

Puesto	Apellidos :	<b>EXAMEN RESUELTO</b>
Nº.....	Nombre :	

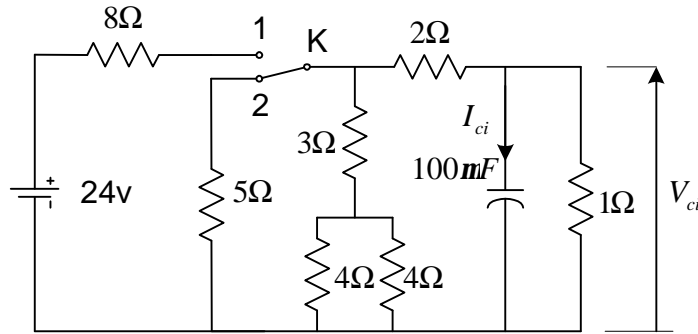
## CIRCUITOS

### 1º I. Telecomunicación.

Examen sin libros – 4 de septiembre de 2002

**Pregunta 1 (2Puntos)**

En un circuito como el de la figura hace ya mucho tiempo que el conmutador K se halla en la posición 1. En el instante  $t=0^+$  se pasa instantáneamente el conmutador a la posición 2. Averiguar



- 1) La condición inicial de tensión para el condensador en  $t=0^+$
- 2) La condición inicial de corriente para el condensador en  $t=0^+$
- 3) La constante de tiempo del circuito para la posición 2 del conmutador
- 4) Tiempo en que el condensador se puede considerar descargado ( Menos del 1% de su tensión inicial)

1)	$V_{ci} = 1,52V$
2)	$I_{ci} = -1,86 A$
3)	$t = 82\mu s$
4)	$t = 410\mu s$

Justificación:

$$I_1 = \frac{24}{8 + \frac{5 \cdot 3}{5+3}} \quad I_2 = I_1 \cdot \frac{5}{5+3} = 1.52A \quad V_c = 1.52 \cdot 1 = 1.52V$$

$$R_E = \frac{1(2 + 2,5)}{1 + 2 + 2,5} = \frac{4,5}{5,5} = 0,82\Omega$$

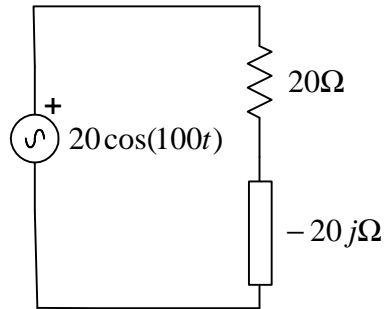
$$t = R_E C = 0,82 \cdot 10^{-4} = 82ms$$

$$t = 5t = 410ms$$

Puesto	Apellidos :	<b>EXAMEN RESUELTO</b>
Nº.....	Nombre :	

**Pregunta 2: (2 Puntos)**

En el circuito de la figura exprese:



PREGUNTAS		RESPUESTA
1)	Potencia real consumida por la carga	5 w
2)	Potencia reactiva	- 5 VAR
3)	Potencia compleja	5-5j VA
4)	Potencia aparente	7,07 VA
5)	Potencia instantánea	5+7,07cos(200t-45°) w
6)	Ángulo de fase	-45°
	Factor de potencia	0,7 ( en retardo)

Justificación de los resultados

$$1) \quad Z_L = 20 - 20j = \sqrt{20^2 + 20^2} \angle -45^\circ = 28,28 \angle -45^\circ \quad |I_m| = \frac{20}{28,28} = 0,71A$$

