

ELECTRÓNICA BÁSICA

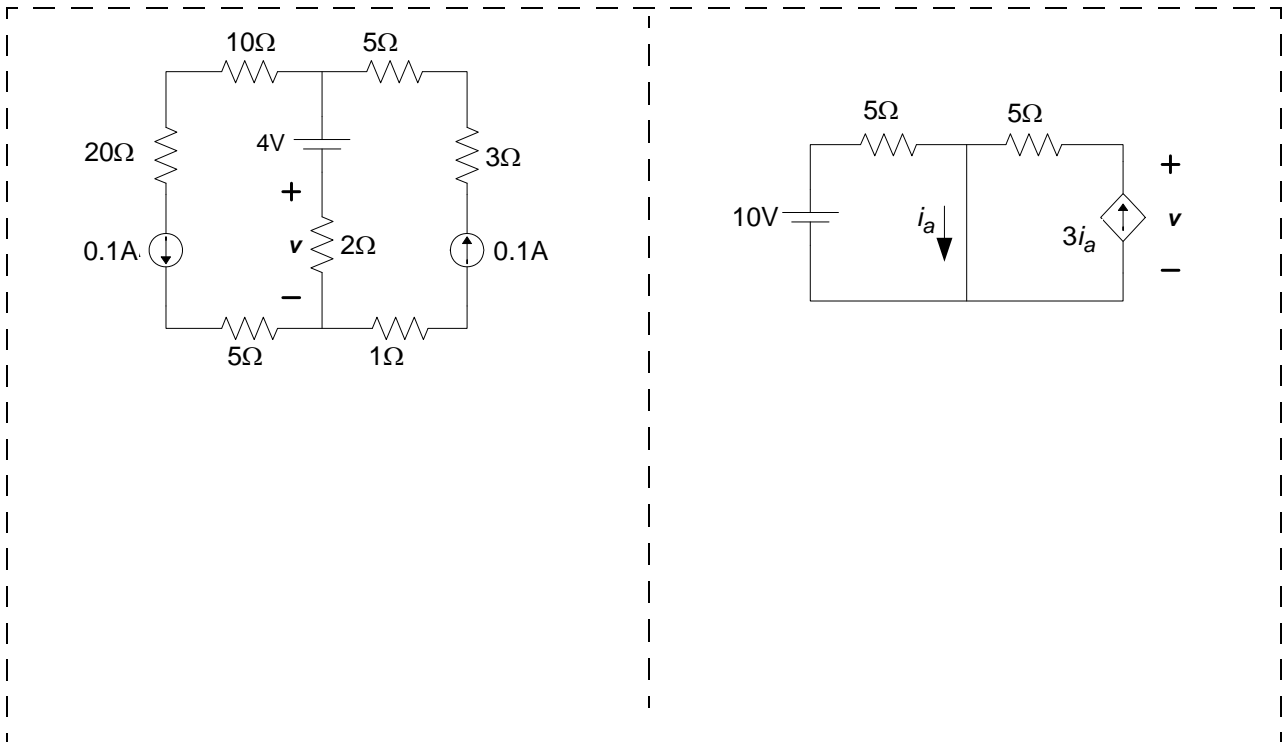
Examen de Diciembre. CURSO 07/08

NOMBRE Y APELLIDOS _____

EJ.1 (2.5p)	EJ.2 (2.5p)	EJ.3 (2.5p)	EJ.4 (2.5p)	

