

**1er PARCIAL DE ELECTRONICA 1**  
02/05/2016

Resolver cada problema en hojas separadas.  
 Duración de la prueba: 3 horas 30 minutos.  
 La prueba es **sin** material.  
 Los puntajes de los problemas se indican sobre un total de 100 puntos.

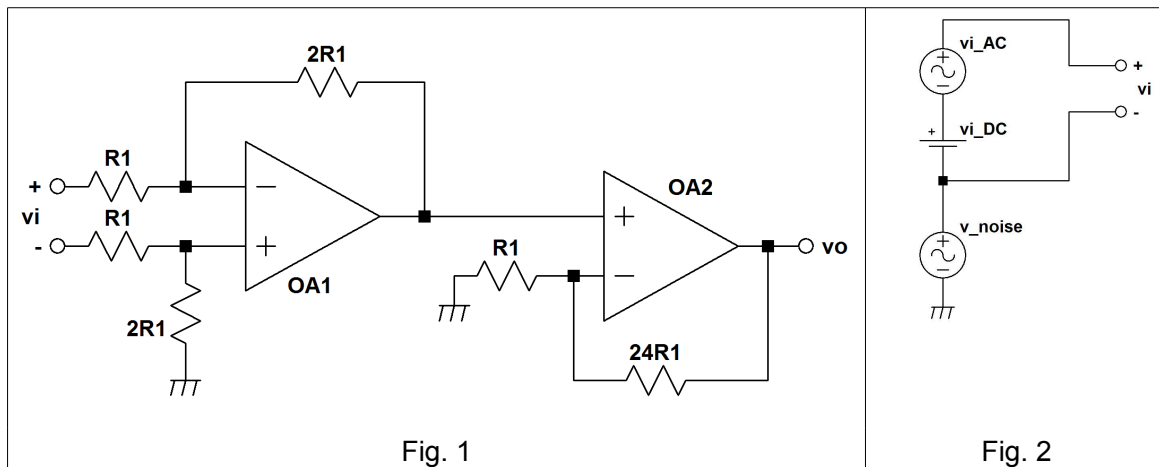
**PROBLEMA 1 (29 puntos)**

En el amplificador de la Fig. 1 se considera que los amplificadores operacionales son ideales salvo en lo que refiere a los siguientes parámetros:  $A_0$ ,  $f_T$ ,  $v_{offset}$ ,  $I_{bias}$  e  $I_{offset}$ , cuyos datos son los indicados en la tabla. Determinar:

- a) Determinar la tensión DC en la salida  $v_o$  en el peor caso si la entrada  $v_i$  tiene una tensión DC  $v_{iDC}$ . El modelo de operacional usado tiene corrientes de polarización entrantes al mismo.
- b) Para disminuir el efecto de las corrientes polarización de OA2, se agrega un resistencia  $R_2$  entre la salida de OA1 y la entrada + de OA2. ¿ Qué valor deber tener esta resistencia y cómo se modifica el resultado de a) ?
- c) Determinar la frecuencia de -3dB de la ganancia  $v_o/v_i$ .
- d) Si en las entradas se tienen las señales mostradas en la Fig. 2, ¿ Cuánto tiene que valer el CMRR de todo el circuito para que el efecto de la señal  $v_{noise}$  a la salida sea 100 veces menor que la salida debida a  $v_{iAC}$  ?

Datos:  $v_{iDC} = 20mV$   $v_{iAC} = 0.15V_p$ ,  $v_{noise} = 3V_p$ ,  $R_1 = 150k\Omega$ .

$A_0$	$f_T$	$v_{offset}$		$I_{bias}$		$I_{offset}$	
típico	típico	típico	máximo	típico	máximo	típico	máximo
200V/mV	1.5MHz	1mV	5mV	50nA	100 nA	5nA	20nA



**PROBLEMA 2 (29 puntos)**

En el circuito de la figura:

- Determinar la corriente de drain de M2. Asuma que  $V_{ref}$  es tal que M2 y M3 se encuentran saturados.
- Determine la ganancia  $v_o/v_{in}$ .
- Determine el rango de  $V_{ref}$  en el que el circuito funciona correctamente.

