectivamente por sus máximas potencia e intensidad. ¿Cuál es el valor de Zc? (1,1 p)



C2) El circuito de la figura se encuentra en régimen permanente (estacionario) senoidal. En estas condiciones, determina la impedancia equivalente entre los puntos A y B. (1,0 p)
Datos: R=20Ω; C = 2 μF ; N1/N2 = 10; L1=2mH; L2=4mH; M12=1mH; α = 10



(Cuestión nº 3 en la cara siguiente)

ASIGNATURA: TEORÍA DE CIRCUITOS
(2º Curso de Ingeniero Industrial)
Primera parte: teoría y cuestiones
Convocatoria de Junio de 2008. Duración 1h 50m

C3) En un circuito que ha sufrido la conexión y desconexión de elementos eléctricos en un instante de tiempo t=0s, se ha obtenido la transformada de Laplace de la tensión u(t) en uno de sus condensadores, que resulta ser:

$$\bar{u}_C(s) = L\big(u_C(t)\big) = \frac{5*10^{10}s^3 + 10^{15}s}{(s^4 + 2200s^3 + 1{,}65*10^6 s^2 + 2{,}5*10^8 s)(s^2 + 10^5)}$$

Con estos datos se quiere:

a) Evaluar la duración aproximada del periodo transitorio. (0,4 p)

b) Determinar el valor de las componentes de la tensión $U_C(t)$ en régimen permanente (continuas, senoidales, polinómicas,….) . (0.7 p)

Nota: Justifique y razone adecuadamente su respuesta a cada una de las cuestiones. Cualquier respuesta sin justificación o demostración no será admitida como válida.

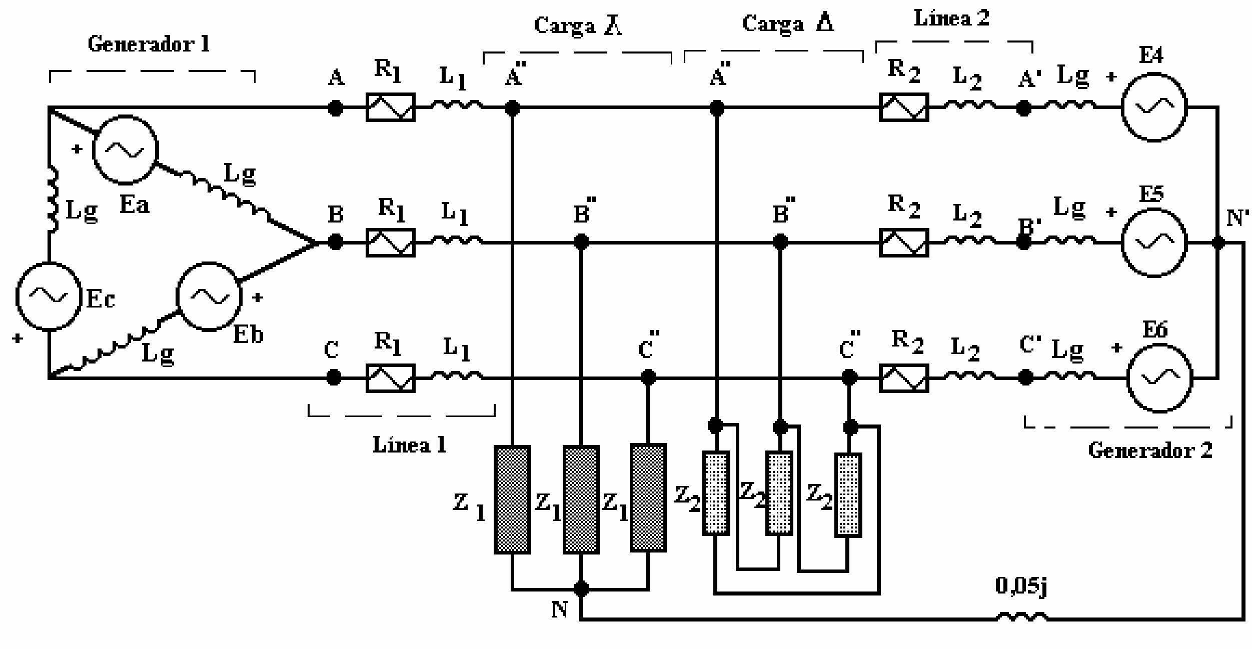
ASIGNATURA: TEORÍA DE CIRCUITOS
(2º Curso de Ingeniero Industrial). Segunda parte: problemas

Convocatoria de Junio de 2008. Duración 2h30m

P1) Un circuito trifásico alimenta a través de dos líneas y dos generadores a dos cargas: Z1 y Z2. Si las fuentes son reales y el circuito está en régimen permanente (RES) determine:

a) Equivalente monofásico del sistema. (0,7 p)
b) Intensidades en las líneas 1 y 2 (módulo, argumento). (0,5 p)
c) Tensión de línea en las cargas (módulo). (0,4 p)
d) Intensidad de fase b del generador 1 (módulo, argumento). (0,5 p)
e) Intensidad de línea en una fase de la carga en Δ (módulo, argumento), especificando la fase en la que obtiene dicha intensidad. (0,5 p)

Datos: R1= 1Ω ; R2= 0,5Ω ; L1= 2,65mH; L2= 1,33mH; Z1= 10+10j Ω; Z2=30-30j Ω; Lg=2,65mH;



Generador 2:
E4 (t) = √2 110 cos(120 π t +0) (V)
E6 (t) = √2 110 cos(120 π t + 2π/3) (V)
E6 (t) = √2 110 cos(120 π t - 2π/3) (V)

Generador 1:
Ea (t) = √2 240 cos(120 π t +0) (V)
Eb (t) = √2 240 cos(120 π t + 2π/3) (V)
Ec (t) = √2 240 cos(120 π t - 2π/3) (V)

(Problema nº 3 en la otra cara del folio)

P2) El circuito de la figura llevaba un tiempo infinito con el interruptor S1 y S2 en la posición 1. En t=0 se le cambia S1 y S2 a la posición 2, conectándose la fuente eg2(t) y desconectándose C. Con estos datos determina:

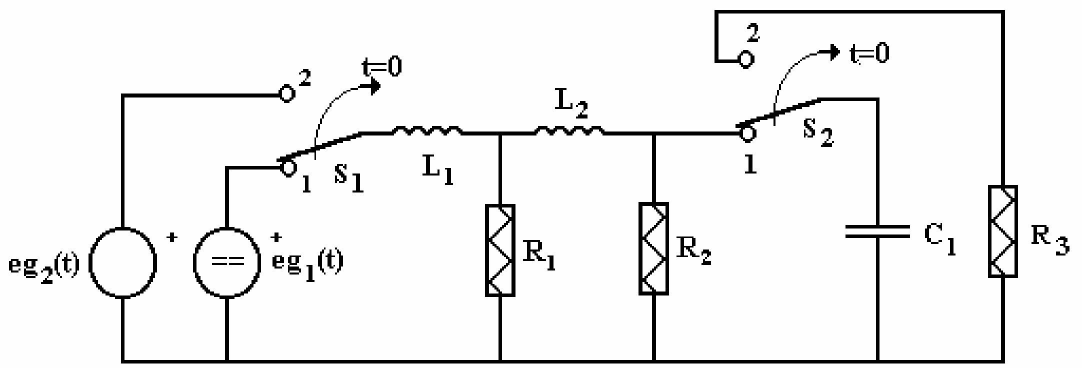
a) Los valores iniciales de tensiones e intensidades en los condensadores y de la bobina en t=0+. (0,7 p)

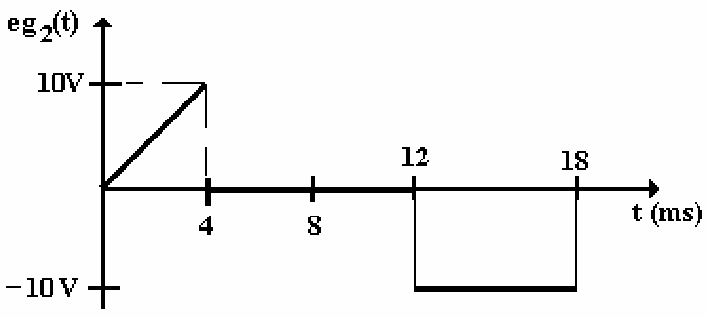
b) Utilizando cualquier método, la evolución de la bobina 2 $i_{L2}(t)$ desde t=0 hasta t= 4ms (solución de la homogénea, sol. particular, constantes Ki, constantes de tiempo, condiciones finales,…). (1,0 p)

c) Si el interruptor S2 cambia de nuevo a la posición 1 en t=4ms y utilizando la transformada de Laplace (**), la evolución de la tensión en el condensador C1 a partir de t= 4ms hasta 6ms (transformada, resolución algebraica, residuos, antitransformada,..). (1,0 p)

Nota: Si no se ha resulto el apartado b) puedes considerar que el circuito ya ha alcanzado en t = 4ms un régimen permanente para la resolución del apartado c).

Datos: eg1(t) = 100 V; eg2(t) = (véase la descripción analítica de la figura)





Datos : R1 = 10Ω ; R2= 20Ω ; L1= 10mH; L2= 20mH; R3= 1Ω; C1=100μF

<u>**(**):** Si no se aplica la Transformada de Laplace la puntuación se reducirá un 25%.</u>