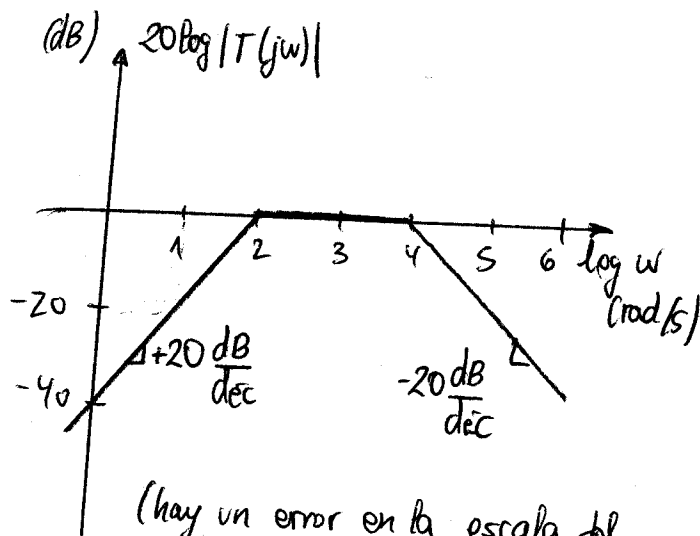
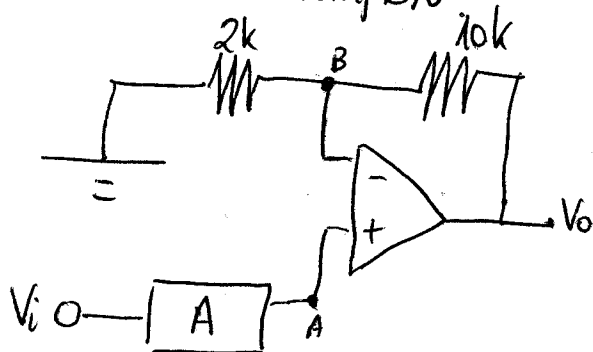


RELACIÓN DE PROBLEMAS N° 1

PROBLEMA 9. El circuito A es una red pasiva cuya respuesta en frecuencia (diagrama de Bode) se representa en la figura. Representar el diagrama de Bode en magnitud del circuito completo



(hay un error en la escala del dibujo original)

El circuito tiene un amplificador operacional en realimentación negativa. Aplicando la hipótesis del cortocircuito virtual, tenemos $V_B = V_A$, y además, no circula corriente por ninguna de las dos ramas que entran a los pines del amplificador. Así, arriba tenemos un divisor de tensión cuya salida es V_B :

$$V_B = V_o \cdot 2k\Omega \cdot \frac{1}{2k\Omega + 10k\Omega} = V_o \cdot \frac{2k\Omega}{12k\Omega} = \boxed{\frac{1}{6} V_o = V_B}$$

Y lo que es más interesante: $\boxed{V_o = 6 V_B}$

Como queremos obtener el diagrama de Bode, tenemos que analizar el circuito en el dominio de la transformada de Laplace; pero está formado sólo por el filtro y 2 resistencias, cuyas impedancias en el dominio de la transformada coinciden con ellas mismas. Podemos decir, entonces:

$$\boxed{V_o(s) = 6 V_B(s)}$$

Ahora bien, en la parte inferior, tenemos que el filtro A (cuya función de transferencia $H(s)$ está dibujada) ~~no~~ se comporta como un filtro paso-banda (atenua todas las entradas menos las comprendidas en el rango $\omega = 100 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ a $\omega = 10000 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$), y, tras pasar la señal por él, tenemos que $V_A(s)$ es su salida (la del filtro).

$$\frac{V_A(s)}{V_i(s)} = H(s); \quad V_A(s) = H(s) \cdot V_i(s). \quad \text{Pero hemos obtenido antes}$$

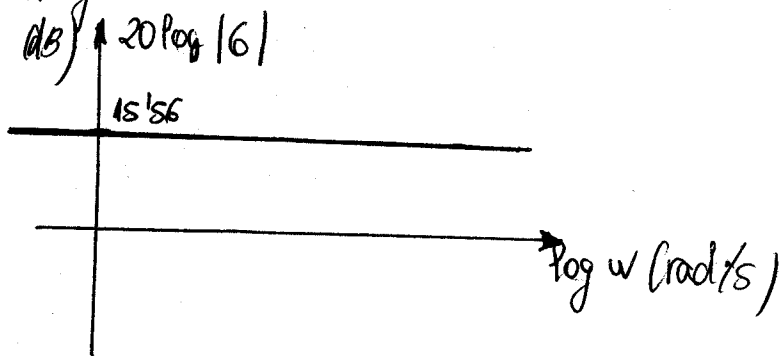
$$\text{que } V_A(s) = V_B(s) \text{ por C. Virtual, así que } \left[V_o(s) = 6 V_B(s) = \right. \\ \left. = 6 \cdot V_A(s) = 6 \cdot H(s) \cdot V_i(s) \right]. \quad \text{Luego, si}$$

$V_o(s) = 6 \cdot H(s) \cdot V_i(s)$, tenemos que la función de transferencia del circuito completo será: \neq

$$T(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = 6 \cdot H(s), \quad \text{y su diagrama será el mismo,}$$

pero desplazado hacia arriba $20 \log |6| = 15.56 \text{ dB}$, ya que

el diagrama de la constante ϕ es (en módulo):



luego el diagrama final de $T(s)$ en módulo es:

