

## Análisis de red divisora de voltaje con potenciómetro

Author Rodrigo

### Análisis

Sea la red divisora de voltaje simétrica, formada por dos resistencias de igual valor  $R$  y un potenciómetro  $R_p$ , determine el valor de  $R$  para cualquier valor especificado de  $V_o$

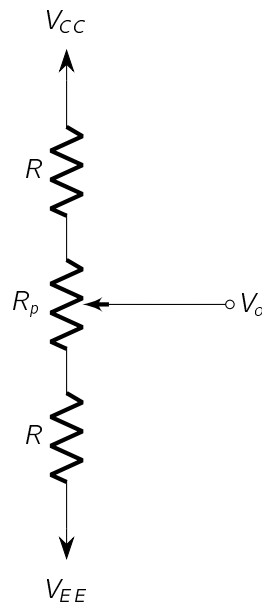


Figura 1: Red divisora de voltaje

Redibujamos el circuito de la figura 1 como se muestra a continuación, reemplazando el potenciómetro por su modelo equivalente y colocando las fuentes de tensión apropiadas

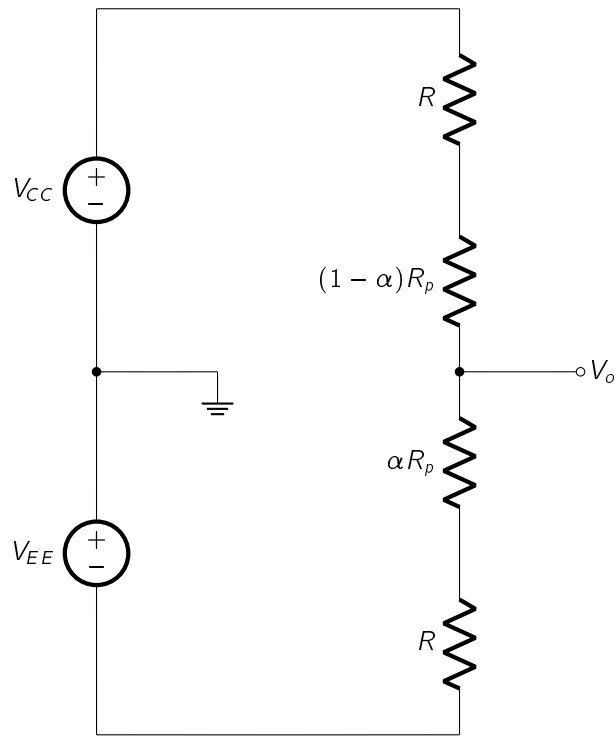


Figura 2: Red divisora de voltaje

Aplicamos el principio de superposición para encontrar el voltaje respecto a cada fuente. Sea el voltaje  $V_{o1}$  debido a  $V_{CC}$  y con  $V_{EE}$  desconectada.

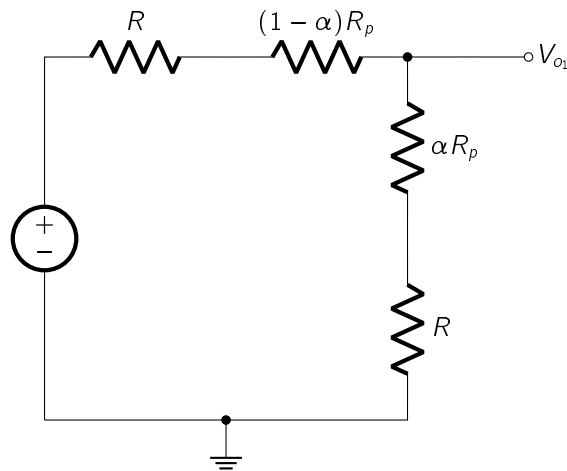


Figura 3: Red divisora de voltaje

Mediante divisor de tensión obtenemos

$$V_{o1} = \frac{R + \alpha R_p}{R + (1 - \alpha)R_p + \alpha R_p + R} V_{CC} = \frac{R + \alpha R_p}{2R + R_p} V_{CC} \quad (1)$$

Ahora encontramos el voltaje  $V_{o2}$  debido a  $V_{EE}$ , desconectando ahora la fuente de tensión  $V_{CC}$

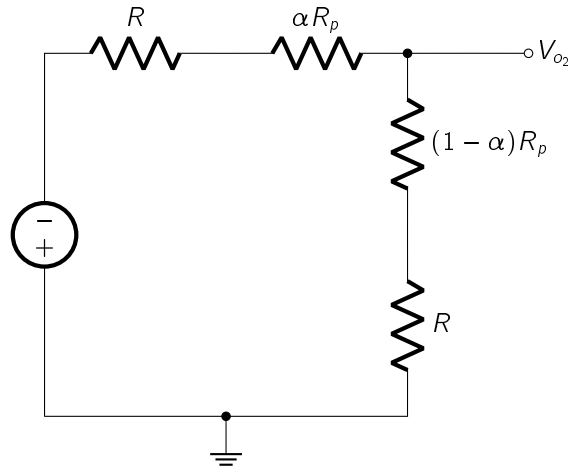


Figura 4: Red divisora de voltaje

$$V_{o2} = -\frac{R + (1 - \alpha)R_p}{R + (1 - \alpha)R_p + \alpha R_p + R} V_{CC} = -\frac{R + (1 - \alpha)R_p}{2R + R_p} V_{EE} \quad (2)$$

Al combinar las ecuaciones (1) y (2) obtenemos el voltaje de salida completo

$$V_o = V_{o1} + V_{o2} = \frac{R + \alpha R_p}{2R + R_p} V_{CC} - \frac{R + (1 - \alpha)R_p}{2R + R_p} V_{EE} \quad (3)$$

sumiendo voltajes simétricos, podemos hacer que  $V_{CC} = V_{EE}$ , es decir

$$V_o = \frac{R + \alpha R_p - R - R_p + \alpha R_p}{2R + R_p} V_{CC} = \frac{R_p(2\alpha - 1)}{R_p + 2R} V_{CC} \quad (4)$$

Despejamos  $R$  de la ecuación (4)

$$\begin{aligned} \frac{V_o}{V_{CC}} &= \frac{R_p(2\alpha - 1)}{R_p + 2R} \\ R_p V_o + 2R V_o &= V_{CC} R_p(2\alpha - 1) \\ 2R V_o &= V_{CC} R_p(2\alpha - 1) - R_p V_o \end{aligned} \quad (5)$$

Es decir

$$R = \frac{R_p [(2\alpha - 1)V_{CC} - V_o]}{2V_o} \quad (6)$$