

1 Problema 2 Diciembre 2017 - Solución

1. (a) Como la resistencia r es muy pequeña, el condensador se cargará instantáneamente. Si denominamos V_o^A y V_o^B las salida del comparador que tiene referencia V_A y V_B respectivamente, las salidas V_o^A y V_o^B serán como en la figura 1.

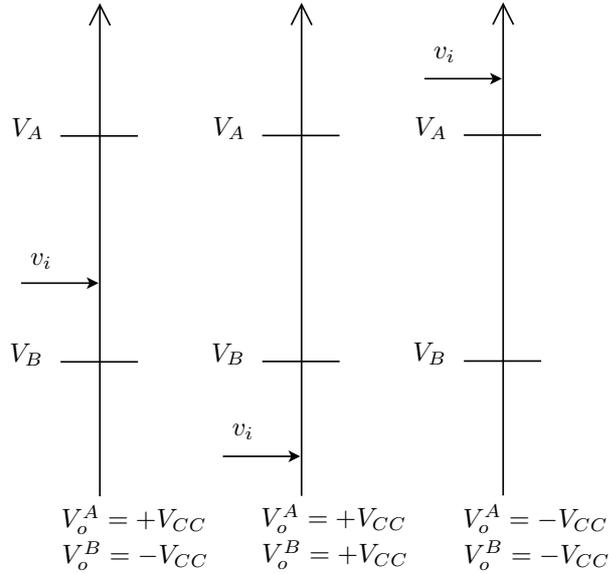


Figure 1:

Y dada la conexión de los diodos ocurrirá lo siguiente:

V_o^A	V_o^B	v_o
$+V_{CC}$	$+V_{CC}$	$+V_{CC}$ (conducción del diodo de V_o^B)
$+V_{CC}$	$-V_{CC}$	se mantiene en su valor (no hay conducción de ningún diodo)
$-V_{CC}$	$-V_{CC}$	$-V_{CC}$ (conducción del diodo de V_o^A)

Gráficamente, la respuesta v_o en función de v_i será como en la figura 2. Donde se puede observar el comportamiento con histéresis del circuito. El ancho de la ventana de histéresis es de $V_A - V_B$.

2. (a) En el intervalo $[0, \frac{T}{4})$ ($S_1 = ON, S_2 = OFF, S_3 = OFF$):

$$v_1 C(t) = Y(t)[v_C^0 e^{\frac{-t}{5RC}} + E(1 - e^{\frac{-t}{5RC}})]$$

En el intervalo $[\frac{T}{4}, \frac{T}{2})$ ($S_1 = ON, S_2 = ON, S_3 = OFF$):

$$v_2 C(t) = Y(t)[v_1 C(t = \frac{T}{4}) e^{\frac{-t}{2RC}} + \frac{3}{4}E(1 - e^{\frac{-t}{2RC}})].$$

En el intervalo $[\frac{T}{2}, T)$ ($S_1 = OFF, S_2 = OFF, S_3 = ON$):

$$v_3 C(t) = Y(t)[v_2 C(t = \frac{T}{4}) e^{\frac{-t}{RC}}].$$

La condición para alcanzar el régimen es: $v_3 C(t = \frac{T}{2}) = v_C^0$.

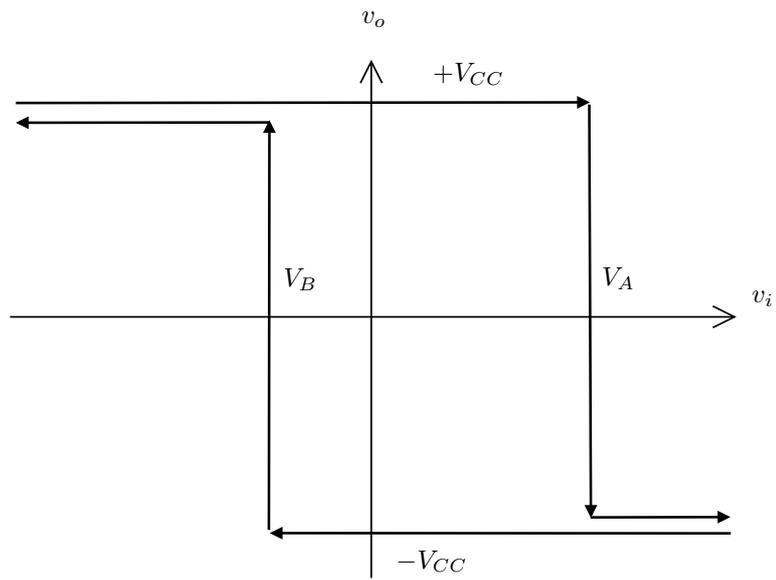


Figure 2:

Con los datos del problema: $v_1C(t = \frac{T}{4}) = 0.88 \times v_C^0 + 0.12 \times E$,
 $v_2C(t = \frac{T}{4}) = 0.67 \times v_C^0 + 0.26 \times E$. Entonces: $v_C^0 = 0.094 \times E \Rightarrow$
 $v_1C(t = \frac{T}{4}) = 0.20 \times E \Rightarrow v_2C(t = \frac{T}{4}) = 0.32 \times E$.

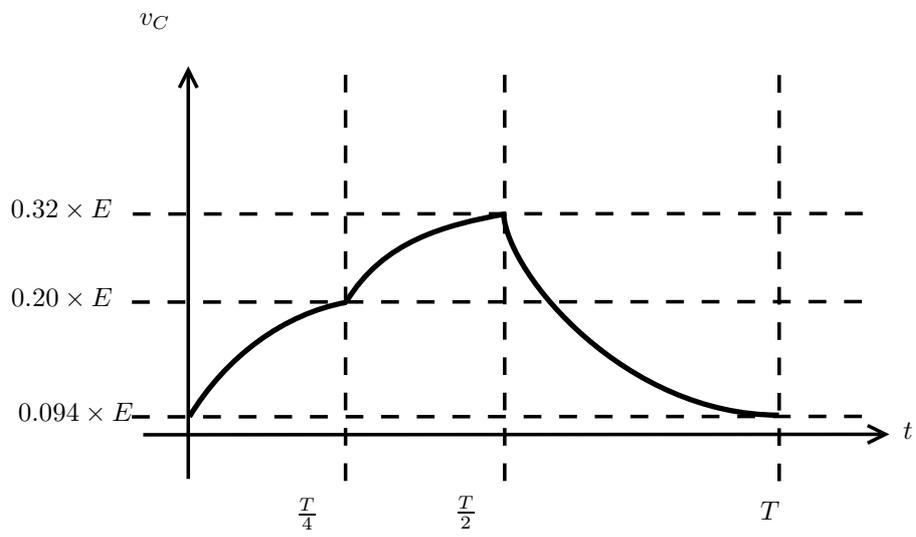


Figure 3: