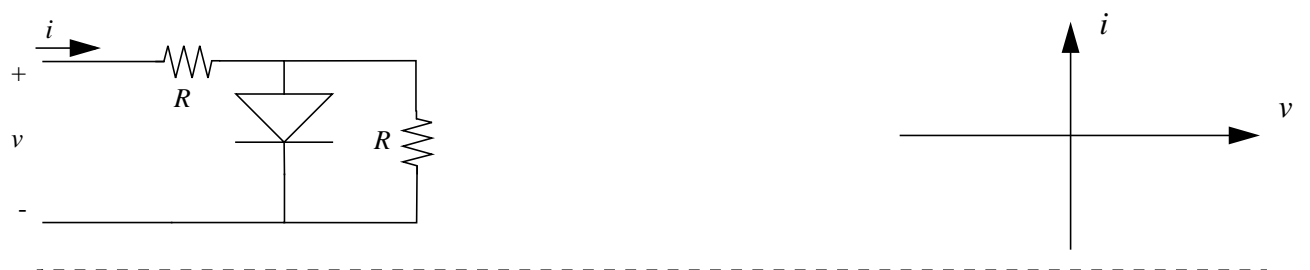


<b>P1 (2.5p)</b>	<b>P2 (2.5p)</b>	<b>P3 (2.5p)</b>	<b>P4 (2.5p)</b>	<b>NOTA</b>

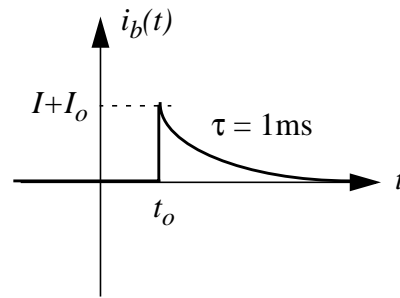
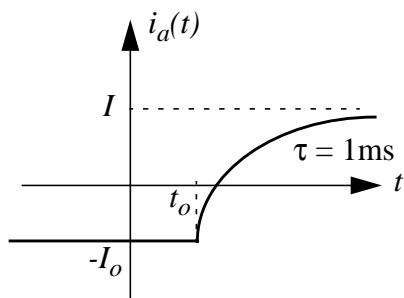
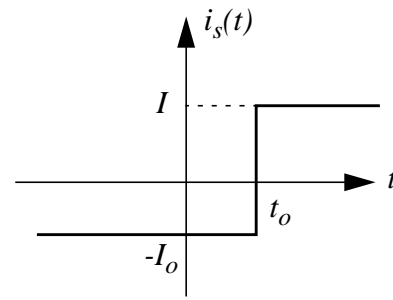
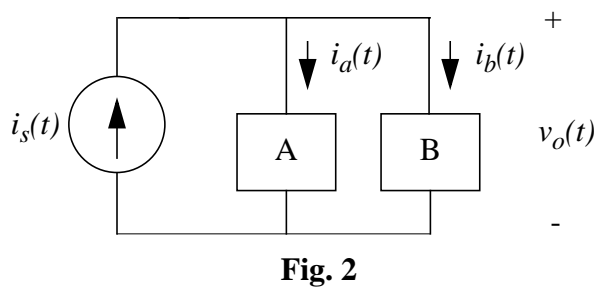
**Nombre y Apellidos:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_

Por favor, no emplee más espacio que el indicado para cada apartado.

