

Circuito equivalente simplificado

En la mayoría de las aplicaciones, la resistencia r_{prom} es suficientemente pequeña para ser ignorada en comparación con los demás elementos de la red. La eliminación de r_{prom} del circuito equivalente es lo mismo que suponer que las características del diodo son las que se muestran en la figura 1.31. En realidad, esta aproximación se emplea con frecuencia en el análisis de circuitos semiconductores como se demuestra en el capítulo 2. El circuito equivalente reducido aparece en la misma figura. Manifiesta que un diodo de silicio polarizado en directa en un sistema electrónico en condiciones de cd experimenta una caída de 0.7 V a través de éste en el estado de conducción a cualquier nivel de corriente en el diodo (dentro de valores nominales, por supuesto).

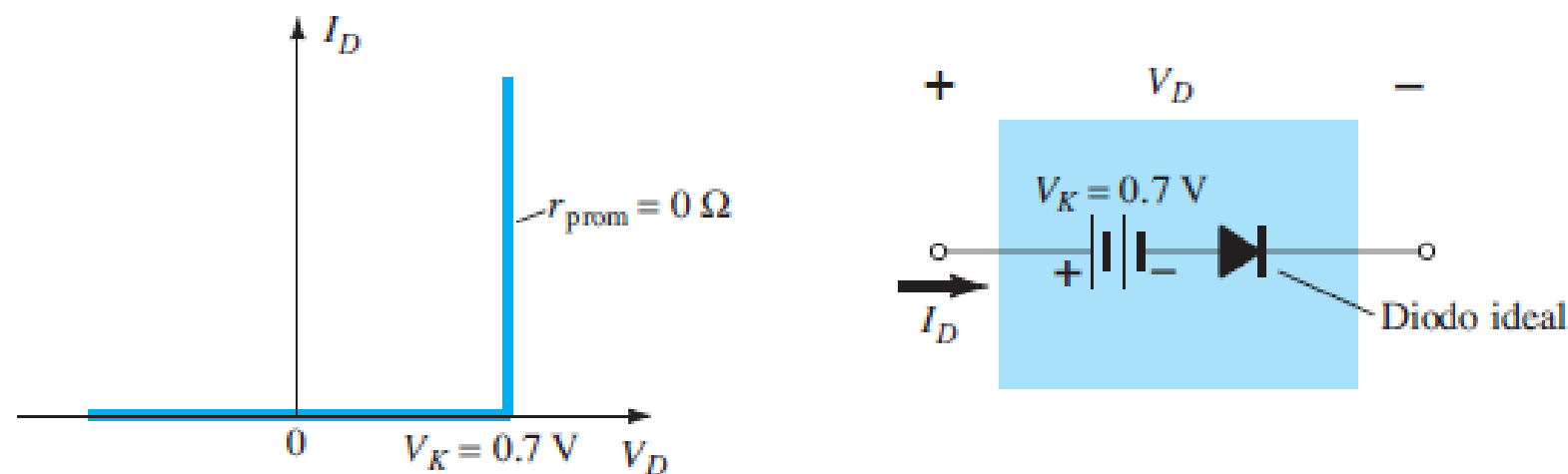


FIG. 1.31

Circuito equivalente simplificado del diodo semiconductor de silicio.

Circuito equivalente ideal

Ahora que se eliminó r_{prom} del circuito equivalente, llevemos el análisis un paso adelante y establezcamos que el nivel de 0.7 V con frecuencia puede ser ignorado en comparación con el nivel de voltaje aplicado. En este caso el circuito equivalente se reducirá al de un diodo ideal como se muestra en la figura 1.32 con sus características. En el capítulo 2 veremos que esta aproximación se hace con frecuencia sin una pérdida grave de precisión.

