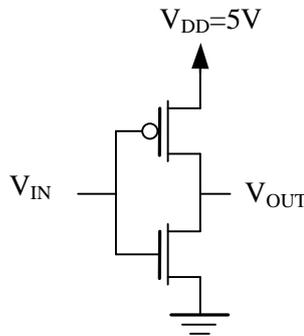
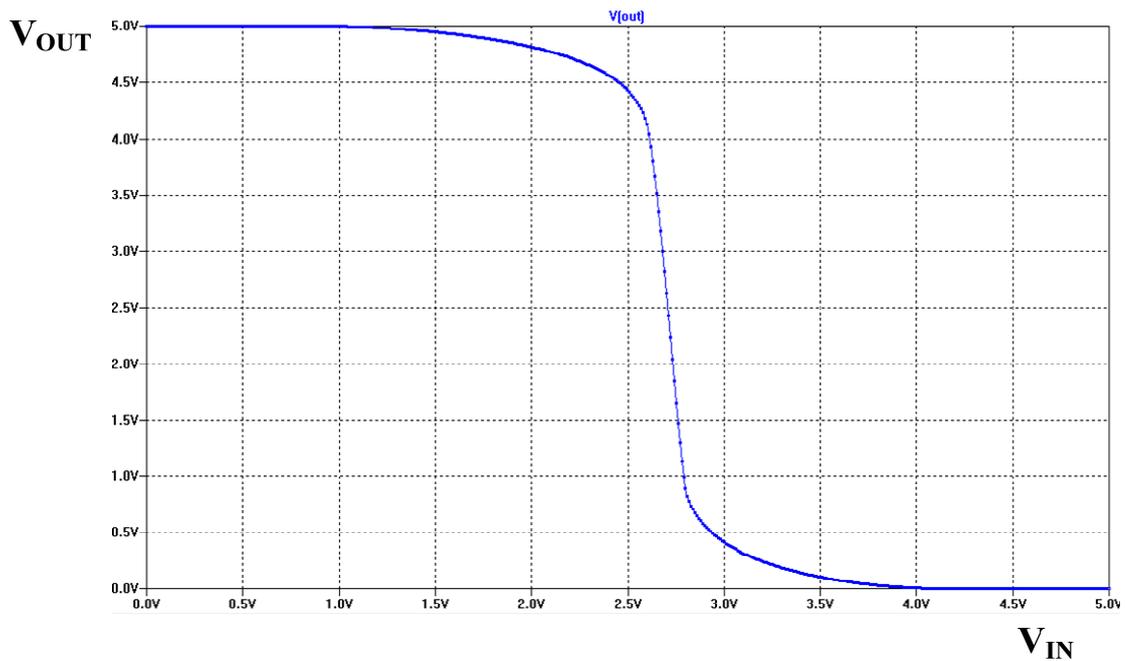


Prob C.I.1. Para el inversor CMOS de la figura Prob C.I.1.A y a partir de su VTC (figura Prob C.I.1.B), calcular los márgenes de ruido de la puerta.

— ◦ ◯



Prob C.I.1.A

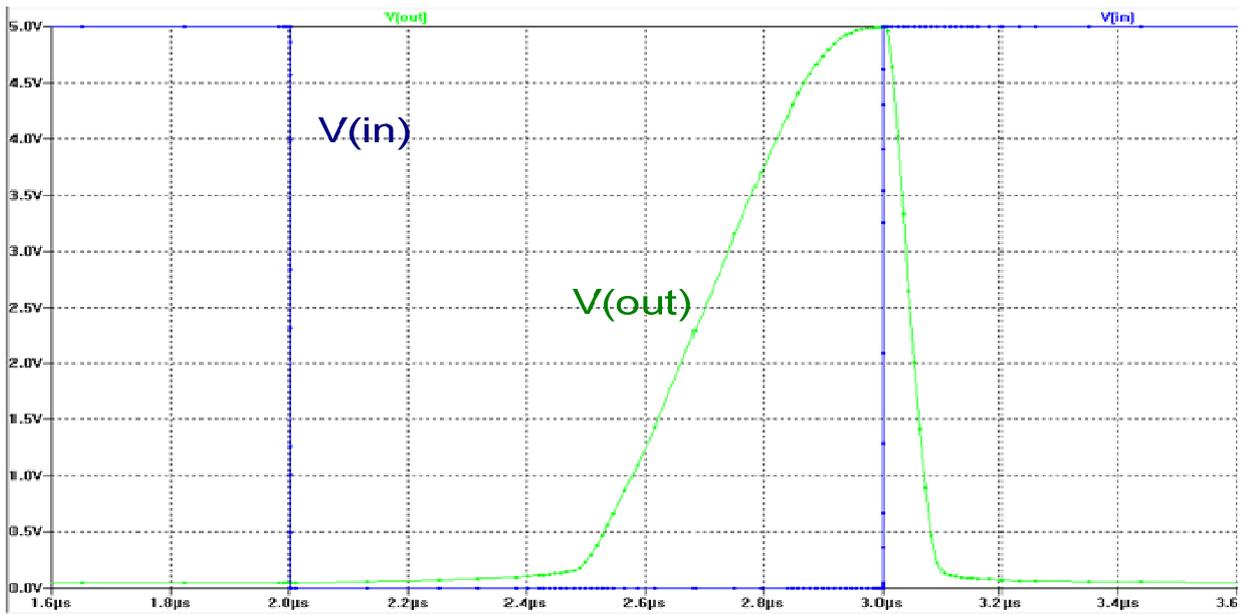


Prob C.I.1.B

— ◦ ◯

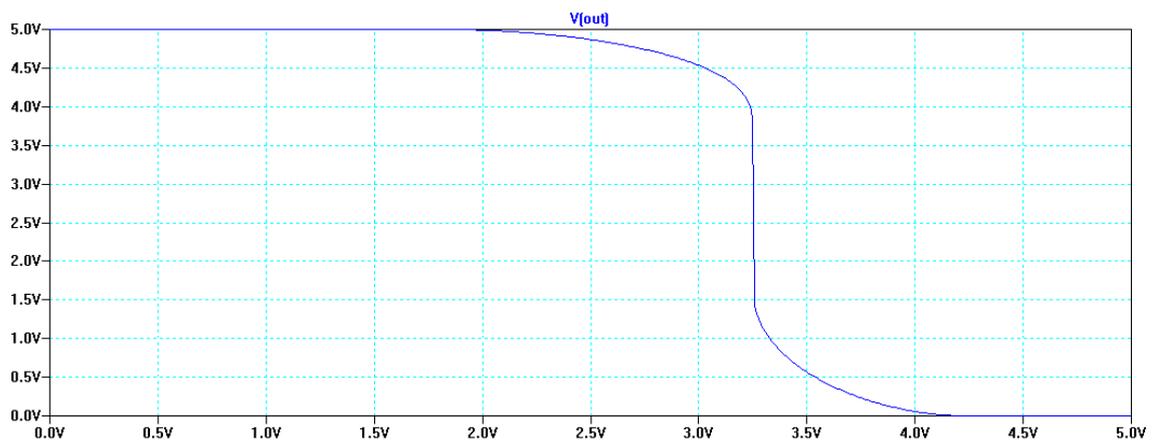
Prob C.I.2. En la figura Prob C.I.2 se muestra el resultado de simulación obtenido al realizar un análisis transitorio de la puerta. Para ello, se aplica un pulso a la entrada V(in) para observar la evolución temporal de la tensión de salida V(out). Extraer a partir de estas gráficas el valor aproximado de:

1. t_{PHL} y t_{PLH} . Obtener el tiempo de propagación promedio.
2. t_r y t_f .