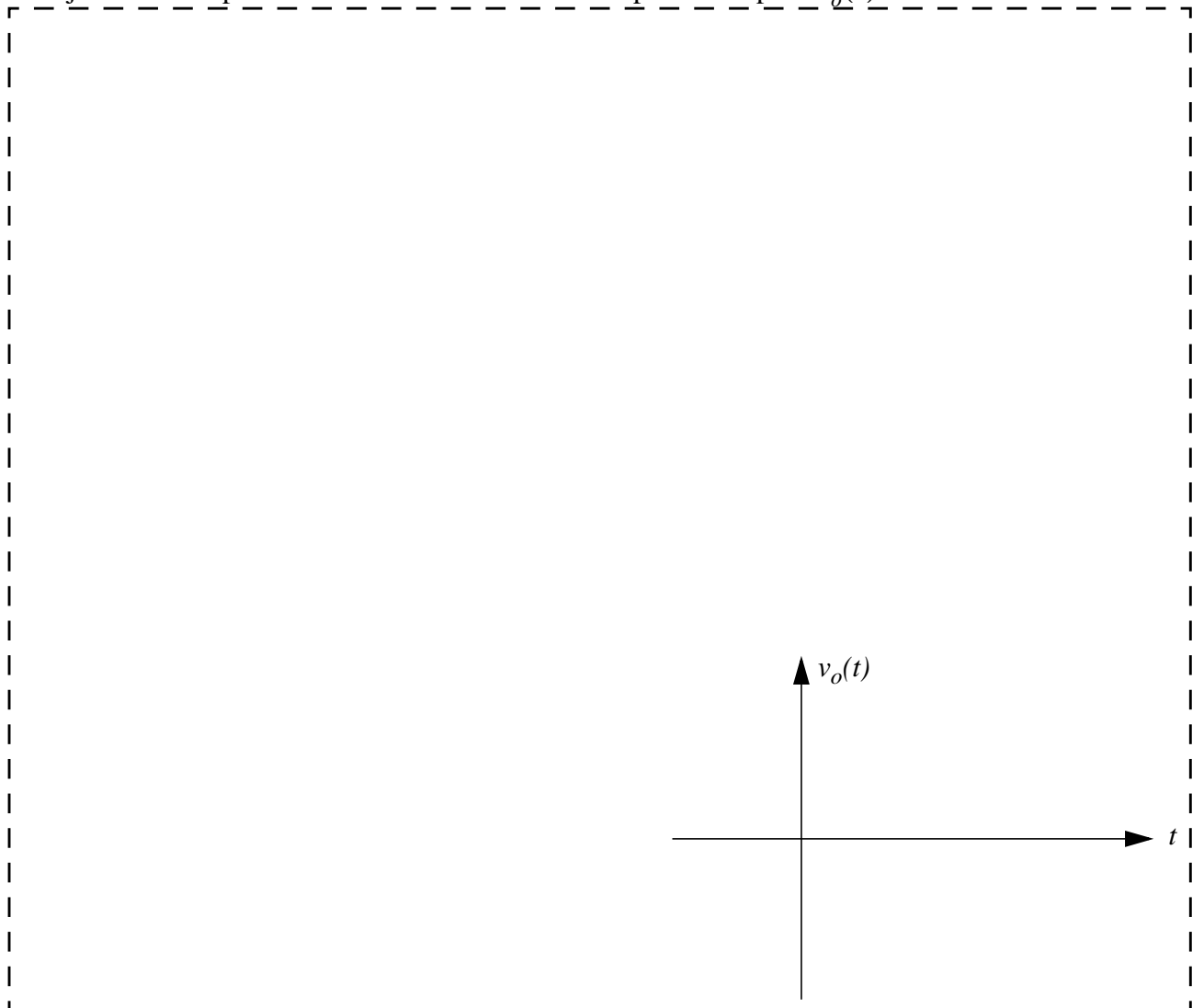
1.- Determine la característica intensidad-tensión para los circuitos de la figura. Suponga los diodos ideales y  $R$ ,  $E$ ,  $J$  y  $k$  positivas.



2.- Considere el circuito de la Fig.2 bajo la entrada  $i_s(t)$  mostrada. Medidas realizadas sobre las variables  $i_a(t)$  e  $i_b(t)$  han mostrado las formas de onda de la figura.



2.a.- Determine la naturaleza de los elementos A y B del circuito y una relación para sus valores. Dibuje de forma aproximada la forma de onda correspondiente para  $v_o(t)$ .



