

Ejercicios Complementarios

J - 1

- Obtener la transferencia V_2/V_1 del circuito de la figura.
- Indicar el tipo de filtro y el valor de las constantes que lo caracterizan (orden, frecuencias de corte, H_0 , Q , si corresponde definirlos). Dibujar en el plano complejo la posición de los polos y ceros.
- Dibujar en escala la curva de respuesta en frecuencia del filtro en módulo y fase. Indicar las asíntotas con sus pendientes. Indicar la o las frecuencias de corte de 3 db
- Hallar y dibujar en escala la respuesta al escalón del filtro.
- Indicar cómo varía el gráfico de módulo cuando :
 i) $R_a = 0.5 R_b$
 ii) $R_a = 0$
- Encontrar el valor de Y_{11} , interpretando el filtro como un cuadripolo con entrada V_1 y salida V_2 .

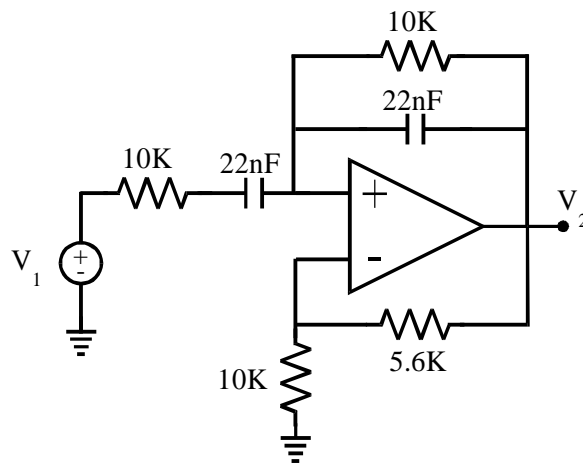


Figura j-1

J - 2

- Obtener la transferencia del circuito mostrado en la figura.
- Obtener el valor de los polos y ceros.
- Dibujar en escala el diagrama de Bode de módulo y fase, las asíntotas y la curva real. Indicar los puntos (estimados) en los cuales el error entre la curva real y la aproximación asíntótica es máximo.
- Indicar el tipo de filtro obtenido y las frecuencias de corte.
- Obtener la expresión analítica de la respuesta al escalón, dibujarla en un diagrama en escala.
- Escalar los valores del circuito para obtener un filtro de similares características centrado en una frecuencia de 10 KHz y con capacitores de valor máximo 100 nf.

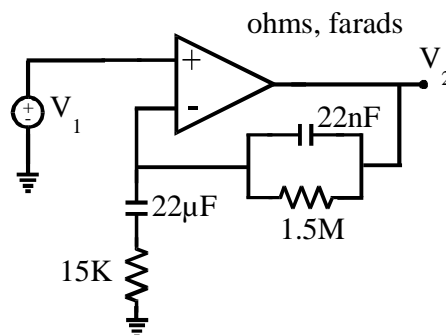


Figura j-2

J - 3

- Dada la expresión de la transferencia $H(s)$ dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia de módulo y fase, diferenciando el diagrama aproximado por asíntotas y el diagrama real. Indicar el error entre los diagramas en las frecuencias $\omega = p_1$, $\omega = p_2$, $\omega = z_1$.
- Para la transferencia del punto(a), obtener la respuesta del circuito al escalón. Dibujar en función del tiempo, en un diagrama en escala.
- Obtener la expresión del parámetro de cuadripolos h_{12} en función de los parámetros Y .

$$H(s) = \frac{(s + z_1)^2}{(s + p_1)(s + p_2)}$$

$$p_1 = 1000 \text{ 1/s}$$

$$p_2 = 4000 \text{ 1/s}$$

$$z_1 = 2000 \text{ 1/s}$$

J - 4

- El valor máximo de la transferencia es :
i) 0 db ii) 6 db iii) 34 db iv) 40 db
- El valor - 14 db para la transferencia se produce a la frecuencia :
i) 1 KHz ii) 1026 Hz iii) 3.3 KHz iv) 10 KHz
- La fase es - 180 grados para la frecuencia :
i) 1 KHz ii) 1026 Hz iii) 3.3 KHz iv) 10 KHz
- En la respuesta al escalón la amplitud máxima es :
i) 1 V ii) 1.9 V iii) 4.1 V iv) 10.5 V
- Dibujar la respuesta al escalón para el caso de R_4 infinita.

