

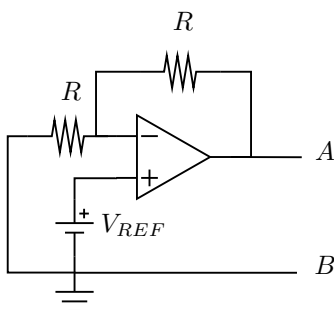
SISTEMAS LINEALES 2

Primer Parcial, 3 de octubre de 2014

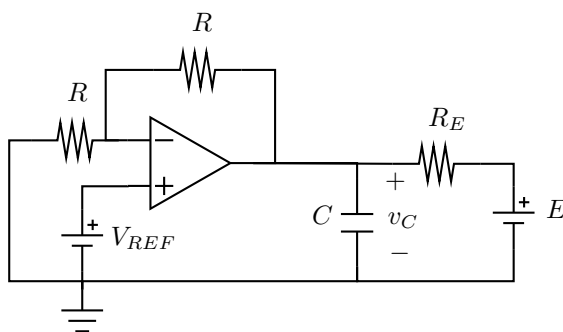
- Se indican en cada caso los puntos (C,E) que cada ejercicio aporta a los objetivos de la ganancia de curso y de la exoneración parcial.
- Escriba **nombre y apellido** en todas las hojas. Al entregar cuente las hojas y firme la planilla.
- Utilice las hojas de un solo lado. Resuelva problemas diferentes 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: (10,10) puntos

En el circuito de la figura, el amplificador operacional posee resistencia de entrada infinita, resistencia de salida R_o **no nula** y ganancia A **finita**.



- C Hallar el equivalente Thévenin desde los puntos A y B .
- C El circuito de la figura anterior es conectado según la siguiente figura, donde el condensador se encuentra inicialmente con una tensión v_{C0} .



- Calcular la tensión sobre el condensador para todo tiempo positivo.
- Calcular la potencia que en régimen **reciben** los elementos: R_E , C , V_{REF} y E .

Ejercicio 2: (10,10) puntos

Sea $f(t)$ continua, diferenciable y transformable. Denote $F(s) := \mathcal{L}[f(t)]$. Demuestre

- C $\mathcal{L}\left[\frac{df(t)}{dt}\right] = sF(s) - f(0)$;
- C $\frac{dF(s)}{ds} = -\mathcal{L}[tf(t)]$;
- C $aF(as) = \mathcal{L}\left[f\left(\frac{t}{a}\right)\right]$;
- C Sea $f(t)$ la antitransformada de $F(s) = \frac{\omega_n^2}{s(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)}$. Demuestre que ω_n funge de escala de tiempos: existe $g(\cdot)$ tal que $f(t) = g(\omega_n t)$.

Ejercicio 3: (3,15) puntos

Considere el circuito de la figura 1, donde inicialmente la bobina y el condensador están en reposo. La llave, inicialmente abierta, se cierra en $t = 0$ y se abre en $t = t_0 = \frac{\tau}{2} \ln(2)$. Se cumplen las relaciones $L = \frac{R\tau}{2}$ y $C = \frac{2\tau}{R}$. **Expresar todos los resultados únicamente en función de R , τ y E .**

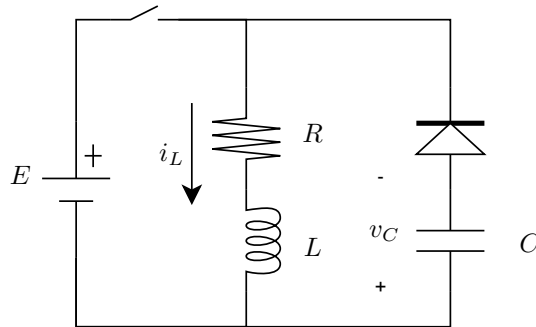


Figura 1: Circuito del problema 3.

- a.C
 - i) Calcular y graficar $i_L(t)$ y $v_C(t)$ en el intervalo $[0, t_0]$.
 - ii) Calcule el trabajo que **entrega** la fuente en ese intervalo.
- b. Calcular $i_L(t)$ y $v_C(t)$ para $t > t_0$ y continuar gráfica de la parte anterior.
- c. Calcule el trabajo total entregado a la resistencia.

Ejercicio 4: (2,15) puntos

Considere el circuito de la figura donde los amplificadores operacionales son ideales alimentados a $\pm V_{CC}$ y $\tau := RC$.

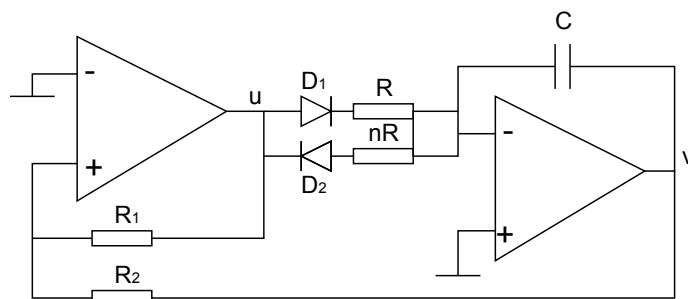


Figura 2: Circuito del problema 4.

- a.C Identifique en el diagrama configuraciones básicas de amplificadores operacionales y eventuales variantes.
- b. Calcule y grafique las señales $v(t)$, $u(t)$, $t \in [0, T]$ en régimen periódico de período T . Explícite y verifique los modos de funcionamiento de cada amplificador operacional y diodo.
- c. Calcule el período T y el ciclo de trabajo de la señal $u(t)$.