

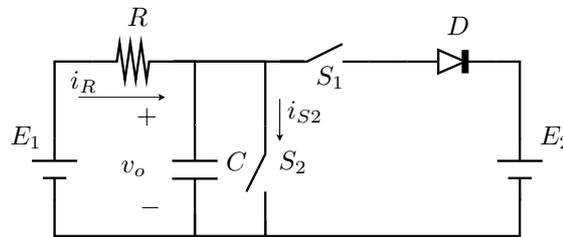
# SISTEMAS LINEALES 2

Primer Parcial, 28 de setiembre de 2012

- Se indican en cada caso los puntos (C,E) que cada ejercicio aporta a los objetivos de la ganancia de curso y de la exoneración parcial.
- Escriba **nombre y apellido** en todas las hojas. Al entregar cuente las hojas y firme la planilla.
- Utilice las hojas de un solo lado. Resuelva problemas diferentes en hojas diferentes.
- Sea prolijo. Exprese sus resultados exactamente en el formato pedido. Explique y detalle todos sus pasos. Tenga presente que si algo no es claro para el evaluador, Ud. podría perder los puntos de la pregunta.

## Ejercicio 1: (8,12) puntos

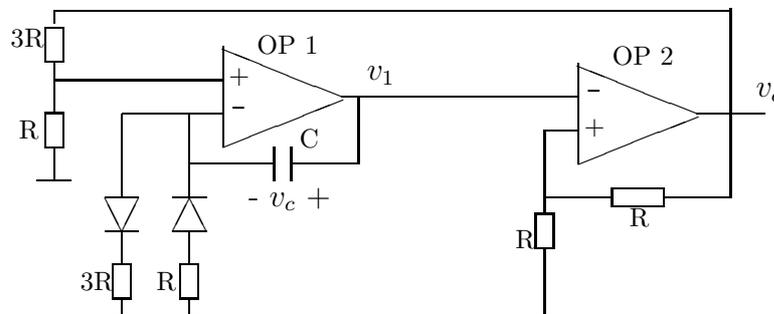
En el circuito de la figura, el condensador se encuentra inicialmente descargado. Se cumple además  $E_1 = 2E_2$ . En  $t = 0$ , la llave  $S_1$  se cierra y  $S_2$  se abre.



- Calcular el instante de tiempo  $t^*$  en que el diodo cambia su modo de funcionamiento.
- Calcular y graficar  $v_o(t)$ ,  $i_R(t) \forall t \in [0, 2t^*]$ .
- A partir del instante  $2t^*$  la llave  $S_1$  se abre y  $S_2$  se cierra, permaneciendo así en adelante. Calcular y graficar  $v_o(t)$  e  $i_R(t) \forall t > 0$ .
- Calcular y graficar la corriente por la llave  $S_2$ ,  $i_{S2}$  para todo  $t > 0$ . En todos los cálculos anteriores, verifique explícitamente el modo de funcionamiento del diodo.

## Ejercicio 2: (5,14) puntos

El circuito de la figura opera con ambos operacionales modelados en forma ideal, alimentados con  $\pm E$ . Inicialmente el condensador está descargado y OP 2 está en zona saturada negativa.



- Calcule y grafique  $v_1(t)$ ,  $v_o(t)$  y  $v_c(t)$ ,  $\forall t \in [0, T_i]$ , siendo  $T_i$  el instante en que OP 2 cambia por primera vez de estado.
- Calcule y grafique  $v_1(t)$ ,  $v_o(t)$  y  $v_c(t)$ ,  $\forall t \geq T_i$ . Indique el estado de cada amplificador operacional en cada instante y verifique explícitamente las hipótesis realizadas.
- Calcule el período  $T$  y el ciclo de trabajo de  $v_o$ :  $\sigma := \frac{T_{ON}}{T}$ .

### Ejercicio 3: (6,14) puntos

En este ejercicio los operacionales son considerados ideales y funcionando en zona lineal.