2.b.- Suponiendo que las formas de onda son ahora las mostradas a continuación, determine de nuevo la naturaleza de los elementos A y B y una relación para sus valores. Dibuje de forma aproximada la forma de onda correspondiente para  $v_o(t)$ .

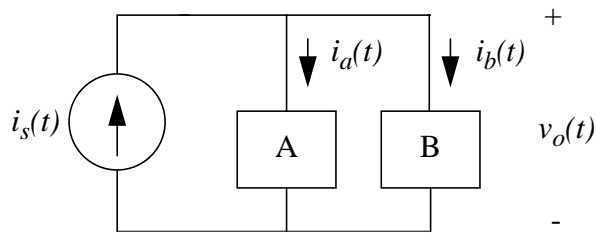
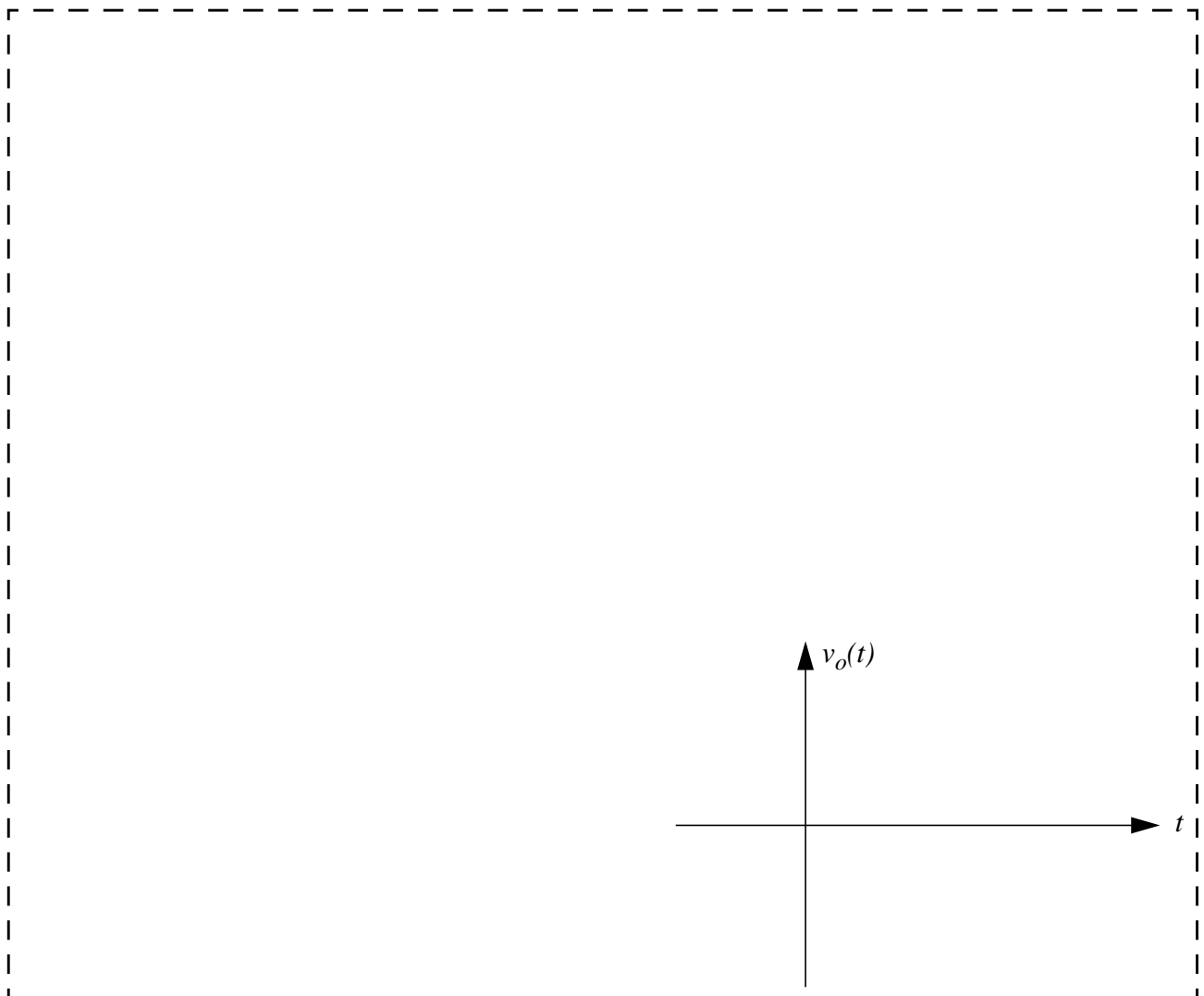
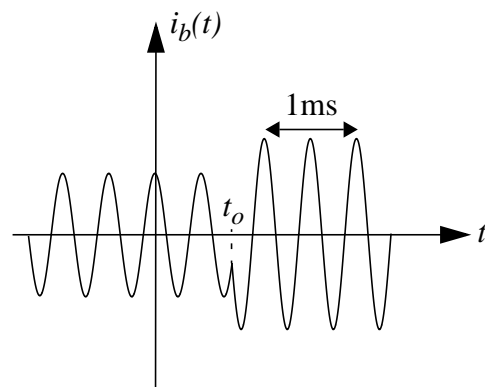
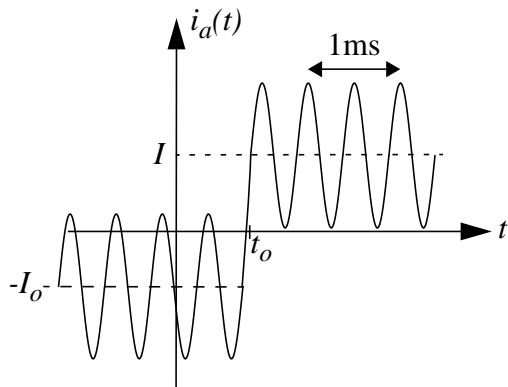
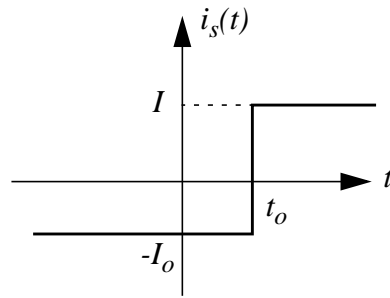
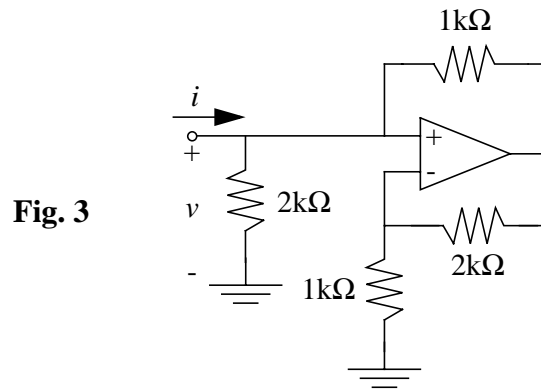


