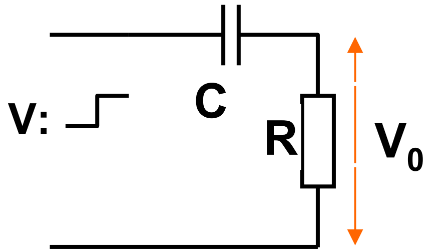
CIRCUITO RC PASA ALTO



$V_0 = V_f + (V_s - V_f)\, e^{-t/\tau}$

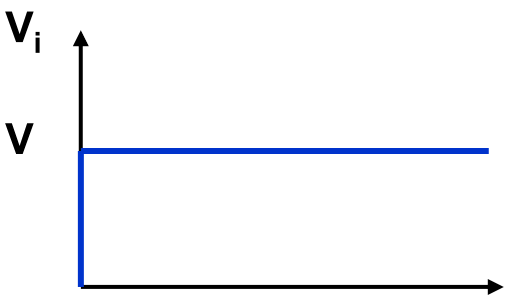
Vs: VALOR INICIAL, Vf: VALOR FINAL

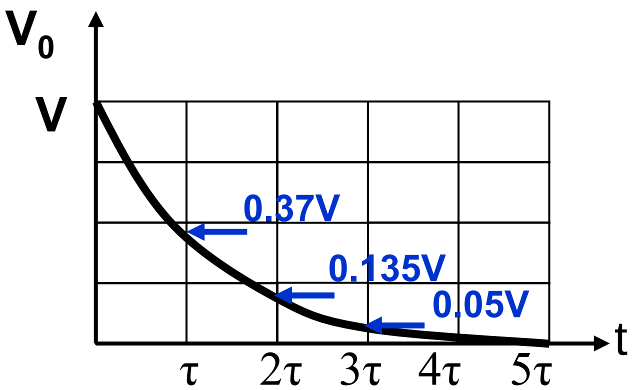
$t = RC \ \ln[(V_f - V_s)/(V_f - V_0)]$

CALCULO DE V_s y V_f

SI $t \rightarrow \infty$ $V_0 = V_f = 0$

SI $t = 0^+$ $V_0 = V_s = V$



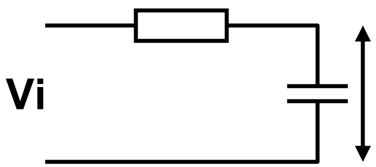


<u>REEMPLAZANDO</u>

$V_0 = V e^{-t/\tau}$

$t = \tau \ln(V/V_0)$

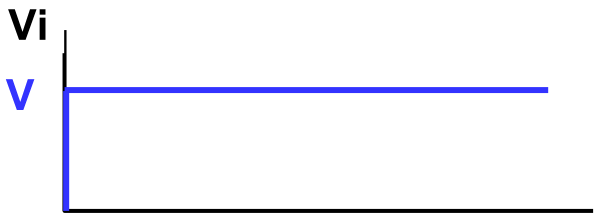
CIRCUITO RC PASA BAJO

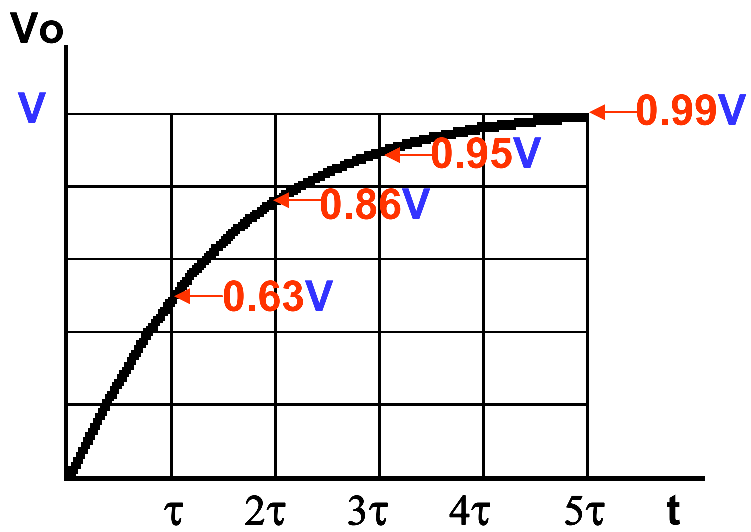


$$Vo = Vf + (Vs - Vf)\, e^{-t/\tau}$$

Vs : VALOR INICIAL

