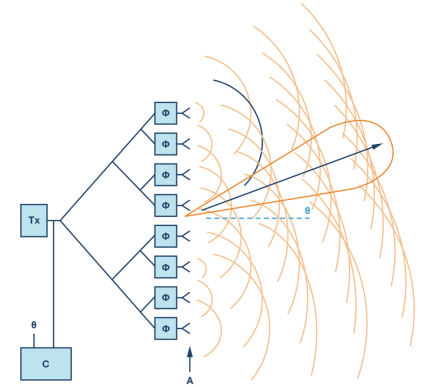


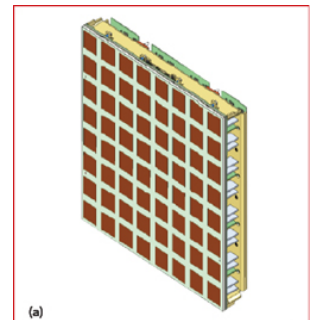
- 1) Los sistemas de antenas de transmisión de tipo Phased Array, son un tipo particular de antena que permiten controlar la dirección del haz emitido sin desplazamientos mecánicos. Se trata en esencia de múltiples antenas que reciben la misma señal de entrada, aunque afectada por desfasajes diferentes. Así, modificando los desfasajes y por efectos de interferencia constructiva o destructiva, se logra modificar el ángulo de apuntamiento sin requerir desplazamientos mecánicos.

Se desea diseñar desfasadores pasivos para un sistema de este tipo que opera en banda ancha, buscándose que no alteren la respuesta de módulo de la señal.



- a) Proponga una función transferencia normalizada de primer orden que permita rotar la fase, sin alterar el módulo. Dibuje 1) el diagrama de polos y ceros, 2) la respuesta de fase en función de la frecuencia y 3) calcule el retardo de grupo.

- b) Proponga una topología activa y una pasiva que implementen el diagrama de polos y ceros del punto anterior. Obtenga los valores de componentes pasivos (resistencias y capacitores) para lograr que la rotación de fase sea de 15° en $\omega=1$ (medida respecto de la fase en $\omega=0$).

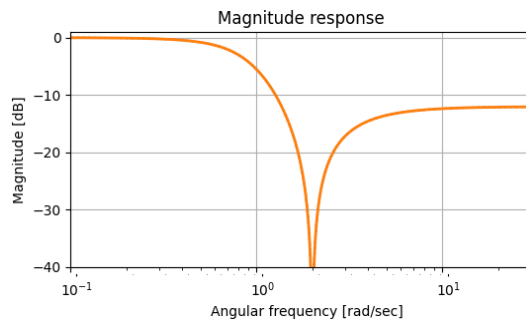


2) Considere la siguiente expresión generalizada de una transferencia bicuadrática:

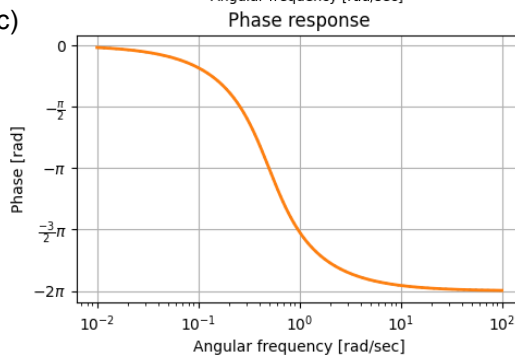
$$T(s) = k \cdot \frac{s^2 + s \cdot \frac{\omega_n}{Q_n} + \omega_n^2}{s^2 + s \cdot \frac{\omega_p}{Q_p} + \omega_p^2}$$

a) Considerando que el denominador de $T(s)$ se corresponde con el de un filtro pasa-altos Butterworth de segundo orden, especifique las condiciones necesarias para los parámetros k , Q_n , ω_n , Q_p , y ω_p de forma tal que la transferencia final resulte:

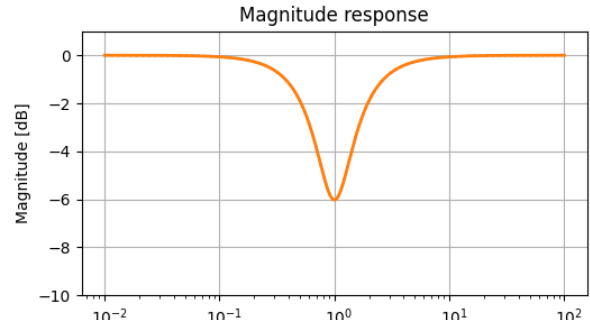
a)



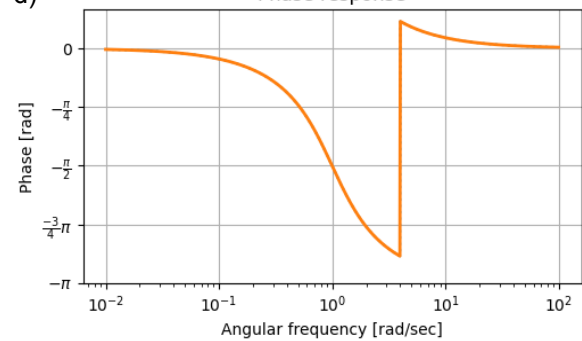
c)



b)



d)



a) En cada caso, grafique además el diagrama de polos y ceros, **detallando las coordenadas de todas las singularidades.**

b) Proponga un circuito normalizado, de ser posible pasivo, que tenga la respuesta indicada.

3) Dada la siguiente respuesta de fase de una transferencia:

$$\phi(\omega) = \frac{\pi}{2} - \arctg\left(\frac{6\omega}{-\omega^2 + 4}\right)$$

- a) Obtener la expresión de $F(s)$
- b) Graficar el diagrama de polos y ceros, y con el mismo, verificar la respuesta de fase en extremos de banda
- c) Obtener un circuito equivalente pasivo que implemente dicha respuesta