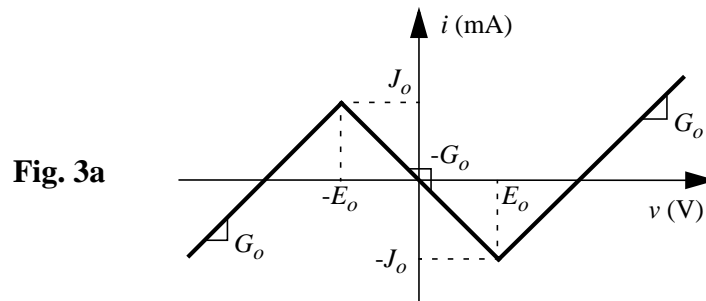
Fig. 2



3.- La Fig.3 muestra la realización de un resistor no-lineal usando un amplificador operacional y resistores lineales.

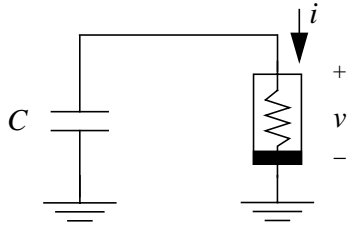


3.a.- Suponiendo que el amplificador operacional tiene ganancia infinita y tensiones de saturación de  $\pm 15V$ , demuestre que la característica  $i-v$  del resistor no-lineal tiene la forma de la Fig.3a y obtenga los valores de  $E_o$ ,  $J_o$  y  $G_o$ .

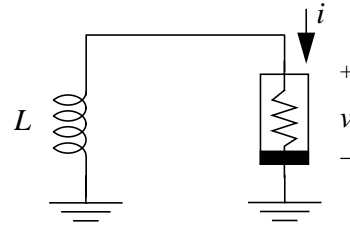


**3.b.-** Suponga que el resistor no-lineal anterior se conecta a un elemento de memoria —condensador o bobina— tal y como muestran las Fig.3b.1 y Fig.3b.2. Para ambos circuitos:

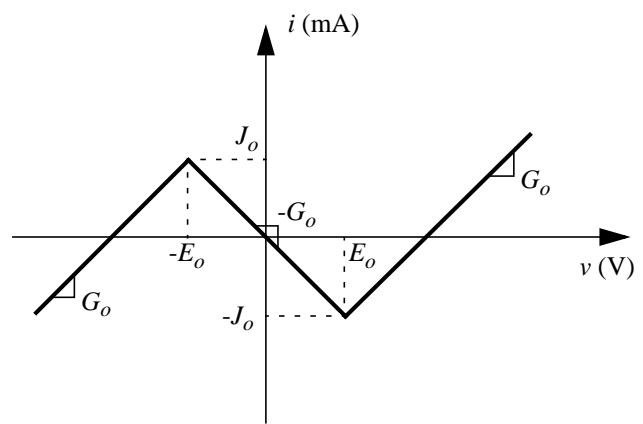
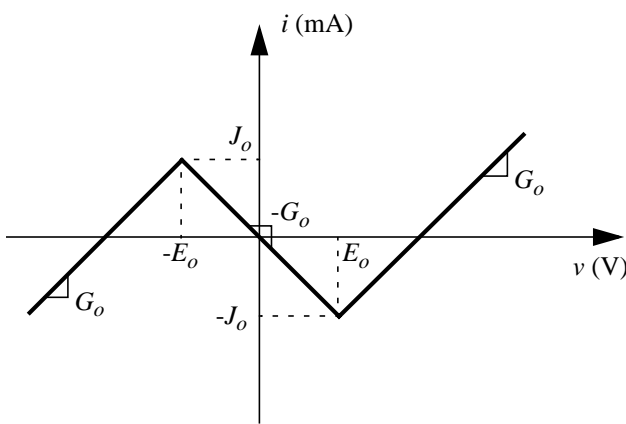
- i)** Indique los puntos de equilibrio y describa su naturaleza (estable/inestable, real/virtual).
- ii)** Dibuje las posibles rutas dinámicas en función de la condición inicial en el elemento de memoria.
- iii)** Indique si el circuito tiene comportamiento de monoestable, multiestable o astable.