Vf : VALOR FINAL





CALCULO DE Vs y Vf

SI $t \rightarrow \infty$ $\boxed{Vo = Vf = V}$

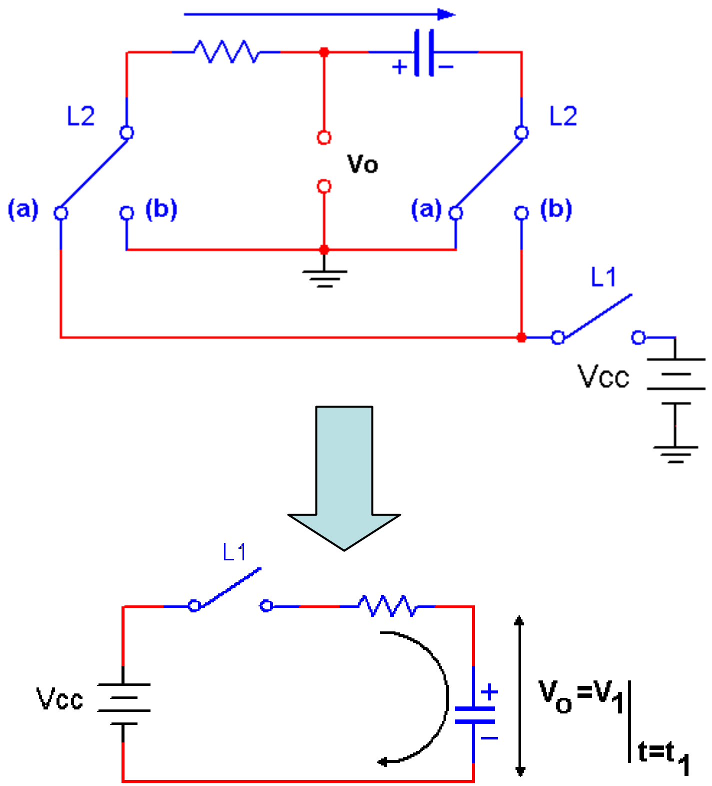
SI $t = 0^{+}$ $\boxed{Vo = Vs = 0}$

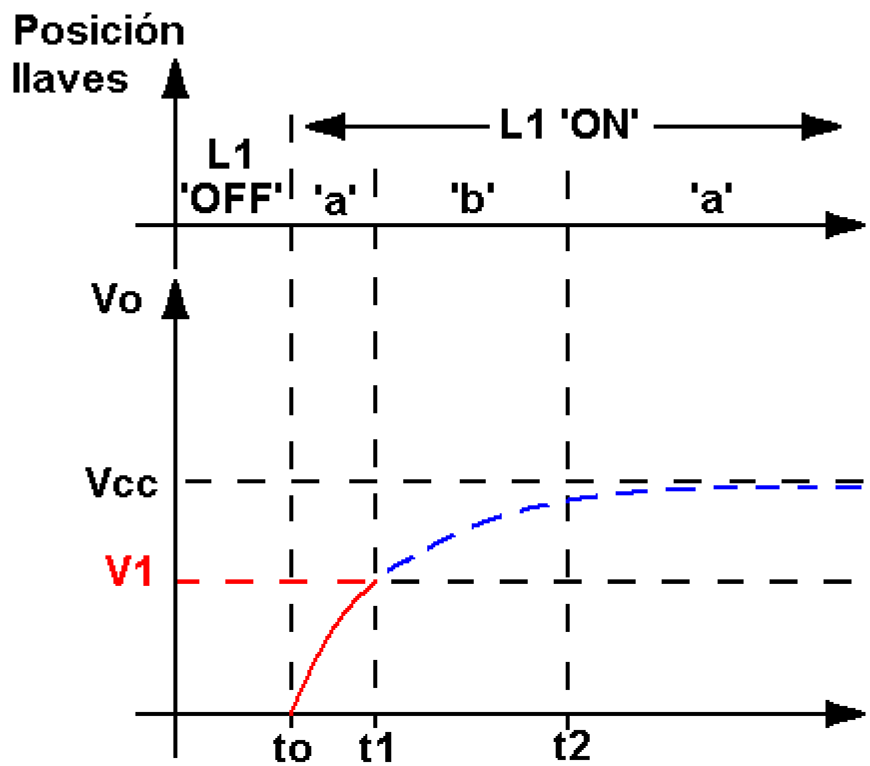
REEMPLAZANDO

$$Vo = V\,(1 - e^{-t/\tau})$$

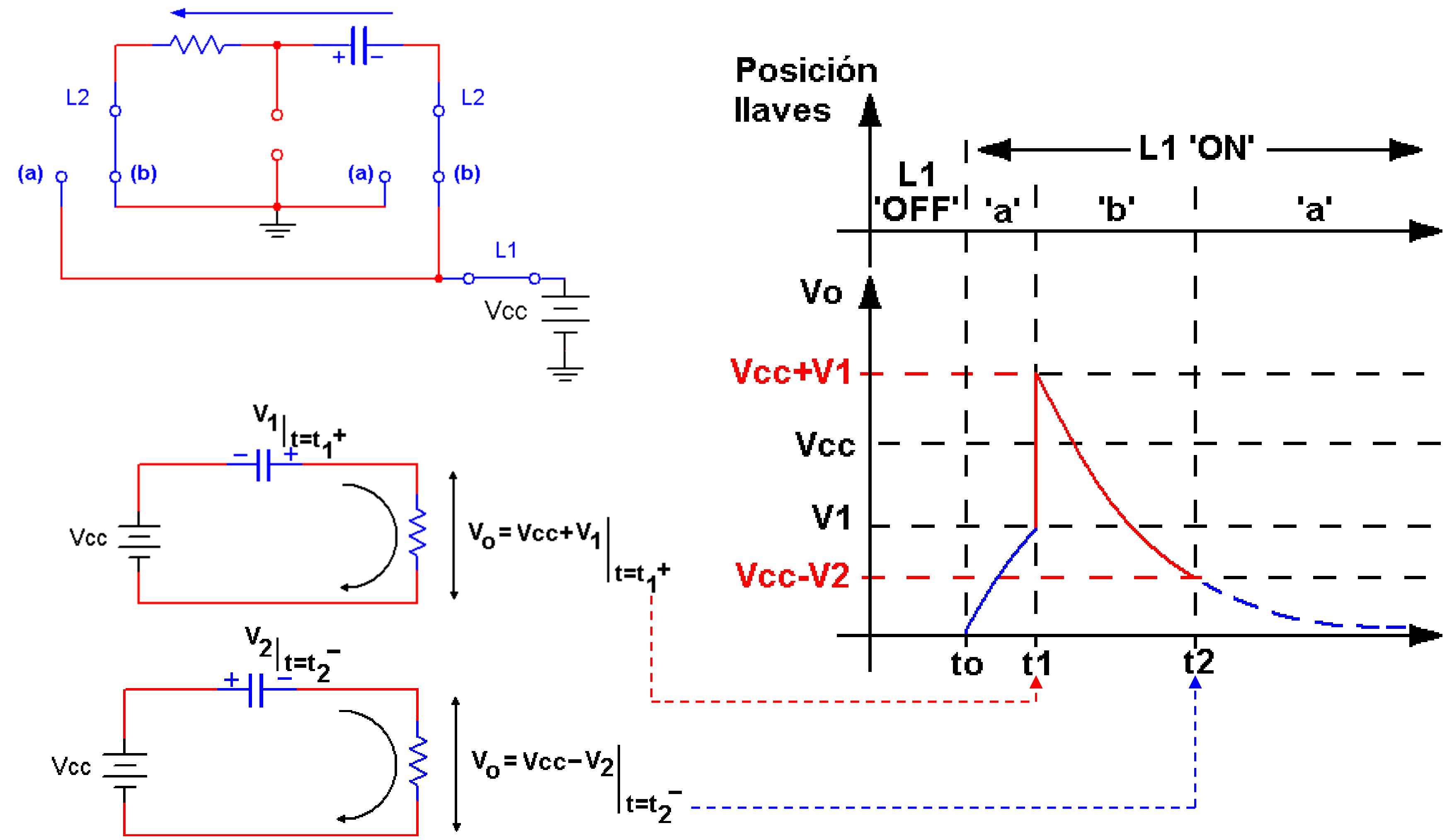
$$t = \tau \ \ln\left(\frac{V}{V - Vo}\right)$$

CIRCUITOS COMBINADOS – PASABAJO/ALTO

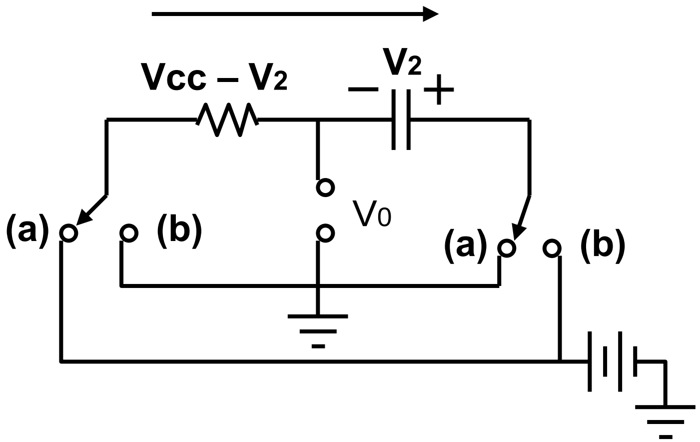


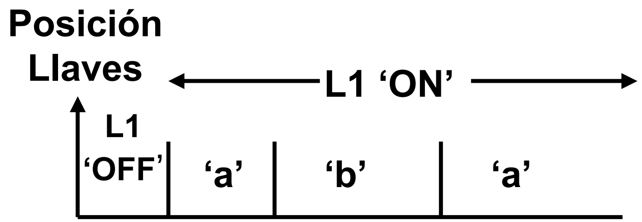


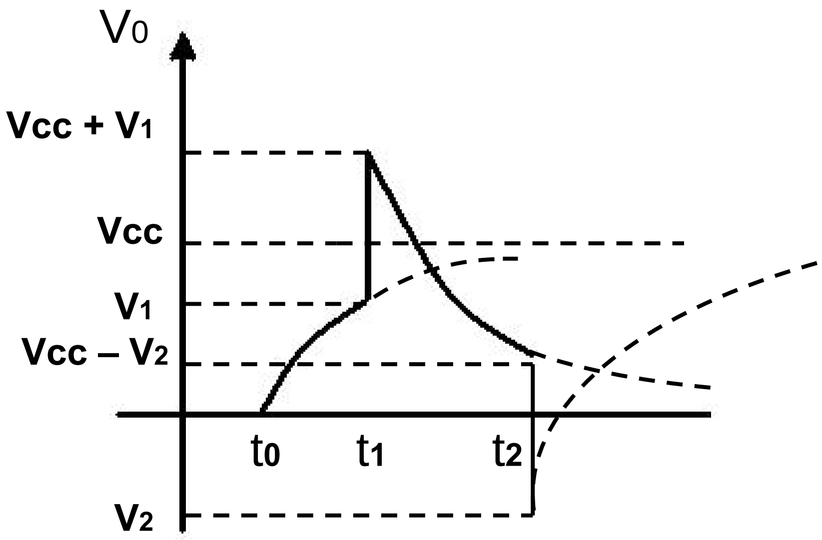
SI EN t=t1 CONMUNTAMOS L2 (POSICIÓN 'b')

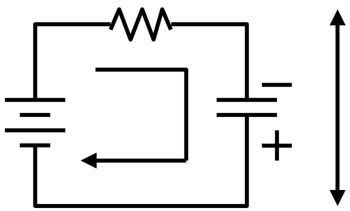


Si en $t = t_2$ conmutamos L_2 (posición ‘a’)



