 UNIVERSIDAD DE GRANADA	FUNDAMENTOS FÍSICOS Y TECNOLÓGICOS	2020/2021
	Tema: 7	
	Problemas propuestos para trabajar de cara a la semana 15	

PARA ALUMNOS CON LIBRO DE TEXTO O ACCESO A ÉL

Los problemas para trabajar de cara a la semana 15 con los contenidos de teoría vistos hasta ahora son:

- Volumen: Parte II.
- Problemas: **78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90.**

Estos problemas son de nivel básico e intermedio. Para profundizar más, se puede explorar el siguiente problema:

- Volumen: Parte II.
- Problema: **80.**

PARA ALUMNOS SIN ACCESO AL LIBRO DE TEXTO

Los problemas cuyos enunciados se recogen a continuación se corresponden con los del nivel básico e intermedio del libro de texto (segunda edición). Para facilitar su identificación, **se ha respetado para cada uno la numeración que le corresponde en el libro.**

78. Una posible configuración para diseñar un inversor es utilizar un transistor NMOS junto con una resistencia de carga. Si a tal efecto se emplea una resistencia $R_D = 1 \text{ k}\Omega$ y una fuente de alimentación de valor $V_{DD} = 15 \text{ V}$, pinte la característica de transferencia que se obtendría en ese caso y úsela para calcular los valores de V_{OL} , V_{OH} , el margen de ruido en estado alto y el margen de ruido en estado bajo.

Datos: $k = 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $V_T = 2 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

79. Supóngase que se diseña un inversor usando un transistor NMOS (M_1) junto con otro de carga del mismo tipo con su puerta y drenador cortocircuitados (M_2), de manera que la entrada (V_i) se conecta a la puerta del primer NMOS, y la salida se mide en su drenador. Además, el transistor NMOS de carga se conecta a una fuente de alimentación de valor $V_{DD} = 15 \text{ V}$. Teniendo eso en cuenta, obtenga y dibuje la característica de transferencia del inversor diseñado. Asimismo, calcule V_{OL} , V_{OH} , así como los márgenes de ruido.

Datos: $k_1 = 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $k_2 = 0.2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$ y $V_{T1} = V_{T2} = 2 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

81. Diseñe con tecnología CMOS una puerta que realice la función lógica $f(A, B) = \overline{A \cdot B}$. Obtenga razonadamente la tabla de verdad del circuito resultante comentando el estado de cada transistor para cada combinación de entradas.

NIVEL: BÁSICO

82. Diseñe con tecnología CMOS, y usando el menor número de transistores posible, un circuito que realice la función lógica $f(A, B, C) = A \cdot B + C$. Justifique el valor de la salida para las combinaciones de entradas (0, 0, 1) y (0, 1, 0).

NIVEL: BÁSICO

83. Diseñe con tecnología CMOS una puerta lógica que realice la función $f(A, B) = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$.

NIVEL: INTERMEDIO

84. Diseñe una puerta que realice la función lógica $f(A, B, C) = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot C$ usando el mínimo número de transistores posible y ocupando el menor espacio que se pueda.

NIVEL: BÁSICO

85. Diseñe con tecnología CMOS una puerta que realice la función lógica $f(A, B, C) = \overline{A + B + A \cdot C}$.

NIVEL: INTERMEDIO

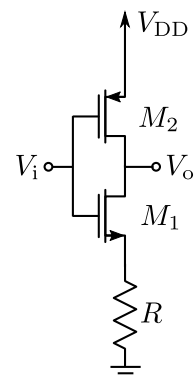
86. Diseñe con el mínimo número de transistores posible un circuito que realice la función lógica $f(A, B, C, D) = A \cdot (B + C) + D$. Indique y analice el estado de cada transistor para las combinaciones de entradas (1, 1, 0, 0) y (0, 1, 0, 1).

NIVEL: BÁSICO

87. Considere el circuito mostrado en la figura.

Determine el estado de cada transistor y el valor (analógico) de la salida en los siguientes casos:

- (a) $V_i = 0$ V.
- (b) $V_i = 5$ V.

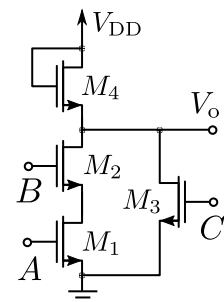


Datos: $R = 1 \text{ k}\Omega$, $k_n = k_p = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{A}}{\text{V}^2}$, $V_{Tn} = |V_{Tp}| = 2 \text{ V}$, $V_{DD} = 5 \text{ V}$.

NIVEL: INTERMEDIO

88. Supóngase el circuito lógico de la figura.

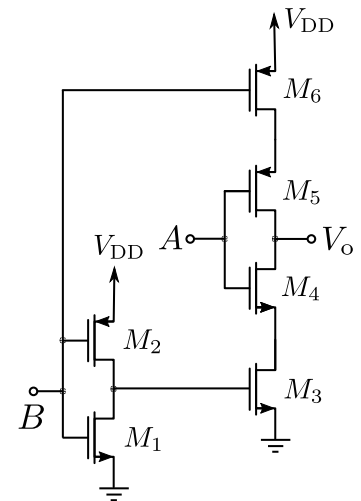
Determine la función lógica que realiza. Represente la tabla de verdad para las combinaciones de entradas (0, 1, 0) y (1, 1, 0), indicando razonadamente el estado de cada uno de los transistores.



NIVEL: BÁSICO

89. Supongamos un circuito como el que se muestra a continuación.

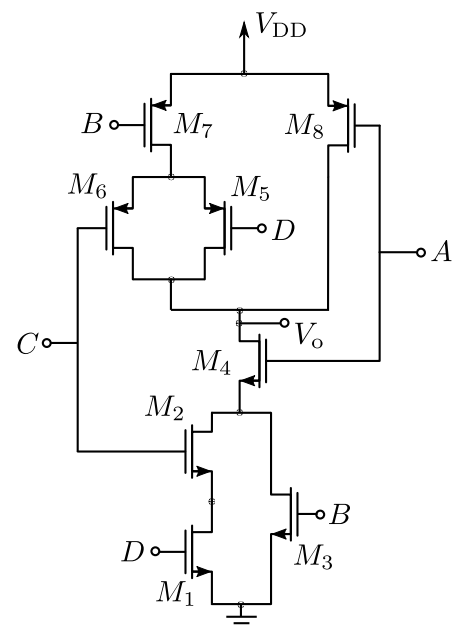
Se pide determinar la función lógica que realiza en el ámbito de la lógica positiva, esto es, teniendo en cuenta que $V_{DD} > 0$. Asimismo, se pide explicar razonadamente el estado en el que se encuentran cada uno de los transistores representados para las distintas combinaciones posibles de las señales de entrada.



NIVEL: BÁSICO

90. Considere el circuito mostrado en la imagen.

Determine la función lógica que realiza. Obtenga igualmente la tabla de verdad para las combinaciones de entrada $(0, 1, 0, 1)$ y $(1, 1, 1, 0)$, comentando razonadamente el estado de cada uno de los transistores.



NIVEL: BÁSICO