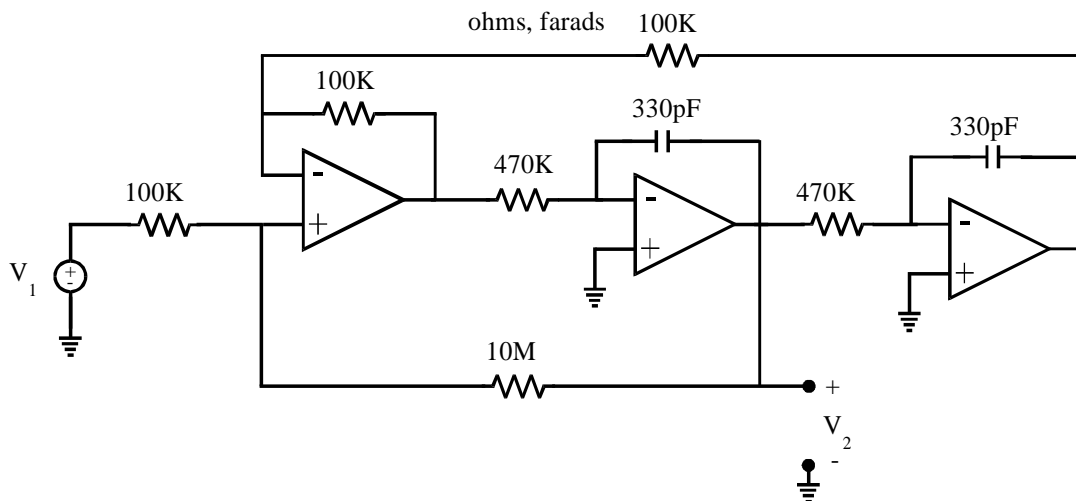


Figura j-4

J - 5

- El valor de la transferencia para $f = 365 \text{ Hz}$ es :
i) - J ii) - 3db iii) 0 db iv) 6 db
- El valor - 3db para la transferencia se produce a la frecuencia:
i) 1 Hz ii) 57 Hz iii) 365 Hz iv) 2500 Hz

- c) La diferencia de fase de la transferencia entre las frecuencias $f = 1 \text{ Hz}$ y $f = 2500 \text{ Hz}$ es :
 i) 0 ii) 90 iii) - 90 iv) - 180
- d) En la respuesta al escalón la amplitud máxima es :
 i) 0.56 V ii) 1 V iii) 1.03 V iv) 1.36 V

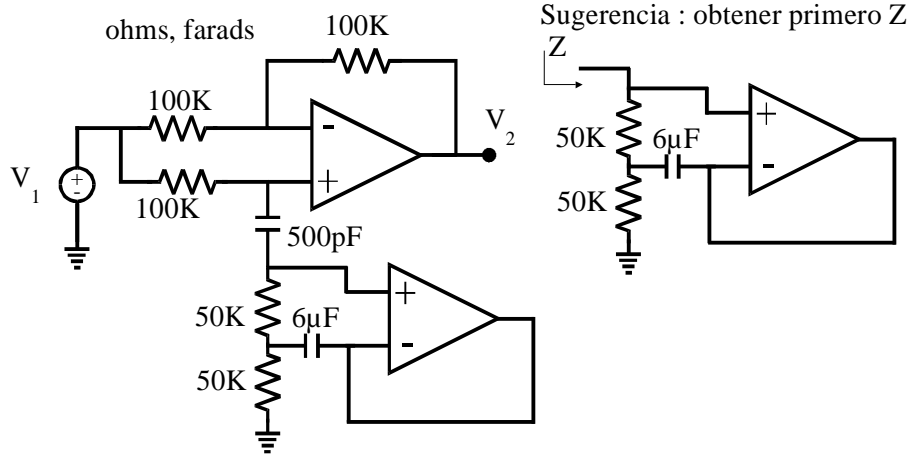


Figura j-5

J - 6

- a) La amplitud de + 48 db de la transferencia se produce a la frecuencia de :
 i) 23 Khz ii) 86 Khz iii) 530 Khz iv) 180 Mhz
- b) f_1 es la frecuencia a la cual la amplitud de la transferencia es 0 db; f_2 es la frecuencia a la cual la fase de la transferencia es - 360 (dato : la fase para $f = 0$ es - 180).
 i) $f_1 < f_2$ ii) $f_1 = f_2$ iii) $f_1 > f_2$
- c) Obtener y dibujar la respuesta al escalón del circuito ($V_1(t) = 1 \text{ mV } u(t)$)