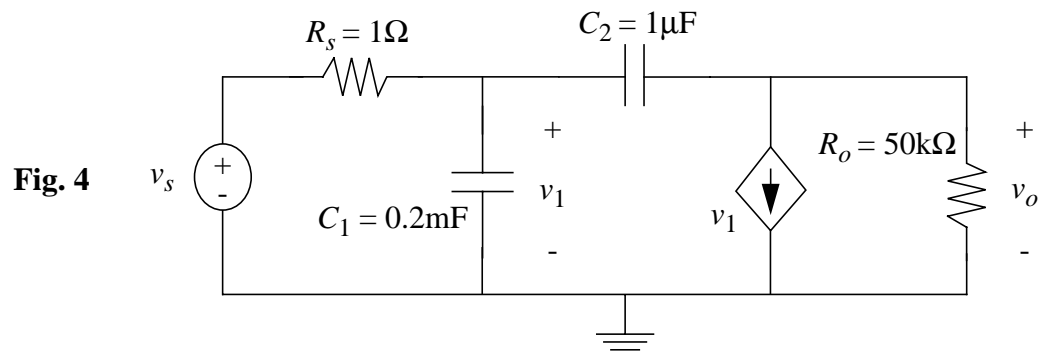
**Fig. 3b.1**



**Fig. 3b.2**

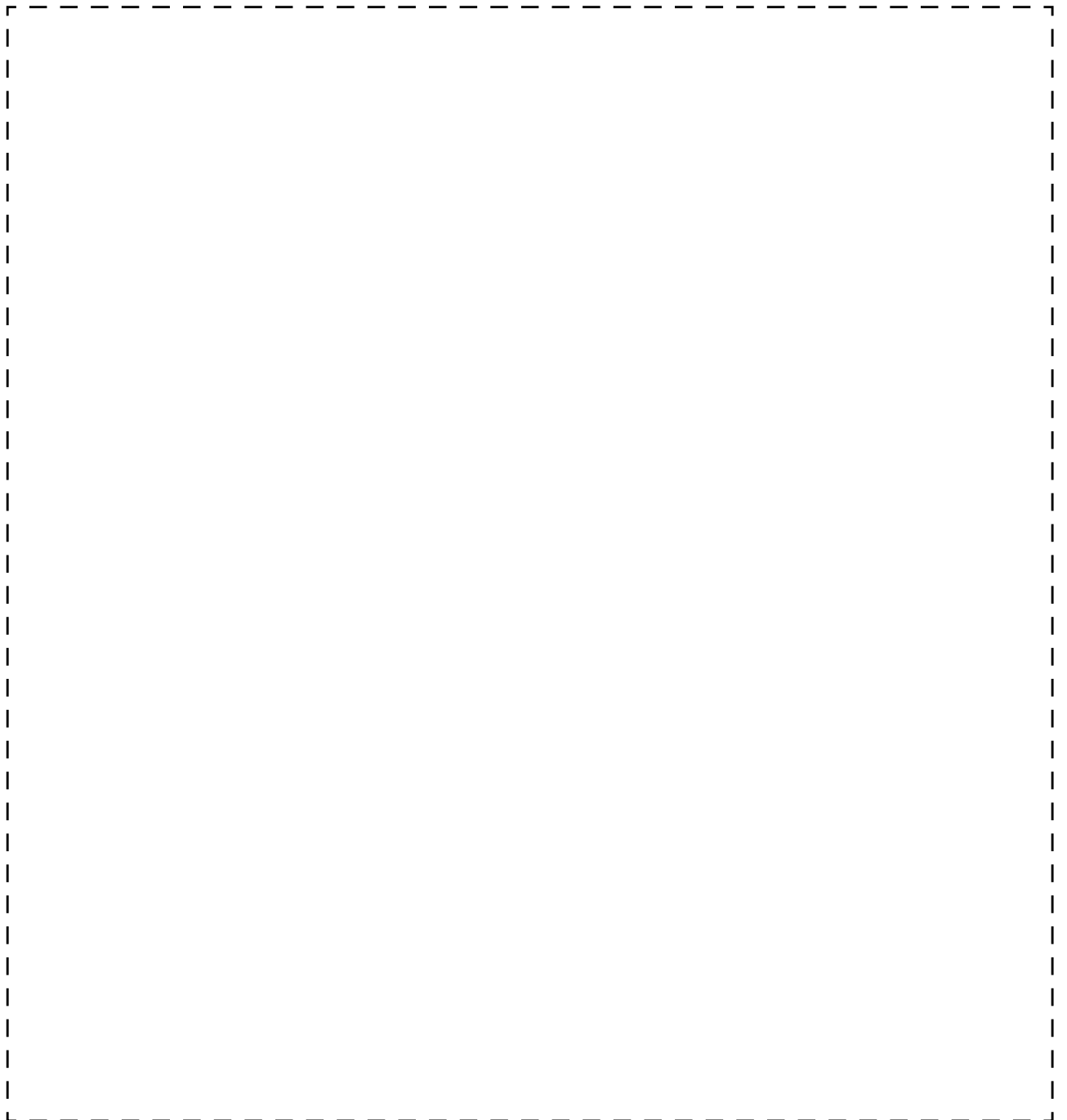


4.- Dado el circuito de la Fig.4:



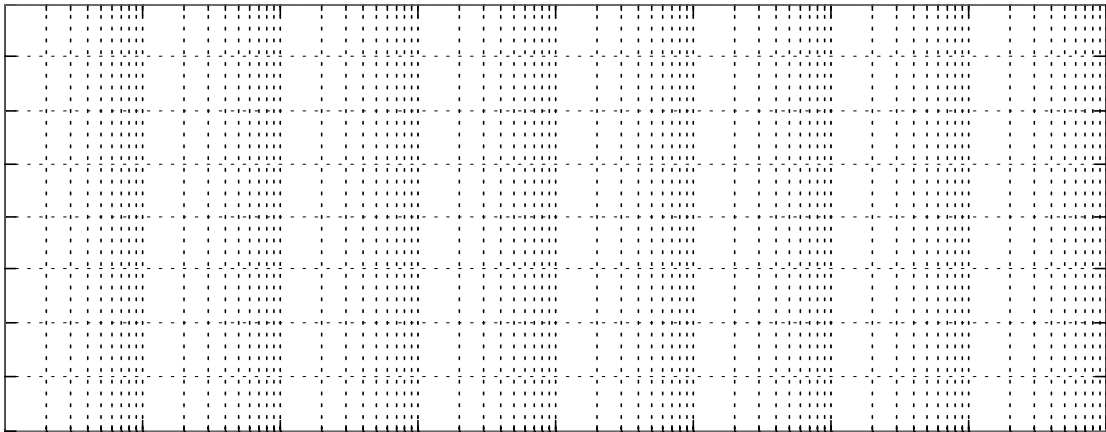
4.a.- Demuestre que la función de red  $H(s) = v_o(s)/v_s(s)$  es:

$$H(s) = \frac{v_o(s)}{v_s(s)} = 5 \cdot 10^3 \frac{s - 10^6}{s^2 + 10^4 s + 10^5}$$



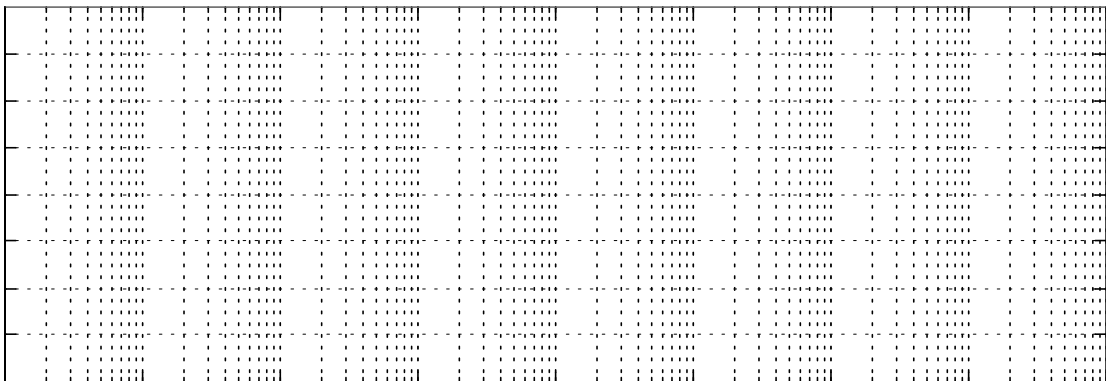
4.b.- Dibuje los polos y ceros de  $H(s)$  en el plano  $s$  y su diagrama de Bode asintótico.

Magnitud (dB)



Frecuencia (rad/s)

Fase (°)



Frecuencia (rad/s)