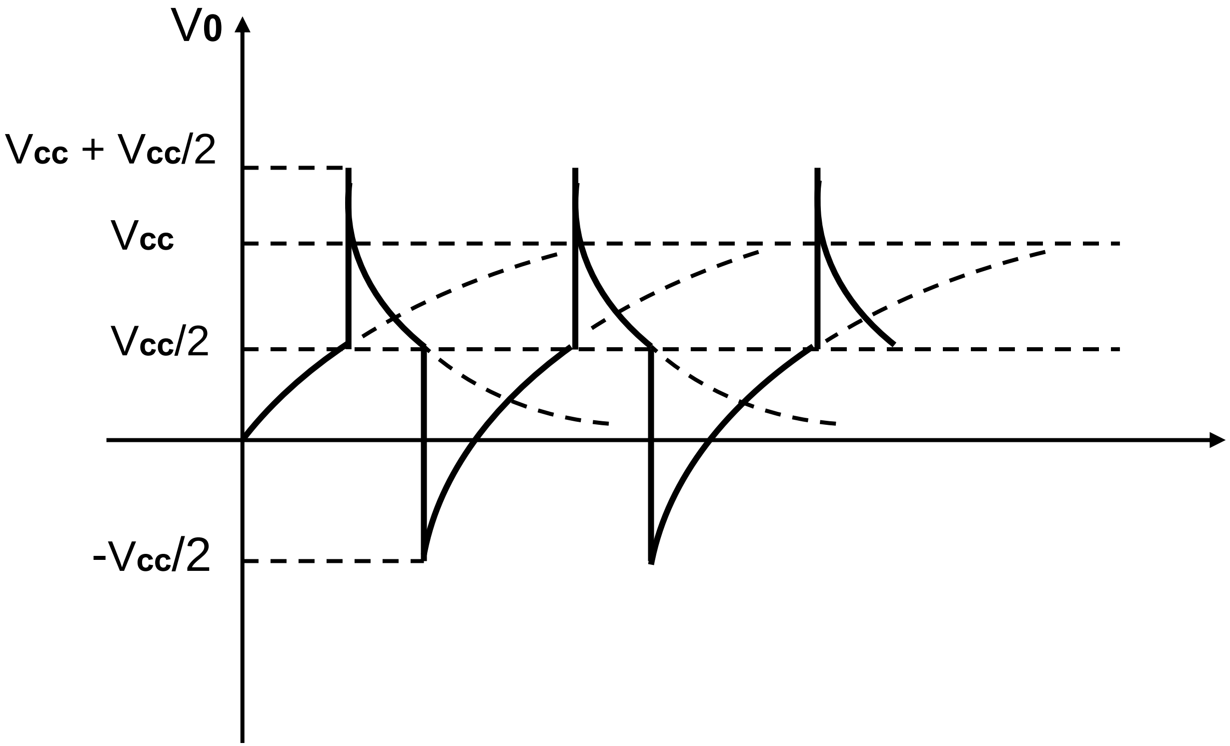






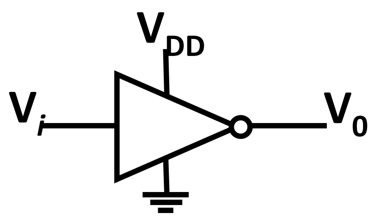
$$V_0 = -V_2 \Big|_{t = t_2^+}$$

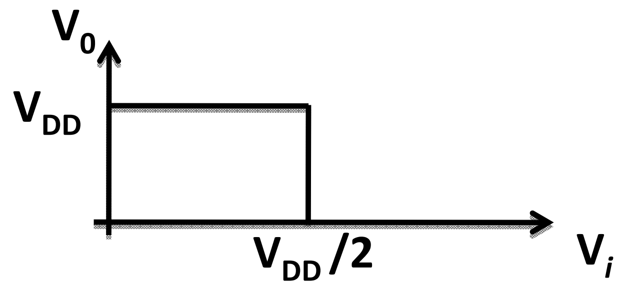
Si la conmutación se realiza por niveles de tensión, por ejemplo: cada vez que $V_0 = V_{cc}/2$, se tiene



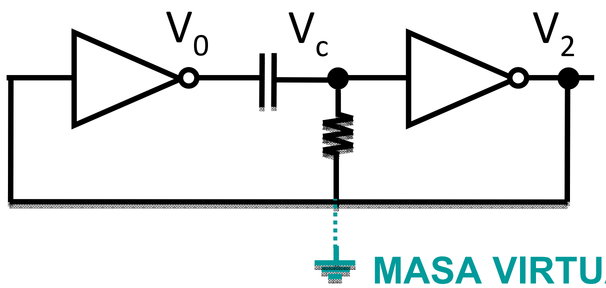
OSCILADORES CON RED 'RC'

Sabemos que la FT de un inversor CMOS es:



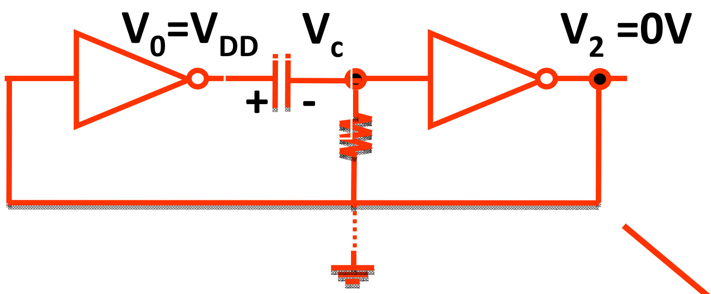


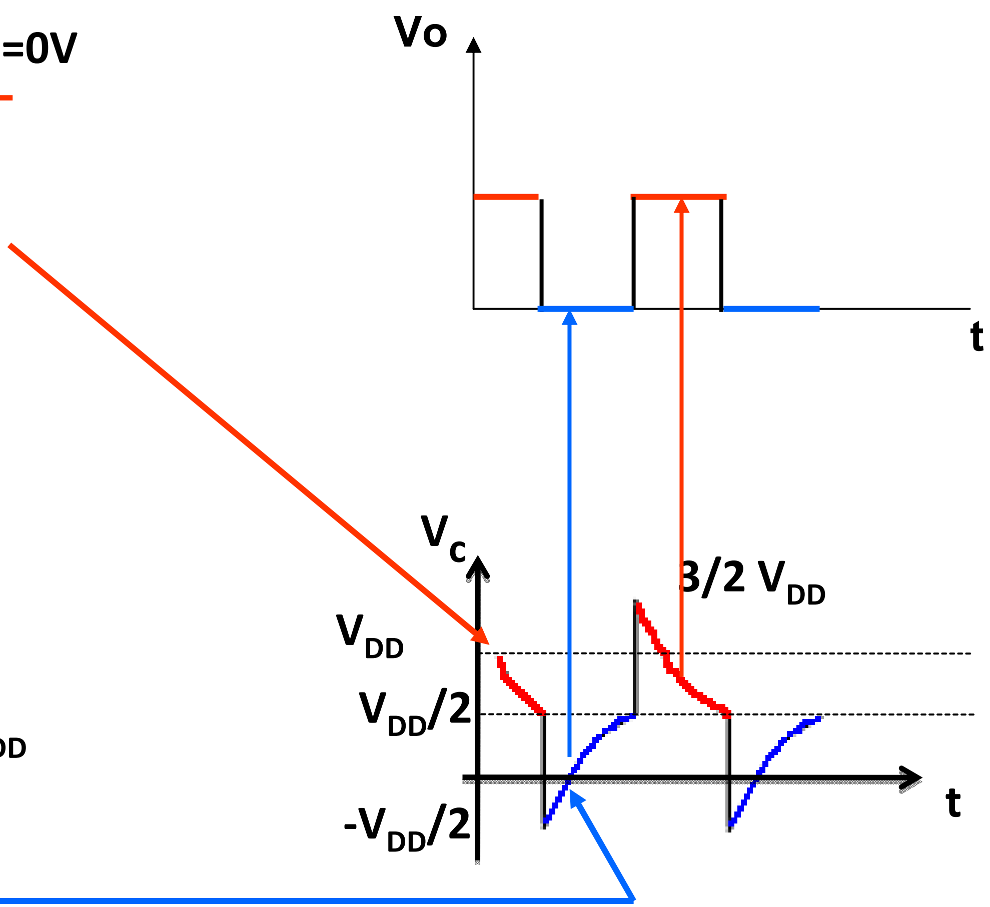
Además que $Z_i \rightarrow \infty$ y Z_0 es aproximadamente 1KΩ
Analicemos el siguiente circuido; en donde:



$V_c > V_{DD}/2$; V_c ='1'
Por lo tanto
$V_2 = 0$ V
$V_0 = V_{DD}$

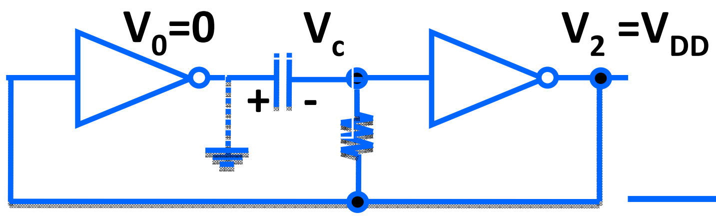
$V_c > V_{DD}/2$



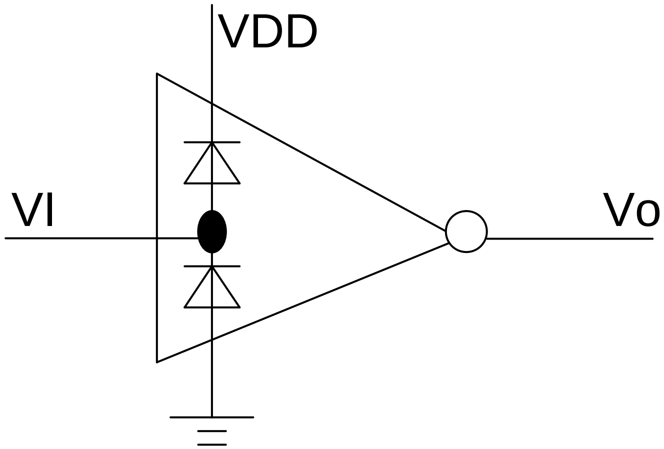


Para $V_c < V_{DD}/2$:

Redibujemos el circuito

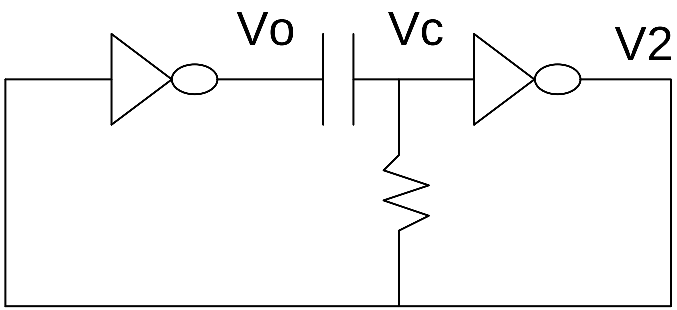


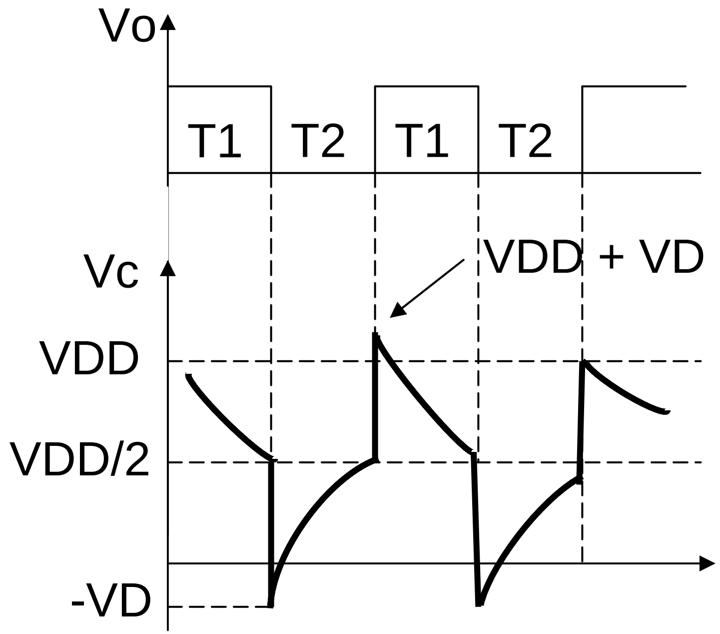
La entrada de un CMOS posee diodos de protección



Con lo que el valor máx. de VI=VDD + Vo y el min. VI= -VD

Por lo tanto el diagrama temporal será:





ECUACIONES

$$\boxed{VC = Vf + (Vs - Vf) * e^{-t/\tau}}$$

Para t = T1

Vc = Vt = VDD/2

Vs = VDD + VD

Vf= 0V

$$T1 = Rc*Ln\left[\frac{VDD + Vd}{VDD/2}\right]$$

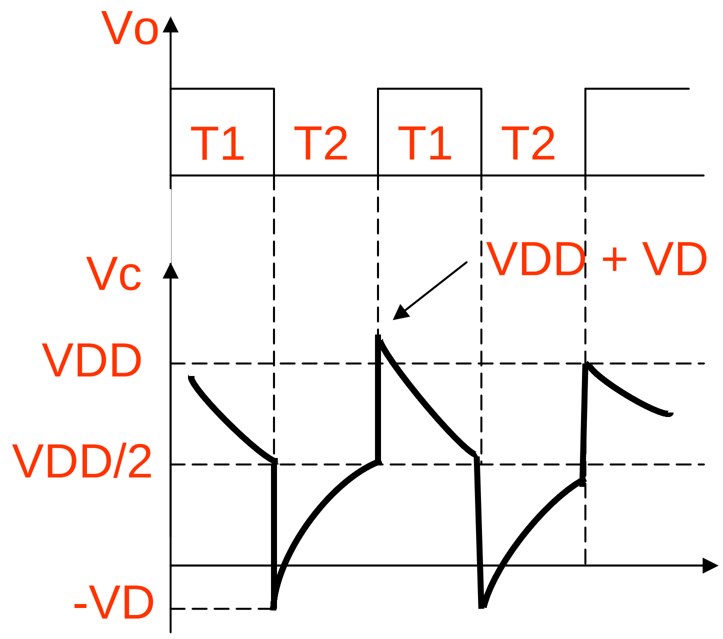
Para t = T2

Vc = Vt = VDD/2

Vs = - VD

Vf= VDD

$$T2 = Rc*Ln\left[\frac{VDD + VD}{VDD - VDD/2}\right]$$

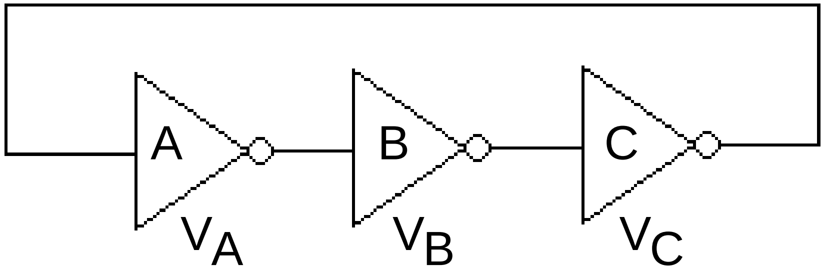


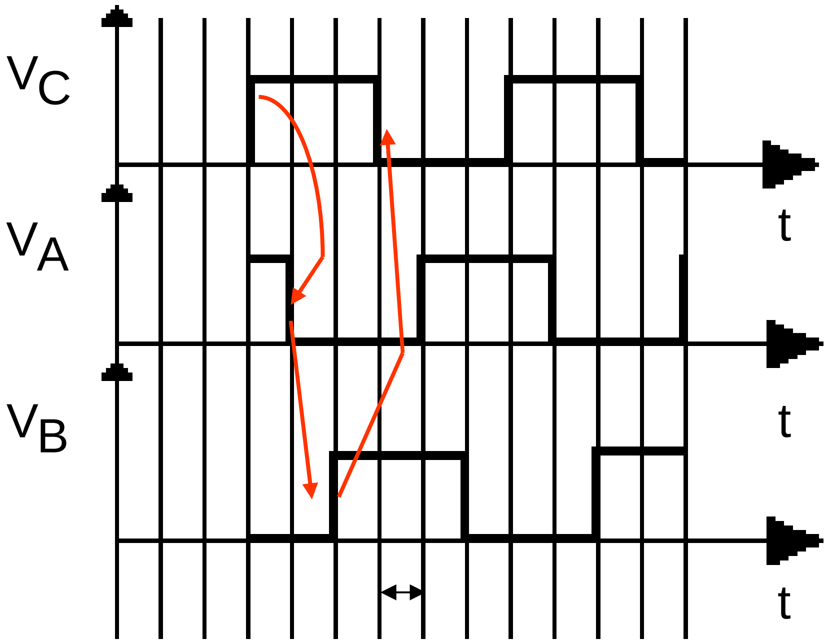
$$T = T1 + T2 = Rc*Ln\frac{(VDD + VD)^2}{(VDD - VDD/2)* VDD/2} = \boxed{1.4\ RC = T}$$

$$\boxed{F = 1/T = 0.7 / RC}$$

OSCILADOR CON INVERSORES

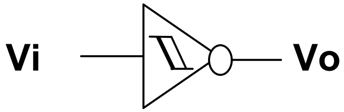
Cualquier número impar de inversores lógicos oscilara si se conectan en ANILLO, según se muestra la fig.