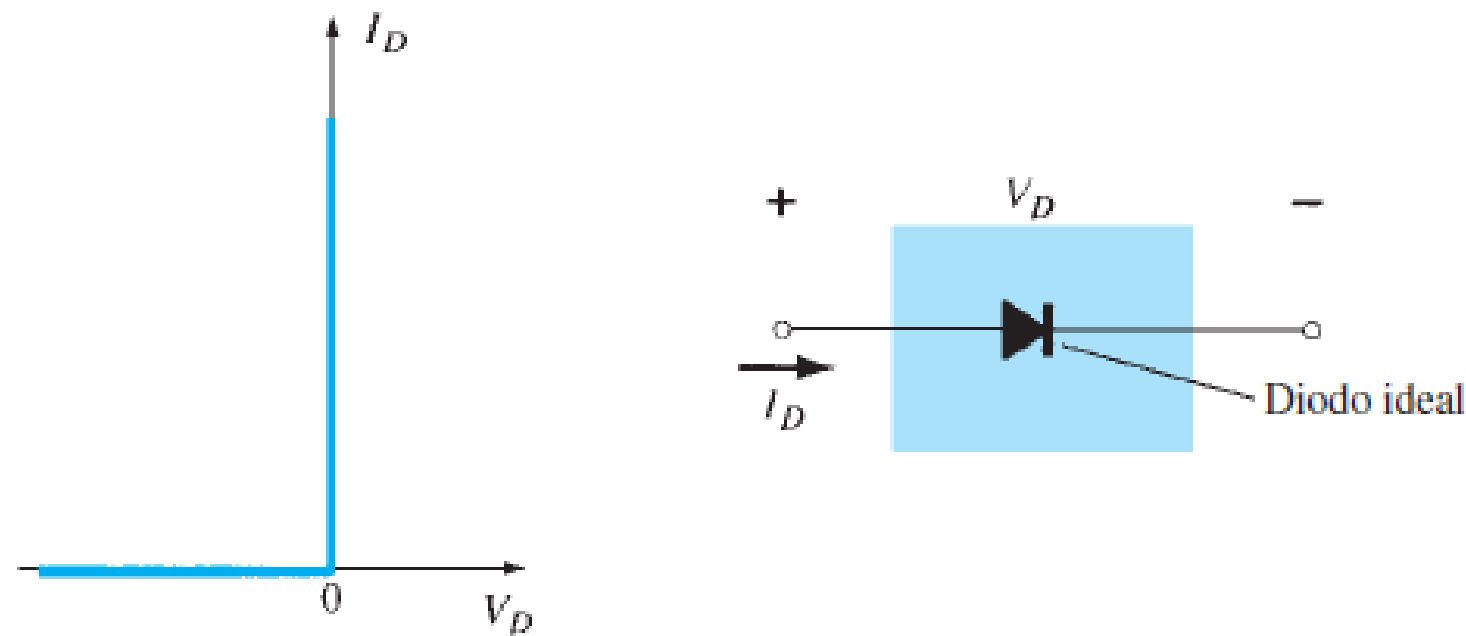


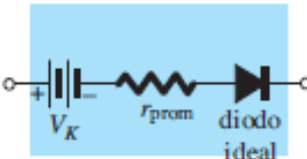
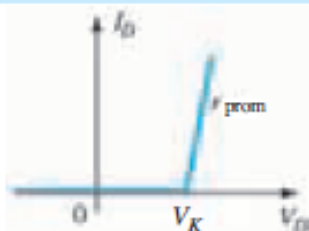
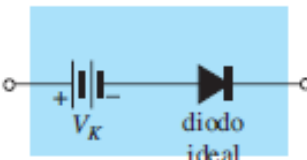
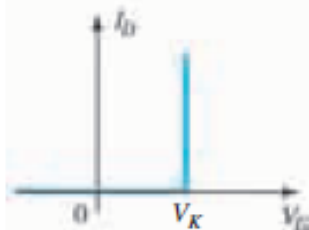
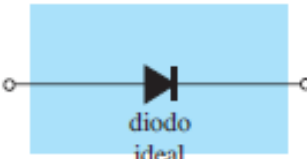
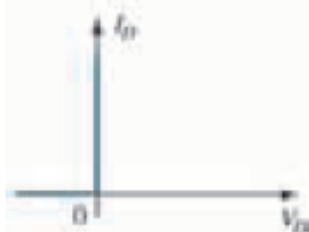
FIG. 1.32

Diodo ideal y sus características.

Tabla de resumen

TABLA 1.6

Circuitos equivalentes (modelos) del diodo

Tipo	Condiciones	Modelo	Características
Modelo lineal por segmentos			
Modelo simplificado	$R_{red} \gg r_{prom}$		
Dispositivo ideal	$R_{red} \gg r_{prom}$ $E_{red} \gg V_K$		

es bastante seguro decir que se empleará con mucha frecuencia el modelo equivalente simplificado en el análisis de sistemas electrónicos, en tanto que el diodo ideal se aplica con frecuencia en el análisis de sistema de suministro de potencia donde se presentan grandes voltajes.

DIODOS EMISORES DE LUZ

Mediante otras combinaciones de elementos se puede generar una luz visible coherente. La tabla 1.8 proporciona una lista de semiconductores compuestos comunes y la luz que generan. Además comprende también el intervalo de potenciales de polarización en directa de cada uno.

TABLA 1.8

Diodos emisores de luz

Color	Construcción	Voltaje en directa típico (V)
Ámbar	AlInGaP	2.1
Azul	GaN	5.0
Verde	GaP	2.2
Naranja	GaAsP	2.0
Rojo	GaAsP	1.8
Blanco	GaN	4.1
Amarillo	AlInGaP	2.1

EJEMPLO 2.4 Para la configuración de diodos en serie de la figura 2.13, determine V_D , V_R , e I_D .