$$P = R |I_{ef}|^2 = 20 \cdot \left( \frac{0,71}{\sqrt{2}} \right)^2 = 5w$$

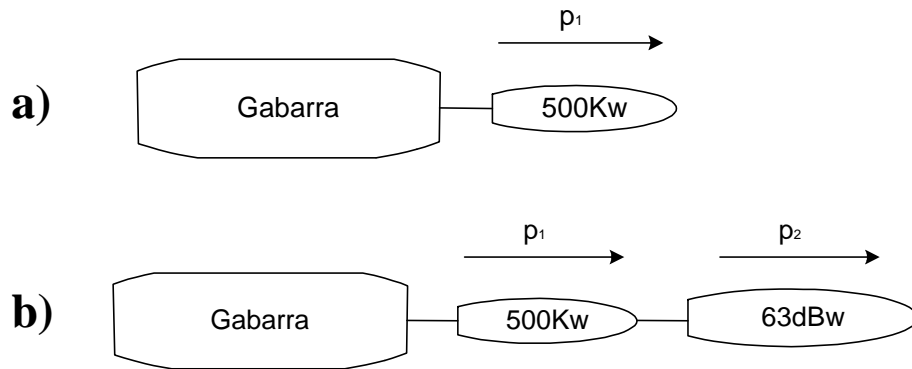
$$4) \quad P = |S| \cos \mathbf{J} = |S| \frac{\sqrt{2}}{2} \quad |S| = 7,07 VA \quad 2) \quad Q = |S| \sen \mathbf{J} = -5 w \quad 3) \quad S = P + Qj = 5 - 5j$$

$$5) \quad p_i = P + P \cos 2\omega t + Q \sen 2\omega t = P + |S| \cos(2\omega t + \mathbf{J}) = 5 + 7,07 \cos(200t - 45^\circ)$$

Puesto	Apellidos :	<b>EXAMEN RESUELTO</b>
Nº.....	Nombre :	

**Pregunta 3: (2 Puntos)**

Un remolcador, provisto de un motor de 500 KW arrastra una gabarra. En esta situación, averiguar:



- 1) - La potencia del remolcador en dBw
- 2) - La potencia del remolcador en dBm
- 3) - La potencia del remolcador en dBmV sobre una referencia de 3000
- 4) - Si se pone otro remolcador de 63dBW de potencia tirando de la proa del primero (fig. b) ¿Qué potencia conjunta de tiro desarrollan, en dBw ?

RESPUESTA		
1	Potencia en dBw (a)	57dBw
	Potencia en dBm (a)	87 dBm
	Potencia en dBmV	141,8 dBmV
	Potencia conjunta en dBw	64 dBw

**Justificación de las respuestas**

$$1) P(dB) = 10 \log \left[ \frac{500 \cdot 10^3}{1} \right] = 57 dB_m$$

$$2) P(dBm) = 10 \log \left[ \frac{P}{1} \cdot \frac{10^{-3}}{10^{-3}} \right] = dB_m + 10 \log \left[ \frac{10^{-3}}{1} \right] = 57 + 30 = 87 dB_m$$

$$3) P(dB_{mV}) = 10 \log \left[ \frac{5 \cdot 10^5}{\frac{(10^{-3})^2}{300}} \right] = 141,8 dB_{mV}$$

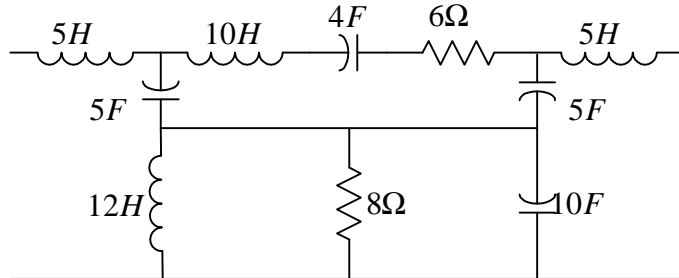
$$4) p_2 = 10^{\frac{63}{10}} = 1.995.262w \quad p_T = 500.000 + 1.995.263 = 2.495.263w$$

$$P_T = 10 \log \left[ \frac{P_T}{1w} \right] = 64 dB_w$$

Puesto	Apellidos : <b>EXAMEN RESUELTO</b>
Nº.....	Nombre :

**Pregunta 4: ( 2 Puntos)**

Se desea transformar una red simétrica puesta a tierra, como la de la figura, en una red equilibrada equivalente en celosía:



- 1) - Dibuje la semicélula resultante de bisectar la red original
- 2) - Dibuje la red en celosía equivalente poniendo los valores que correspondan junto a los componentes

PREGUNTAS		RESPUESTAS
1)	SEMI-CÉLULA 1	
2)	CÉLULA EN CELOSÍA	

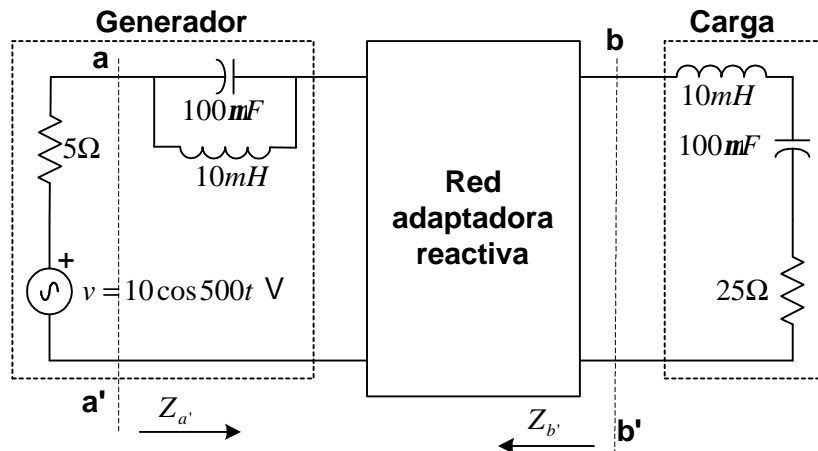
**Justificación y cálculos:**

Aplicación directa del teorema de Bartlett

Puesto	Apellidos : <b>EXAMEN RESUELTO</b>
Nº.....	Nombre :

**gunta 5 ( 2 Punto)**

En un montaje como el de la figura la carga y el generador, por cierto, ambos de impedancia compleja, están perfectamente adaptados mediante una red adaptadora reactiva pura. Responder, razonando las respuestas, a las siguientes preguntas



- 1) - Potencia disponible del generador
- 1) - Impedancia  $Z_{b'}$  que se ve a la izquierda de b,b'
- 2) - Impedancia  $Z_{a'}$  que se vería hacia la derecha en el punto interior del generador, a,a,
- 3) - Calcule la función de atenuación  $\mathbf{a}$ , del cuadripolo adaptador en neperios y en dB.
- 4) - Calcule la *ganancia de transmisión*, en dB del cuadripolo de adaptación

	PREGUNTA	RESPUESTA
1º	Potencia disponible	2,5 w
2º	Impedancia $Z_{b'}$	$Z_{b'} = 25 + 15 j\Omega$
3º	Impedancia $Z_{a'}$	$=R_g=50\Omega$ (Everitt)
4º	Función aten en Neper	$\mathbf{a} = 0$ Por ser red adaptadora sin pérdidas, la función de atenuación es cero
	Función aten en dB	0, Por la misma razón
5º	Ganancia de transmisión (dB)	$P_T = 10 \log \frac{p_1}{p_2} = 0$ . Al no presentar pérdidas, $p_1 = p_2$

Explicación de los resultados

$$1) P_A = \frac{V_{ef}^2}{4R_g} = \frac{V_m^2}{8R_g} = \frac{10^2}{8 \cdot 5} = 2,5w$$

$$2) Z_L = 25 + j \left( L\omega - \frac{1}{C\omega} \right) = 25 - 15 j\Omega - \text{La impedancia de la red ha de ser conjugada de ésta (Everitt)}$$

$$Z_{b'} = 25 + 15 j\Omega$$