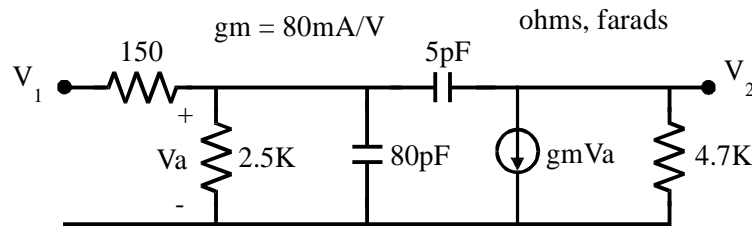


Figura j-6

J - 7

- a) Dibujar el diagrama asintótico del módulo de la respuesta en frecuencia del circuito de la figura, dibujar el diagrama real en forma cualitativa.
- b) Dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia de fase.
- c) Calcular el valor del módulo y de la fase para las frecuencias : 0.001 r/s; 0.25 r/s; 0.5 r/s; 1 r/s; 2 r/s; 100 r/s.
- d) Escalar los valores de los elementos del circuito para $f = 3 \text{ Khz}$. Utilizar capacitores de 22 nF.
- e) Encontrar el ancho de banda del filtro resultante si $R_3 = 0.25 \text{ ohms}$.

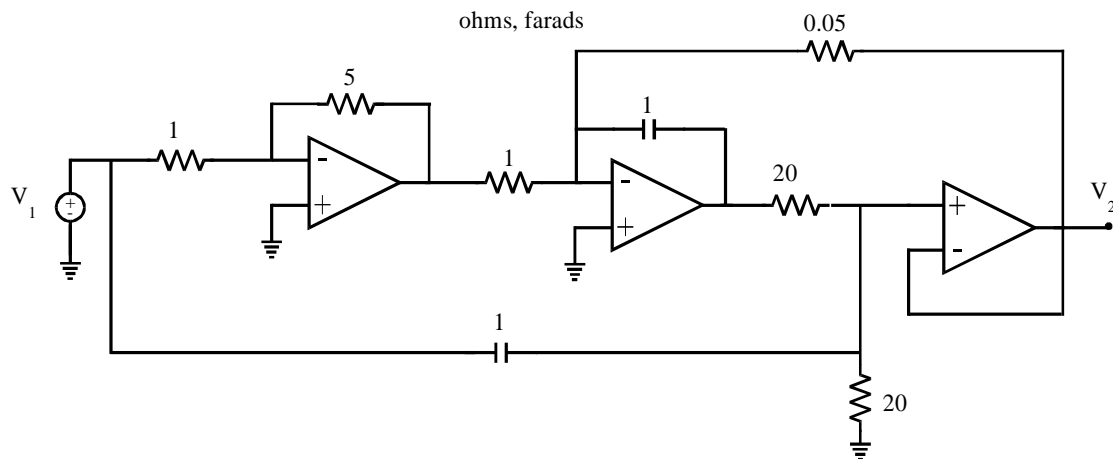


Figura j-7

J - 8

- Dibujar el diagrama asintótico del módulo de la respuesta en frecuencia de la transferencia indicada, dibujar el diagrama real en forma cualitativa. Dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia de fase.
- Calcular el valor del módulo y de la fase para las frecuencias : 0.01 r/s; 0.1 r/s; 1 r/s; 10 r/s; 100 r/s; 1000 r/s.
- Dibujar en forma cualitativa la respuesta al escalón del circuito. Indicar en la misma el valor para $t \rightarrow 0$ y $t \rightarrow \infty$. Indicar el valor de la corriente de amortiguación y el valor del período de oscilación.

$$H(s) = \frac{10 s (s + 10)}{s^2 + 0.1 s + 1}$$

J - 9

Obtener la expresión de los parámetros Y para el circuito de la figura.