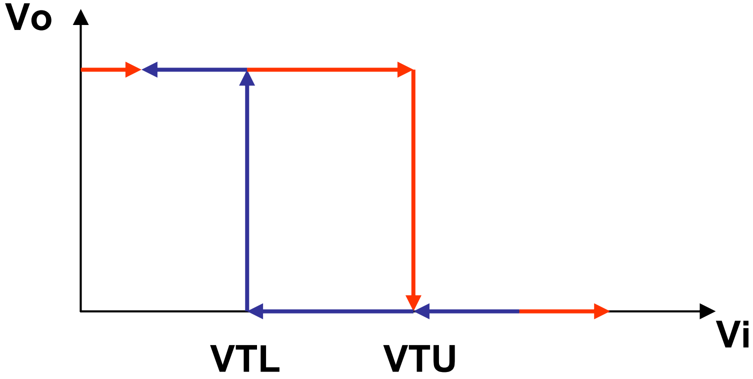


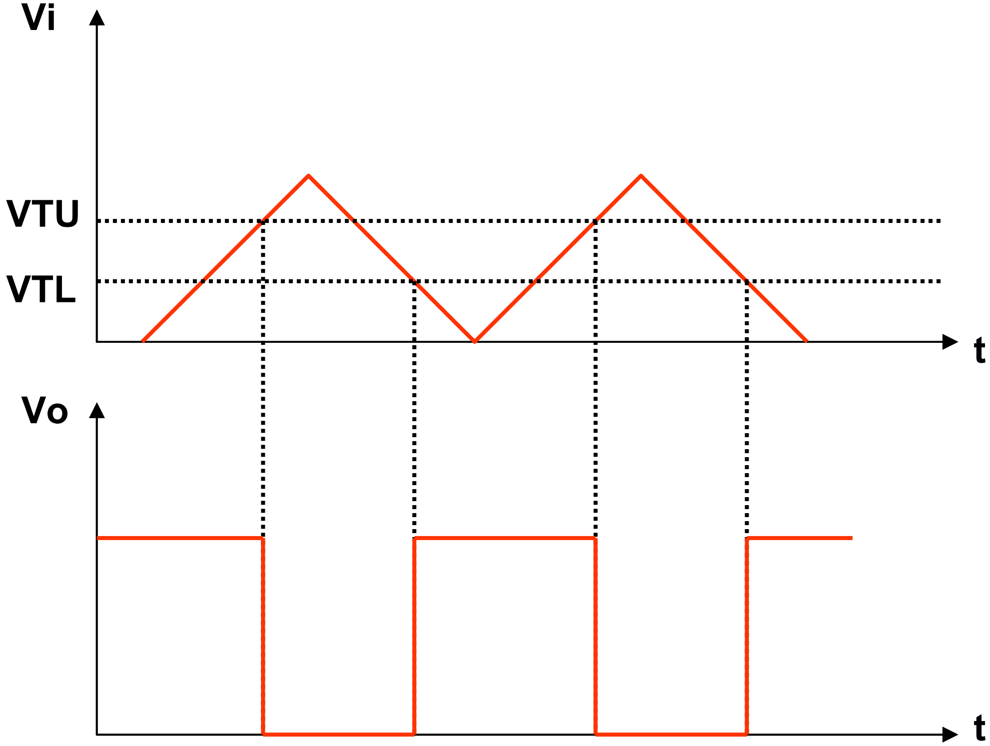


retardo (tpd)

TRIGGER DE SCHMITT

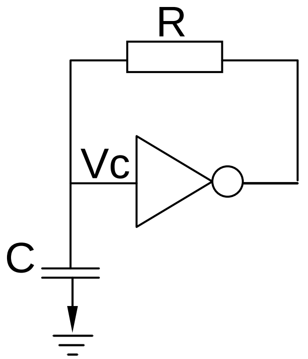


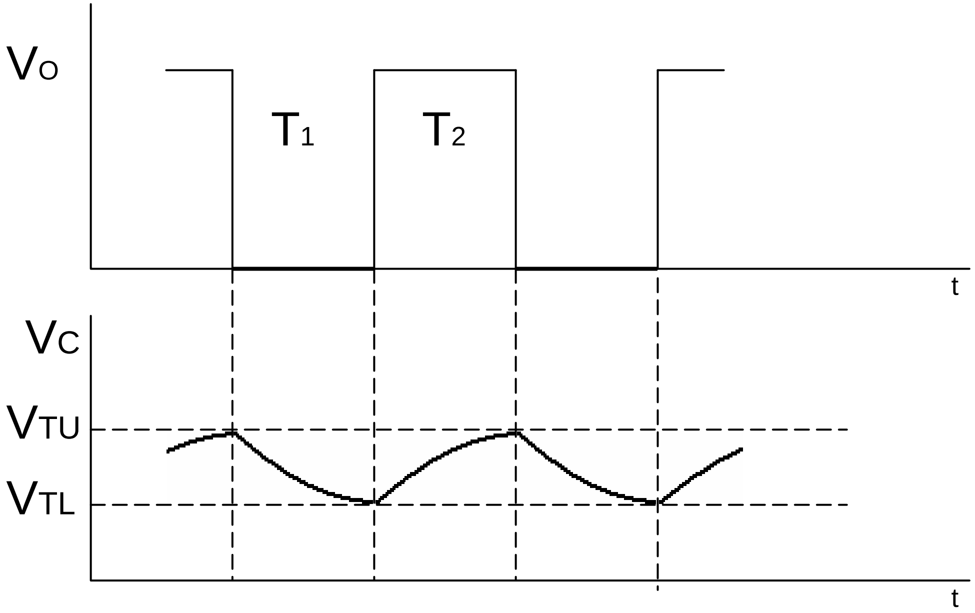




CIRCUITOS DE TIEMPO

OSCILADOR CON TRIGGER DE SCHMITT





PARA $t = T_1$

$V_f = 0$; $V_S = V_{TU}$; $V_C = V_{TL}$

PARA $t = T_2$

$V_f = V_{DD}$; $V_S = V_{TL}$; $V_C = V_{TU}$

$$T = T_1 + T_2 = RC\ \ln\left[\left(\frac{V_{TU}}{V_{TL}}\right)\left(\frac{V_{DD} - V_{TL}}{V_{DD} - V_{TU}}\right)\right]$$

VALORES TIPICOS DE TENSION UMBRAL

	$V_{DD} = 5V$	$V_{DD} = 10V$	$V_{DD} = 15V$
V_{TL}	1.4 V	3.2 V	5.0 V
V_{TU}	3.0 V	6.0 V	9.0 V

Osciladores con entrada de habilitación

El oscilador implementado con dos inversores puede ser modificado a los efectos de que oscile o no según una entrada de control. Tal circuito se observa en a figura 4.25 .

Comencemos el análisis para t=tO. A la salida de la compuerta NAND tenemos un ‘1’ (VDD), por lo que V1= 0 V, en esas condiciones el capacitor se encuentra cargado a VDD. Cuando la entrada ‘E’20 de la compuerta NAND se hace “1”, el circuito conmuta y la salida de a compuerta NAND, tenemos un cero (V0=0 y en V1=1, (VDD). A salida de V1=VDD se suma a potencia de capacitor, obteniendo en Vc a suma de ambos, es decir:

Vc=2VDD

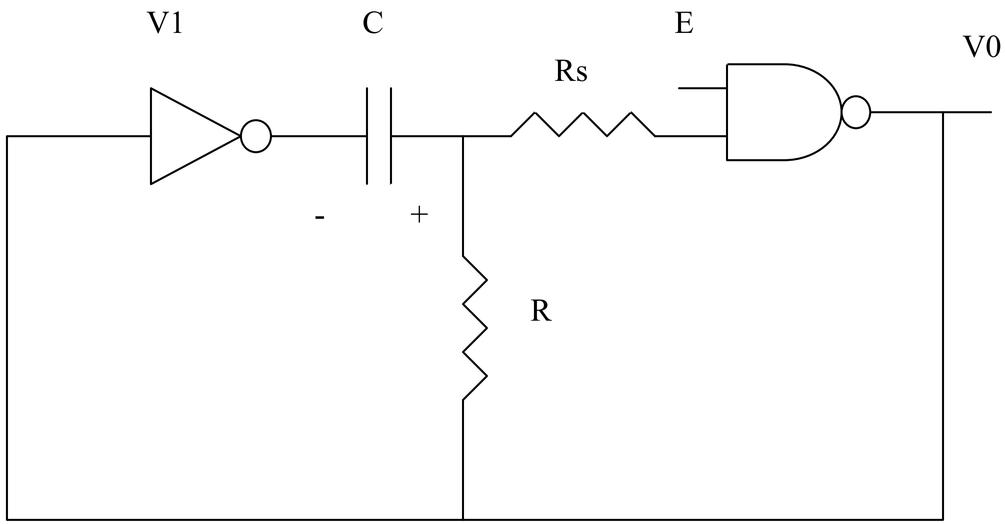
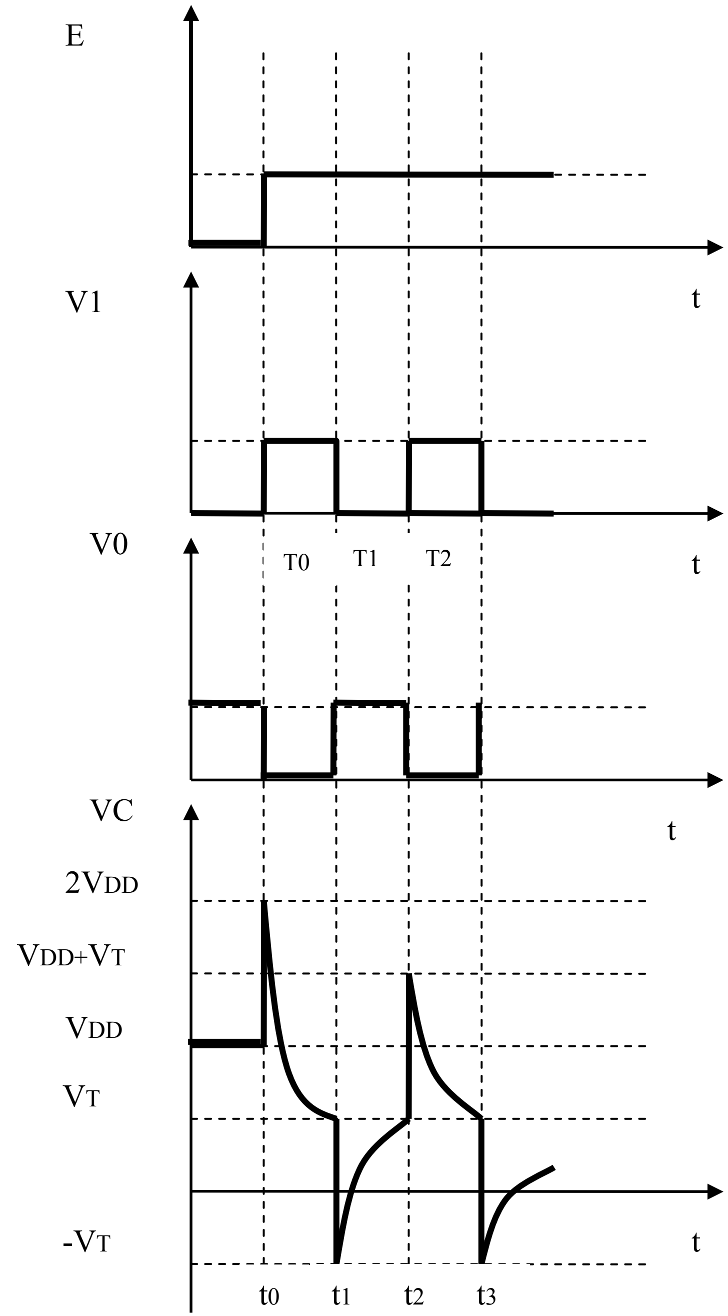