Datos:

M1, M2, M3:  $V_{t0} = 0.9 \text{ V}$ ,  $\beta = 3.4 \text{ mA/V}^2$ ,  $\delta = 0.3$ ,  $V_A$  infinito

$R1 = 680 \Omega$ ,  $R_L = 68 \text{ k}\Omega$ ,  $C$  infinito

$V_{DD} = 5 \text{ V}$ ,  $I_B = 1 \text{ mA}$

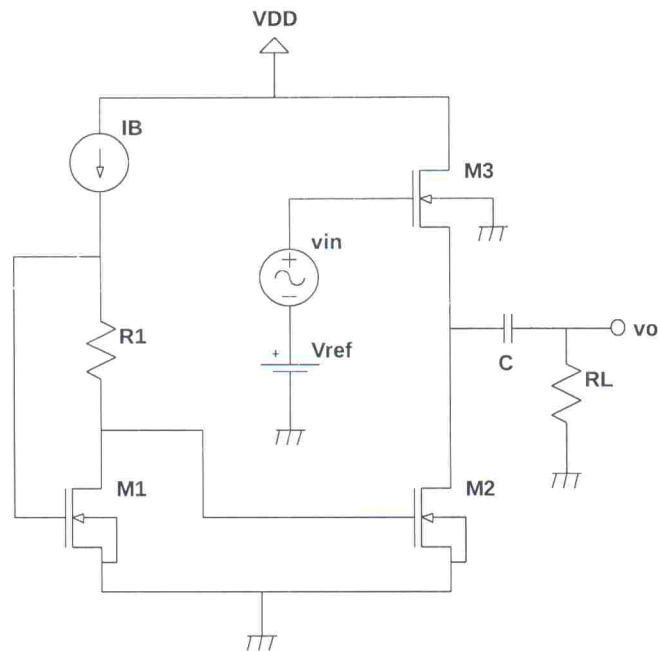


Figura Problema 2

**PREGUNTA (18 puntos)**

El circuito mostrado en la Fig. 1 implementa una función lógica cuyas entradas son A, B y C, y cuya salida es Vout.

- a) Halle la tabla de verdad de dicha función lógica.
- b) La forma de onda de las entradas es la mostrada en la Fig. 2 y dicha secuencia se repite a lo largo del tiempo. Todos los intervalos indicados con líneas punteadas valen T.
  - i) Dibujar la forma de onda de la salida.
  - ii) Dar el valor del consumo de potencia dinámica de la fuente de alimentación.

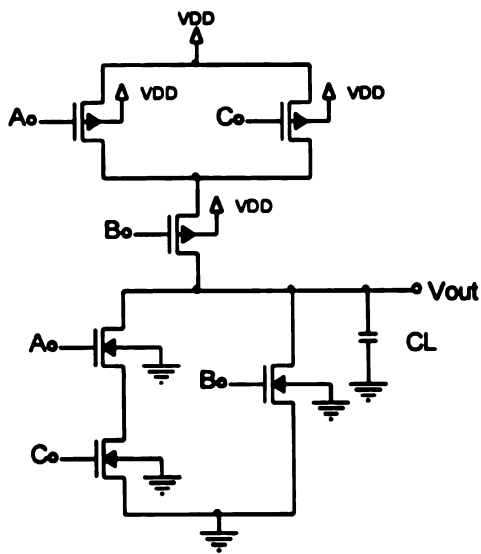


Figura 1

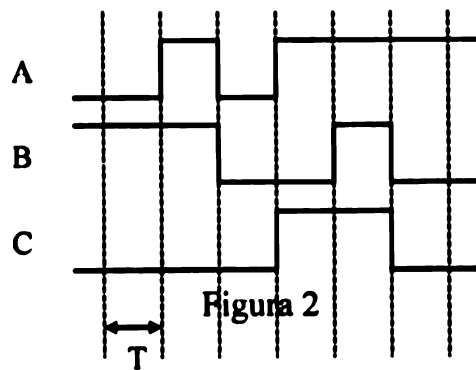


Figura 2

**PREGUNTA (19 puntos)**

El circuito de la figura se utiliza para conectar y desconectar la resistencia RL a una fuente de alimentación VDD1. Las fuentes de alimentación VDD1 y VDD2 son del mismo valor pero independientes.

- a) Indicar cuál es la mínima resistencia RL que se puede manejar si se desea que la tensión aplicada a RL cuando esta está conectada difiera de VDD1 en menos de un 1%.
- b) Si RL se conecta y desconecta cíclicamente, permaneciendo 0.5ms conectada y 0.5ms desconectada, estimar la potencia consumida de la fuente de alimentación VDD2.

Datos: Transistores MOS:

$$V_{tn} = |V_{tp}| = 0.9V, \beta_{Lx,n} = \beta_{Lx,p} = 10\text{mA/V}^2, \epsilon_{n1} \delta n = \delta \epsilon_{p1} p = 0$$

Capacidad gate-source: 50pF

$$VDD1 = VDD2 = 5V.$$