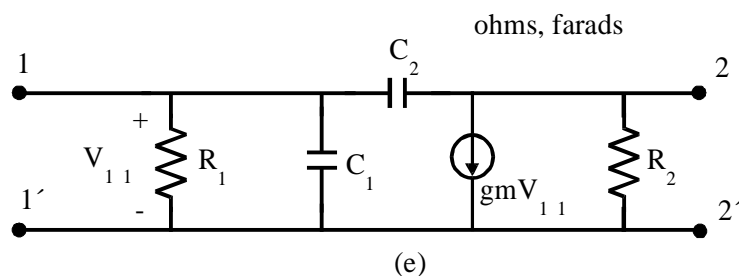


Figura j-9

J - 10

- Dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia de módulo y fase para el circuito de la figura (en escala) para el caso de $R_3 = R_4$.
- Idem punto (a) para el caso de $R_3 = 2 R_4$
- Obtener las frecuencias en las cuales la amplitud es - 3 db respecto al valor de baja frecuencia para los casos (a) y (b).
- Obtener las frecuencias en las cuales la fase es - 45 ° para los casos (a) y (b).

- e) Escalar los valores del circuito para $\omega_0 = 2\pi 3400$ Hz, utilizando capacitores de 22 nF.
 f) Obtener y dibujar en escala la respuesta al escalón del circuito para el caso (b).

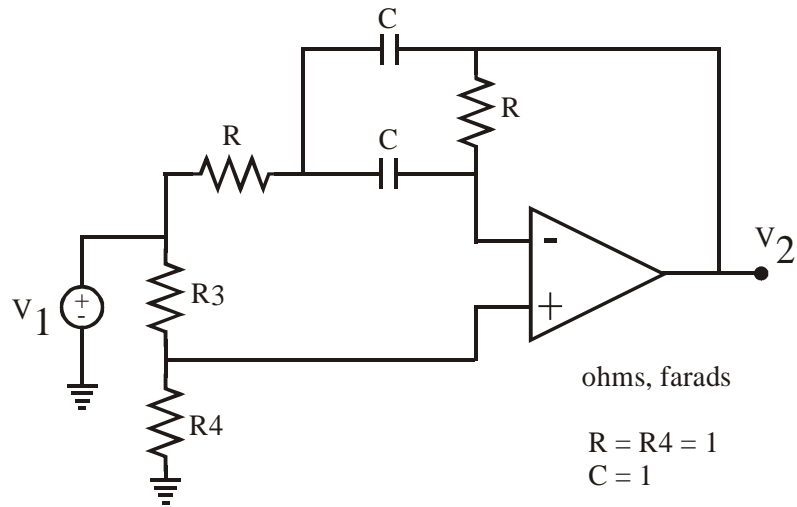


Figura j-10

J - 11

- a) Dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia de módulo y fase para el circuito de la figura.
 b) Obtener las frecuencias en las cuales la amplitud es - 3 db respecto al valor de baja frecuencia, y las frecuencias en las cuales la fase es de -45° .
 c) Obtener y dibujar en escala la respuesta al escalón del circuito.
 d) Indicar como se modifica el diagrama de respuesta en frecuencia si se coloca un resistor R entre 2 y 2'.
 e) Obtener el modelo [Y] equivalente del circuito de la figura.

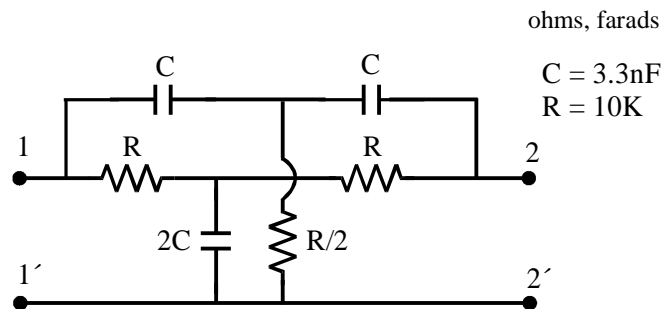


Figura j-11

J - 12

- a) Hallar V_o / V_i
 b) Hallar R_1 y R_2 para $C_1 = C_2 = C = 0.01\ \mu\text{F}$, $\omega_0 = 2\pi 1\text{KHz}$, $Q = 0.707$
 c) Dibujar Bode (real y asintótico) en módulo y fase.
 d) Respuesta al escalón. Dibujar en escala.