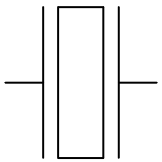
Figura 4.25


E
V1
t
V0
T0
T1
T2
t
VC
t
2VDD
VDD+VT
VDD
VT
-VT
t
t0
t1
t2
t3

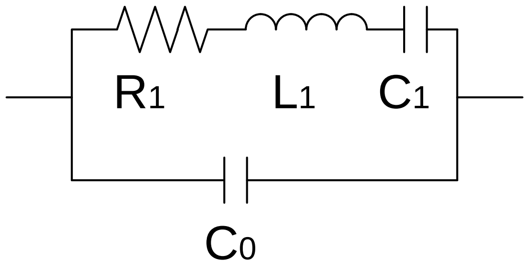
CIRCUITIOS DE TIEMPO

OSILADORES A CRISTAL

SIMBOLO



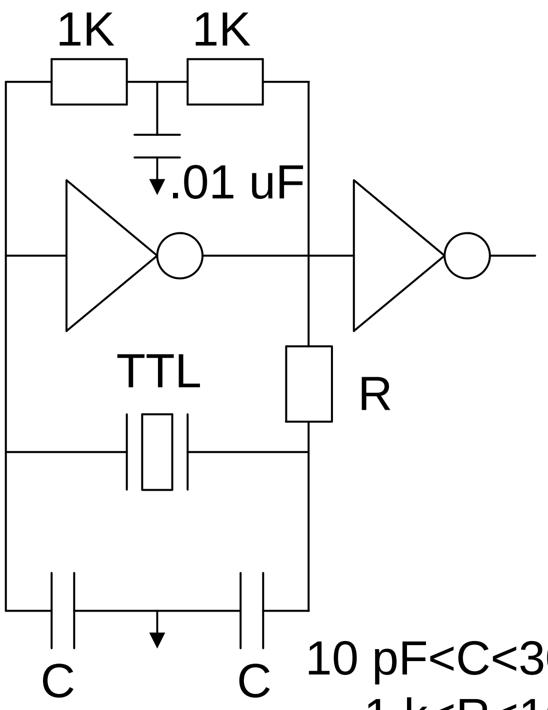
CIRCUITO EQUIVALENTE



R_1, L_1, C_1 PROPIEDADES ELECTRICAS, DEPENDE DE LAS PROPIEDADES MECANICAS

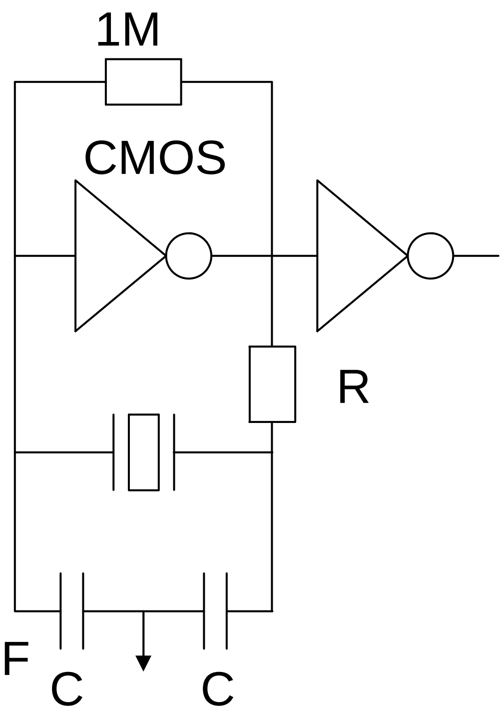
C_0 CAPACIDAD DE LOS ELECTRODOS

RESONANCIA PARALELO

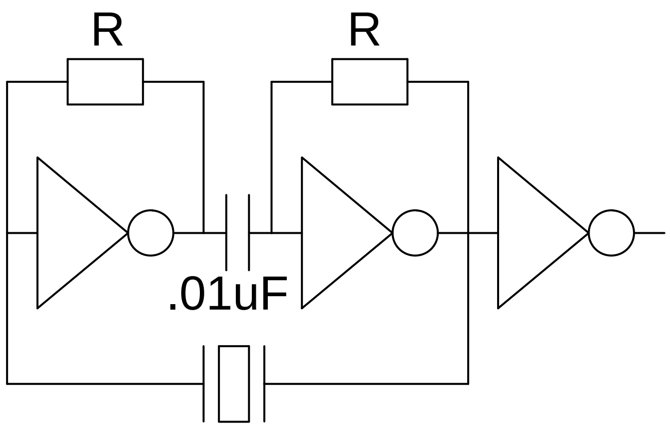


$10\ pF < C < 30\ pF$

$1\ k < R < 10\ k$



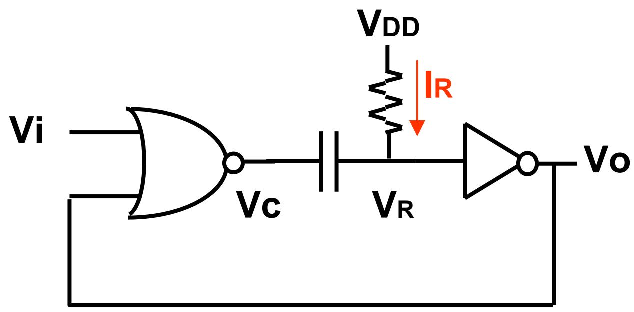
RESONANCIA SERIE

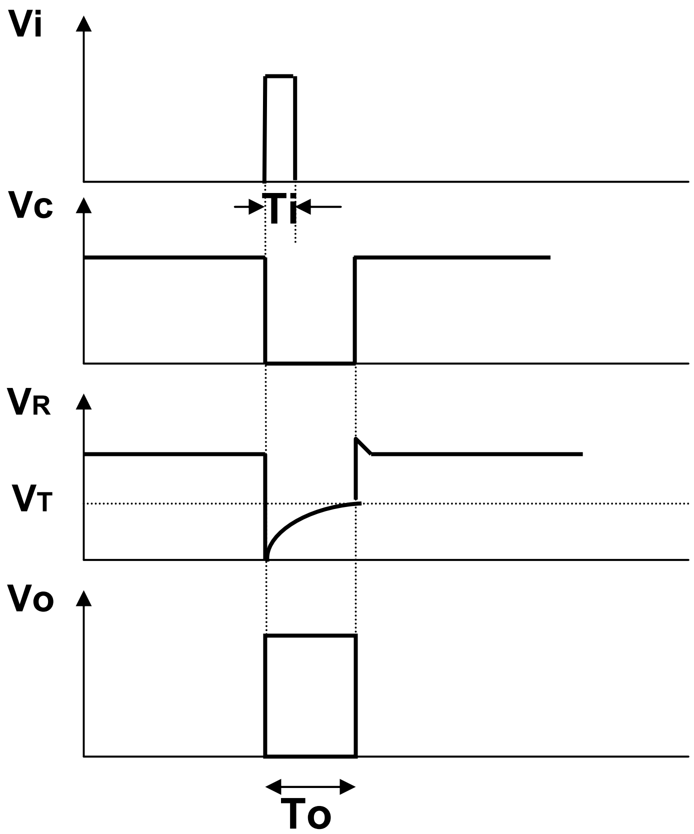


TIPICOS DE R

TTL	330
TL-LS	1K
CMOS	1M

MONOESTABLE - PULSO POSITIVO





Para Vi = 0 y el circuito en reposo la corriente por R es cero (I_R =0), con lo que :

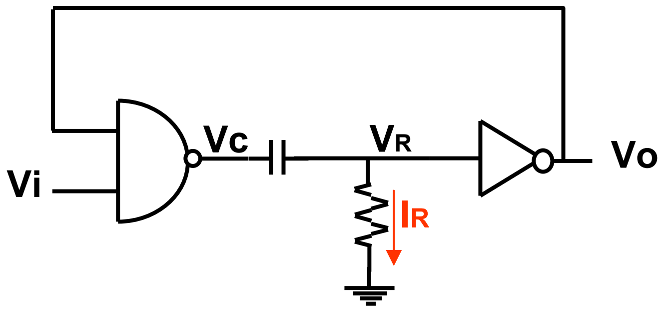
VR = VDD = "1"

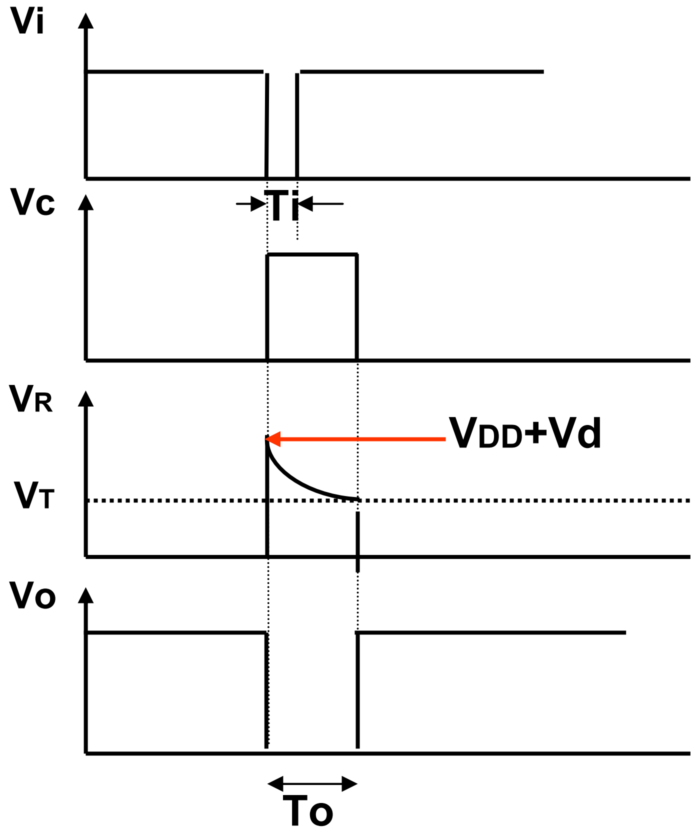
Vo = 0

Vc = VDD = "1"

En este caso la carga del capacitor es de 0 volts

MONOESTABLE - PULSO NEGATIVO





Para Vi = VDD, y el circuito en reposo la corriente por R es cero (IR =0), con lo que :

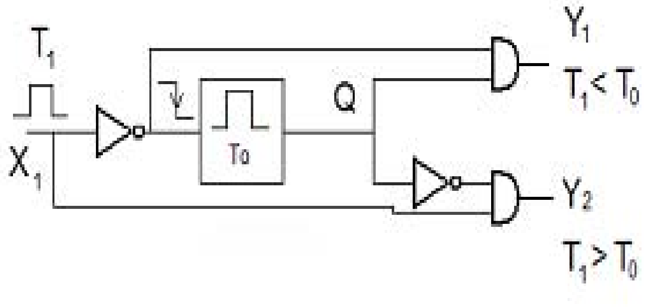
VR = 0 V = "0"

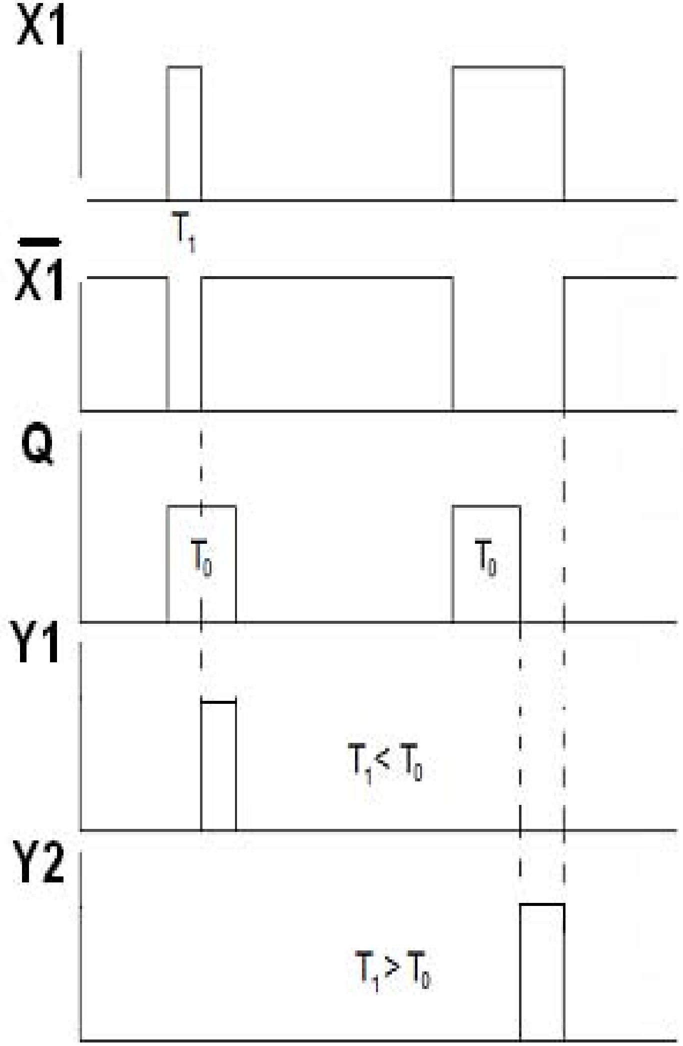
Vo = VDD = "1"

Vc = 0 V = "0"