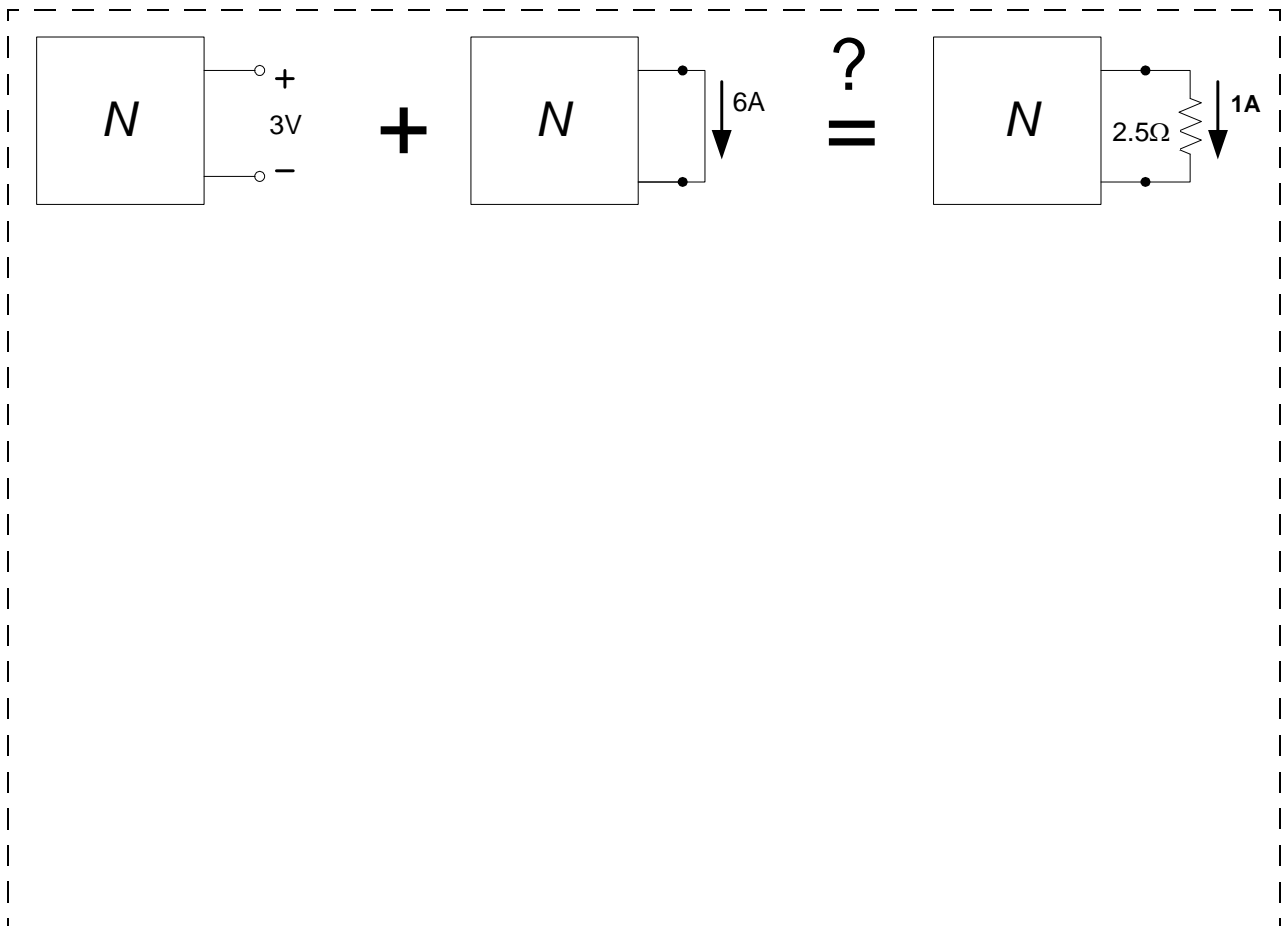
EJERCICIO 1

(a) Determine la tensión v en los siguientes circuitos:

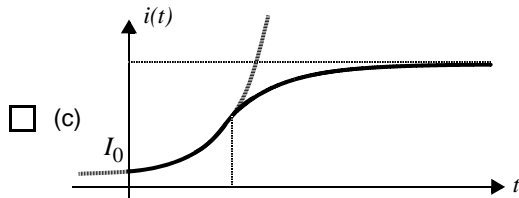
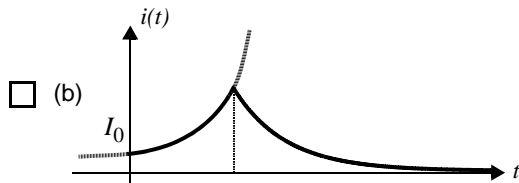
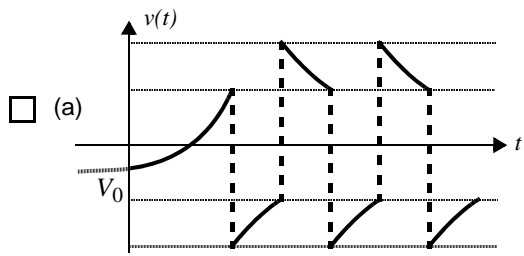
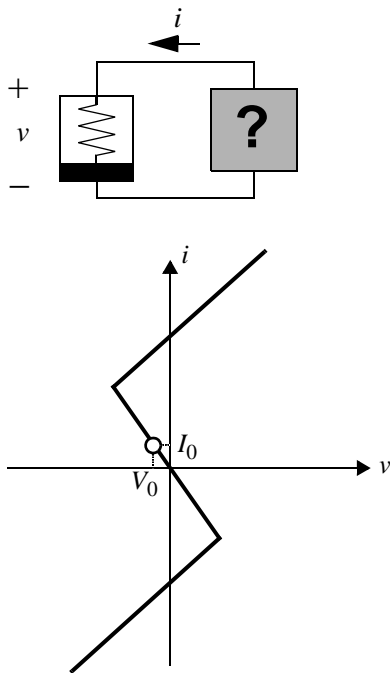


(b) La red N de la siguiente figura está formada internamente por fuentes independientes, resistores y fuentes controladas (lineales). Se han hecho dos pruebas sobre dicha red, con los resultados mostrados. ¿es correcto el resultado en la tercera prueba realizada?

En cualquier caso (independientemente de que el resultado sea correcto o no), determine la potencia suministrada a la resistencia de 2.5Ω .

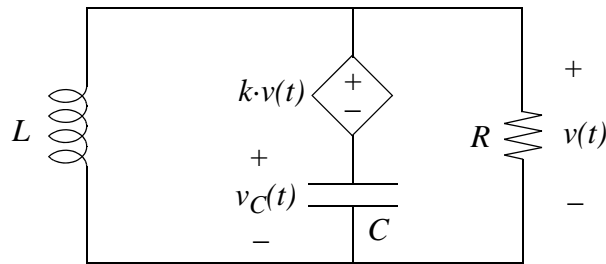


(c) Suponga que un resistor no-lineal con la característica de la figura se conecta a un elemento reactivo cerrando un circuito. En la figura se muestran también 3 posibles formas de onda para las variables del circuito. A partir de la característica del resistor indique y justifique cuál de las formas de onda es correcta y qué elemento reactivo se ha conectado (condensador o bobina).



EJERCICIO 2

Suponga el circuito de la figura, en el que k puede tomar valores en el rango $(-\infty, 1]$. Suponga asimismo que el circuito evoluciona desde una situación inicial ($t = 0$) en la que el condensador está cargado a una tensión V_0 y por la bobina no circula intensidad.



(a) Determine la ecuación diferencial para la tensión $v_C(t)$ en el condensador.

(b) Utilizando el resultado del apartado anterior, determine el valor de k para que el circuito presente una dinámica de primer orden. En tal caso, determine la constante de tiempo del circuito y la tensión $v_C(t)$ para $t \geq 0$.

- (c) Suponiendo que el valor de k es tal que el comportamiento dinámico es de segundo orden, determine los distintos tipos de respuesta en función de k , R , L y C .