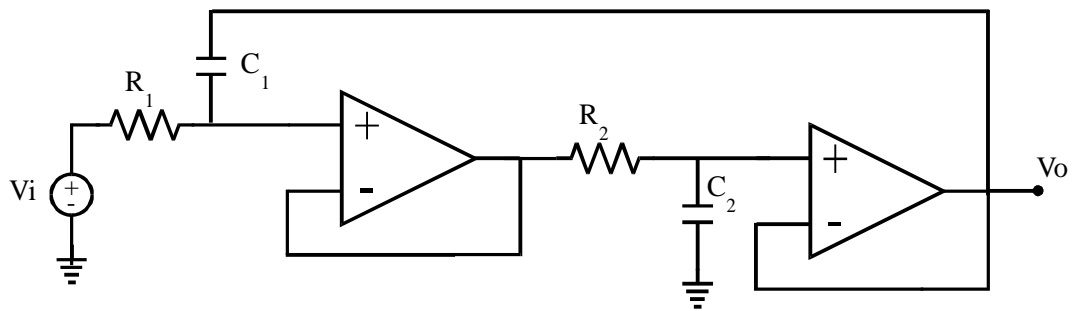


Figura j-12

J - 13

- Hallar la transferencia.
- Dibujar la respuesta en frecuencia en módulo y fase.

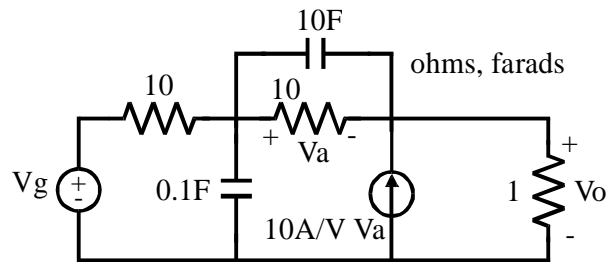


Figura j-13

J - 14 En el cuadripolo de la figura hallar Y_{21}

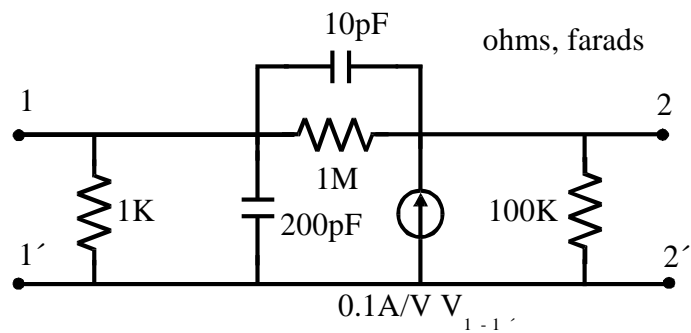


Figura j-14

J - 15 En el cuadripolo de la figura hallar Y_{22} .

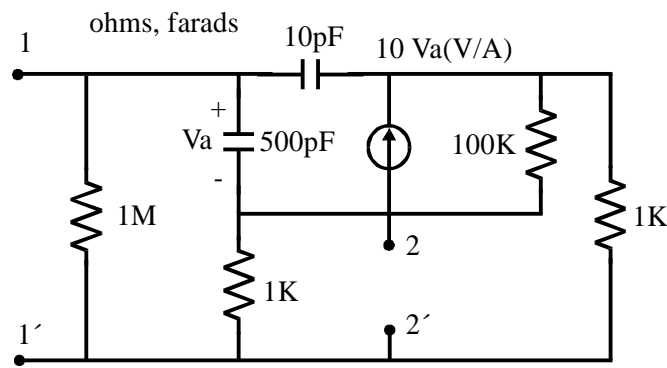


Figura j-15

J - 16

- Hallar el equivalente Thevenin entre 2-2', con V_g , R_1 conectados y C_1 en cortocircuito.
- Hallar la respuesta al impulso y al escalón en 2-2'. Graficar la respuesta.
- Encontrar h_{22} del cuadripolo equivalente de la red N.
- Dibujar el diagrama de respuesta en frecuencia, módulo y fase para $V_{2-2'}/V_g$.

