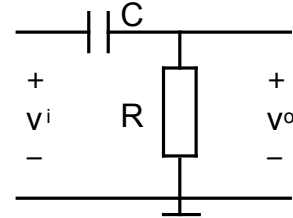


TEORIA DE CIRCUITS
1^{er} Curs d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica.
FULL DE PROBLEMES 6

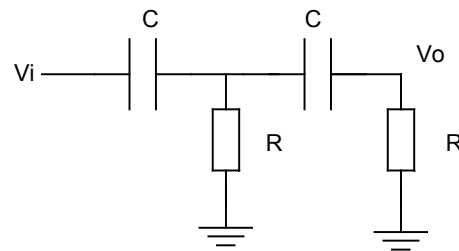
1. En el circuit de la figura, on $R=1K\Omega$ i $C=1\mu F$ es demana:

- (a) Calcula la funció de transferència $H(s)=v_o(s)/v_i(s)$
- (b) Representa els diagrames de Bode corresponents.
- (c) Si la tensió d'entrada es $v_i = 10 \cos(10t)$, calculau i representau sortida i entrada en una mateixa gràfica.



2. En el circuit de la figura

- (a) Calculau la funció de transferència, $H(s)=v_o(s)/v_i(s)$, i identifiqueu-ne els pols i zeros.
- (b) Representau els diagrames de Bode corresponents.



3 Representa mitjançant els diagrames de Bode (magnitud i fase) la resposta freqüencial de les següents funcions:

(a)
$$H(j\omega) = \frac{2}{\left(1 + \frac{j\omega}{10}\right)\left(1 + \frac{j\omega}{50}\right)}$$

(b)
$$H(j\omega) = \frac{5j\omega}{1 + \frac{j\omega}{2}}$$

(c)
$$H(j\omega) = \frac{100j\omega}{(j\omega + 10)(j\omega + 50)}$$

(d)
$$H(j\omega) = \frac{4000}{(j\omega + 2)^2(j\omega + 2000)}$$

(e)
$$H(j\omega) = \frac{100j\omega}{(j\omega + 2)^2}$$

(f)
$$H(j\omega) = \frac{10(j\omega)^2}{(j\omega + 2)^2}$$

(g)
$$H(j\omega) = \frac{1000j\omega(j\omega + 100)}{(j\omega + 10)(j\omega + 50)(j\omega + 1000)}$$

4. Sigui un sistema amb dos pols, situats a 100 rad/s y 10000 rad/s respectivament, un zero situat a l'origen i una constant multiplicativa 10. Representa els diagrames de Bode corresponents.

5. De la funció de transferència d'un determinat sistema, $H(s)$, es fan les següents afirmacions. Indica si són vertaderes o falses. Justifica les teves respostes.

$$H(s) = \frac{(1 + s \cdot 10^5)}{(1 + s \cdot 10^3)}$$

- a) Aquesta funció de transferència pot estar implementada per un circuit format només per components passius ja que $|H(j\omega)| \leq 1$.
- b) A freqüències altes tenim que el mòdul de $H(j\omega)$ tendeix cap a 0.01 mentre que la fase ho fa cap a $-\pi$.

6. Donada la funció de transferència d'un determinat circuit elèctric, $H(s) = 10^{11} / (s + 10^3)(s + 10^5)$.

- a) Representa el diagrama de pols i zeros del sistema.
- b) Representa els diagrames de Bode (magnitud i fase) del sistema.
- c) Troba el valor aproximat de la freqüència (en Hz) tal que el guany sigui unitari (f_1), $|H(j \cdot 2\pi \cdot f_1)| = 1$.
- d) Troba el marge de fase (MF) aproximat definit com: $MF = 180^\circ + \text{phase}(H(j \cdot 2\pi \cdot f_1))$.

7. Donat el següent esquema i coneixent que el sistema $H(s)$ té la resposta freqüencial expressada en els següents diagrames asimptòtics de Bode $[H(j\omega)]$, es demana:

- a) Troba la funció de transferència $H(s)$ i dibuixa el diagrama de pols i zeros corresponent (indicant els valors d'aquests).
- b) Si a $t=0s$ l'interruptor es tanca, troba l'expressió de $V_o(t)$ suposant condicions inicials nul·les. Quan val $V_o(t=0s)$ i $V_o(t \rightarrow \infty)$.