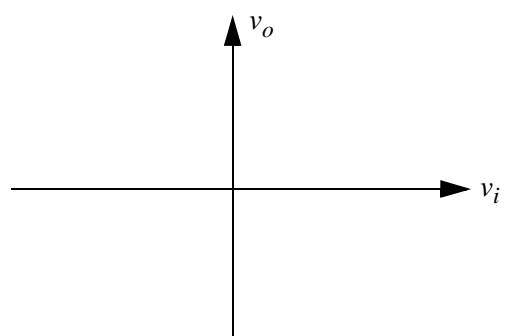
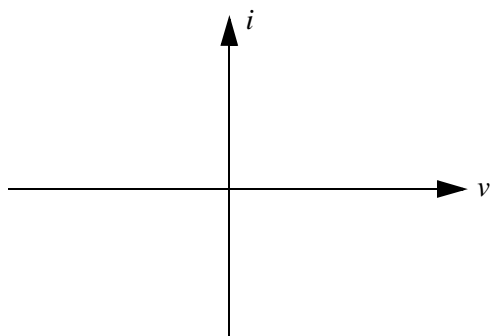
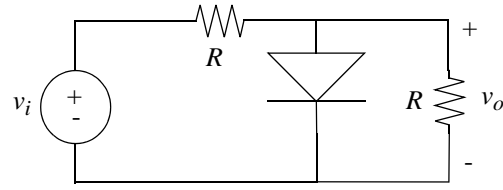
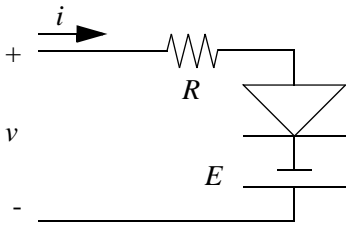
A large dashed rectangular box intended for the student to write their answer to question (c).

- (d) Suponiendo $L = 10\text{H}$, $R = 1\Omega$ y $C = 1\text{F}$, discuta qué diferencias sustanciales habría entre las respuestas del circuito para $k = 0$ y $k = 2$.

A large dashed rectangular box intended for the student to write their answer to question (d).

EJERCICIO 3

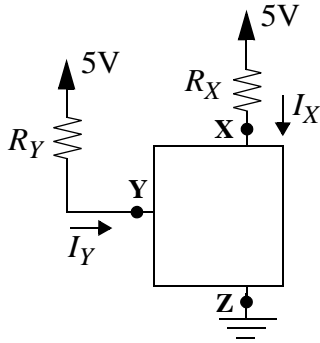
(a) Determine la característica intensidad-tensión para la puerta de la izquierda y la característica entrada-salida para el circuito de la derecha. Suponga los diodos ideales y R y E positivos.



- (b) La figura muestra un circuito en el que el elemento de tres terminales (X, Y, Z) se puede corresponder con un transistor BJT (C, B, E) o con un transistor MOS (D, G, S). Asimismo, se muestran dos soluciones del punto de operación.

Determine razonadamente qué punto de operación corresponde al circuito con un transistor BJT y cuál al circuito con un transistor MOS. ¿En qué zona estaría operando cada transistor? ¿Cuáles son los valores de las resistencias R_X y R_Y utilizadas?

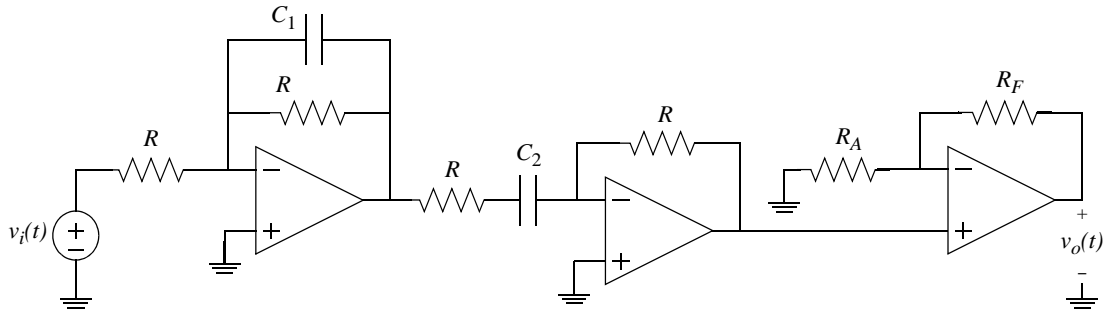
Nota: Si lo requiere, suponga valores típicos para los parámetros de los transistores (BJT con $V_{BE,on} = 0.7V$, $V_{BC,on} = 0.6V$, $\beta_F = 100$, $\beta_R = 1$; MOS con $V_T = 1V$, $k = 100\mu A/V^2$).