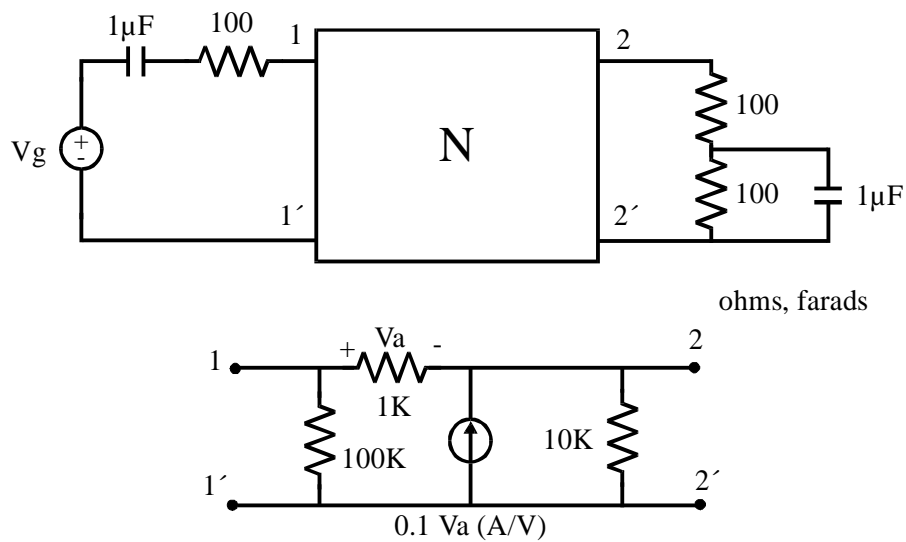


Figura j-16

J - 17

- Hallar la transferencia
- Hallar la respuesta al escalón
- Dibujar la respuesta al escalón.

$$W_1 = 1 \text{ r/s}$$

$$W_3 = 4 \text{ r/s}$$

$$Q = 10$$

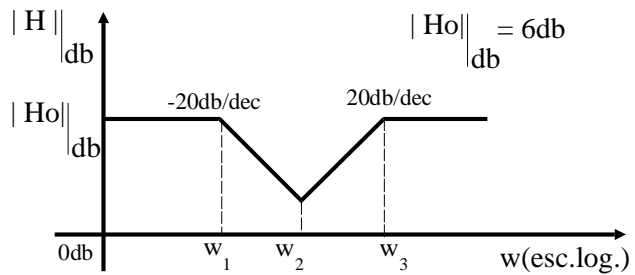


Figura j-17

J - 18 Dibujar el diagrama de Bode de la figura.

- Dibujar en escala los diagramas reales de módulo y fase de $H(j\omega)$.
- Encontrar $H(s)$ y calcular la respuesta al impulso unitario.
- Graficar en escala la respuesta al impulso hallada en el punto b).

$$\omega_1 = 1000 \text{ r/s}$$

$$Q_1 = 0.5$$

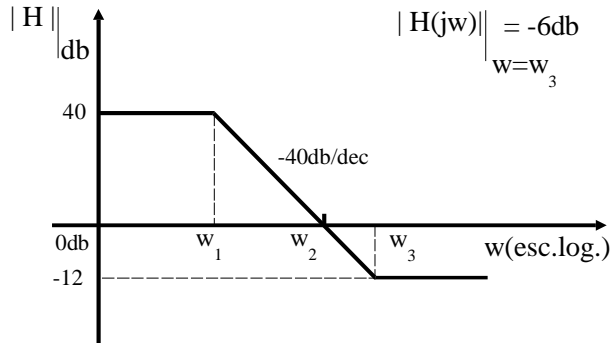


Figura j-18

J - 19

- Hallar la transferencia.
- Obtener la respuesta al escalón.
- Dibujar en escala la respuesta al escalón.

