

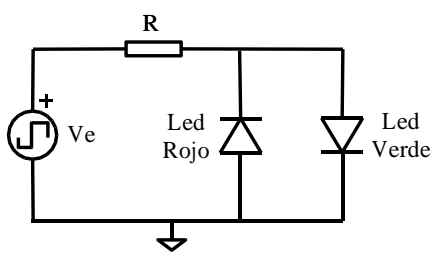
Ejercicios Resueltos de Dispositivos Electrónicos I<sup>1</sup>

Examen Final de Septiembre de 2000 - Ejercicio 2 - Apartado (a)

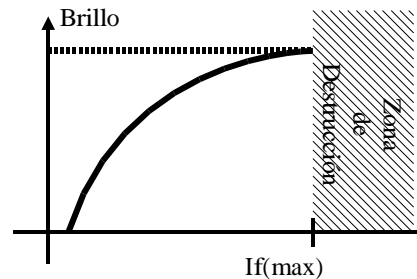
**Enunciado**

a) Al circuito de la figura se le aplica una tensión de entrada  $V_e$  que puede tomar dos valores diferentes: +15 V y -12 V de tensión continua. Esta señal debe provocar que al menos uno de los dos LEDs emita luz con su brillo máximo. Se pide dimensionar el valor de R, de tal forma que ambos diodos funcionen correctamente, esto es: uno de ellos emitirá luz con brillo máximo, el otro lucirá pero no con máxima intensidad y ninguno se destruya por exceso de corriente. Los valores del fabricante, para que el brillo del LED sea máximo, son:

LED	$I_f$ (mA)	$V_f$ (V)	$P_{max}$ (mW)
Verde	30	2	60
Rojo	23	2,2	50,6



(a) Circuito con dos LEDs



(b) Zonas de trabajo de los LEDs

Figura 1: Apartado (a) del problema

**Solución**

La tensión de entrada ( $V_e$ ) puede tomar dos valores distintos: uno positivo y otro negativo. Cuando sea positiva, el LED de color verde está en condiciones de conducir, pero no el LED rojo, que tiene su unión PN inversamente polarizada. Cuando la tensión sea negativa, la situación se invierte. Por lo tanto tenemos dos circuitos equivalentes para cada caso que se muestran en la Figura 2.

Para el primer circuito la ecuación es

$$V_e = R \cdot I_{f-verde} + V_{f-verde} \tag{1}$$

y como lo que deseamos averiguar es el valor de R que haga brillar el LED al máximo, despejamos y resolvemos

$$R_{verde} = \frac{V_e - V_{f-verde}}{I_{f-verde}} = \frac{15V - 2V}{30mA} = 433,33\Omega \tag{2}$$

Siguiendo un razonamiento similar, para el segundo circuito la ecuación es

$$V_e = R \cdot I_{f-rojo} + V_{f-rojo} \tag{3}$$

<sup>1</sup>Resuelto por el Prof. Andrés A. Nogueiras Meléndez, aagusto@dte.uvigo.es, 2000

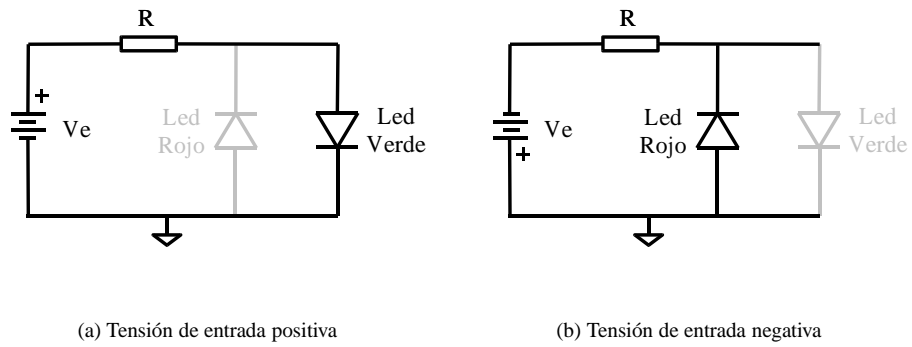


Figura 2: Circuitos equivalentes

y el valor de R es

$$R_{rojo} = \frac{V_e - V_{f-rojo}}{I_{f-rojo}} = \frac{-12V - (-2,2V)}{-23mA} = 426,09\Omega \quad (4)$$

El valor de R en el circuito es el mas restrictivo, es decir, el que permite la menor circulación de corriente, o lo que es lo mismo, el de valor resistivo mas elevado. En este caso es el resultado de la ecuación 2.