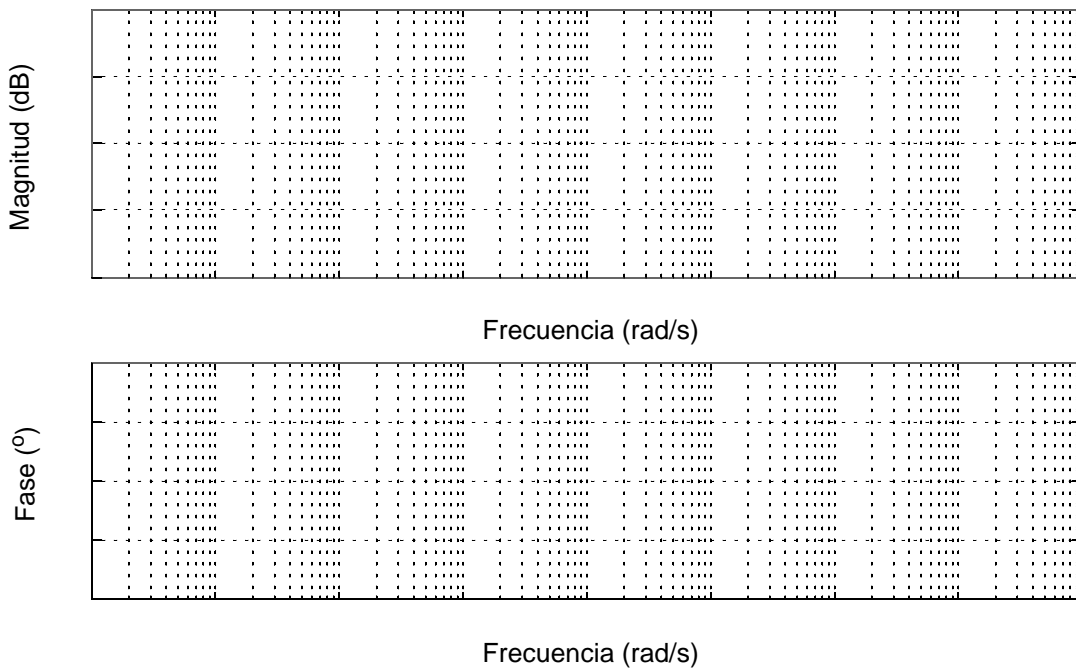
	$(V_{XZ}, V_{YZ}, I_X, I_Y)$
Q_1	$(3.4V, 0.7V, 2.3mA, 23\mu A)$
Q_2	$(3.9V, 5.0V, 1.6mA, 0A)$

EJERCICIO 4

Considere que el circuito de la figura opera en régimen estacionario y que los amplificadores operacionales son totalmente ideales.



- (a) Determine la función de red $H(s) = v_o(s)/v_i(s)$ y dibuje su diagrama de Bode.
 Asuma los siguientes valores para los elementos del circuito: $R = 1\text{k}\Omega$, $C_1 = 100\mu\text{F}$, $C_2 = 1\mu\text{F}$, $R_A = 1\text{k}\Omega$ y $R_F = 9\text{k}\Omega$.



- (b) Determine la señal de salida $v_o(t)$ si la entrada $v_i(t)$ es una señal sinusoidal de 1V de amplitud y frecuencia de 100rad/s.

- (c) Suponga por último que los amplificadores operacionales presentaran tensiones de saturación de $\pm 15V$ y que la entrada $v_i(t)$ fuera una señal sinusoidal de 5V de amplitud y la misma frecuencia (100rad/s). ¿Qué diferencias habría entre el comportamiento del circuito en este caso en comparación con el apartado b? Determine y dibuje en este caso la señal de salida $v_o(t)$.