$$\omega_1 = 2 \text{ p } 10 \text{ Hz}$$

$$\omega_2 = 2 \text{ p } 1 \text{ K Hz}$$

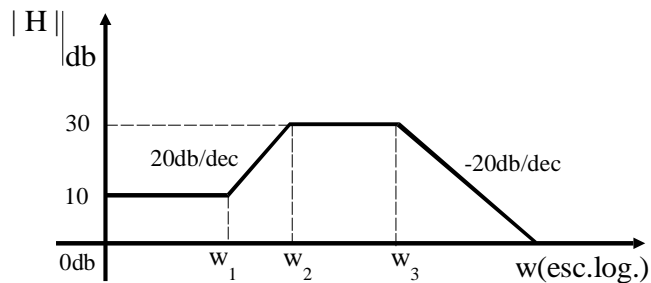


Figura j-19

J - 20

- Hallar la transferencia.
- Obtener la respuesta al escalón en forma analítica.
- Dibujar en escala la respuesta al escalón.

$$\omega_1 = 2 \text{ p } 100 \text{ Hz}$$

$$\omega_2 = 2 \text{ p } 10 \text{ K Hz}$$

$$Q = 10$$

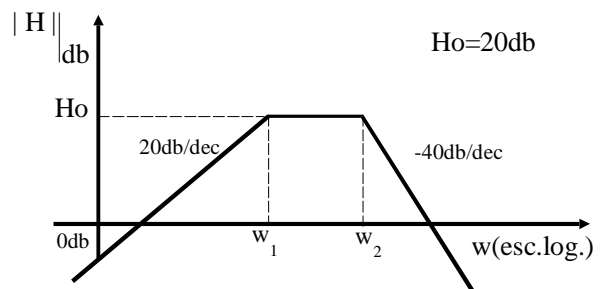


Figura j-20

J - 21 Para el diagrama de polos y ceros de la figura se pide:

- Hallar $H(s)$ y graficar en escala los diagramas de módulo y fase de $H(jw)$.
- Calcular y dibujar en escala la respuesta al escalón unitario.

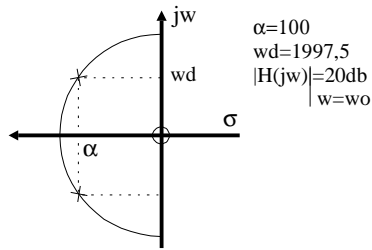


Figura j-21

J - 22

- Hallar la transferencia.
- Dibujar la respuesta en frecuencia en módulo y fase.
- Encontrar las frecuencias de módulo 0 db.

$$R = 2 \text{ p } 1 \text{ KHz}$$

$$Q = 10$$

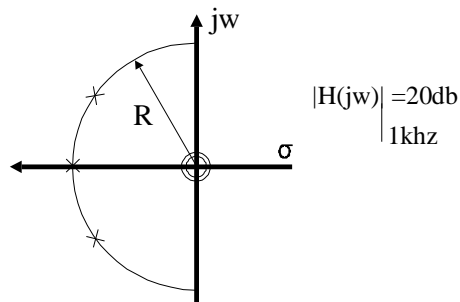


Figura j-22

J - 23

- Hallar la transferencia.
- Dibujar la respuesta en frecuencia en módulo y fase.
- Encontrar las frecuencias de módulo -3 db.

$$W_1 = 2 \text{ p } 1 \text{ KHz}$$

$$W_2 = 2 \text{ p } 2 \text{ KHz}$$

$$Q = 3$$

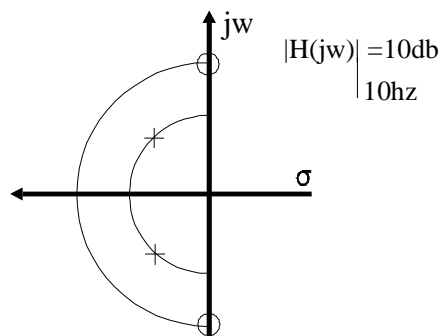


Figura j-23

J - 24 Hallar los parámetros híbridos del cuadripolo de la figura, formado por un transformador ideal.

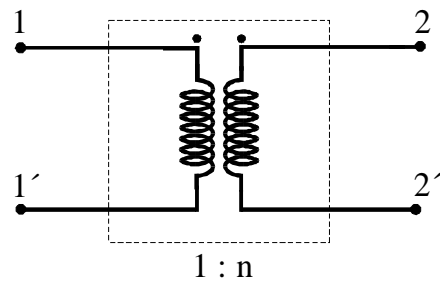


Figura j-24