- a.C Hallar el equivalente Thévenin del circuito de la figura 1 visto desde los terminales  $A$  y  $B$ , sabiendo que el condensador está inicialmente cargado a un voltaje  $v_{c0}$ .
- b.C Entre los terminales  $A$  y  $B$  del circuito anterior se conecta una resistencia de valor  $R$ , como se muestra en la figura 2. El condensador tiene carga inicial  $v_{c0}$ . Se pide calcular  $v_{AB}(t)$ ,  $\forall t \geq 0$

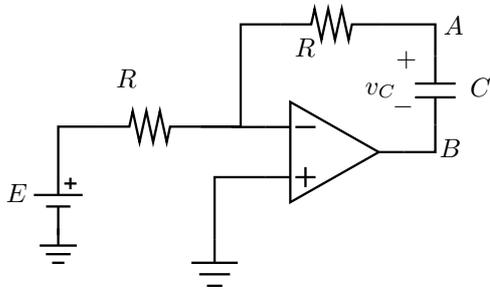


Figura 1:

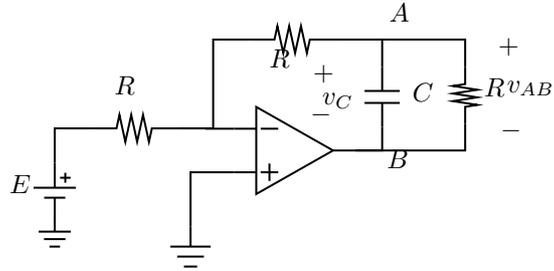


Figura 2:

- c. En el circuito de la figura 3, donde el voltaje  $v_s$  se muestra en la figura 4, se cumple  $T = 2RC \ln 2$ . Calcule y grafique el voltaje  $v_{AB}(t)$  en régimen.

**Sugerencia:** utilizar los resultados de las partes anteriores

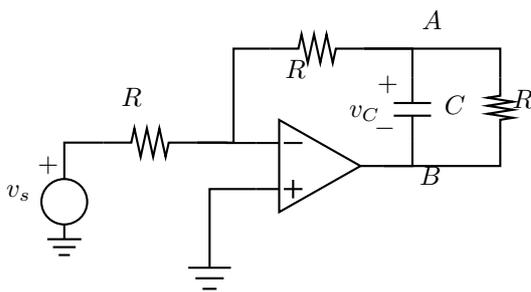


Figura 3:

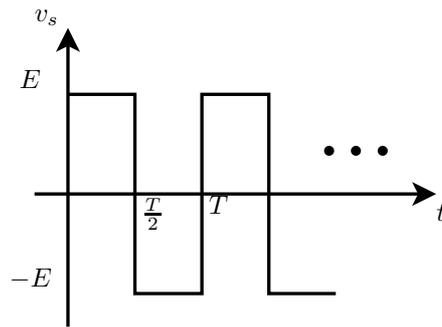


Figura 4:

### Ejercicio 4: (10,10) puntos

Sea  $v_i(t)$  la señal indicada en la figura 5:

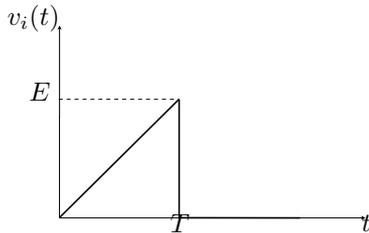


Figura 5: Señal de entrada del ejercicio 4

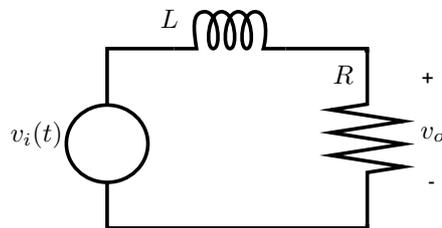


Figura 6: Circuito del ejercicio 4

- a.C Calcular  $V_i(s) = \mathcal{L}\{v_i(t)\}(s)$ .
- b.C Calcule la transferencia  $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$  del circuito de la figura 6.
- c.C Se aplica la tensión  $v_i(t)$  al circuito de la figura 6 con condición inicial nula de la bobina. Aplique los teoremas del valor inicial y final para obtener los valores inicial y final de  $v_o(t)$ .
- e.C Calcule  $v_o(t)$ .