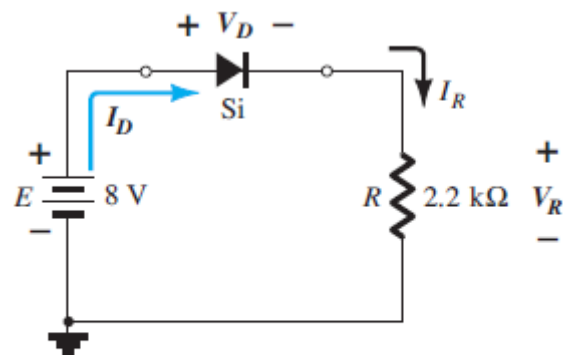


FIG. 2.13
Circuito del ejemplo 2.4.

EJEMPLO 2.5 Repita el ejemplo 2.4 con la corriente invertida (sentido contrario).

Un circuito abierto puede tener cualquier voltaje a través de sus terminales, pero la corriente siempre es de 0 A.

Un cortocircuito tiene una caída de voltaje a través de sus terminales, pero la red circundante limita la corriente.

En el ejemplo siguiente se empleará la notación de la figura 2.15 para el voltaje aplicado, de uso común en la industria y con la cual hay que familiarizarse. Tal notación y otros niveles de voltaje definidos se abordan más a fondo en el capítulo 4.

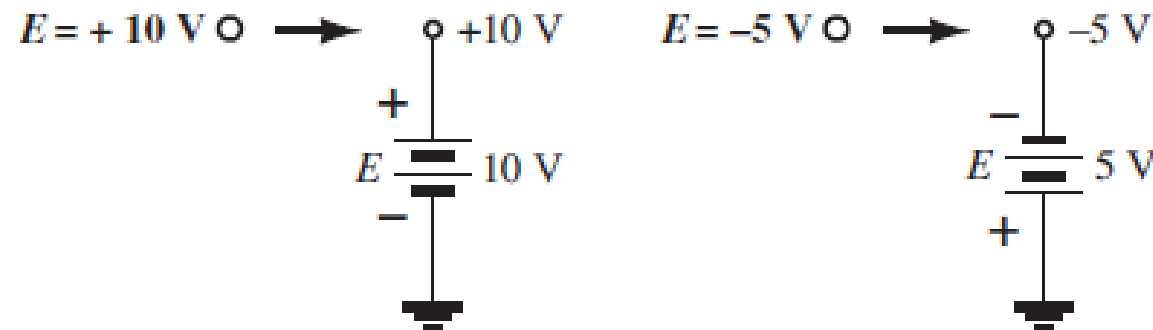


FIG. 2.15

Notación original.

EJEMPLO 2.6 Para la configuración de diodos en serie de la figura 2.16, determine V_D , V_R e I_D .

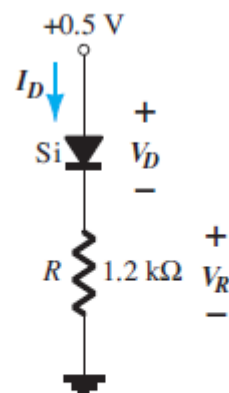


FIG. 2.16

Circuito del diodo en serie del ejemplo 2.6.

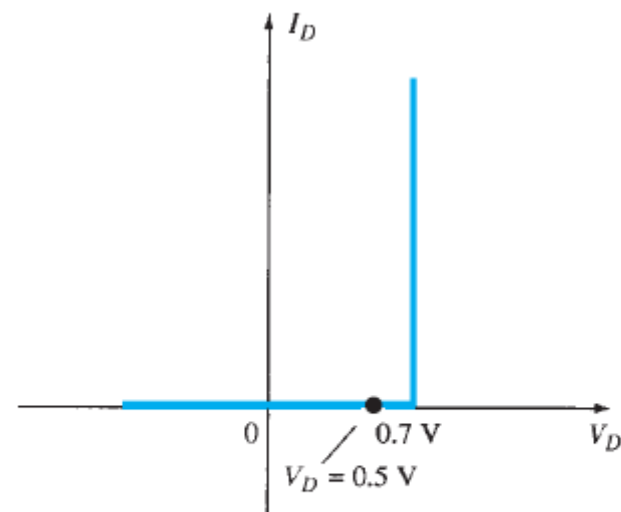


FIG. 2.17

Punto de operación con $E = 0.5$ V.

EJEMPLO 2.7 Determine V_o e I_D para el circuito en serie de la figura 2.19.

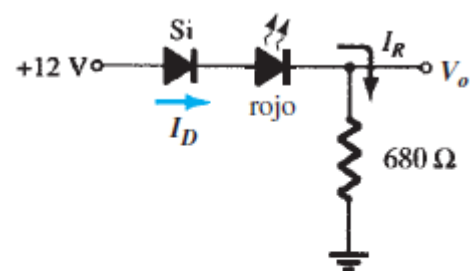


FIG. 2.19

Circuito del ejemplo 2.7