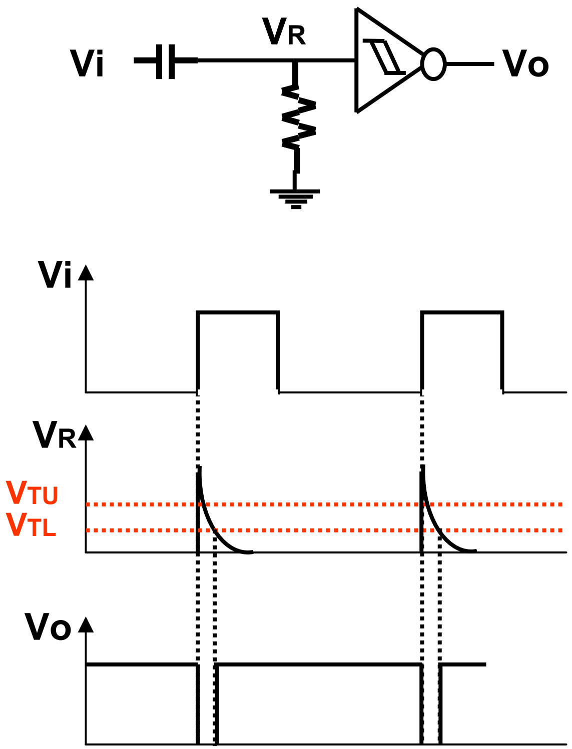
En este caso la carga del capacitor es de 0 volts

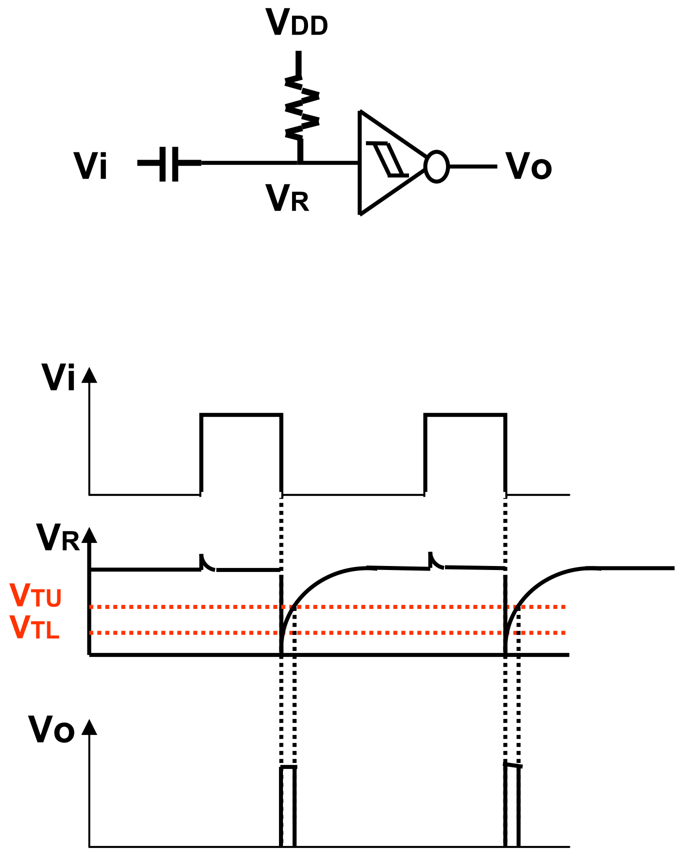
DISCRIMINADOR DE ANCHO DE PULSO



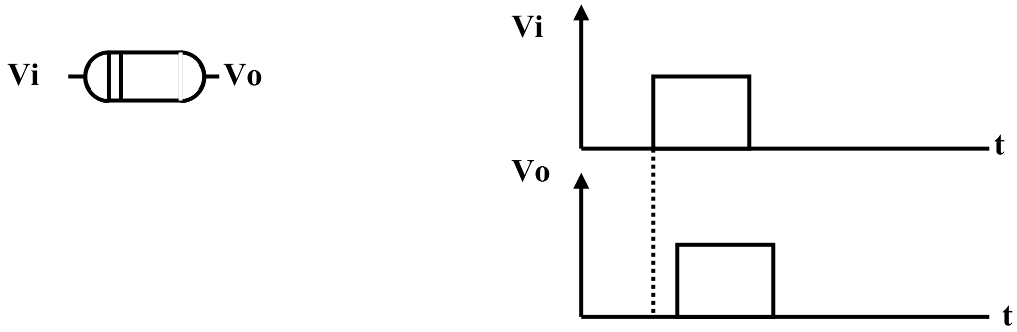


DETECTOR DE FLANCO CON TRIGGER DE SCHMITT

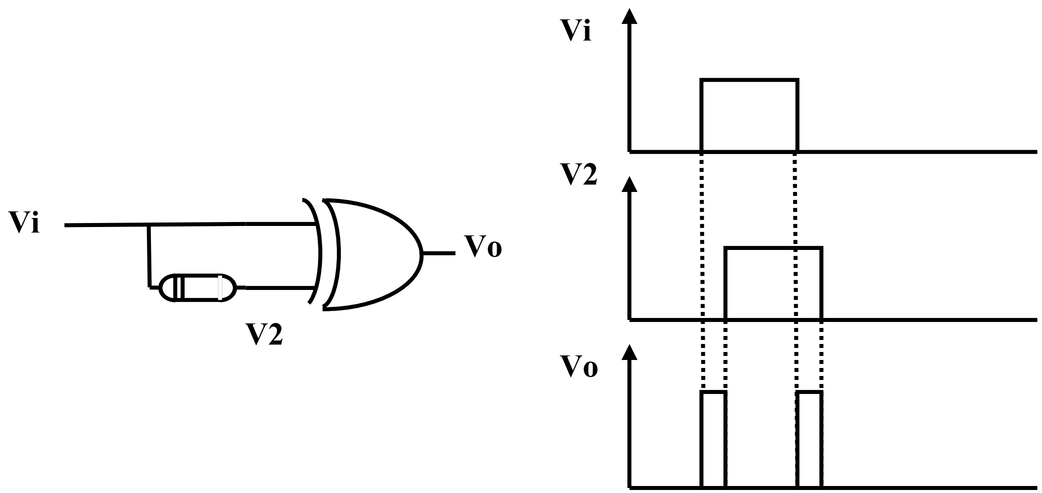




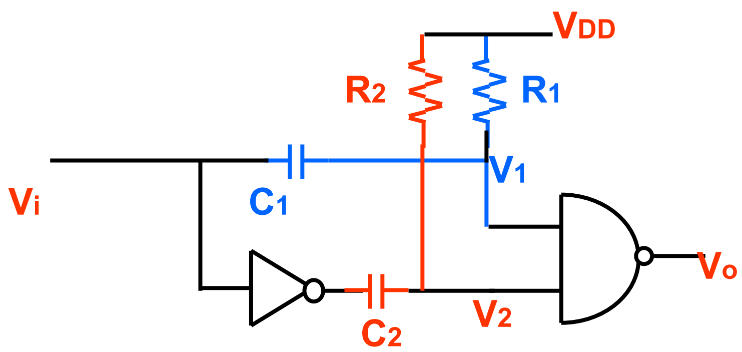
CIRCUITOS DE RETARDOS CON COMPUERTAS

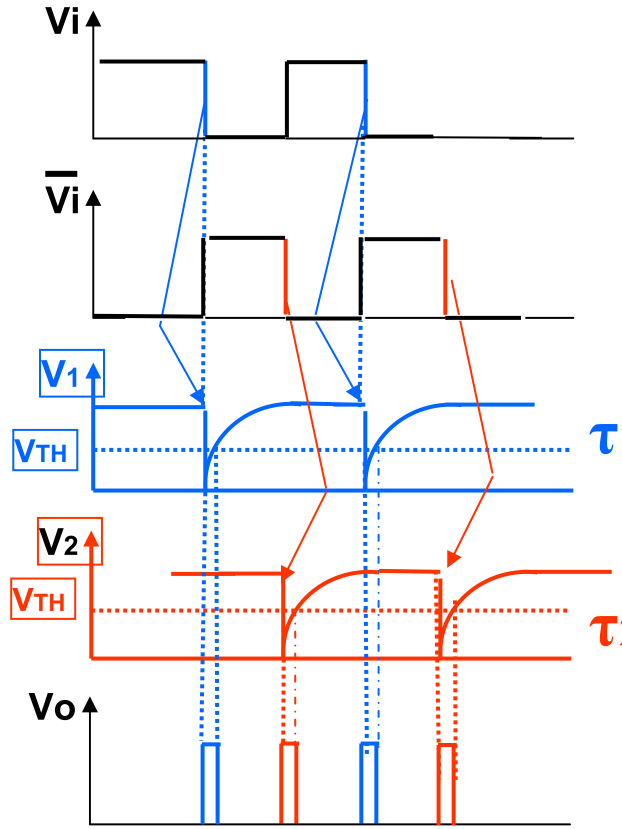


DOBLADOR DE FRECUENCIA



DOBLADOR DE FRECUENCIA II





$\tau 1 = R1.C1$

$\tau 2 = R2.C2$