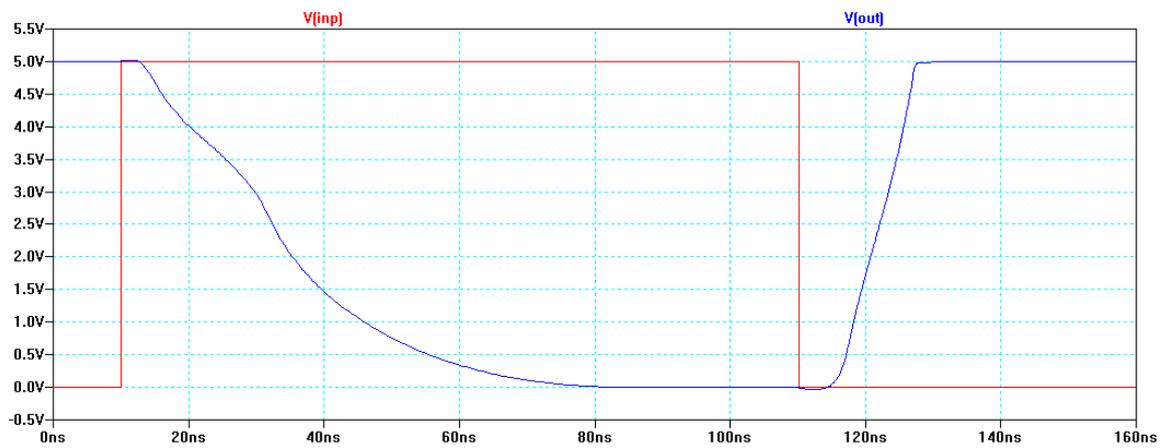


Prob C.I.2

— ○ ○



Prob C.I.3.A



Prob C.I.3.B

Prob C.I.3. A partir de las curvas mostradas en las figuras Prob C.I.3.A y Prob C.I.3.B, extraer los siguientes datos:

1. Margen de ruido.
2. t_{PHL} y t_{PLH} .
3. t_r y t_f .

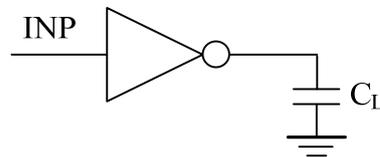
— ◦ ◯

Prob C.I.4. En el modelo temporal de las puertas digitales CMOS es muy frecuente utilizar el modelo lineal para estimar el retraso de una puerta bajo diferentes valores capacitivos de carga. En este modelo, el tiempo de propagación se puede expresar como

$$t_p = t_{p0} + k C_L$$

en donde t_{p0} es el tiempo de propagación en ausencia de carga ($C_L=0$), k es el factor de linealización y C_L es la carga externa conectada a la puerta. Se desea obtener este modelo para el inversor indicado en la Prob C.I.4.A. Para ello, en la figura Prob C.I.4.B se presenta el resultado de simulación obtenido al aplicar un pulso a su entrada INP bajo dos condiciones de carga: a) $C_L=0$ o ausencia de carga externa, representado por la señal VA, y b) $C_L=0.4\text{pF}$, representado por la señal VB. A partir de esta gráfica, obtener los parámetros del modelo lineal para el t_{PHL} y t_{PLH} . Utilizando este modelo, estimar el t_{PHL} y t_{PLH} para el caso de $C_L=0.8\text{pF}$.

Se define el fan-out de esta puerta como el número máximo N de inversores que se pueden conectar a su salida para que el tiempo de propagación no supere en 10 veces el tiempo de propagación sin carga. A partir de esta definición, calcular el valor de N si la capacidad de entrada de un inversor es 0.05pF .



Prob C.I.4.A



Prob C.I.4.B

— ◦ ◯

Prob C.I.5. Calcular el máximo fan-out de una puerta TTL serie H a partir de sus parámetros característicos.