

# Logarithmic Amplifier

Mauricio Montanares

07/12/2018

## 1 Logarithmic Amplifier

Se presenta el siguiente circuito capaz de realizar la operación Log a una entrada V1

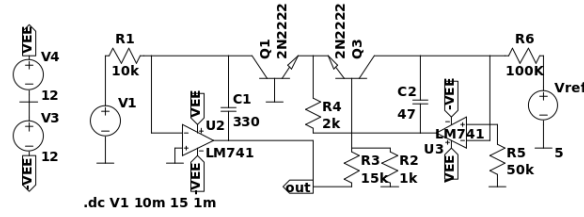


Figure 1: Circuito simulado en LTspice

## 2 Calculos y Simualción

Para la *Figura 1* se establecen las siguientes relaciones de calculo

$$V_{out} = -\varphi \left( 1 + \frac{R3}{R2} \right) + \ln \left( \frac{R5}{R2} \frac{V_{in}}{V_{ref}} \right) \varphi \approx 26mv$$

Si las siguientes condiciones se cumplen

$$\frac{R3}{R1} = 15.7$$

$$\frac{R5}{V_{ref} R1} = 1$$

Entonces queda establecido que:

$$V_{out} = -\text{Log}(v_{in})$$

## 2.1 Cálculos

En la *Figura 1* asumimos valores para cumplir con las expresiones anteriores.

$$R3 = 15K\Omega, R2 = 1K\Omega$$

$$\frac{R3}{R2} = 16 \simeq 15.7$$

Además

$$R5 = 50k\Omega, R1 = 10K\Omega, V_{ref} = 5V$$

$$\frac{R5}{V_{ref}R1} = 1$$

## 2.2 Simulación

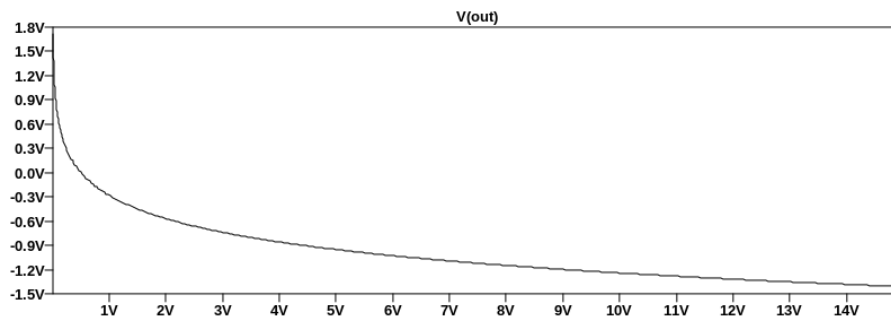


Figure 2: V(out), considerando  $V(out) = -\log(x)$

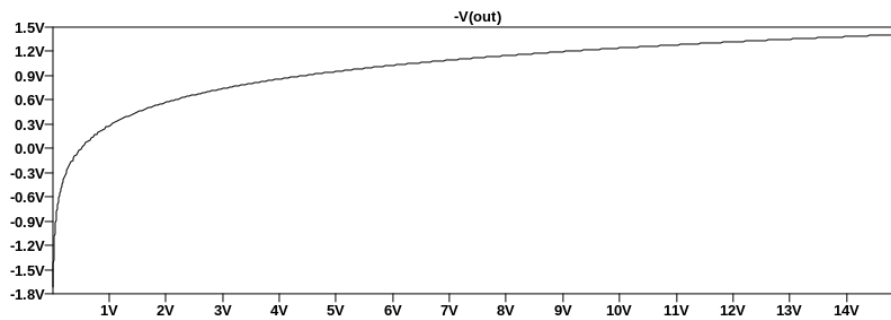


Figure 3: V(out), considerando  $-V(out)$

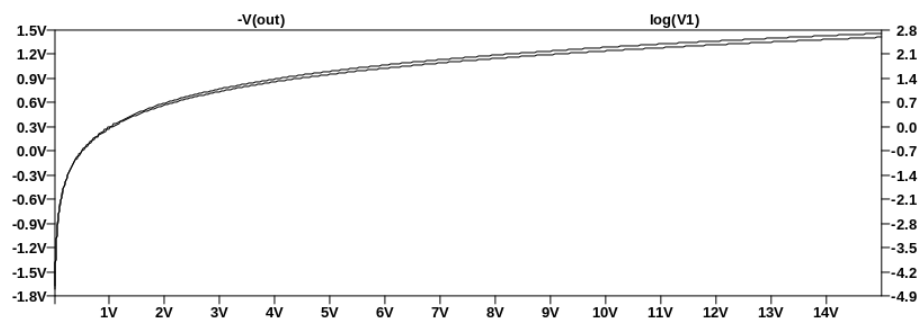


Figure 4: Comparación  $\log(V1)$  y  $-V(\text{out})$