

DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES DIODOS

Universidad de Oviedo

CONTENIDO

1º DIODO

2º DIODO ZENER

3º APLICACIONES

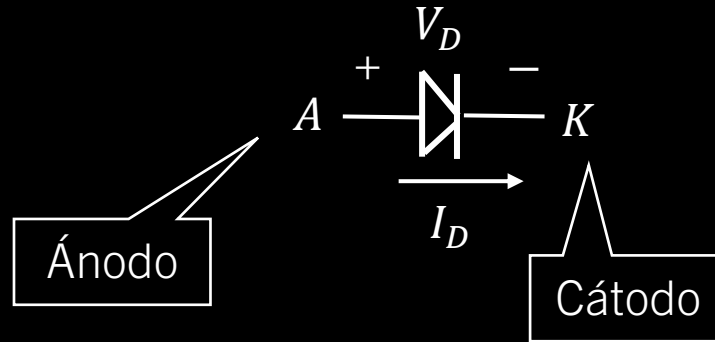
Universidad de Oviedo

Diodo



La franja señala el cátodo

Símbolo



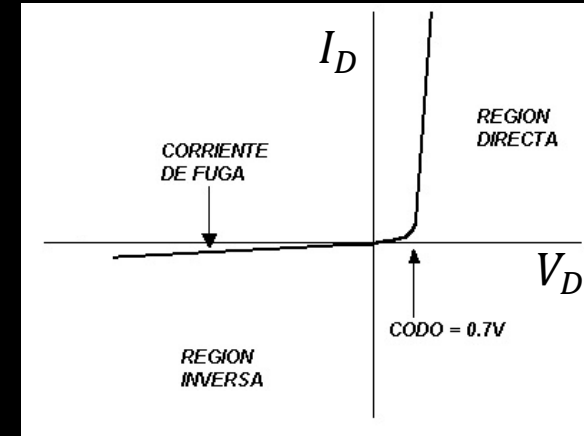
Ecuación

$$I_D = I_S \left(e^{\frac{qV_D}{nkT}} - 1 \right)$$

I_D corriente por el diodo
 V_D tensión entre terminales del diodo
 I_S corriente de saturación
 q carga del electrón
 k constante de Boltzmann
 n coeficiente de emisión (2 para Si)
 T temperatura de la unión (Kelvin)

Ecuación de Shockley

Característica V-I



$$V_D = V_{AK} = V_A - V_K$$

Tensión entre el ánodo y cátodo

I_D

Corriente de ánodo a cátodo

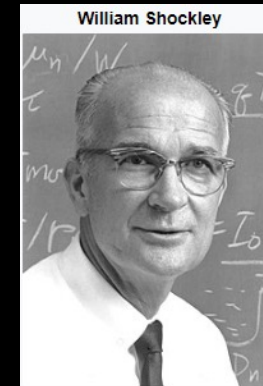
Propiedades

❑ Conduce en un solo sentido

La corriente solo circula de ánodo a cátodo

❑ $V_D > 0$ región directa

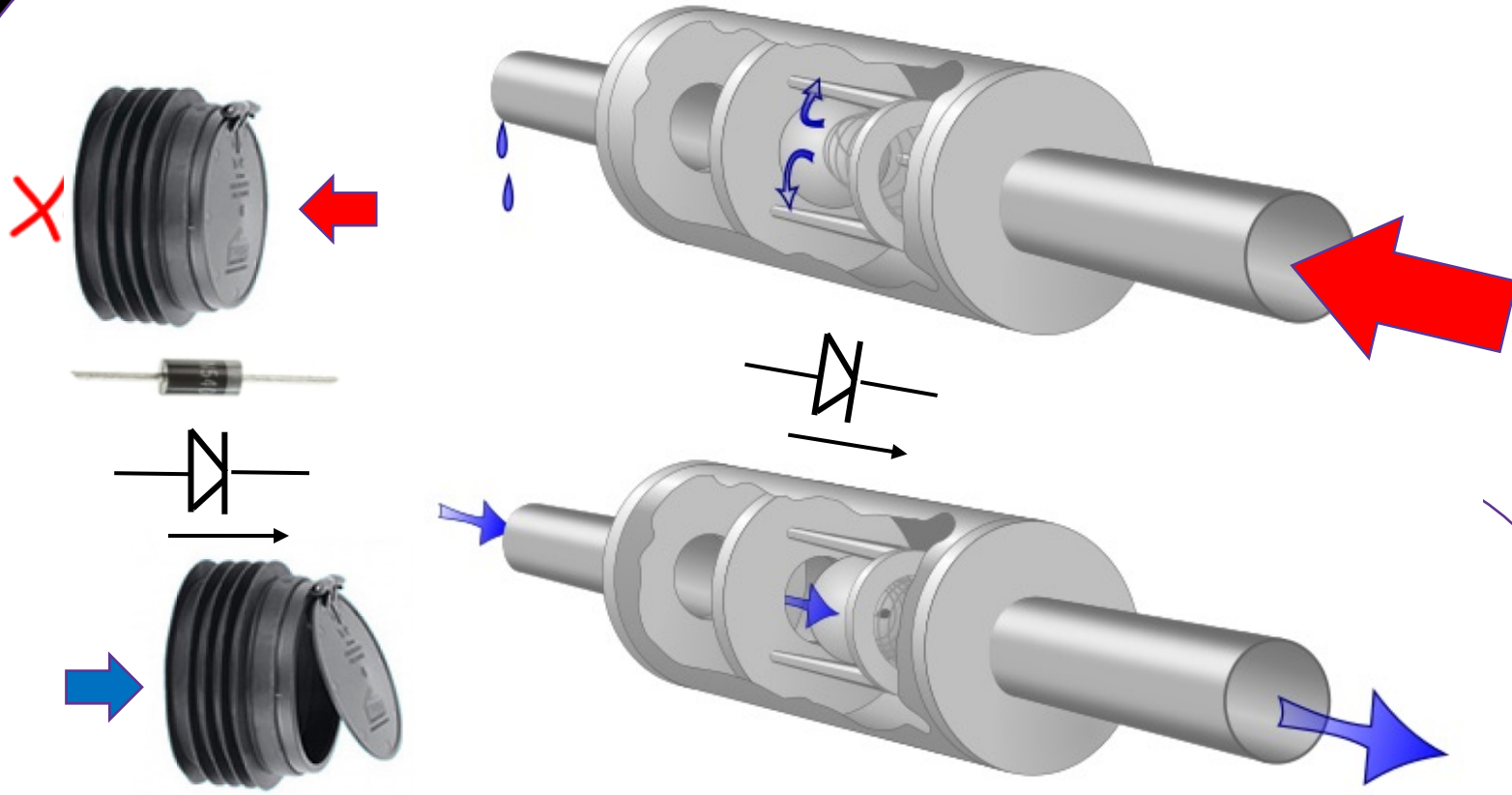
❑ $V_D < 0$ región inversa



1910-1989

Diodo

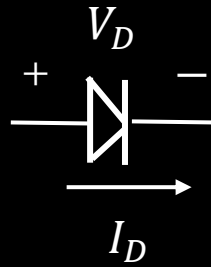
ANALOGÍA



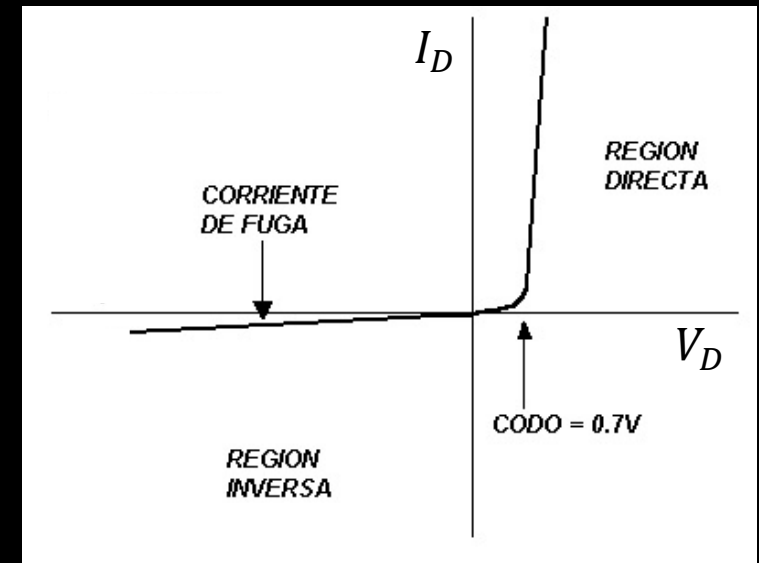
Diodo



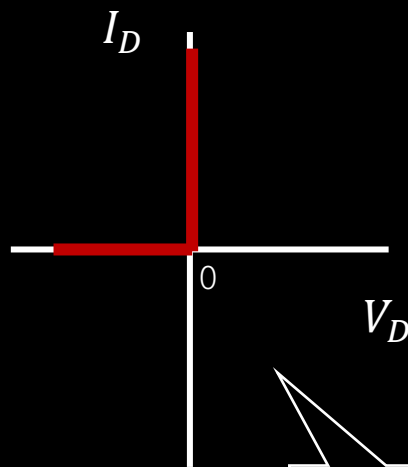
Símbolo



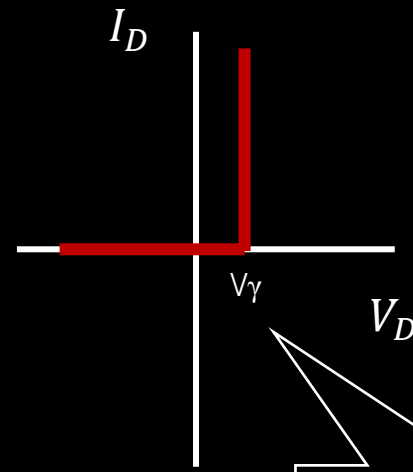
V-I real



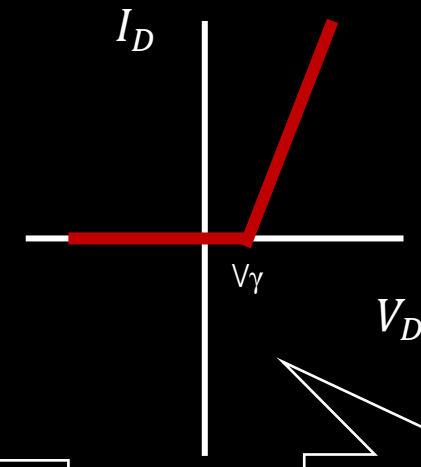
Modelos



V-I ideal



2º aproximación

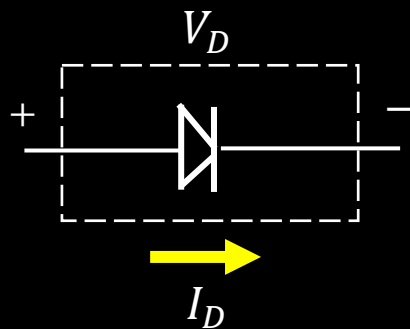


3º aproximación

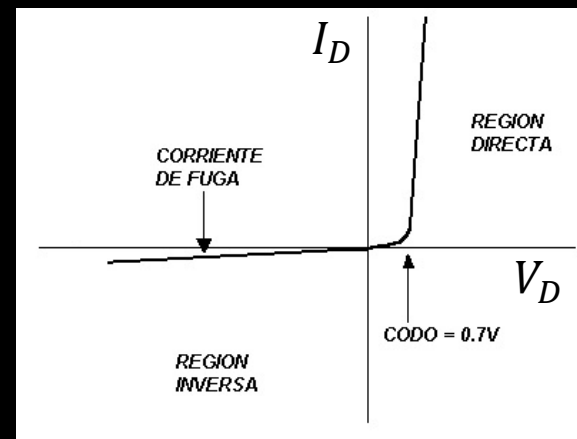
Diodo



Símbolo

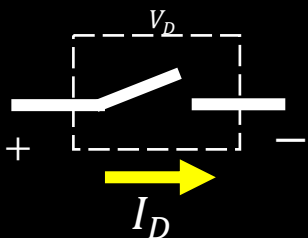


V-I real

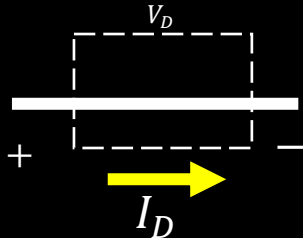


Modelos

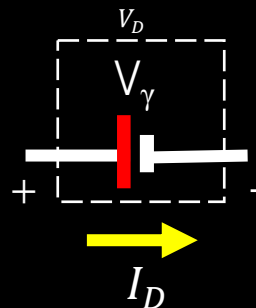
Circuito abierto



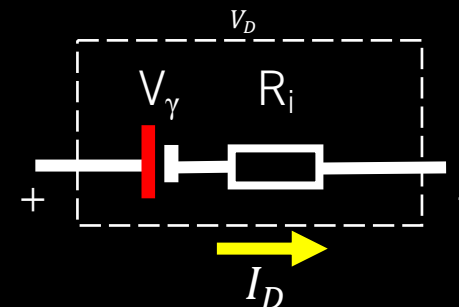
Cortocircuito



Fuente de tensión



Fuente de tensión + resistencia



I_D

cortocircuito

Circuito abierto

V-I ideal

I_D

Fuente de tensión

Circuito abierto

2º aproximación

I_D

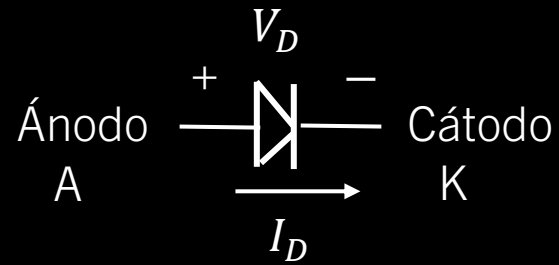
Fuente de tensión + Resistencia

Circuito abierto

3º aproximación

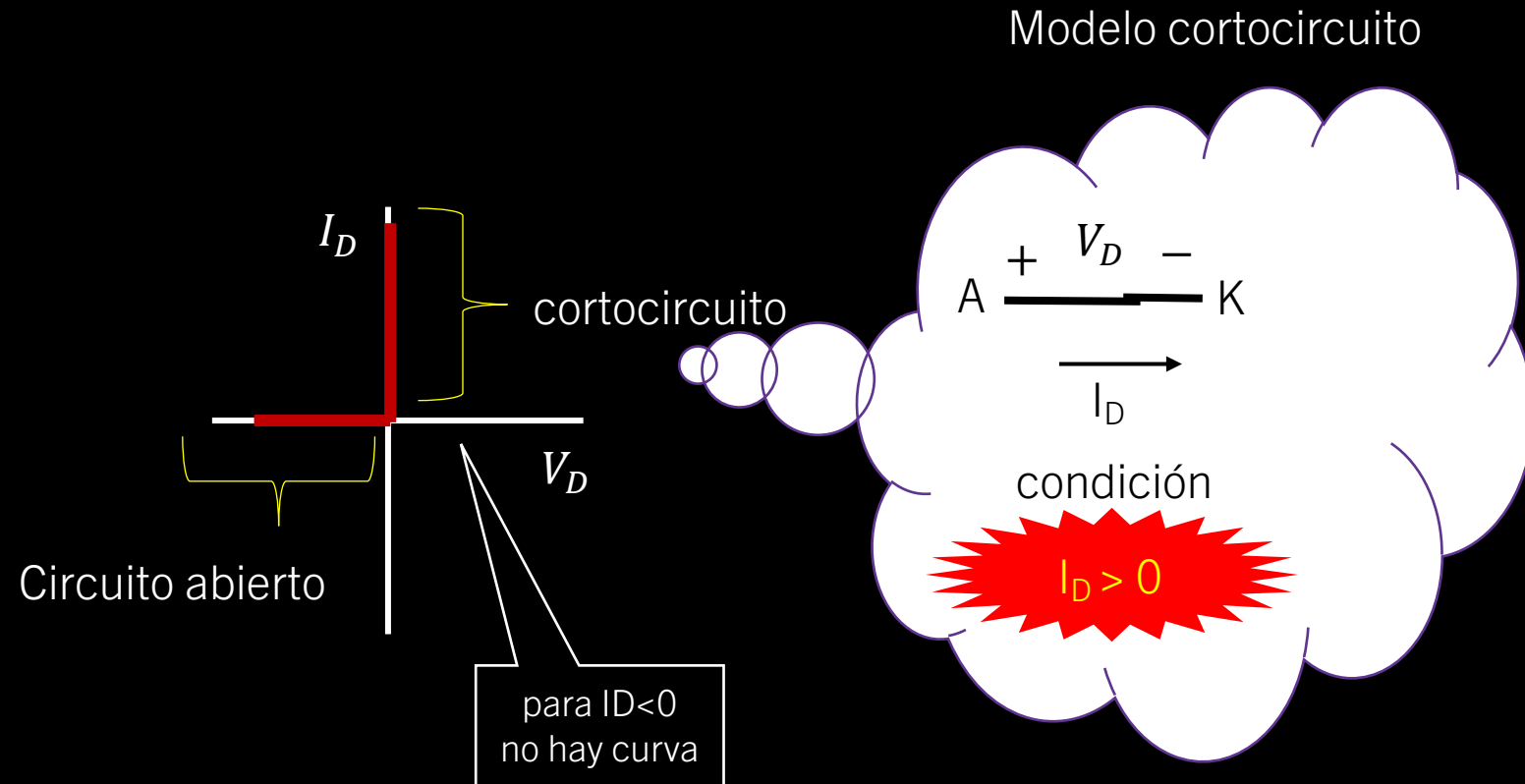
Diodo

Modelo ideal



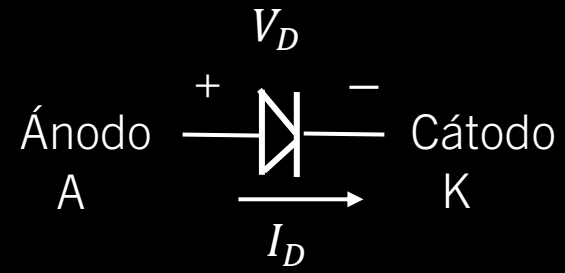
$V_D = V_{AK} = V_A - V_K$ Tensión entre ánodo y cátodo

I_D Corriente de ánodo a cátodo

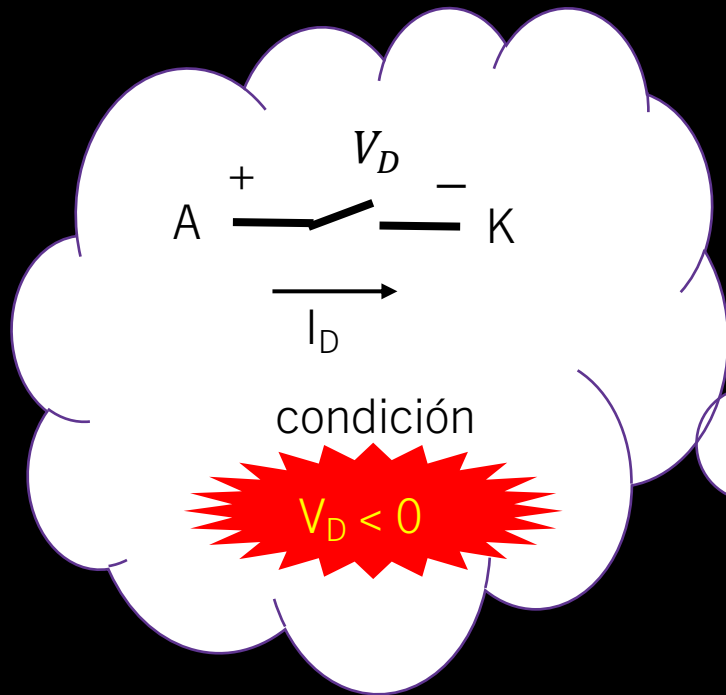


Diodo

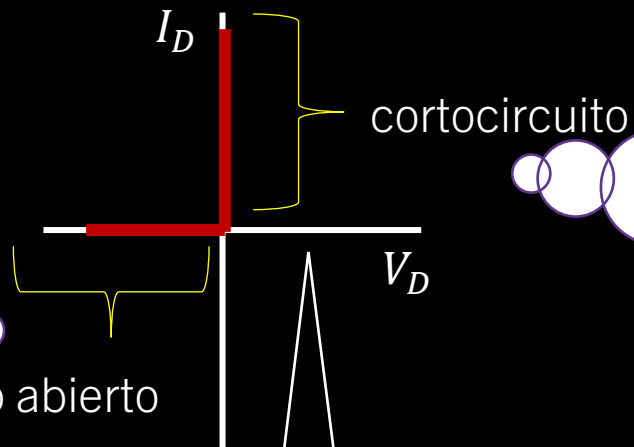
Modelo ideal



Modelo circuito abierto

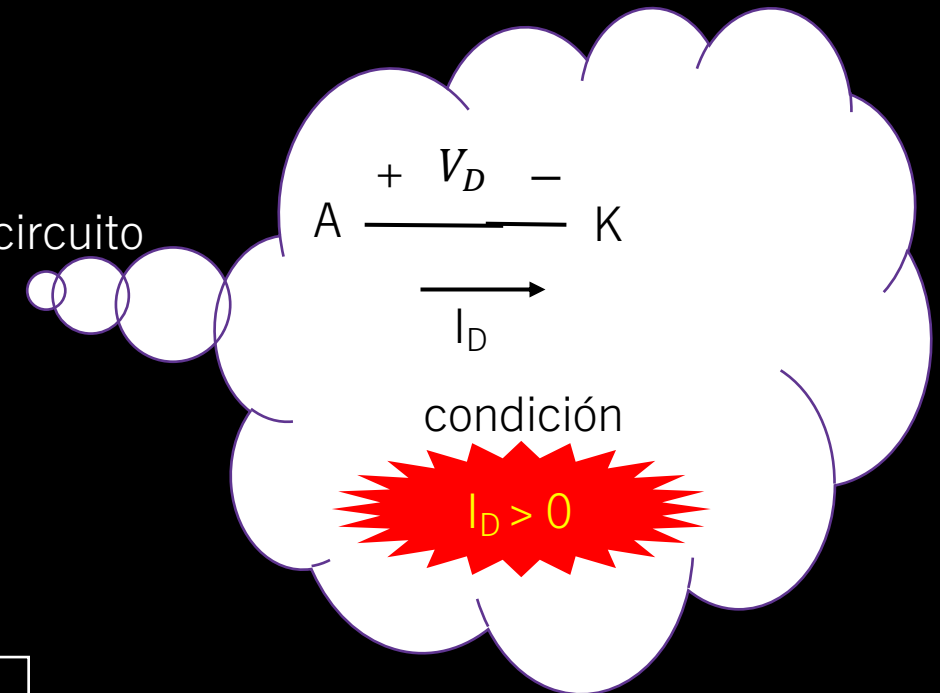


Circuito abierto



Para $V_D > 0$
no hay curva

Modelo cortocircuito



- ❑ Formulamos una hipótesis sobre el estado de conducción del diodo, elegimos entre que el diodo conduzca o que no conduzca.
- ❑ Sustituimos el diodo por el modelo correspondiente a nuestra elección y resolvemos el circuito resultante.
- ❑ Comprobamos que no existan contradicciones.

Diodo

Modelo ideal

Análisis de circuitos con diodos

PASOS (Hipótesis: diodo conduce)

1º Partimos como hipótesis que el diodo conduce, se comporta como un CORTOCIRCUITO

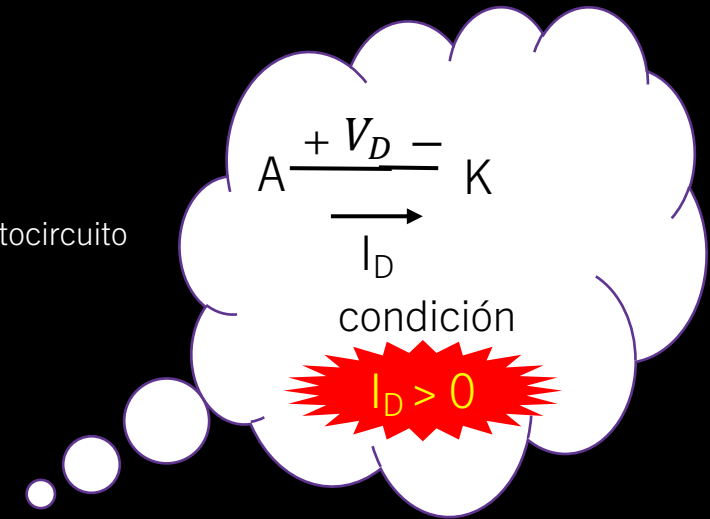
2º Sustituimos el diodo por su modelo de cortocircuito e indicamos el sentido de la corriente, de ánodo a cátodo, sobre el cortocircuito.

3º Resolvemos el circuito resultante.

4º Verificamos que se cumple la condición del modelo de cortocircuito: **la corriente por el cortocircuito debe tener la dirección indicada en el paso 2 ($I_D > 0$)**. Si es así, la hipótesis es correcta, el diodo conduce.

Si se contradice la condición del modelo al resolver el circuito, la hipótesis es incorrecta.

Modelo cortocircuito



Diodo

Modelo ideal

Análisis de circuitos con diodos

PASOS (Hipótesis: diodo no conduce)

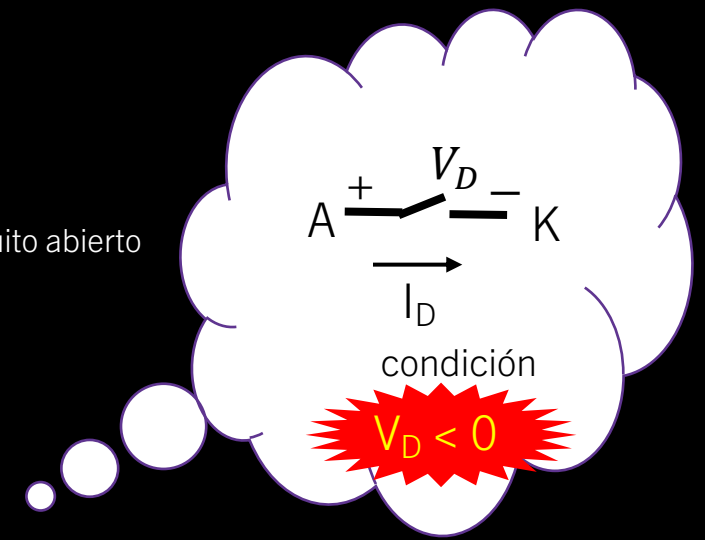
1º Partimos como hipótesis que el diodo no conduce, se comporta como un CIRCUITO ABIERTO

2º Sustituimos el diodo por su modelo de circuito abierto e indicamos sobre él la tensión V_D colocado el + en el terminal del ánodo y el – en el terminal del cátodo.

3º Resolvemos el circuito resultante

4º Verificamos que se cumpla la condición del modelo de circuito abierto: la tensión según las referencias del paso 2 debe ser negativa ($V_D < 0$). Si es así, la hipótesis es correcta, el diodo no conduce. Está polarizado en inversa, $V_D < 0$. Si se contradice la condición del modelo al resolver el circuito, la hipótesis es incorrecta.

Modelo circuito abierto

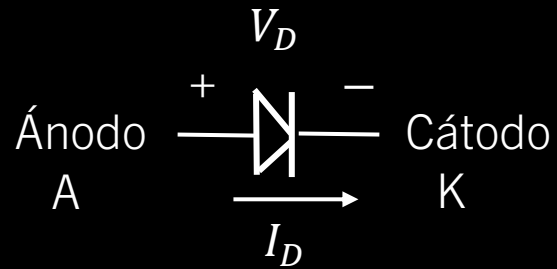


Diodo

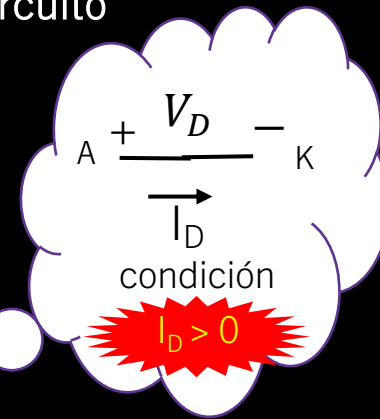
Modelo ideal

Ejemplo 1

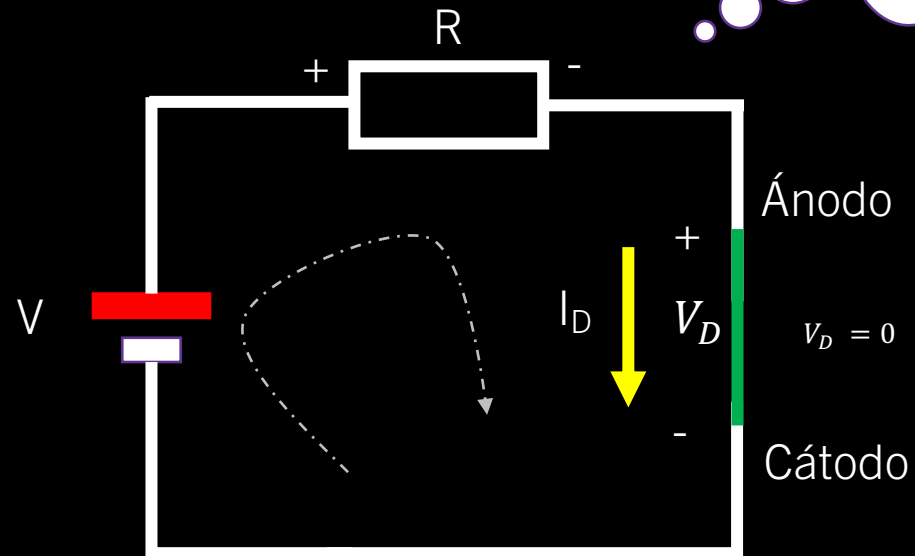
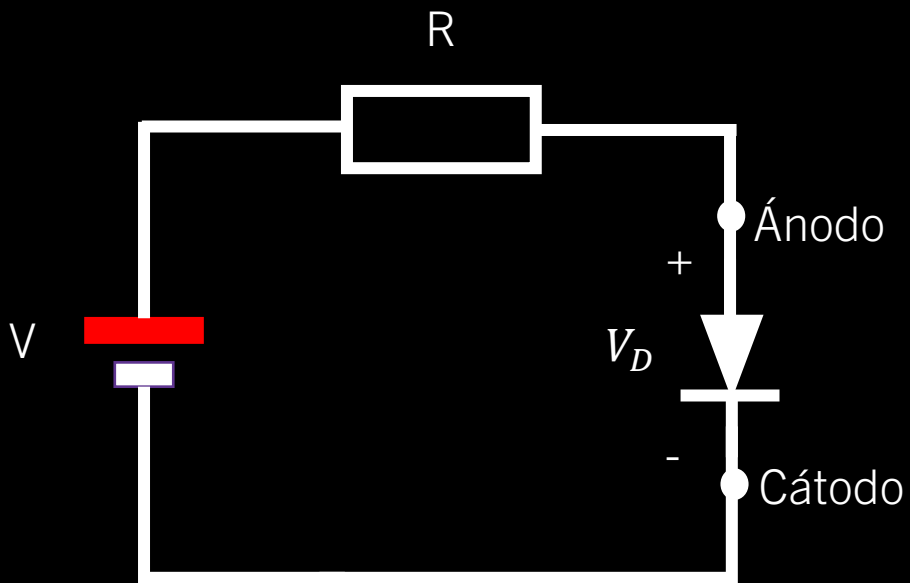
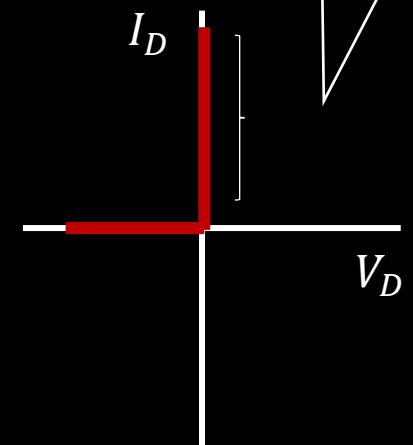
Hipótesis: el diodo conduce



modelo cortocircuito



Supongo esta zona de trabajo



$$-V + V_R = 0 \quad \text{LTK}$$

$$-V + I_D R = 0$$

se cumple la condición $I_D = \frac{V}{R} > 0$

Hipótesis correcta

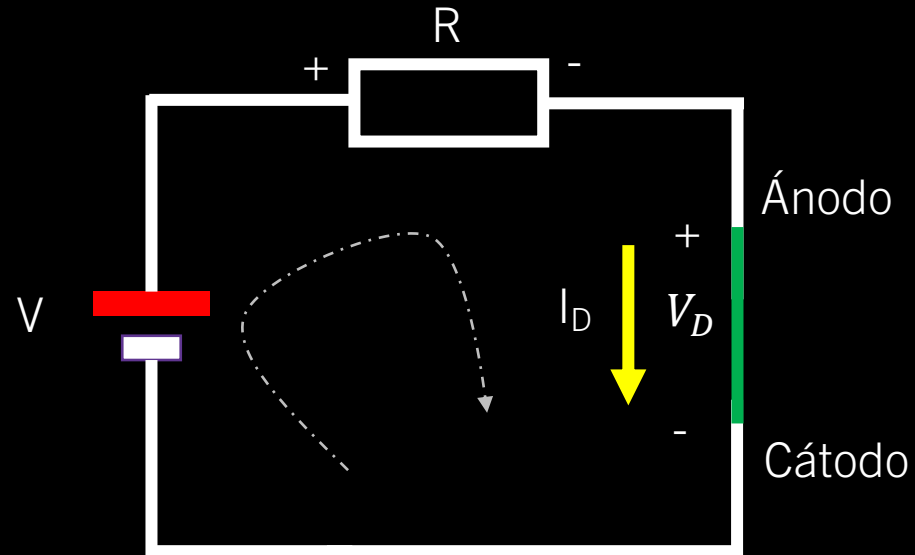
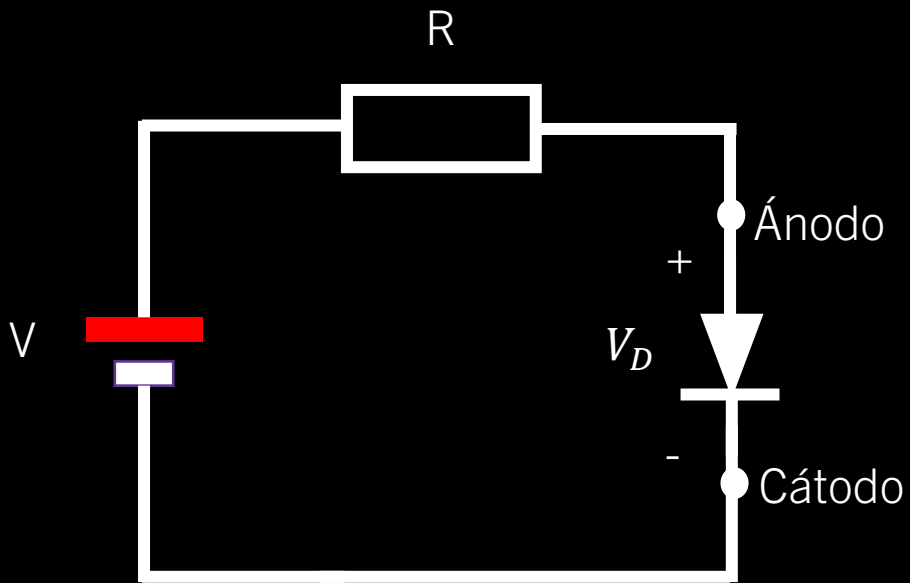
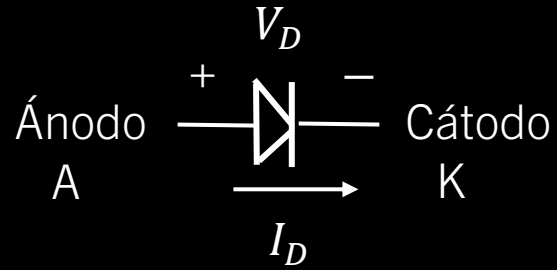
Solución:
$$\begin{cases} I_D = \frac{V}{R} \\ V_D = 0 \end{cases}$$

Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 1

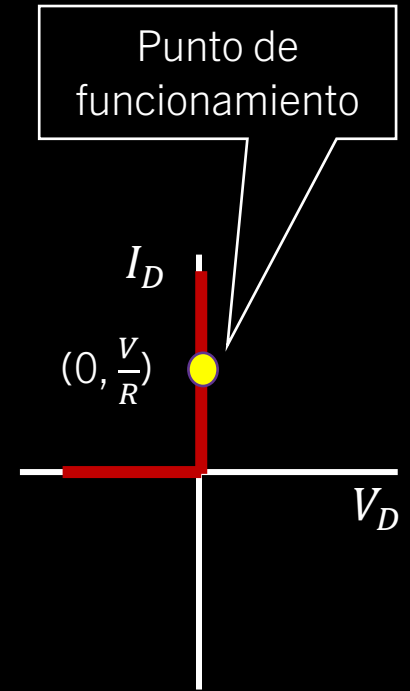
Hipótesis: el diodo conduce



$$-V + V_R = 0 \quad \text{LTK}$$

$$-V + I_D R = 0$$

se cumple la condición $I_D = \frac{V}{R} > 0$



Hipótesis correcta

Solución:
$$\begin{cases} I_D = \frac{V}{R} \\ V_D = 0 \end{cases}$$

Diodo

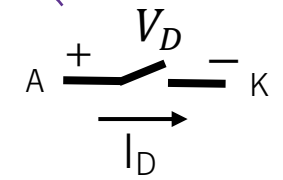
Modelo ideal

Ejemplo 1

Hipótesis: el diodo no conduce

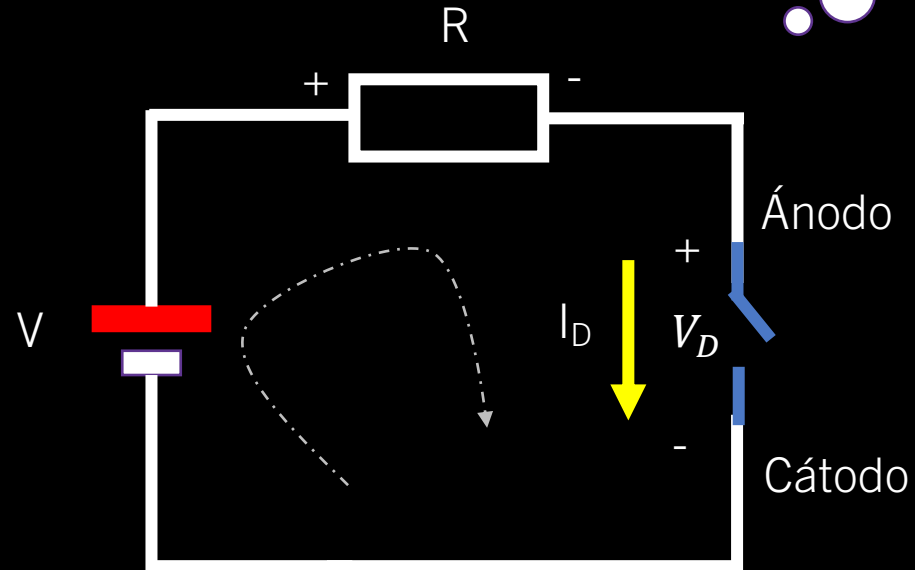
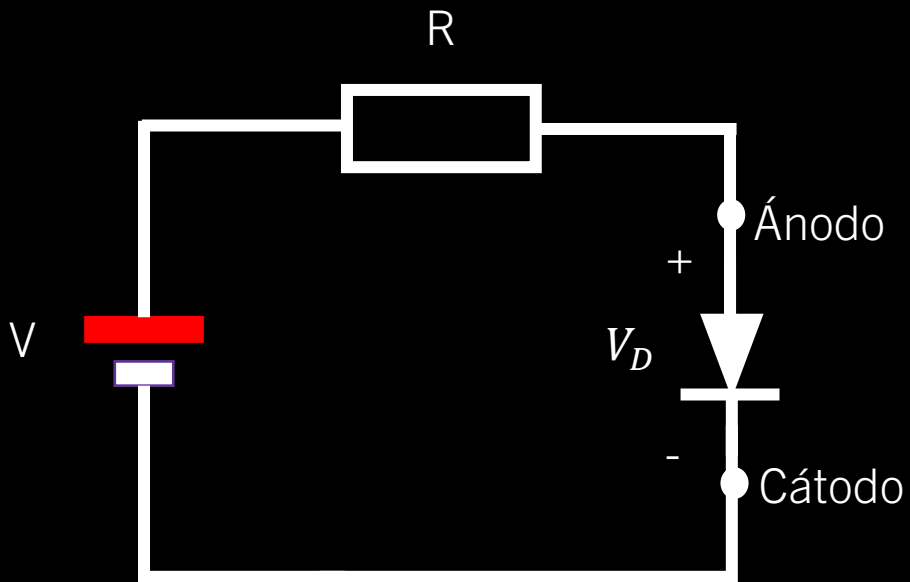
¿Qué ocurre si empiezo por la otra hipótesis?

modelo circuito abierto



condición

$$V_D < 0$$



$$-V + V_R + V_D = 0 \quad \text{LTK}$$

$$-V + I_D R + V_D = 0 \quad I_D = 0$$

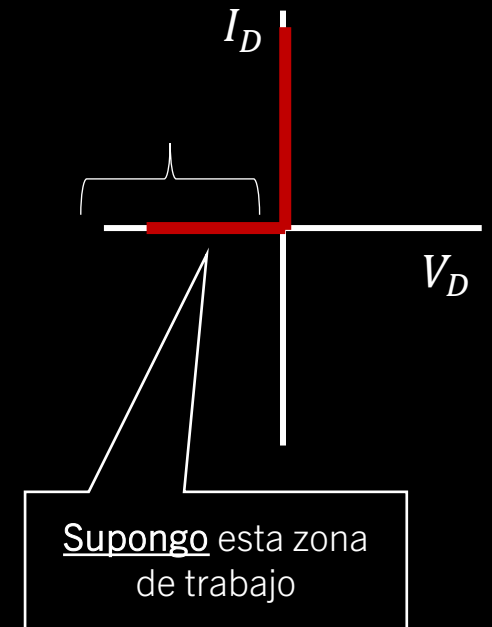
$$-V + 0 + V_D = 0$$

$$V_D = V > 0$$

Hipótesis incorrecta, el modelo no vale

NO se cumple la condición
 V_D debería ser negativa

Contradicción

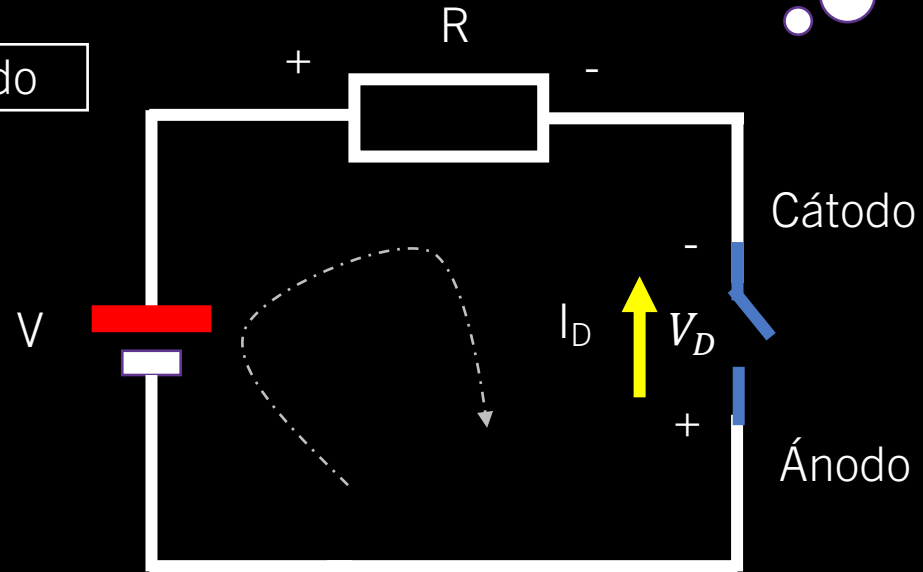
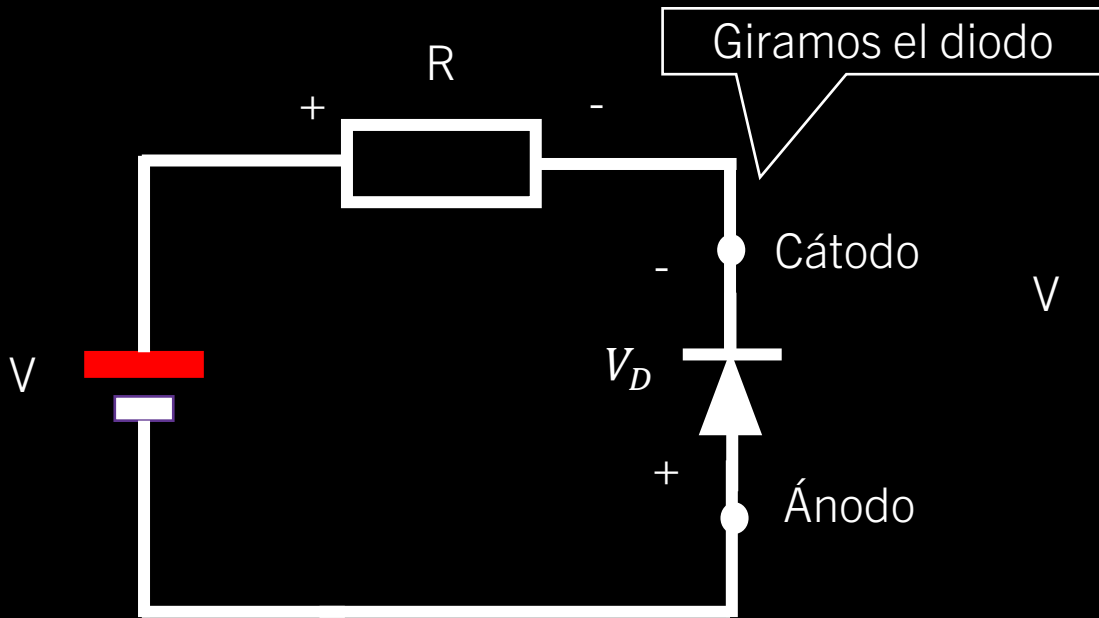


Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 2

Hipótesis: el diodo no conduce



$$-V + V_R - V_D = 0 \quad \text{LTK}$$

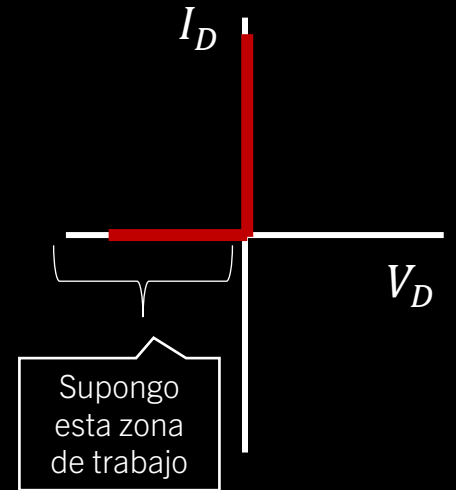
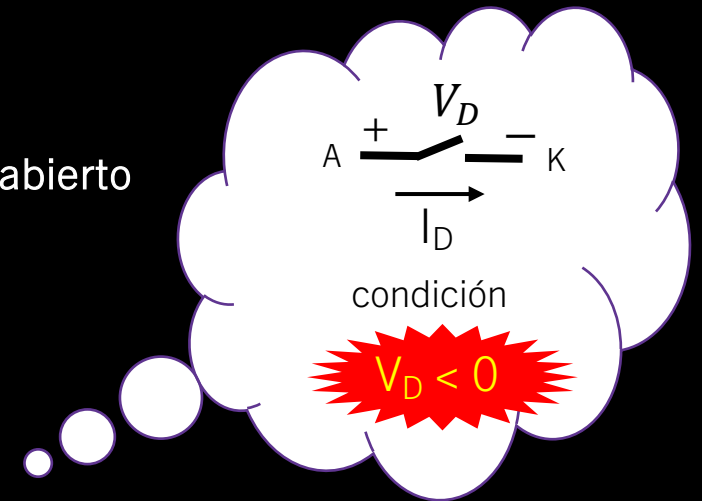
$$-V + (-I_D R) - V_D = 0 \quad I_D = 0$$

$$-V + 0 - V_D = 0$$

se cumple la condición

$$V_D = -V < 0$$

modelo circuito abierto



Hipótesis correcta

Solución:

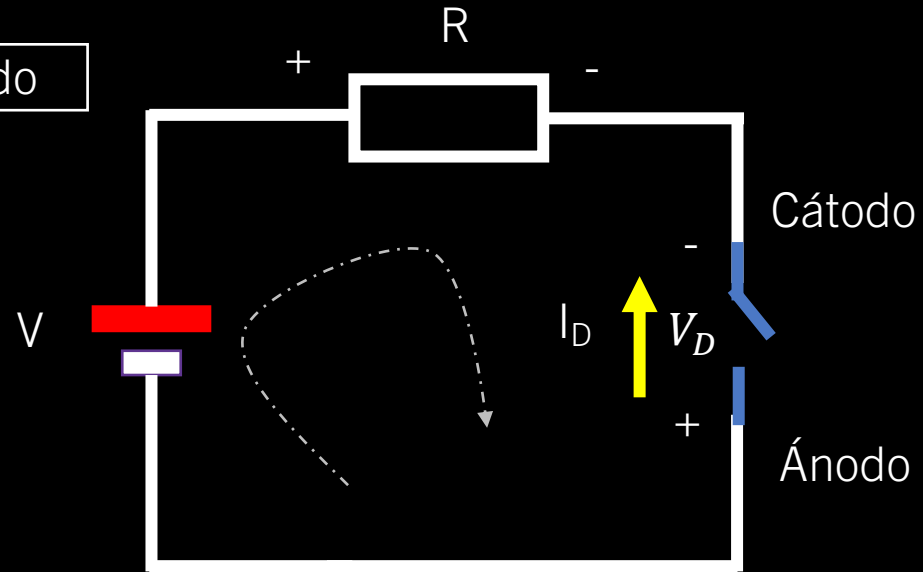
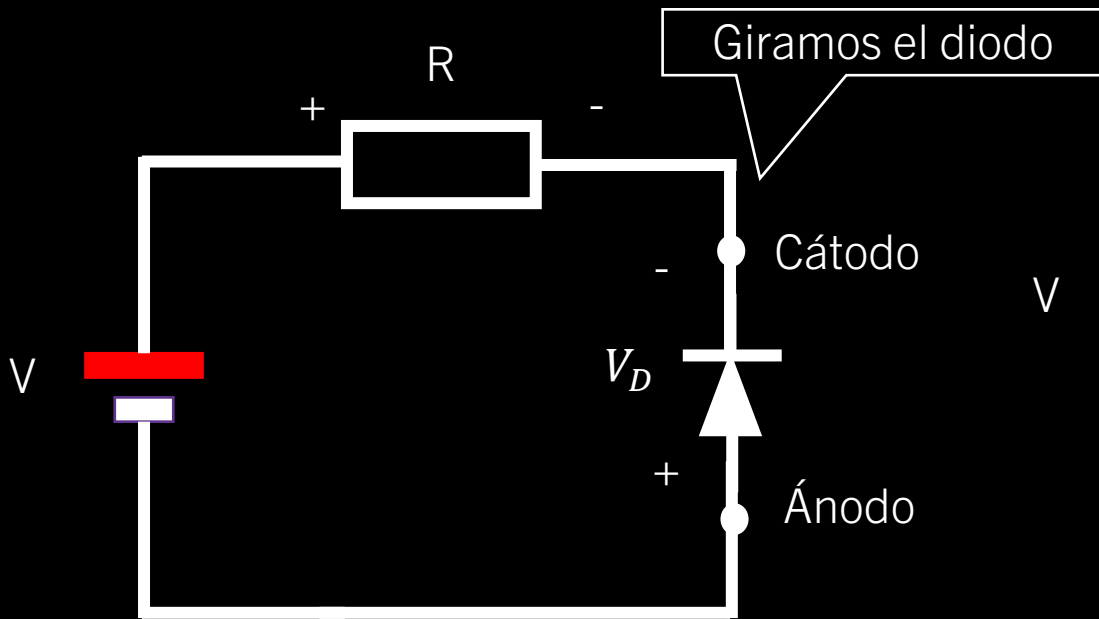
$$\begin{cases} I_D = 0 \\ V_D = -V \end{cases}$$

Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 2

Hipótesis: el diodo no conduce



$$-V + V_R - V_D = 0 \quad \text{LTK}$$

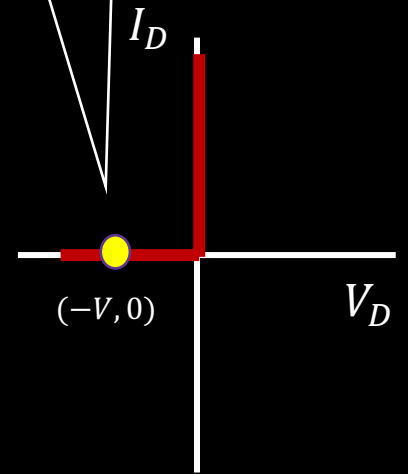
$$-V + (-I_D R) - V_D = 0 \quad I_D = 0$$

$$-V + 0 - V_D = 0$$

se cumple la condición

$$V_D = -V < 0$$

Punto de funcionamiento



Hipótesis correcta

Solución:

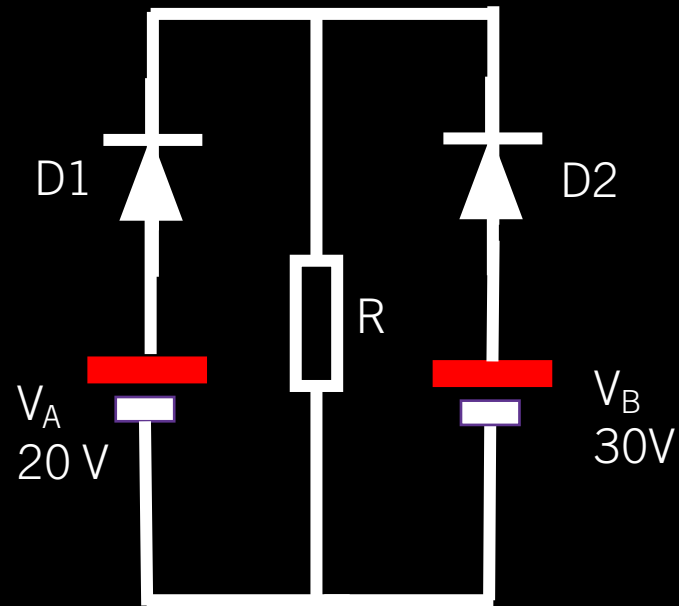
$$\begin{cases} I_D = 0 \\ V_D = -V \end{cases}$$

Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 3

Determine el punto de operación de los diodos



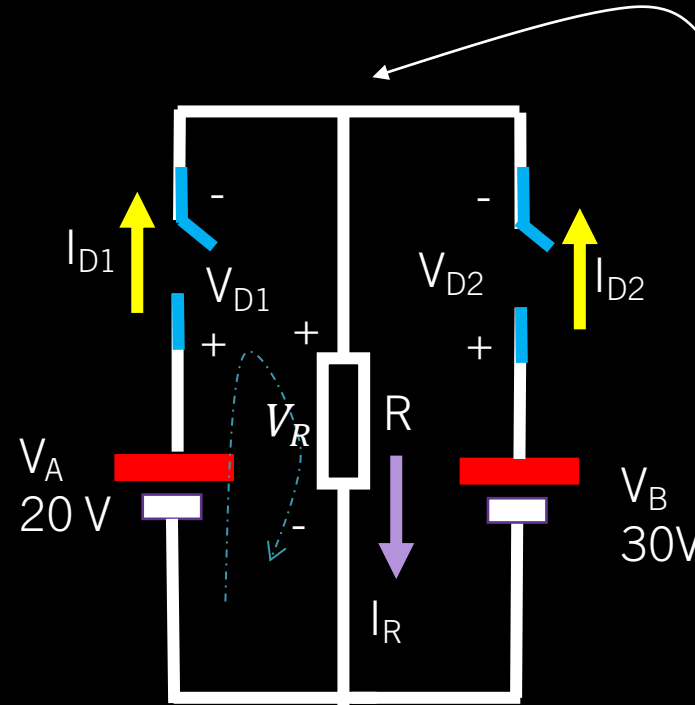
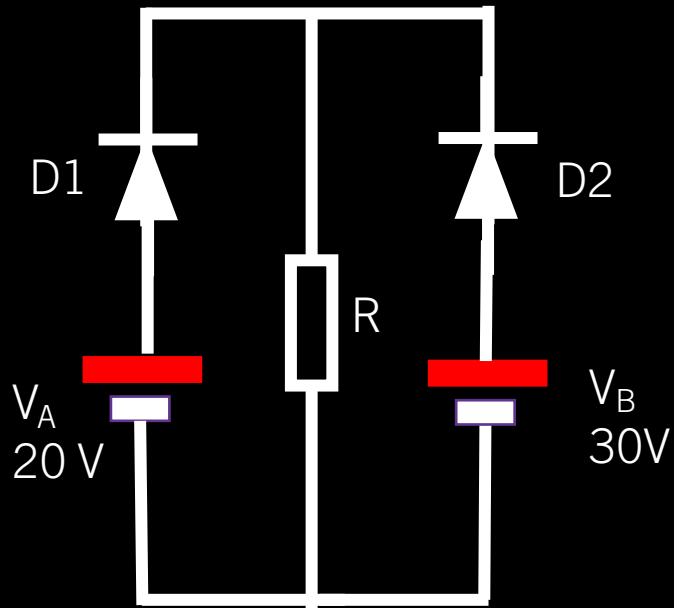
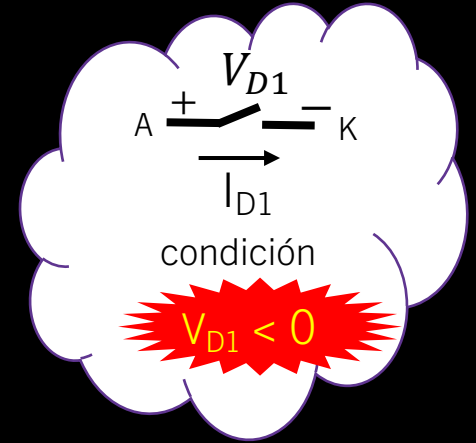
Hipótesis	D1	D2
1	No conduce	No conduce
2	No conduce	Conduce
3	Conduce	No conduce
4	Conduce	Conduce

Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 3

Hipótesis	D1	D2
1	No conduce Modelo circuito abierto	No conduce Modelo circuito abierto



LCK

1

$$I_{D1} + I_{D2} - I_R = 0$$

$$0 + 0 - I_R = 0 \rightarrow I_R = 0$$

$$V_R = I_R R = 0 \quad \text{Ley de Ohm}$$

LTK

2

$$-20 + V_{D1} + V_R = 0$$

$$-20 + V_{D1} + 0 = 0$$

$$V_{D1} = 20 > 0 \quad \text{NO se cumple la condición}$$

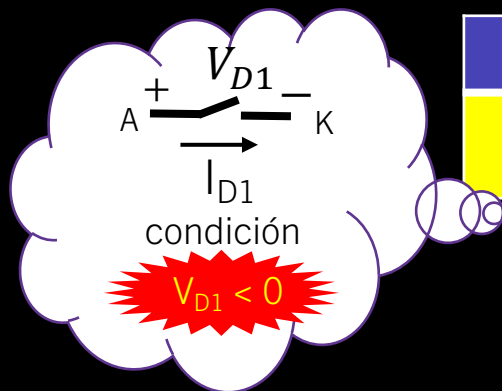
Hipótesis incorrecta, ya no sigo con esa combinación

Contradicción

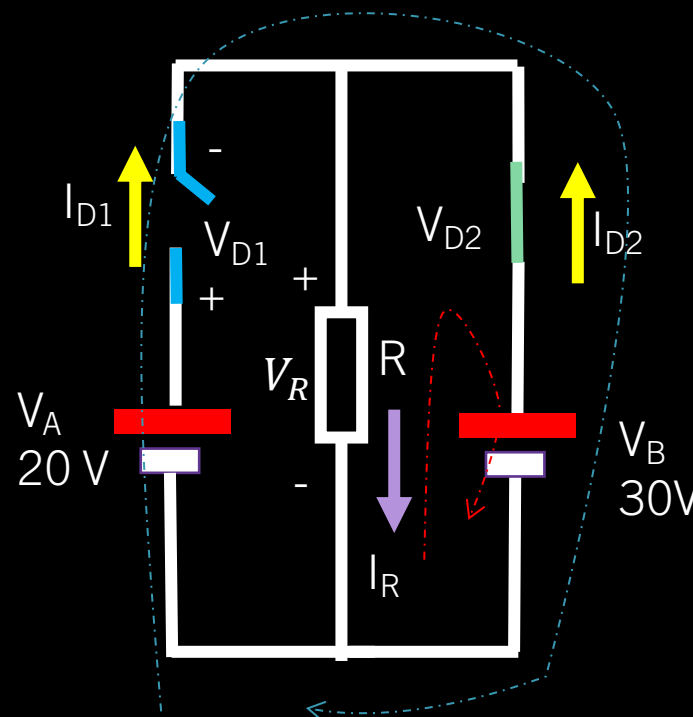
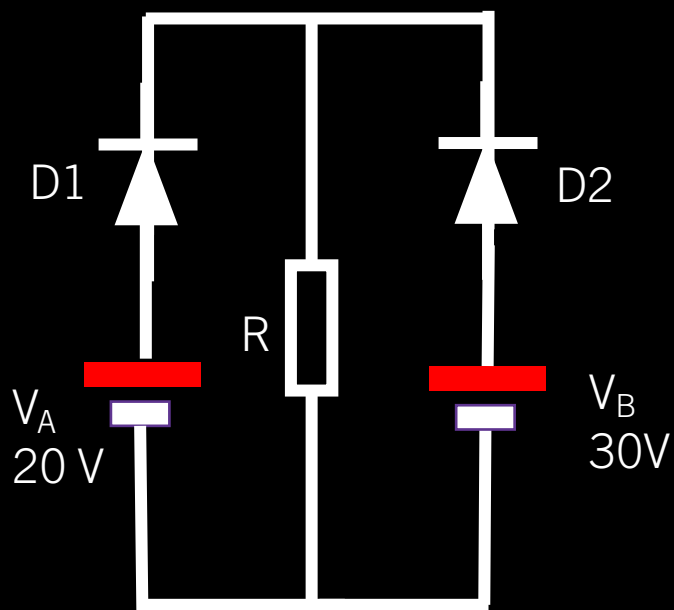
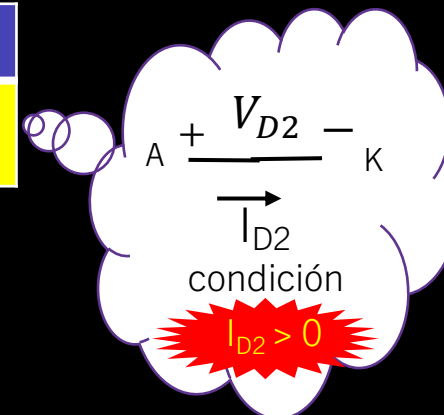
Diodo

Modelo ideal

Ejemplo 3



Hipótesis	D1	D2
2	No conduce Modelo circuito abierto	Conduce Modelo cortocircuito



LTK

1

$$-20 + V_{D1} + 30 = 0$$

$$V_{D1} = -10 < 0 \quad \text{se cumple la condición para D1}$$

LTK

3

$$-V_R + 30 = 0$$

$$-(I_{D2}R) + 30 = 0$$

$$I_{D2} = \frac{30}{R} > 0 \quad \text{se cumple la condición para D2}$$

LCK

2

$$I_{D2} = I_R$$

Hipótesis correcta

Solución:

$$D1 \begin{cases} V_{D1} = -10 \text{ V} \\ I_{D1} = 0 \text{ A} \end{cases}$$

$$D2 \begin{cases} V_{D2} = 0 \text{ V} \\ I_{D2} = \frac{30}{R} \text{ A} \end{cases}$$

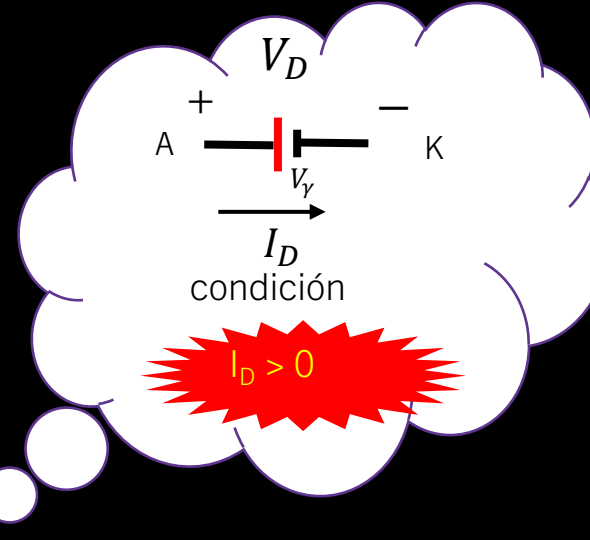
Diodo

Modelo 2º aproximación

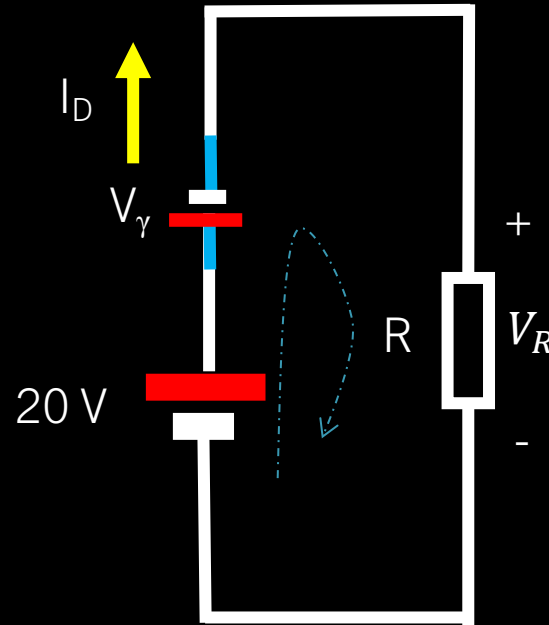
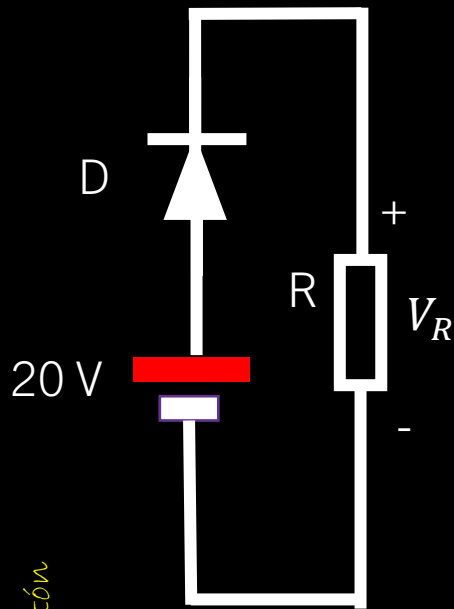
Ejemplo 4

Hipótesis: el diodo conduce

modelo fuente de tensión



Datos. $V_\gamma = 0,7 \text{ V}$ $R = 1 \Omega$



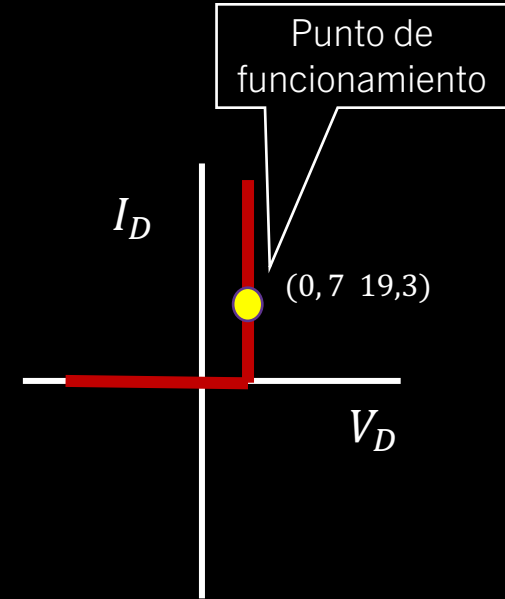
LTK

$$-20 + V_\gamma + V_R = 0$$

$$-20 + V_\gamma + I_D R = 0$$

$$I_D = \frac{20 - V_\gamma}{R} > 0 \quad \text{se cumple la condición}$$

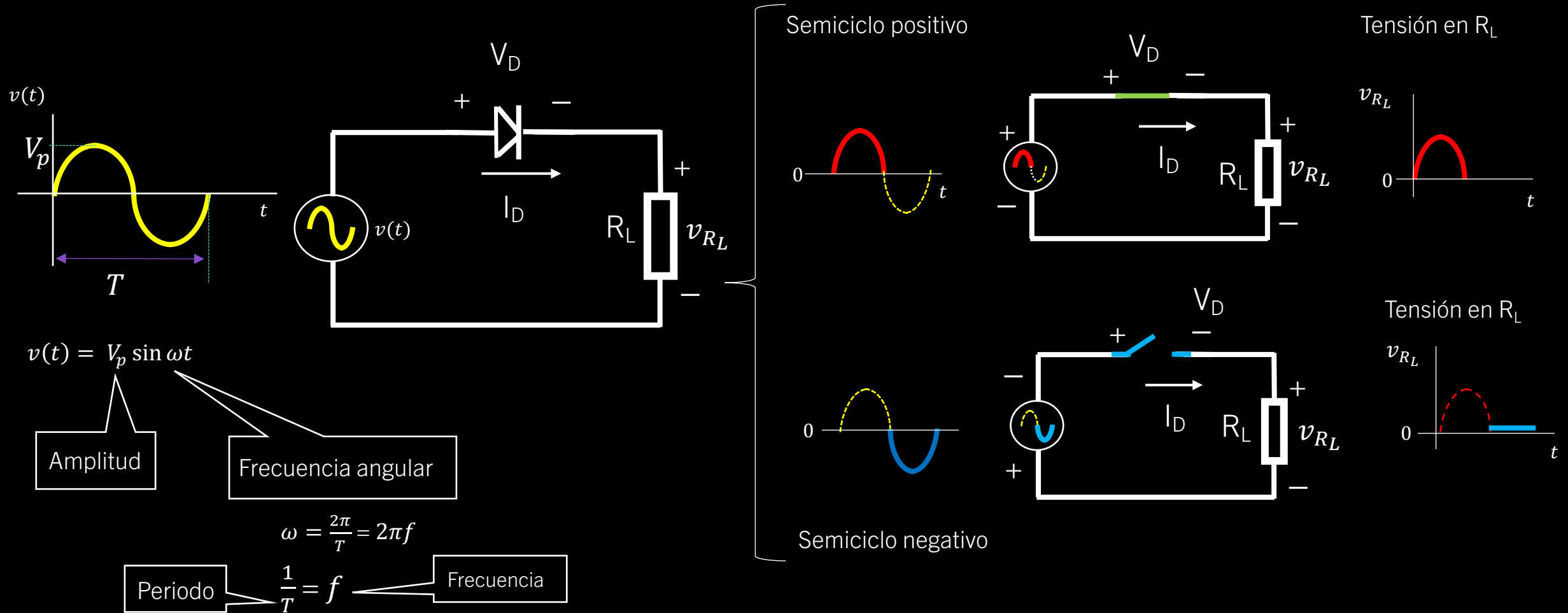
Hipótesis correcta



Solución

$$\begin{cases} I_D = 19,3 \text{ A} \\ V_D = 0,7 \text{ V} \end{cases}$$

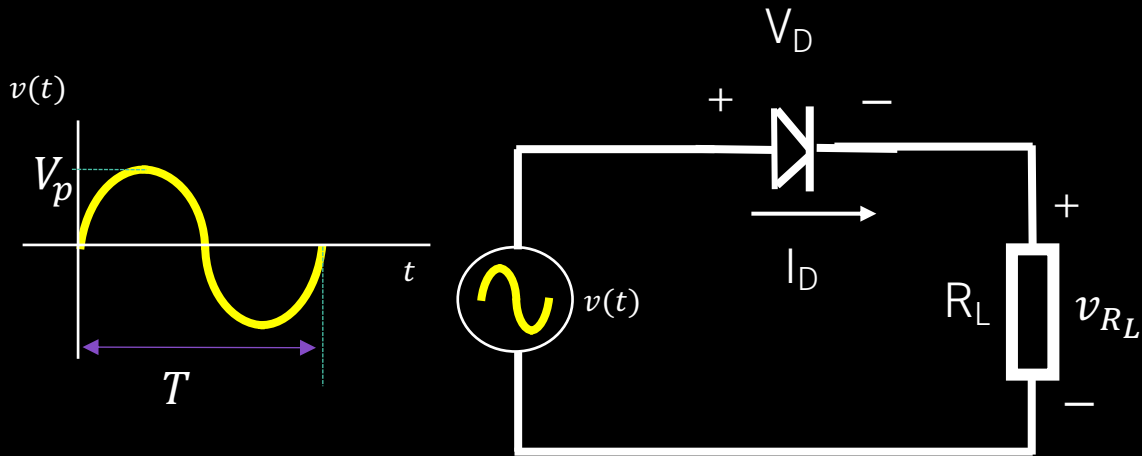
RECTIFICADORES



Diodo

APLICACIONES

RECTIFICADORES

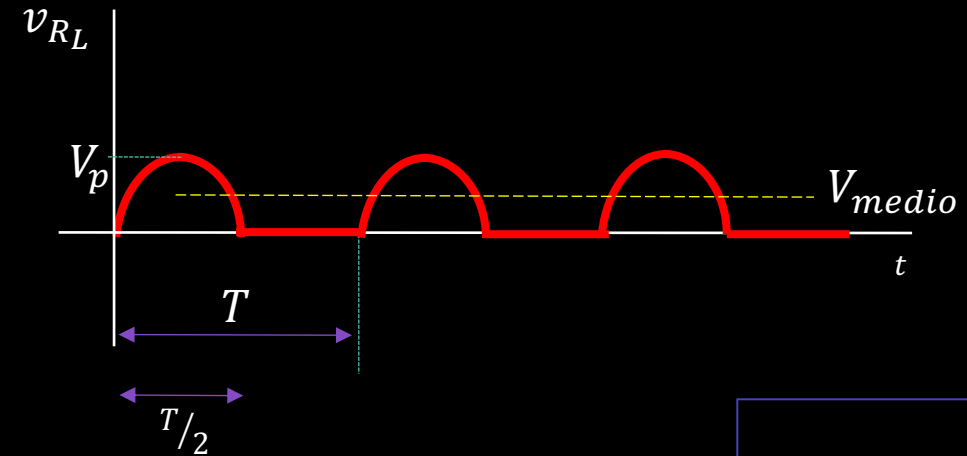


$$V_{medio} = 0$$

Entrada

Pasa de una señal alterna con valor medio nulo a una señal con valor medio no nulo

RECTIFICADOR de MEDIA ONDA



$$V_{medio} = \frac{V_p}{\pi}$$

Salida

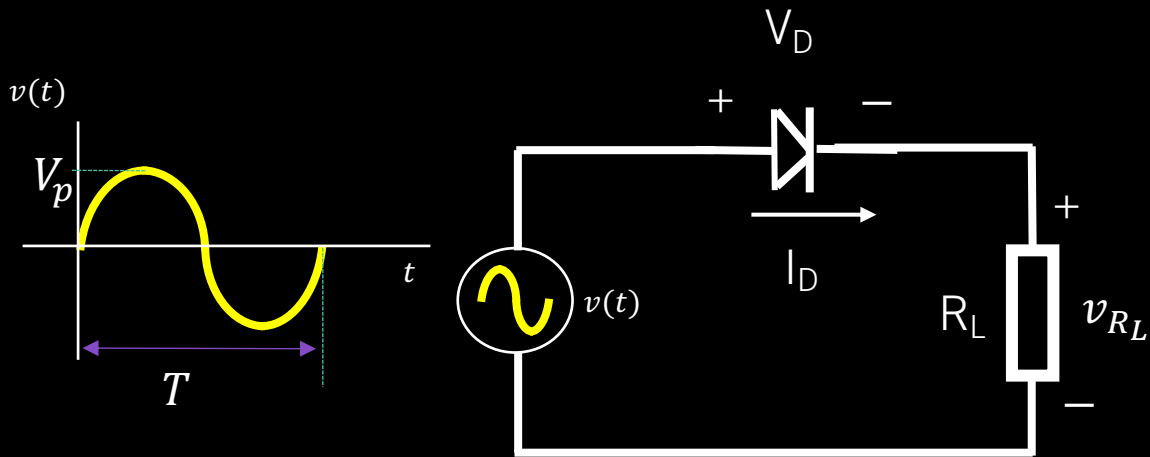
$$V_{medio} = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$$

Diodo

APLICACIONES

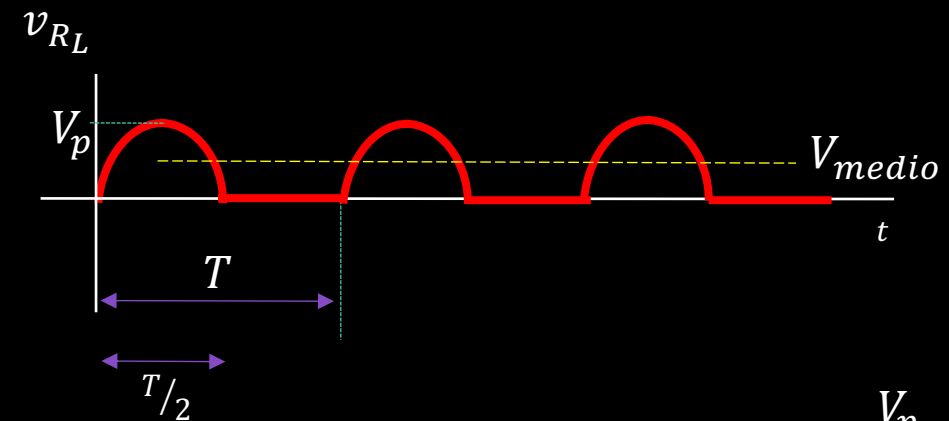
Pasa de una señal alterna con valor medio nulo a una señal con valor medio no nulo

RECTIFICADORES



$$V_{medio} = 0$$

RECTIFICADOR de MEDIA ONDA

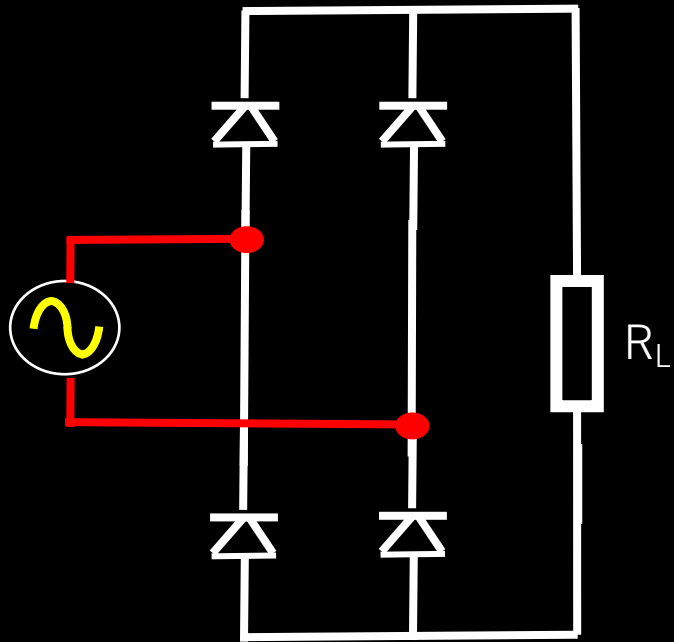


$$V_{medio} = \frac{V_p}{\pi}$$

$$V_{medio} = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} V_p \sin \omega t dt = \frac{V_p}{T} \left[-\frac{1}{\omega} \cos \omega t \right]_0^{T/2} = \frac{V_p}{T\omega} 2 = \frac{V_p}{\pi}$$

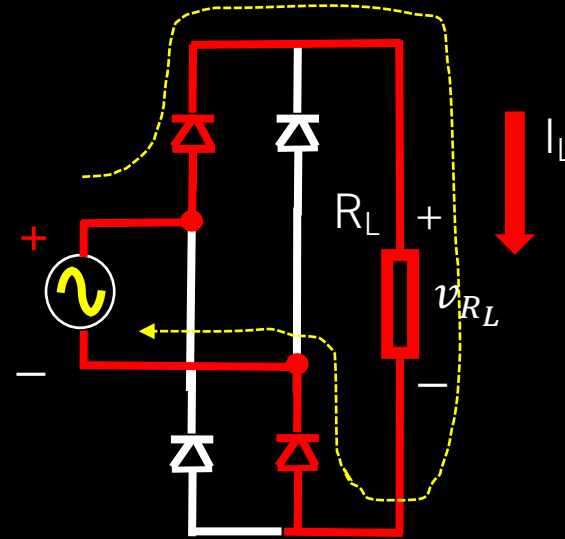
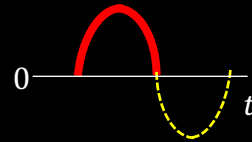
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA

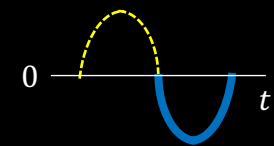
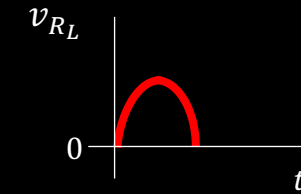


Puente de diodos

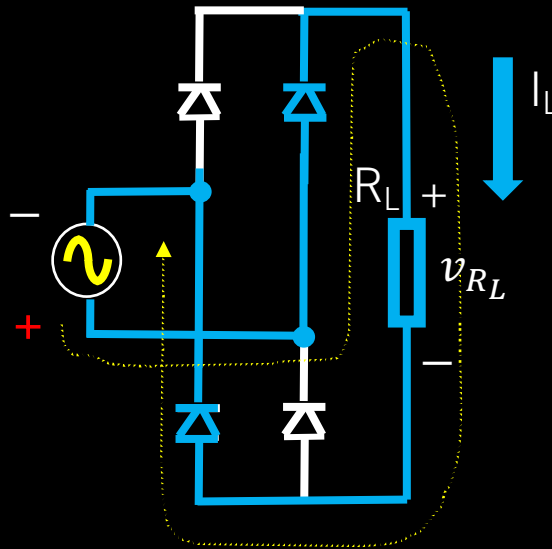
Semicyclo positivo



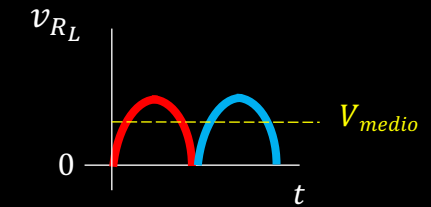
Tensión en R_L



Semicyclo negativo

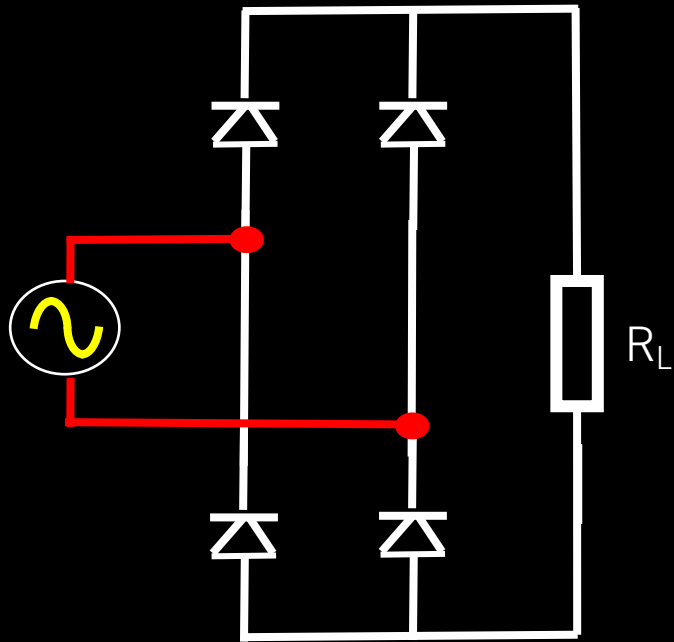


Tensión en R_L

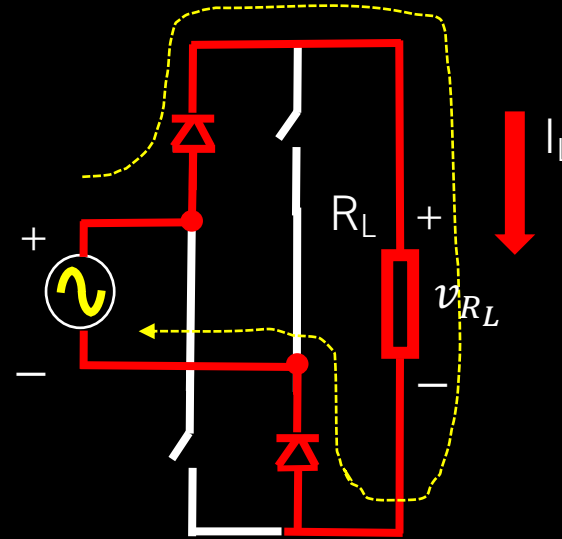
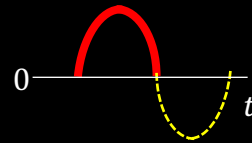


$$V_{medio} = \frac{2V_p}{\pi}$$

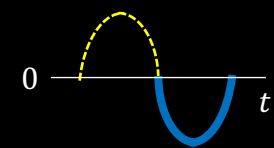
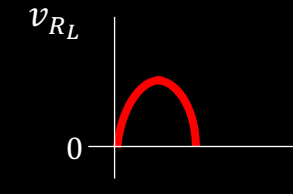
RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA



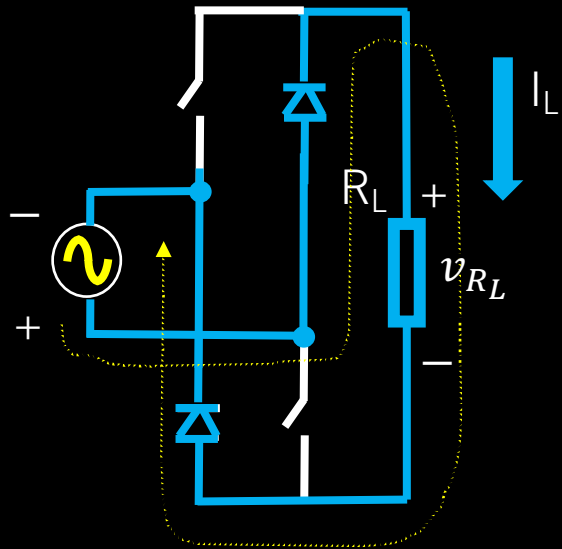
Semicyclo positivo



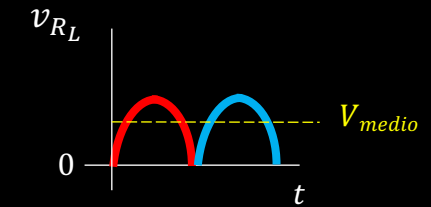
Tensión en R_L



Semicyclo negativo



Tensión en R_L

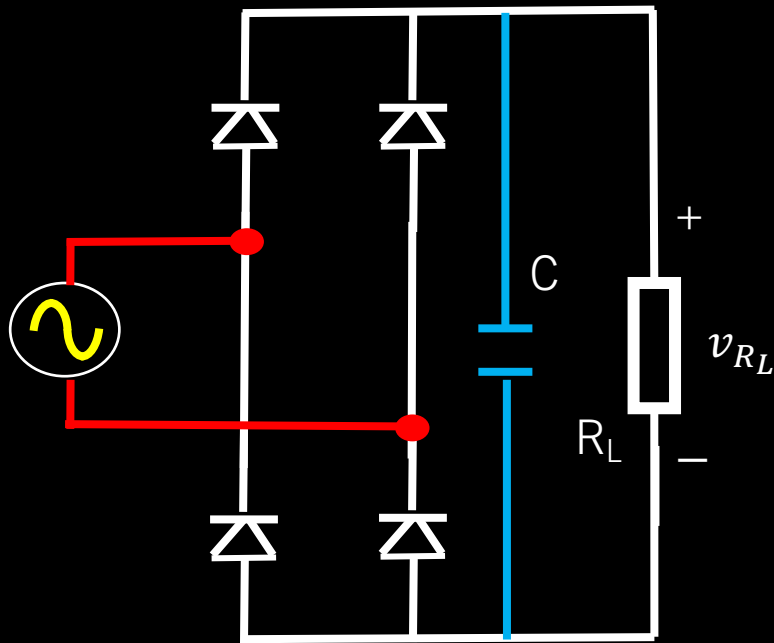


$$V_{medio} = \frac{2V_p}{\pi}$$

RECTIFICADOR DE
ONDA COMPLETA

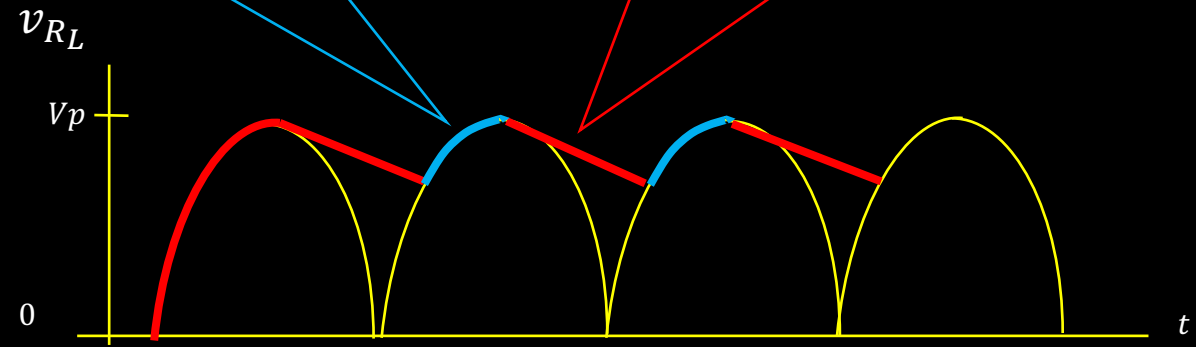
+

FILTRO POR
CONDENSADOR

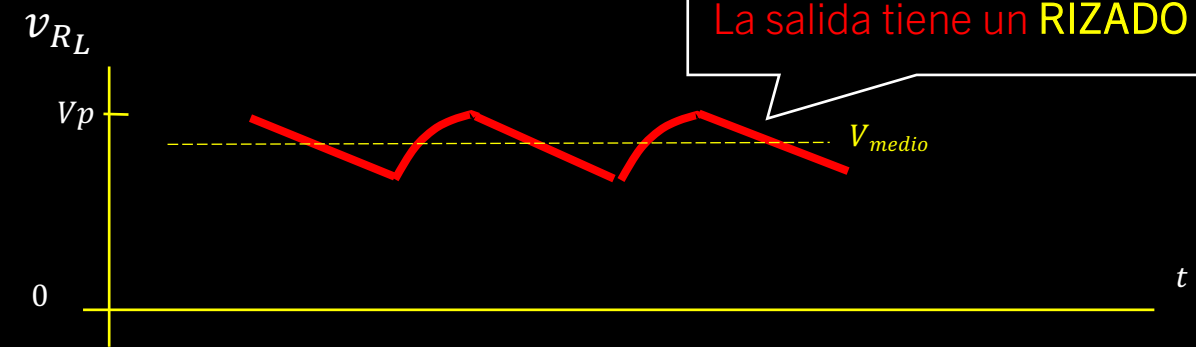


Condensador de filtro

El condensador se carga



El condensador se descarga sobre R

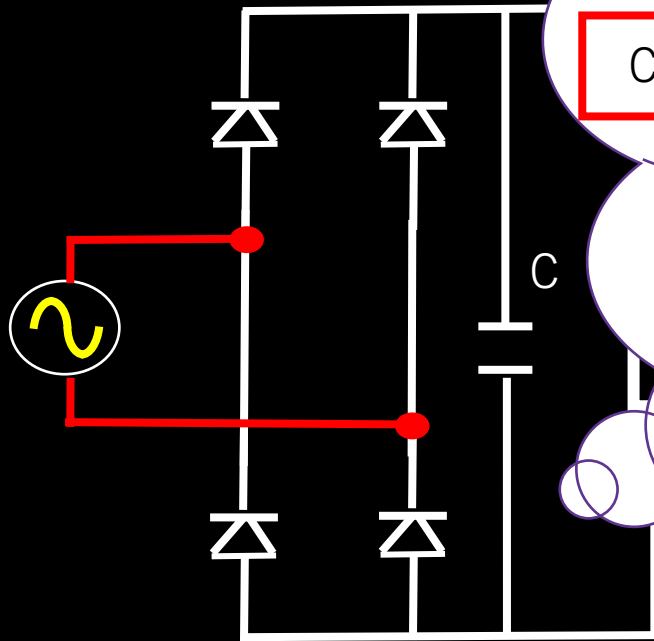


La salida tiene un **RIZADO**

Diodo

APLICACIONES

RECTIFICADOR DE
ONDA COMPLETA

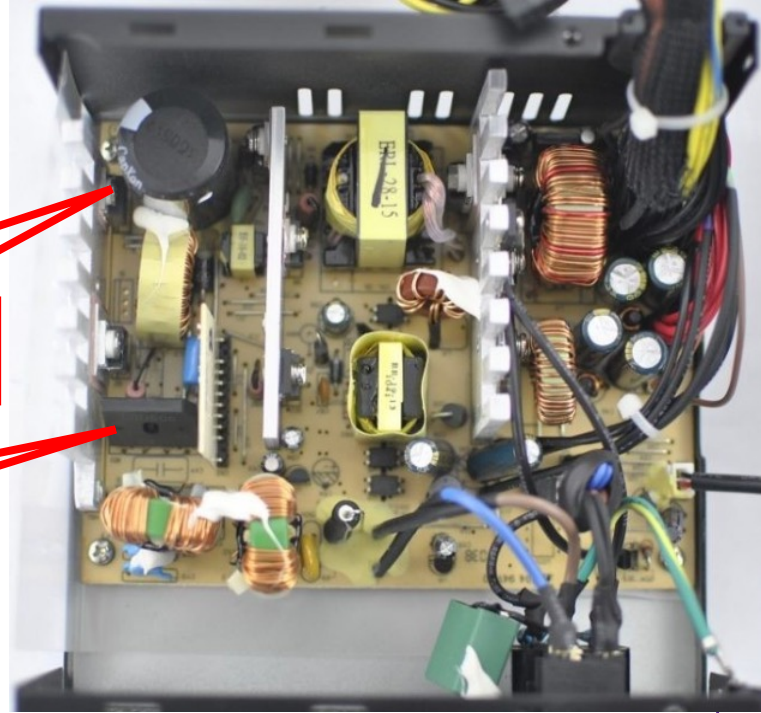


Condensador de filtro

Puente de diodos

Puente de diodos

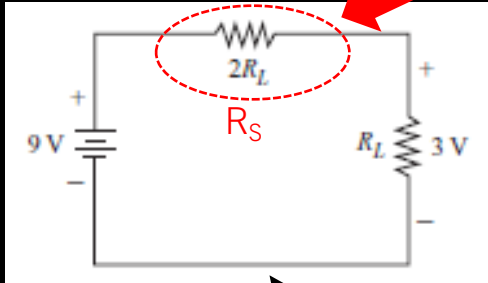
Condensador de filtro



FUENTE
PC

Aplicaciones

Fuente Lineal



Si cambia R_L cambia la tensión, excepto que R_s cambie.

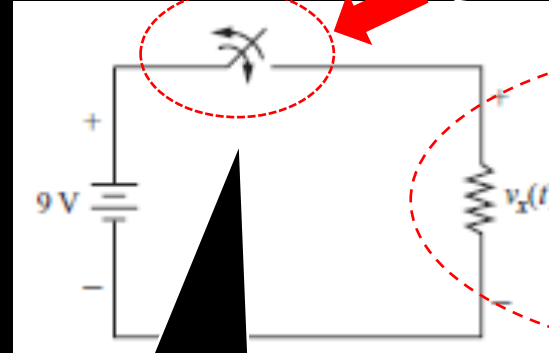
R_s disipa el doble de potencia que la carga.

$$\text{eficiencia } \eta = \frac{P_{\text{salida}}}{P_{\text{entrada}}} \times 100$$

33%
de eficiencia

SOLUCIÓN

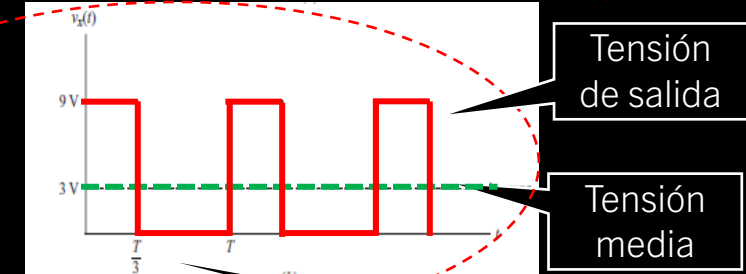
Fuente Conmutada



Se sustituye R_s por un conmutador (transistor)

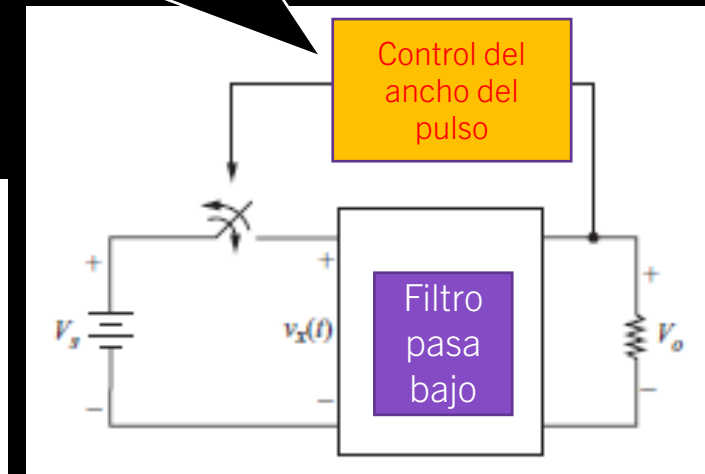
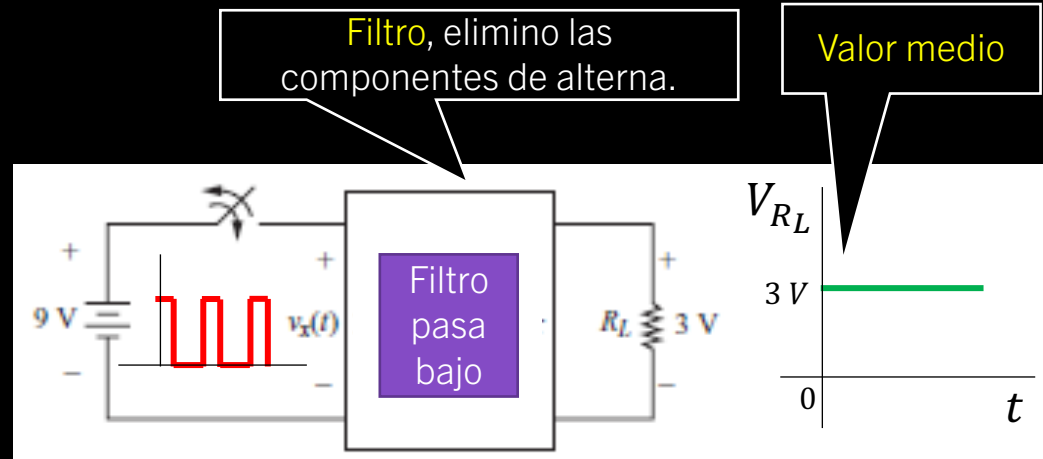
Si está abierto no hay corriente, si está cerrado la tensión es nula
 $P=V \cdot I$ es cero en todos los casos

NO
disipa
potencia!!!

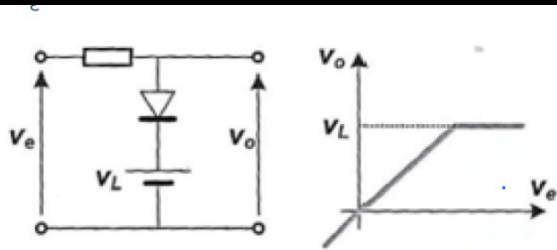


Se cierra durante $T/3$

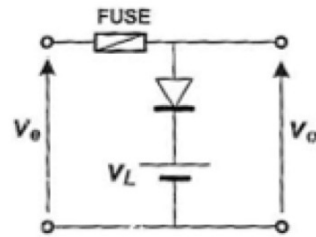
Regulo la salida modificando el tiempo que está cerrado el interruptor durante el periodo



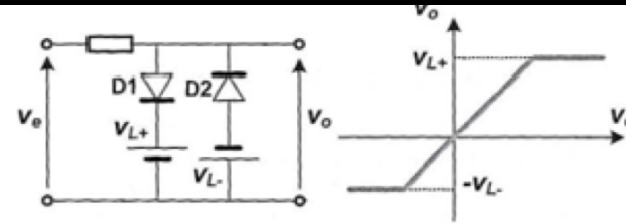
LIMITADORES



Circuito limitador

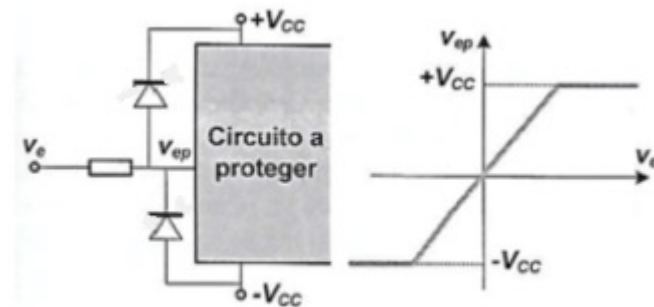
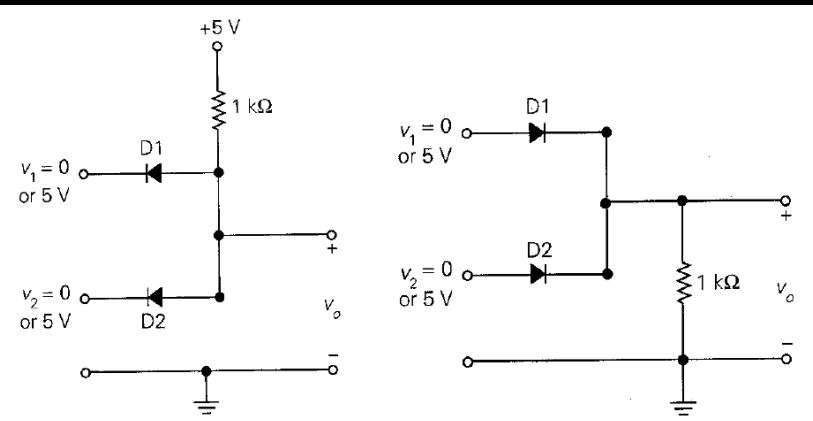


Circuito limitador-protección



Circuito limitador de doble polaridad

PUERTAS LÓGICAS

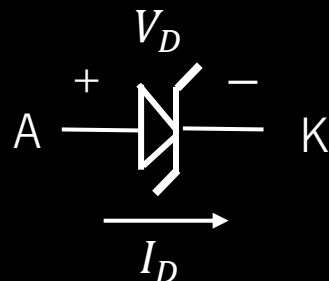


Protección de entrada

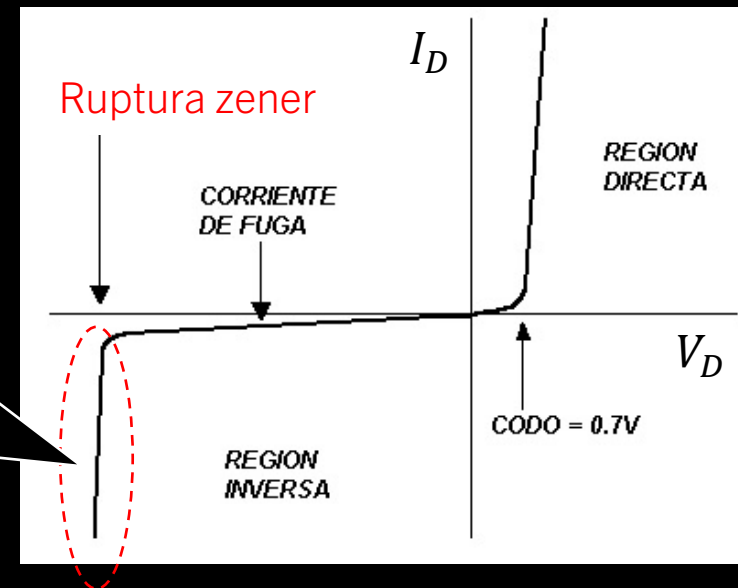
Diodo Zener



Símbolo



V-I real

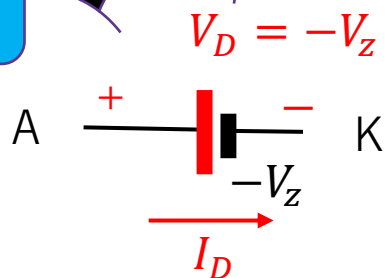


Zona de trabajo zener

Modelo

Fuente de tensión

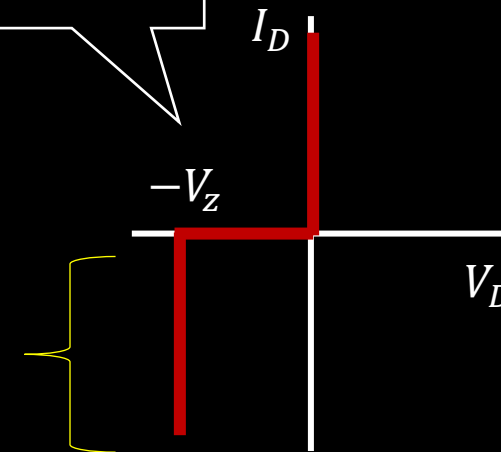
Opción 1



condición

$$I_D < 0$$

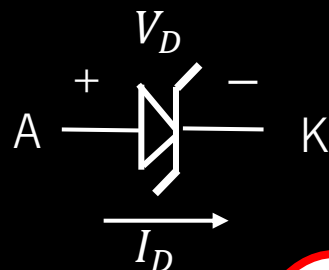
V-I modelo



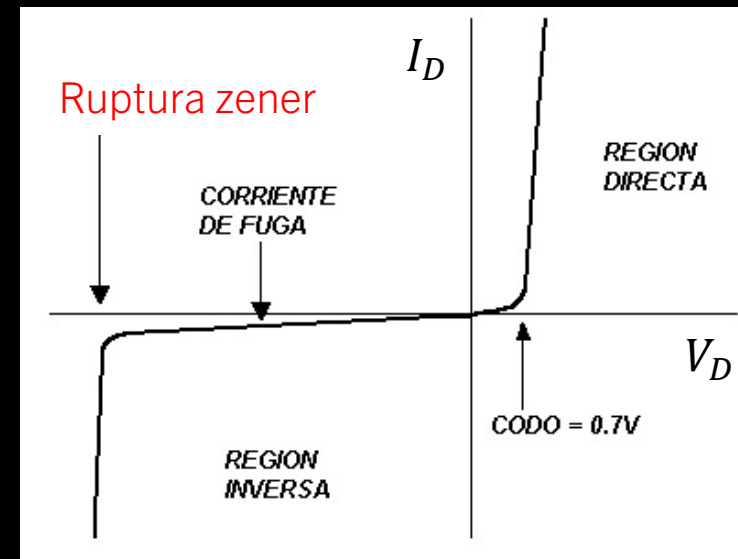
Diodo Zener



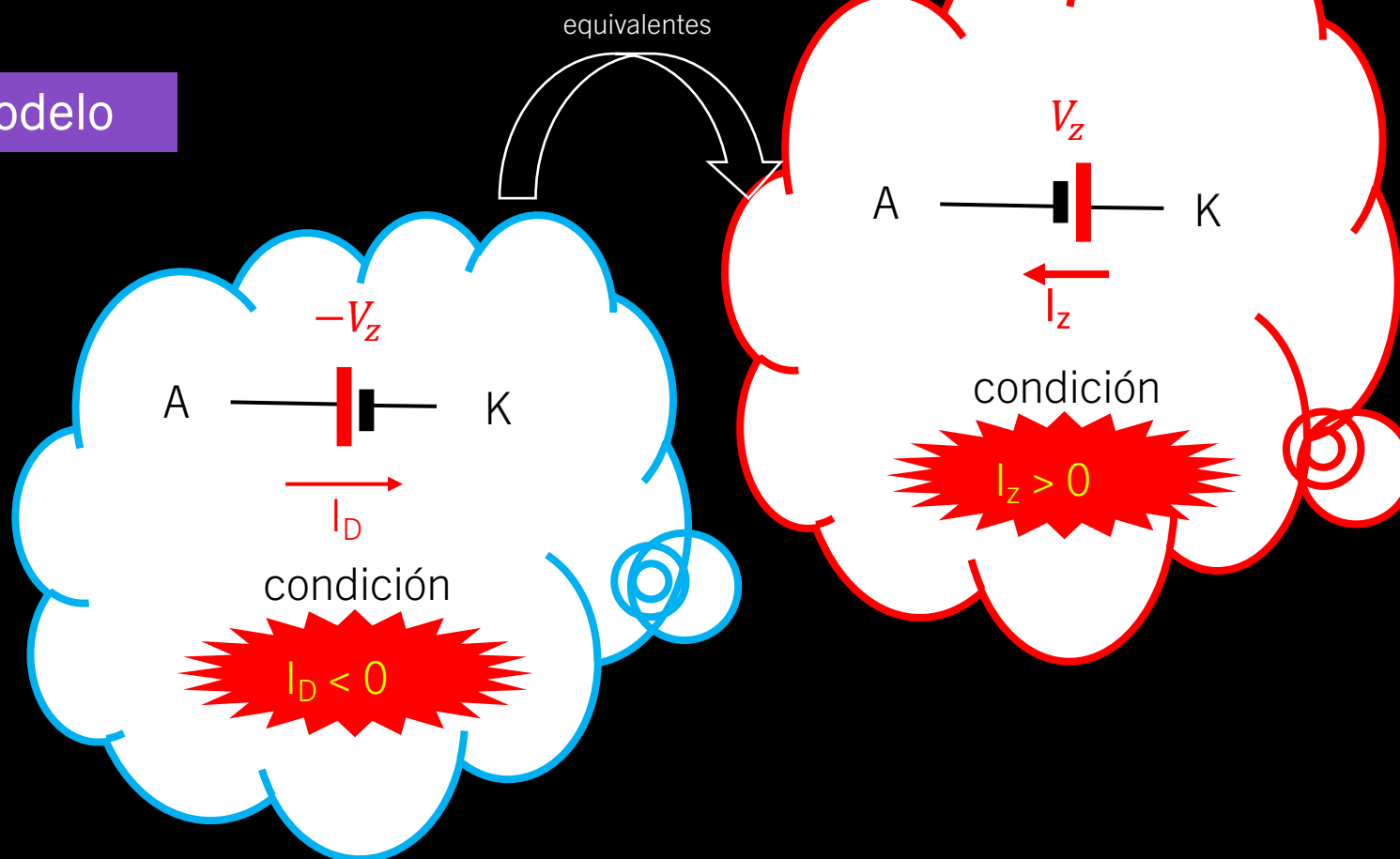
Símbolo



V-I real



Modelo



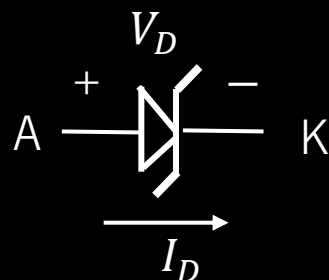
Resolveremos
usando este modelo,
su relación con V_D e I_D es

$$V_D = -V_Z$$
$$I_D = -I_Z$$

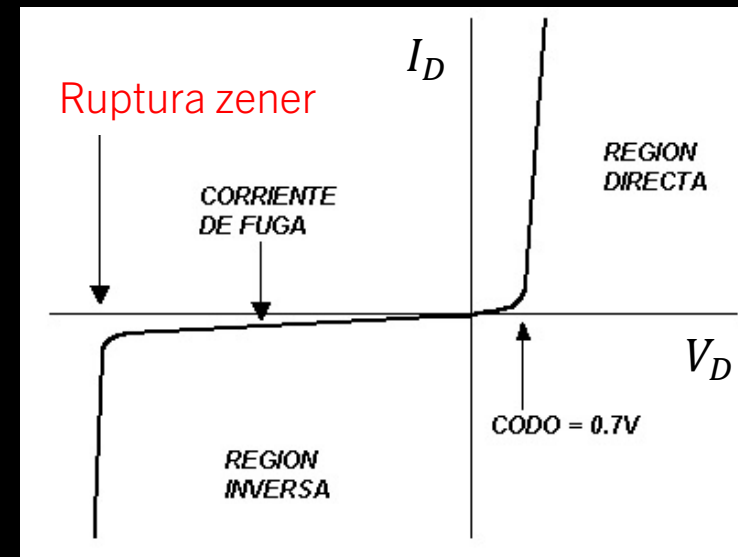
Diodo Zener



Símbolo

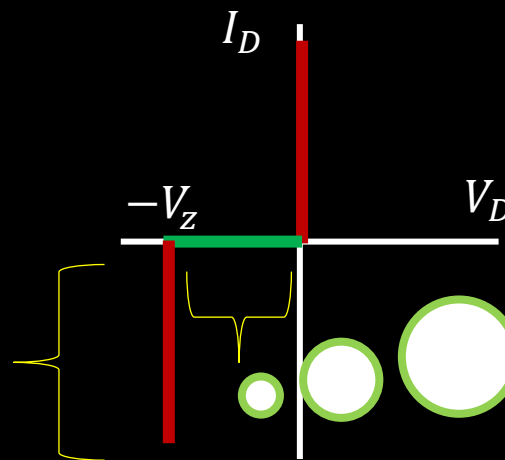
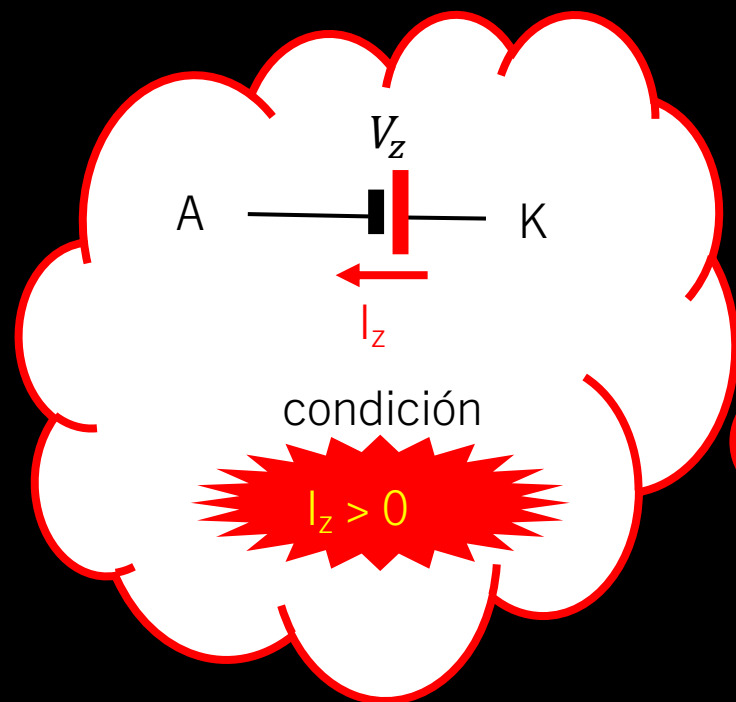


V-I real

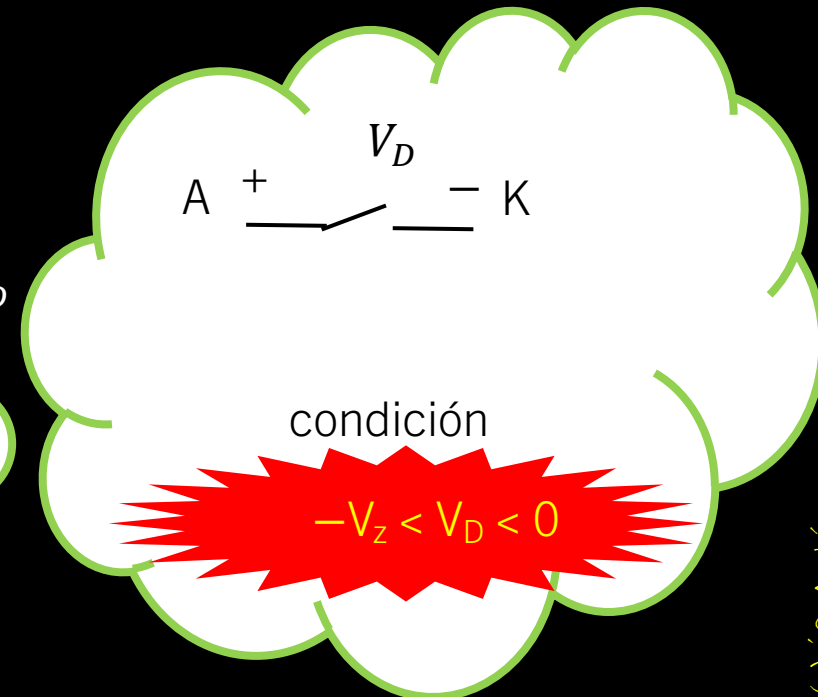


Modelo

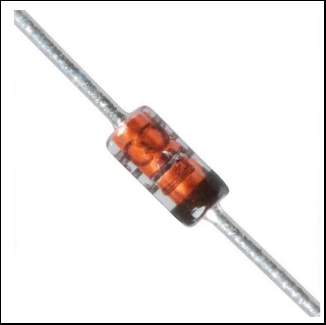
Fuente de tensión



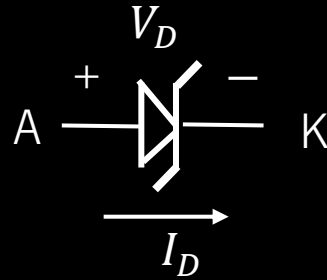
Circuito abierto



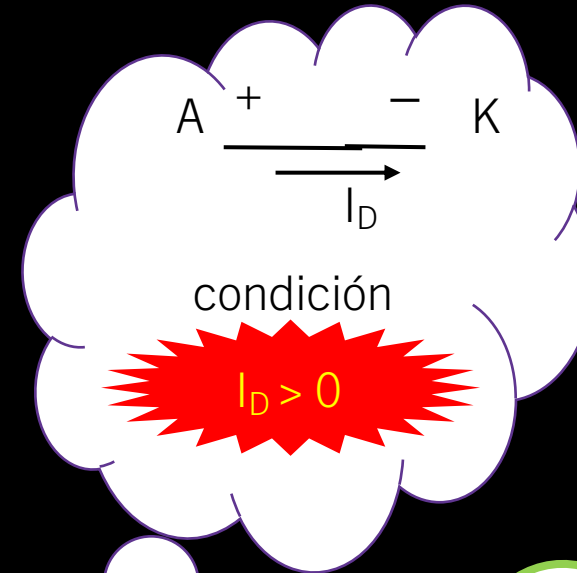
Diodo Zener



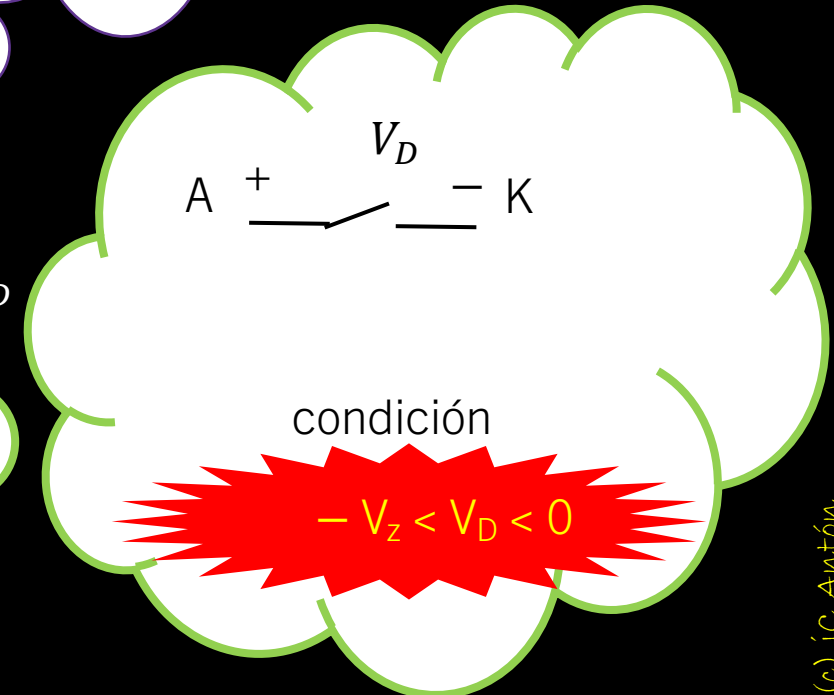
Símbolo



Cortocircuito

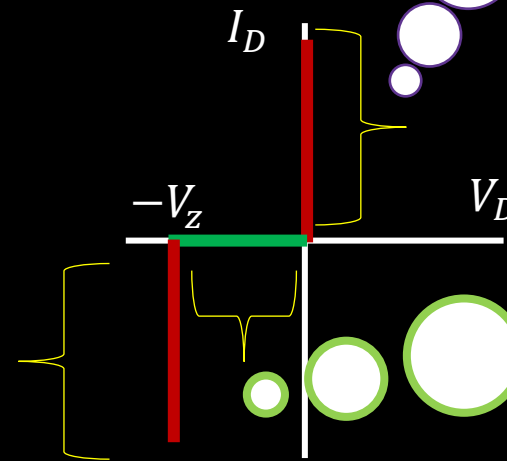
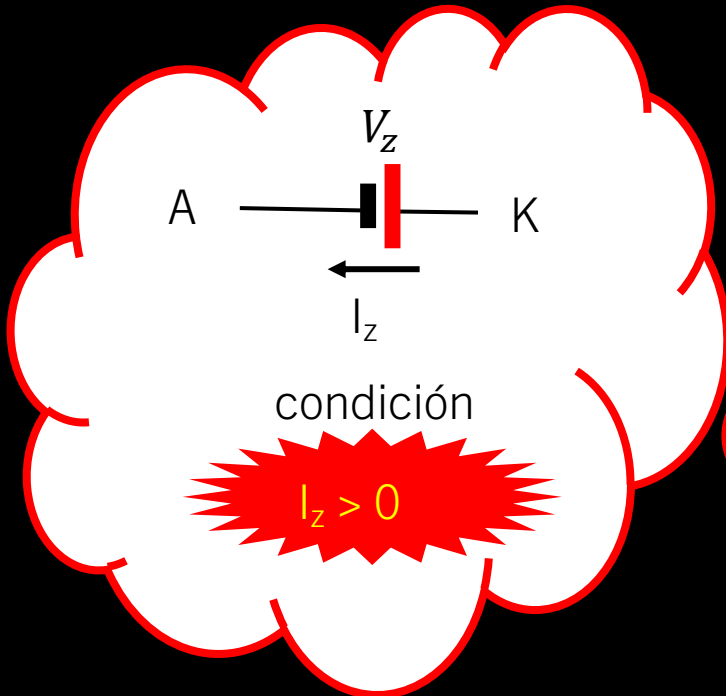


Circuito abierto



Modelo

Fuente de tensión

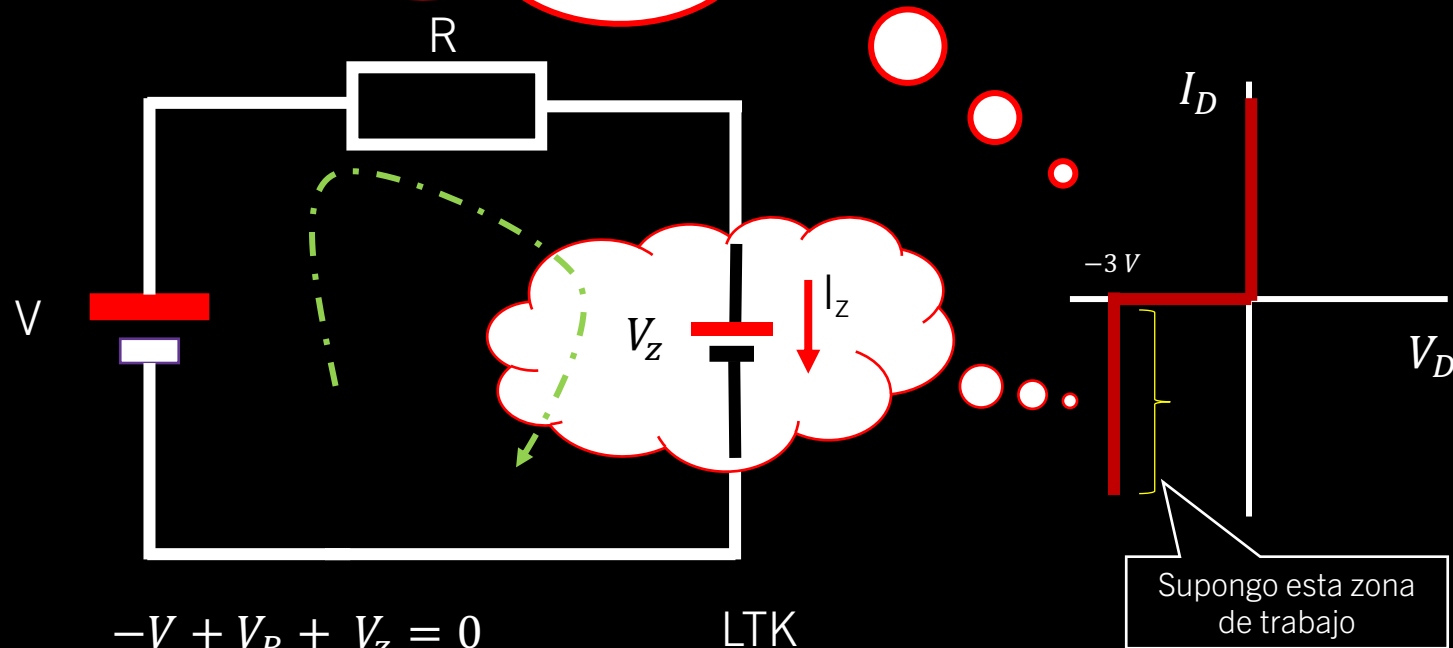
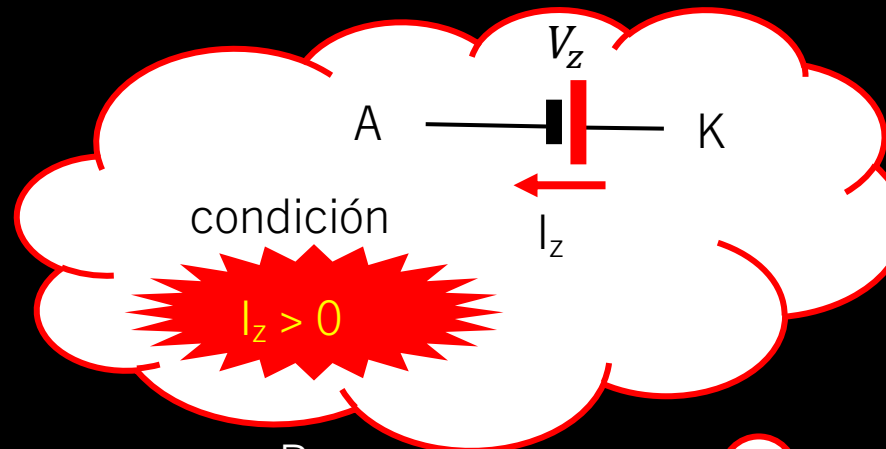
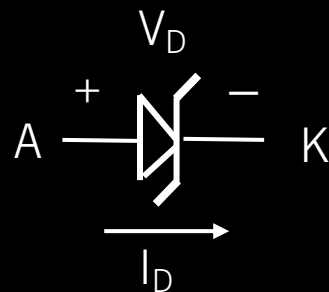
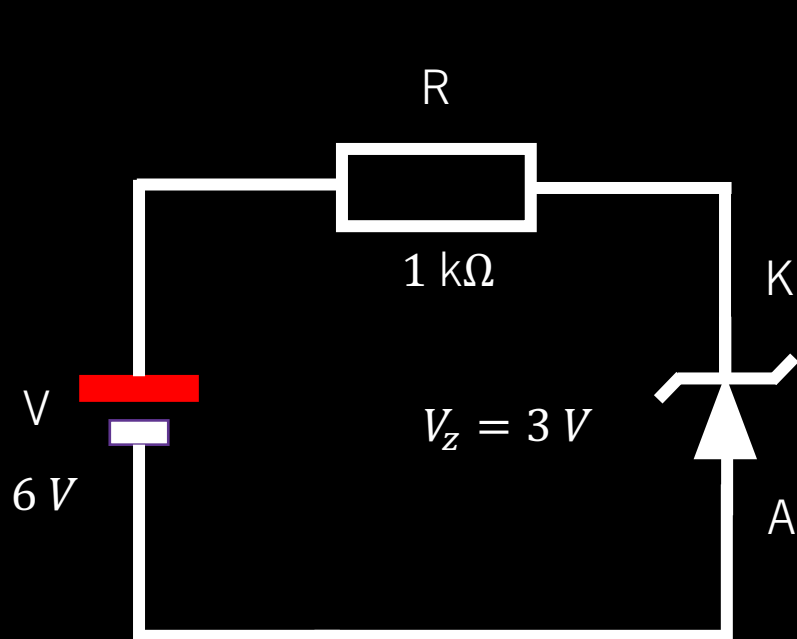


Diodo Zener

Modelo ideal

Ejemplo

Hipótesis:
conduce en zona zener



$$-V + V_R + V_Z = 0$$

$$-V + I_Z R + V_Z = 0$$

se cumple la condición

$$I_Z = \frac{V - V_Z}{R} = 3\text{ mA} > 0$$

Hipótesis correcta

Solución:
respecto V_D e I_D

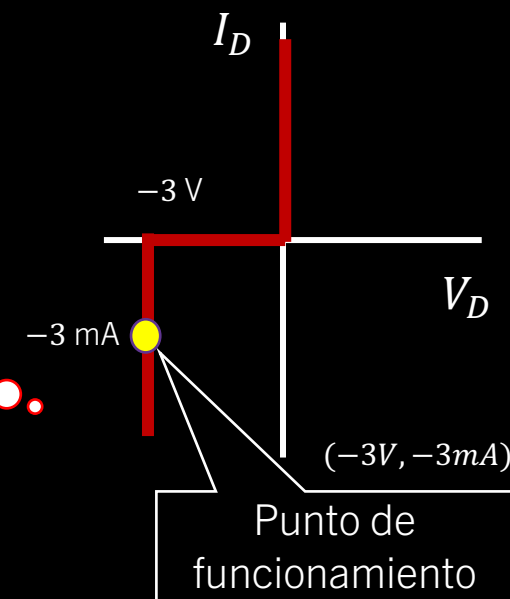
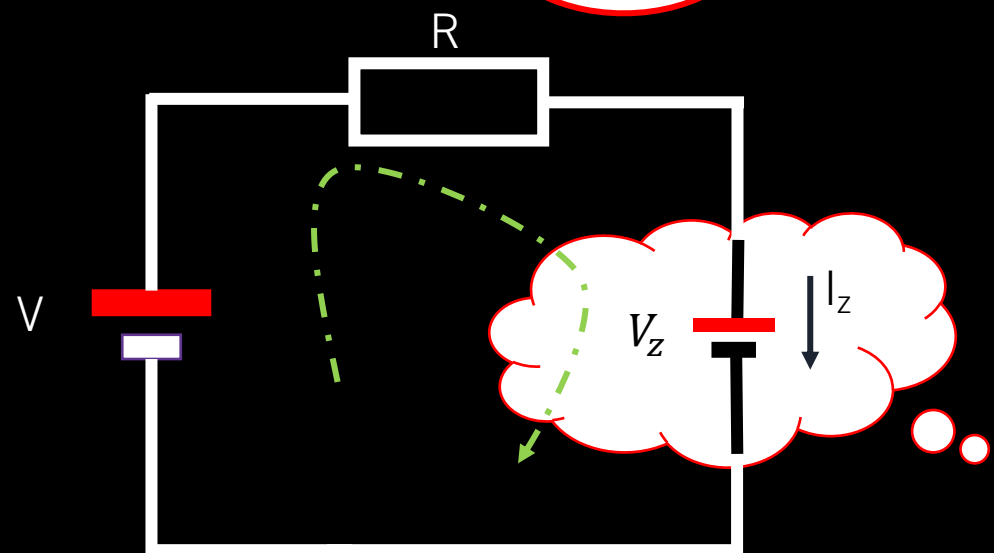
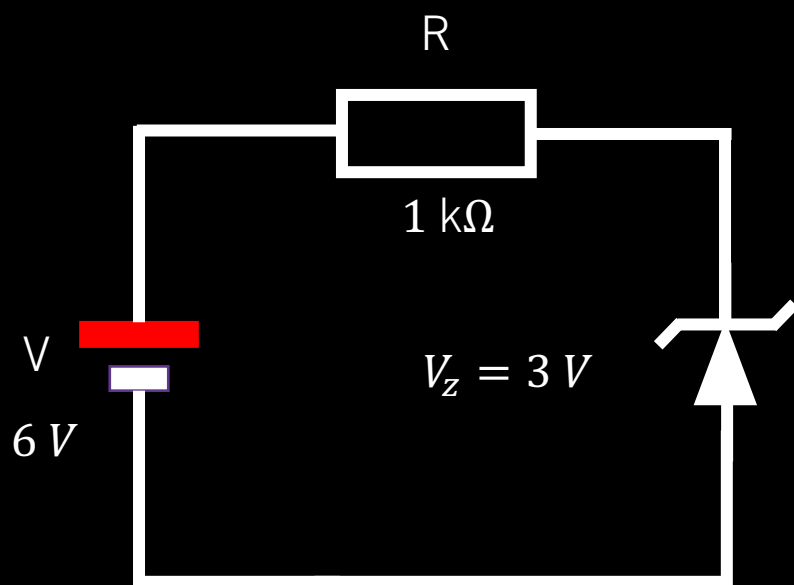
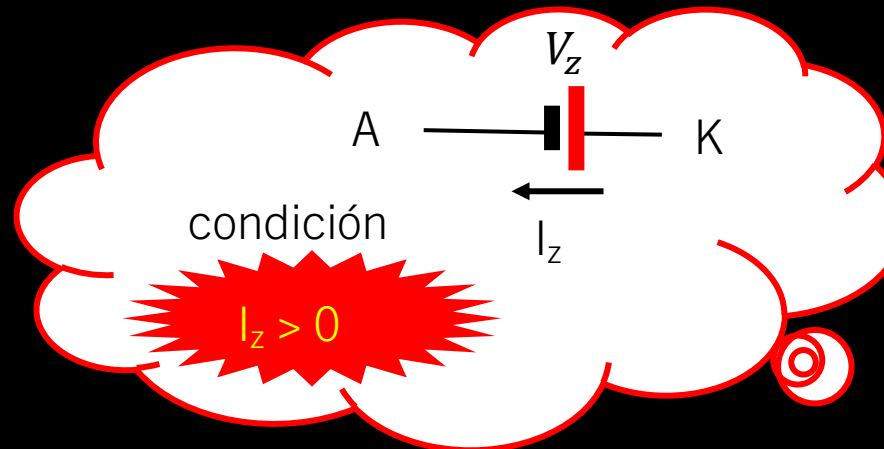
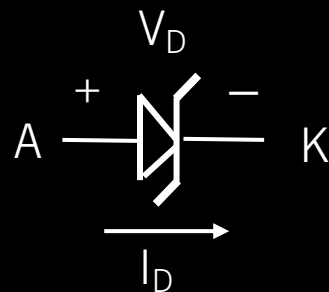
$$\begin{cases} I_D = -I_Z = -3\text{ mA} \\ V_D = -V_Z = -3\text{ V} \end{cases}$$

Diodo Zener

Modelo ideal

Ejemplo

Hipótesis:
conduce en zona zener



$$\text{LTK} \quad -V + V_R + V_Z = 0$$

$$-V + I_Z R + V_Z = 0$$

se cumple la condición

$$I_Z = \frac{V - V_Z}{R} = 3 \text{ mA} > 0$$

Hipótesis correcta

Solución:

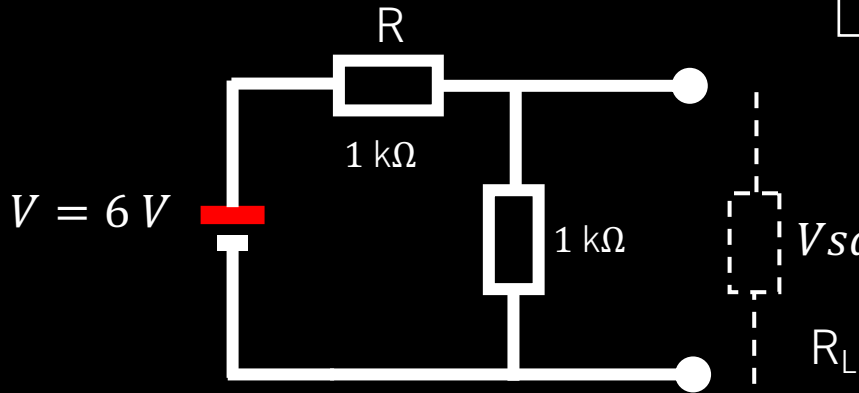
$$\begin{cases} I_D = -I_Z = -3 \text{ mA} \\ V_D = -V_Z = -3 \text{ V} \end{cases}$$

Diodo Zener

APLICACIONES

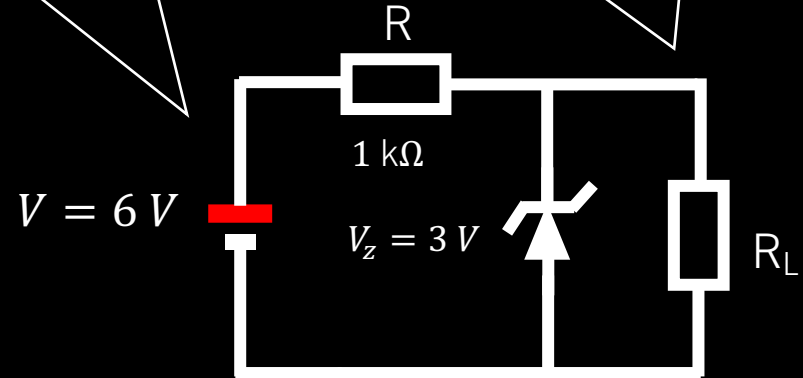
Reguladores de tensión

Si cambia V o se carga el circuito, la tensión de salida cambia, No regula

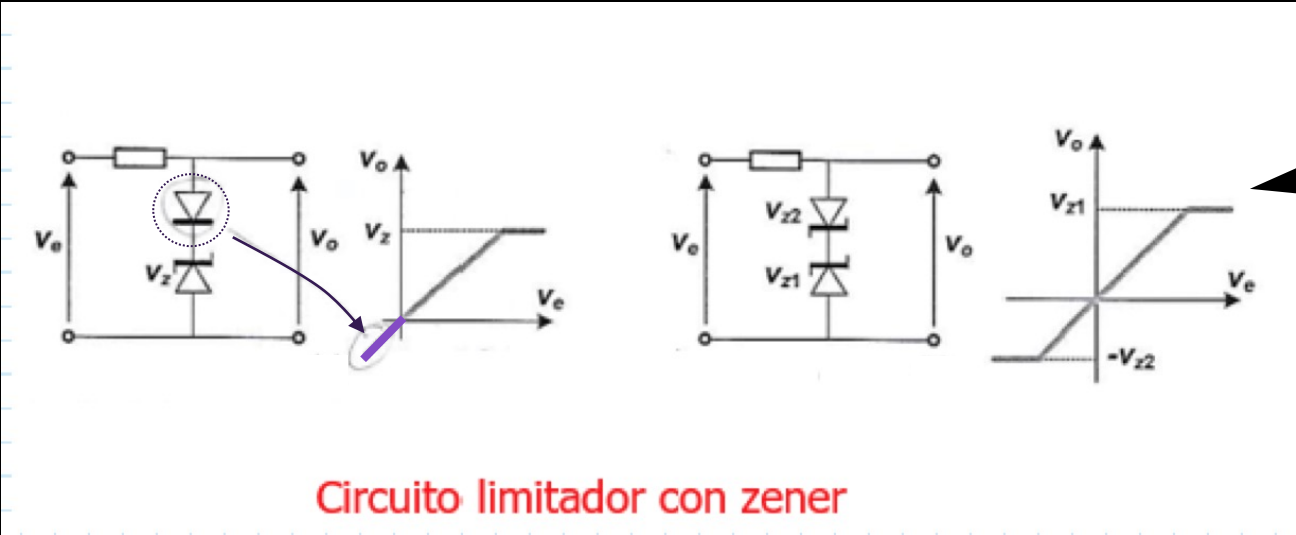


La fuente puede variar y la tensión de salida se mantiene a 3 V
Si $V (R_L / (R_L + R)) > 3\text{ V}$

La carga puede variar y la tensión de salida se mantiene a 3 V
Si $R_L > 1\text{ K}$



Protección en la entrada de circuitos



NO se necesitan fuentes de tensión. El límite se fija por la tensión zener de los diodos

EJERCICIOS CON DIODOS

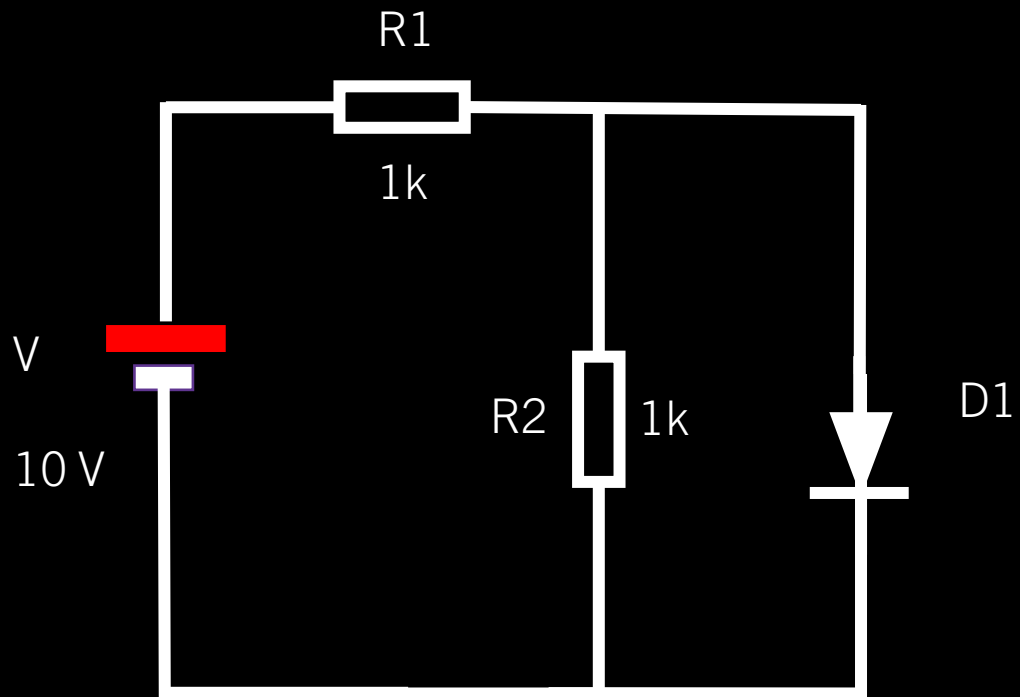
Universidad de Oviedo

Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 1

Determine el punto de operación del diodo



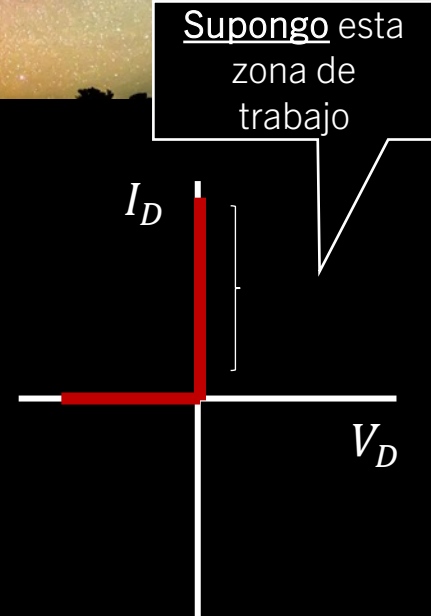
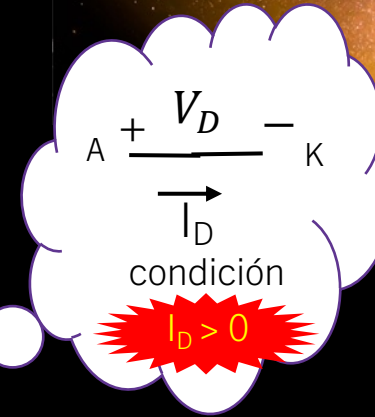
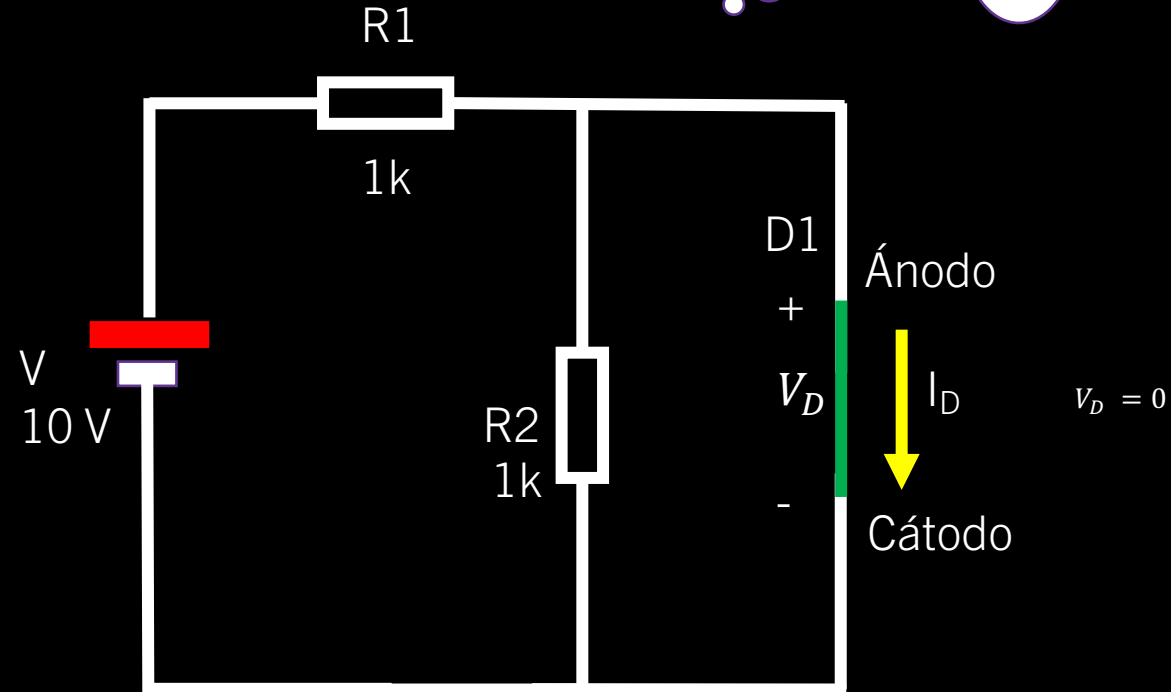
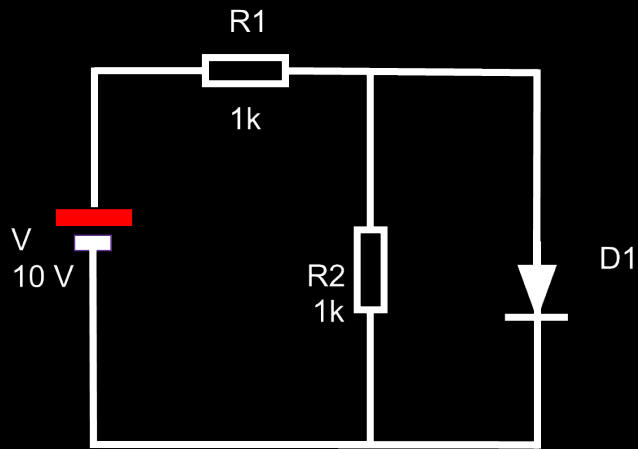
Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 1

Determine el punto de operación del diodo

Hipótesis	D1
1	conduce



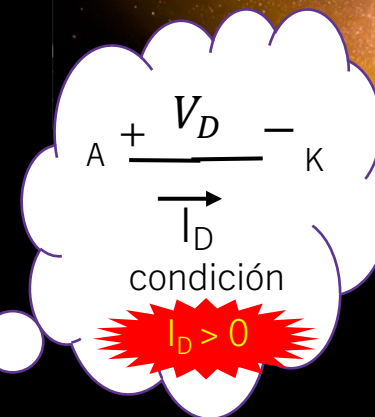
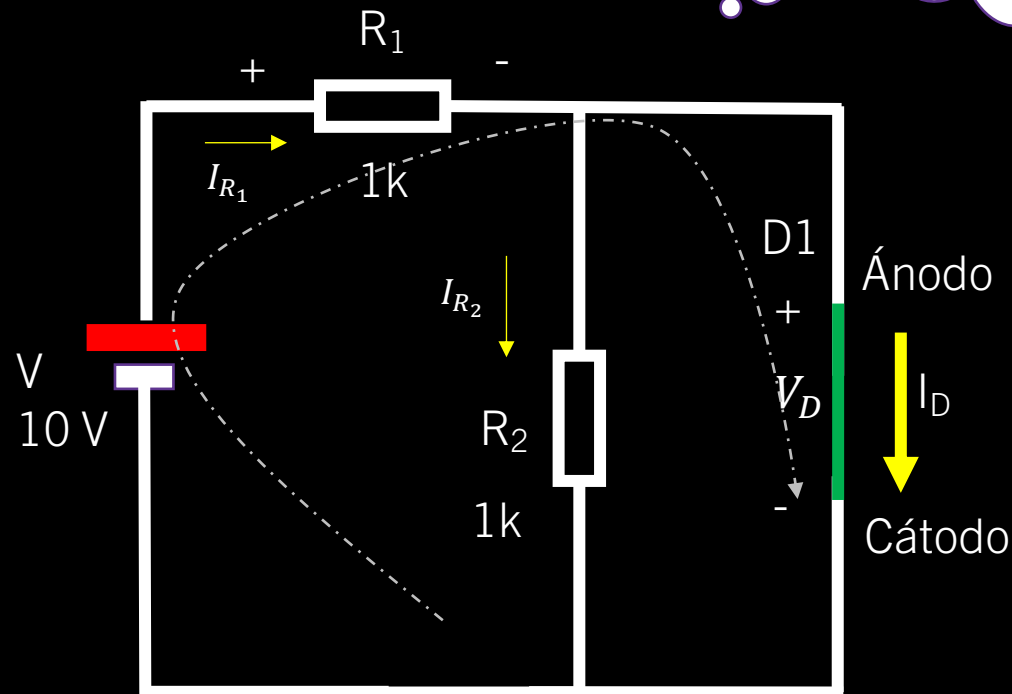
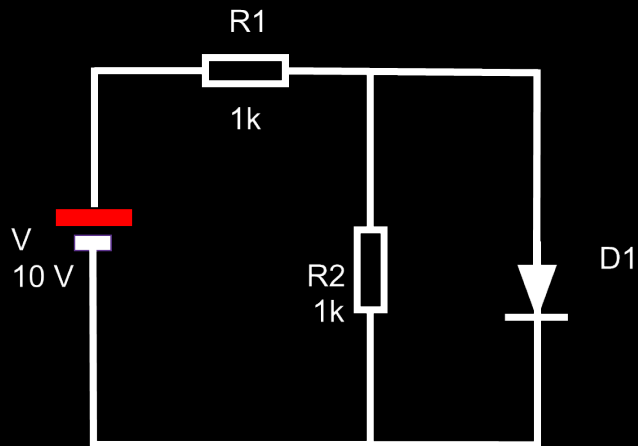
Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 1

Determine el punto de operación del diodo

Hipótesis	D1
1	conduce



LCK 1

$$I_{R_1} = I_{R_2} + I_D$$

$$I_{R_1} = 0 + I_D$$

$$I_{R_2} = \frac{0}{R_2}$$

$$I_{R_1} = I_D$$

LTK 2

$$-V + V_{R_1} = 0 \quad V_D = 0$$

$$-V + I_{R_1} R_1 = 0 \quad I_{R_1} = I_D$$

$$-V + I_D R_1 = 0$$

$$I_D = \frac{V}{R_1} > 0$$

se cumple la condición

Hipótesis correcta

Solución:
$$\begin{cases} I_D = \frac{V}{R_1} = 10 \text{ mA} \\ V_D = 0 \text{ V} \end{cases}$$

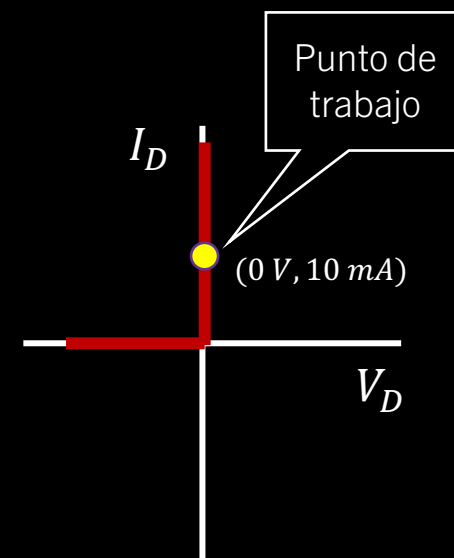
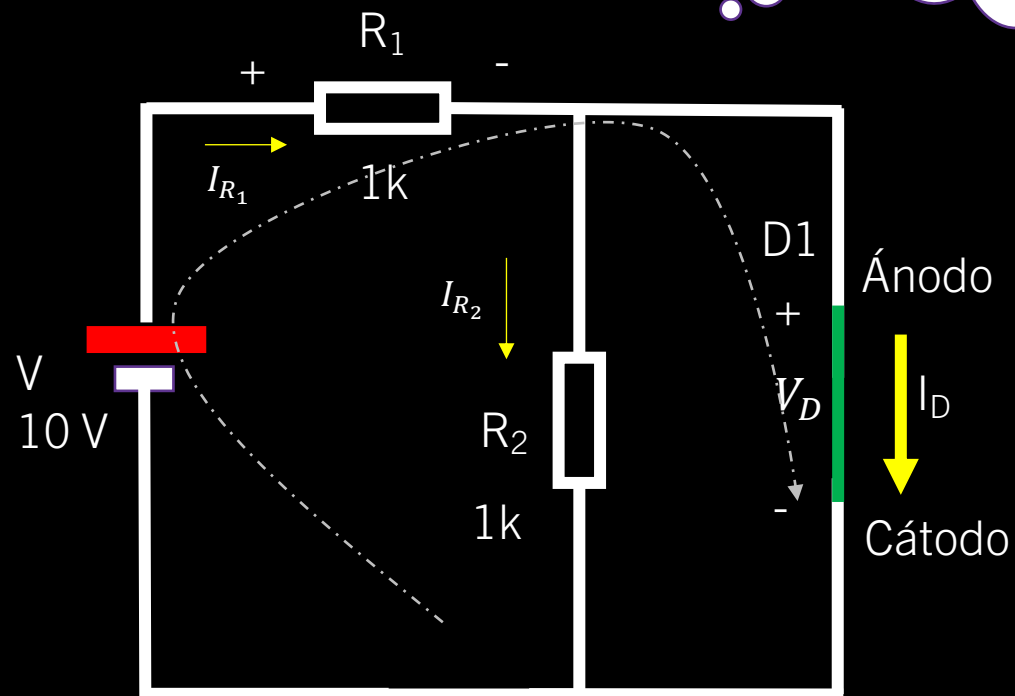
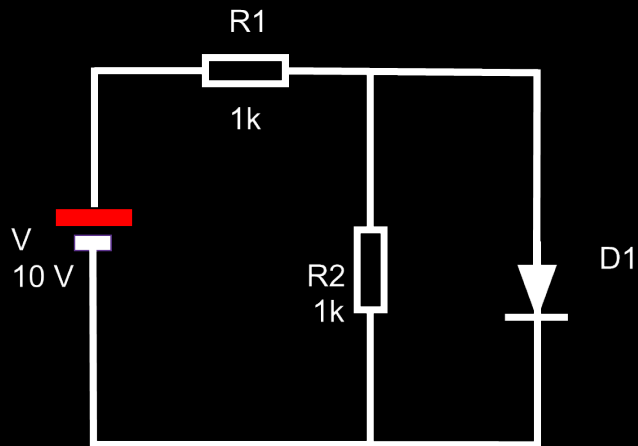
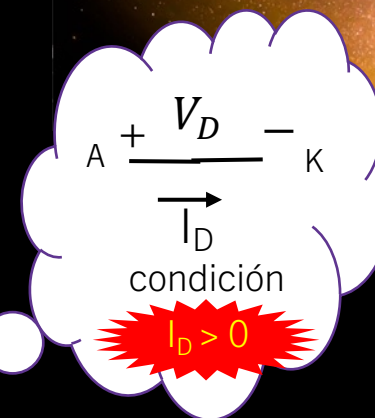
Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 1

Determine el punto de operación del diodo

Hipótesis	D1
1	conduce



Solución:

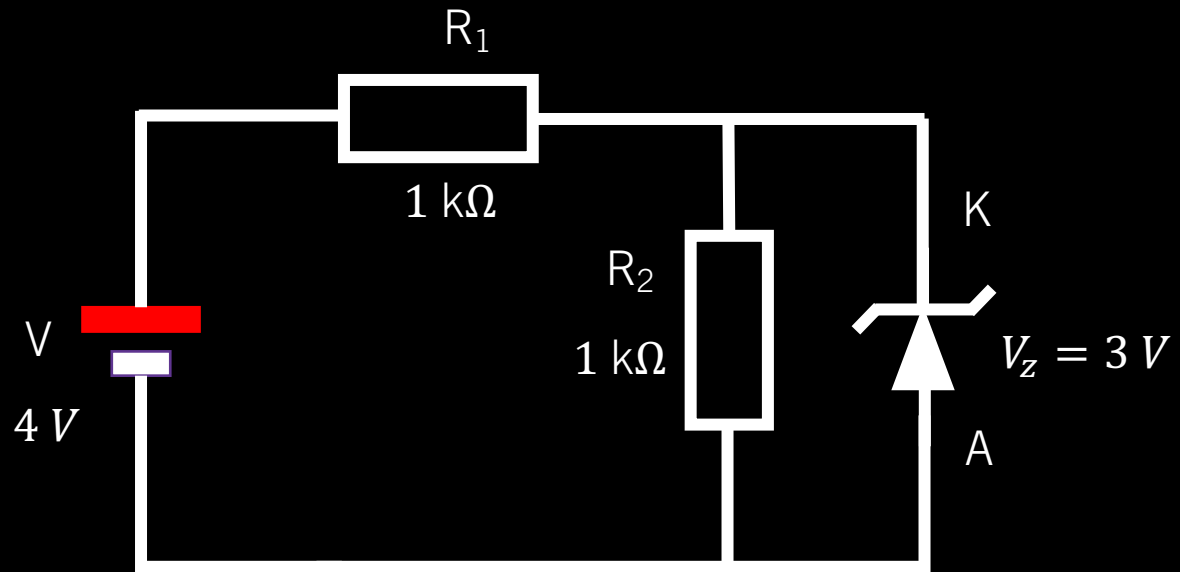
$$\begin{cases} I_D = \frac{V}{R_1} = 10 \text{ mA} \\ V_D = 0 \text{ V} \end{cases}$$

Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

Determine el punto de operación del diodo

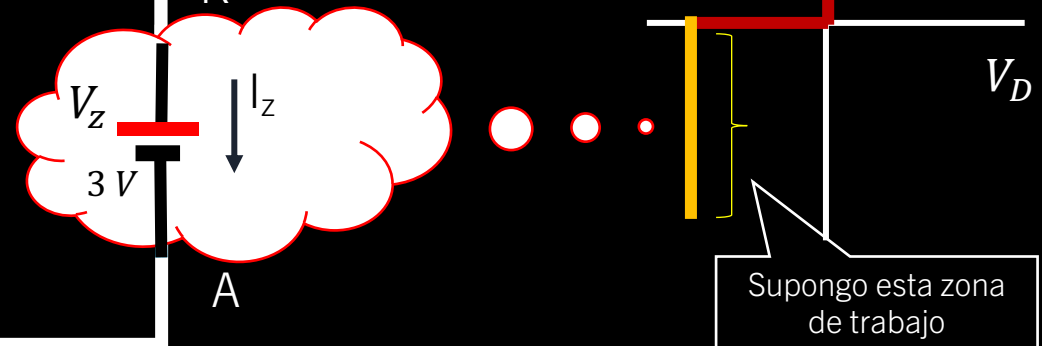
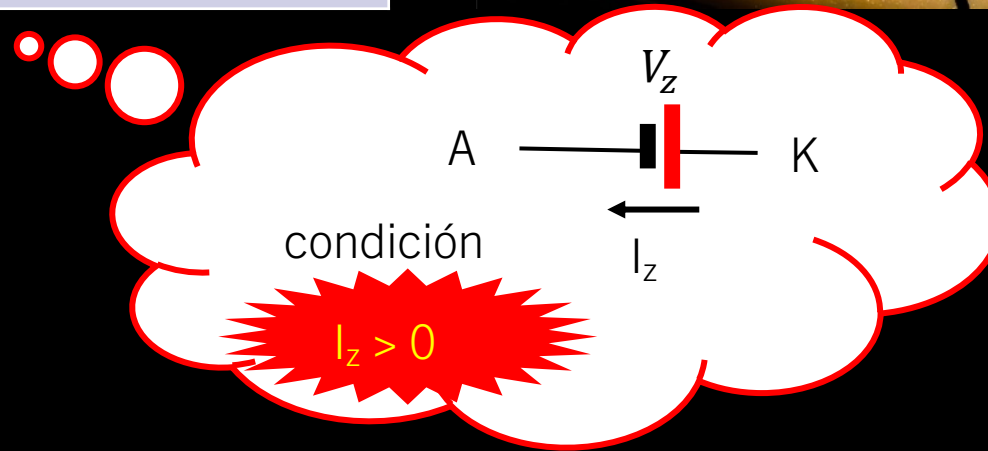
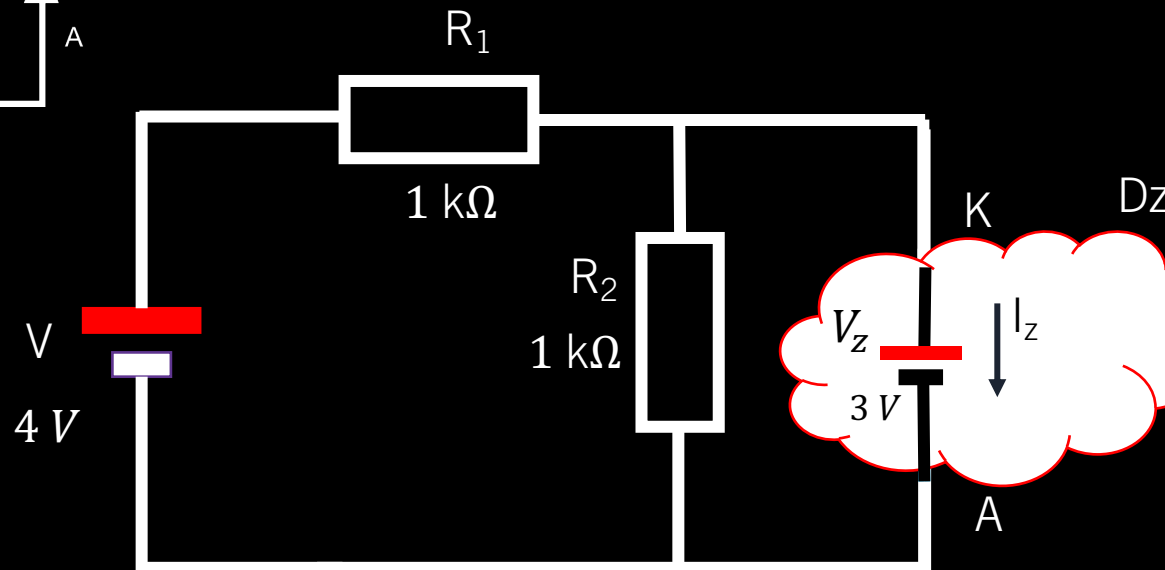
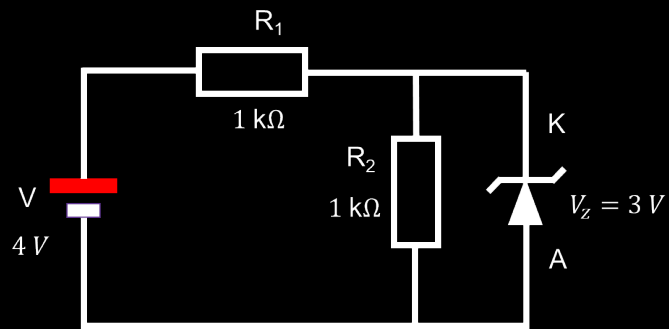


Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

Hipótesis	Dz
1	Conduce en inversa

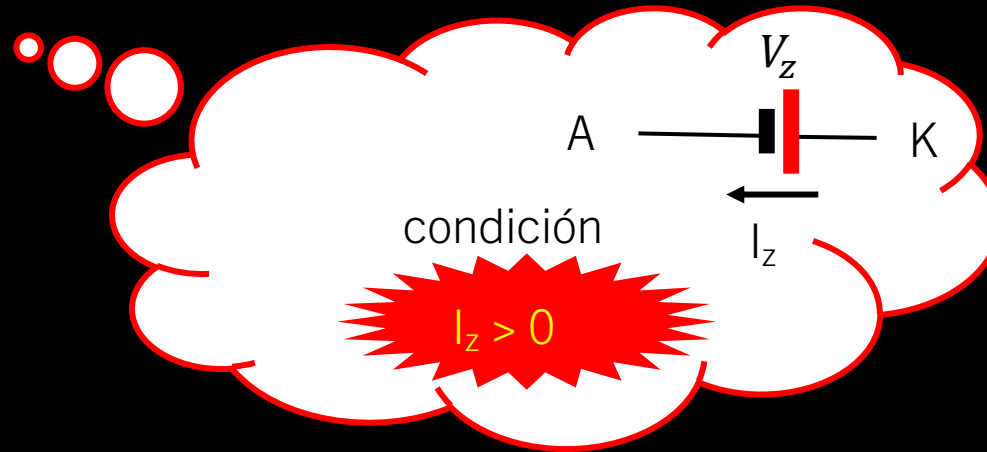
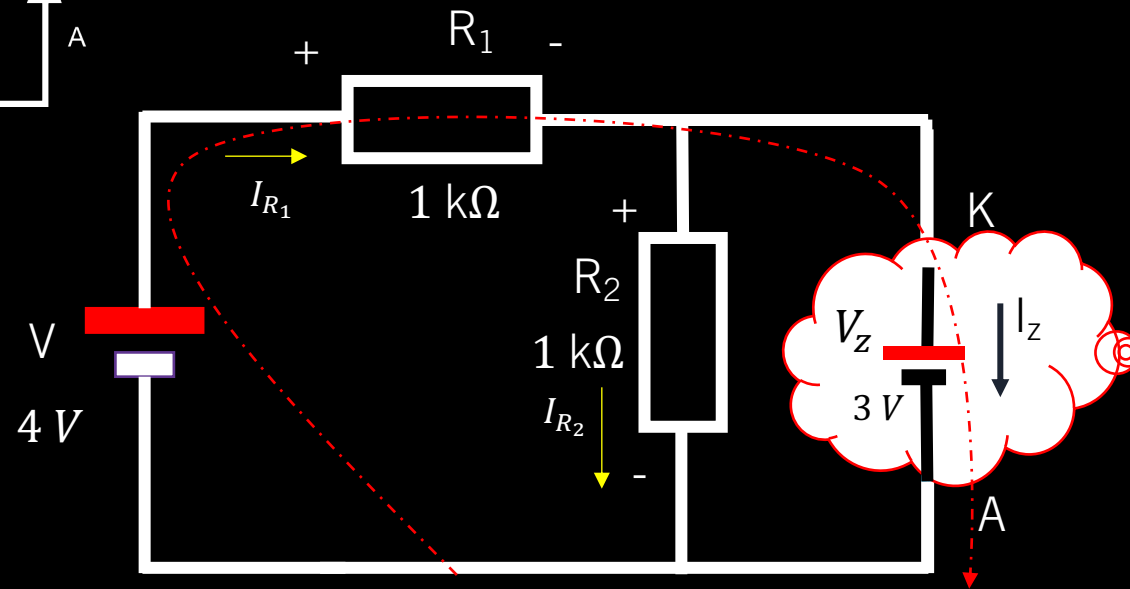
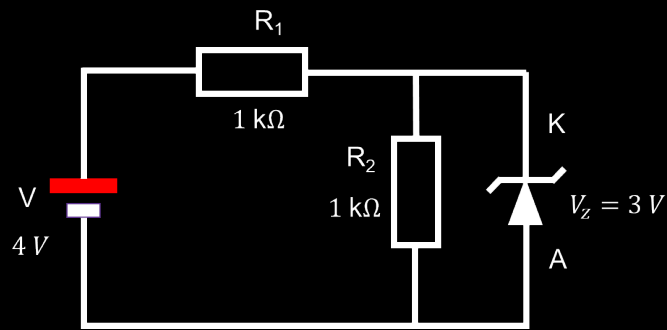


Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

Hipótesis	Dz
1	Conduce en inversa



LTK

$$\begin{aligned} -V + V_{R_1} + V_Z &= 0 \\ -V + I_{R_1} R_1 + V_Z &= 0 \end{aligned}$$

$$I_{R_1} = \frac{4 - 3}{R_1} = 1 \text{ mA}$$

Ohm

$$I_{R_2} = \frac{V_Z}{R_2} = 3 \text{ mA}$$

LCK

$$I_{R_1} = I_{R_2} + I_Z$$

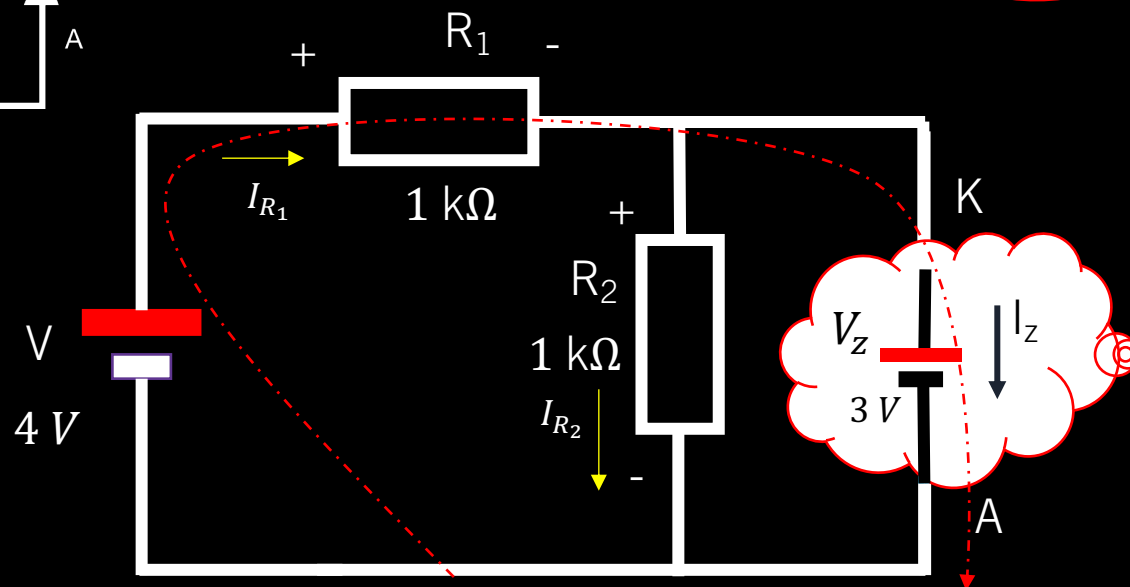
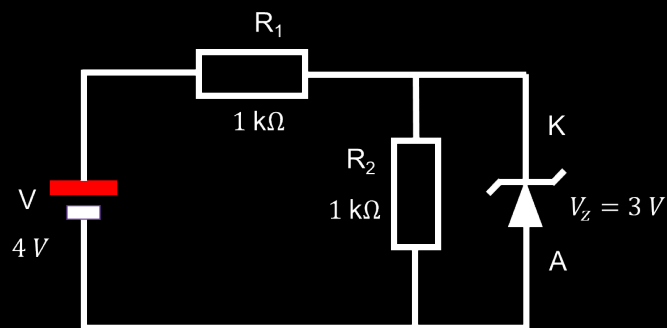
$$I_Z = I_{R_1} - I_{R_2} = -2 \text{ mA} < 0$$

Diodo

Modelo ideal

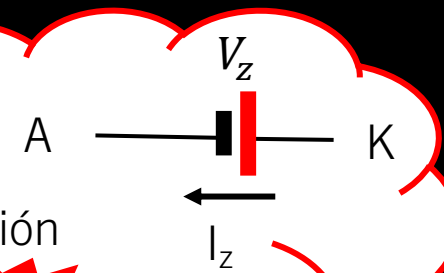
Ejercicio 2

Hipótesis	Dz
1	Conduce en inversa



Hipótesis incorrecta

NO se cumple la condición
 I_Z debería ser positiva !!!!



condición

$$I_Z > 0$$

LTK

$$-V + V_{R_1} + V_Z = 0$$

$$-V + I_{R_1} R_1 + V_Z = 0$$

$$I_{R_1} = \frac{4 - 3}{R_1} = 1 \text{ mA}$$

Ohm

$$I_{R_2} = \frac{V_Z}{R_2} = 3 \text{ mA}$$

LCK

$$I_{R_1} = I_{R_2} + I_Z$$

$$I_Z = I_{R_1} - I_{R_2} = -2 \text{ mA} < 0$$

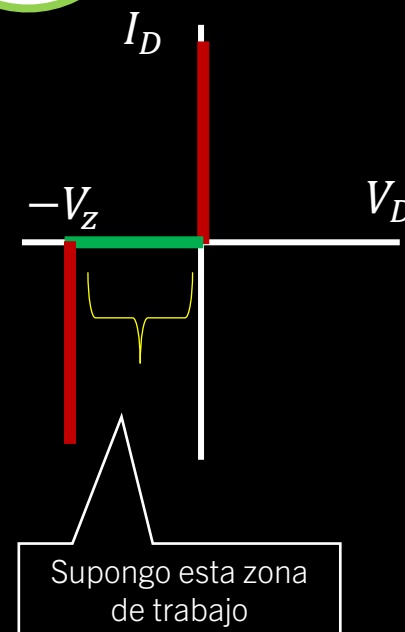
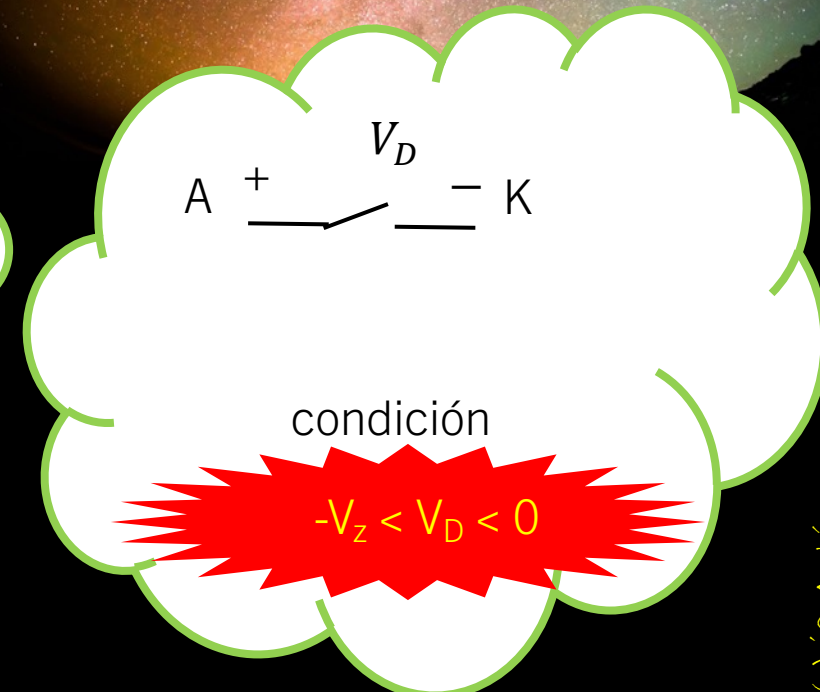
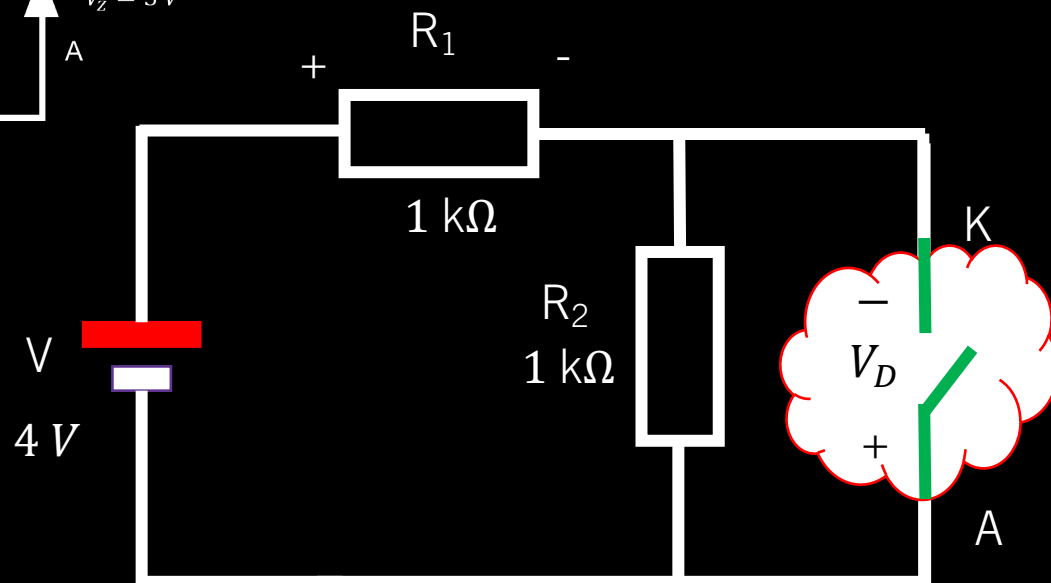
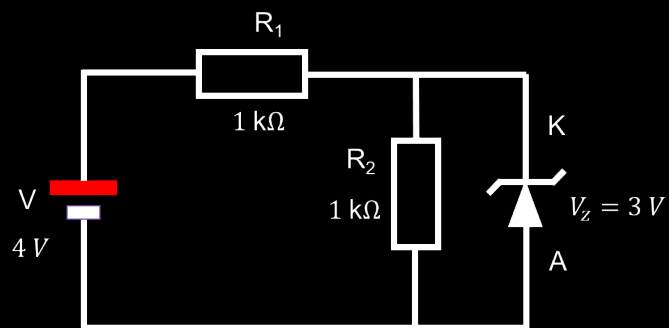
Contradicción

Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

Hipótesis	Dz
2	No conduce



(c) jc Antón

(c) jc Antón

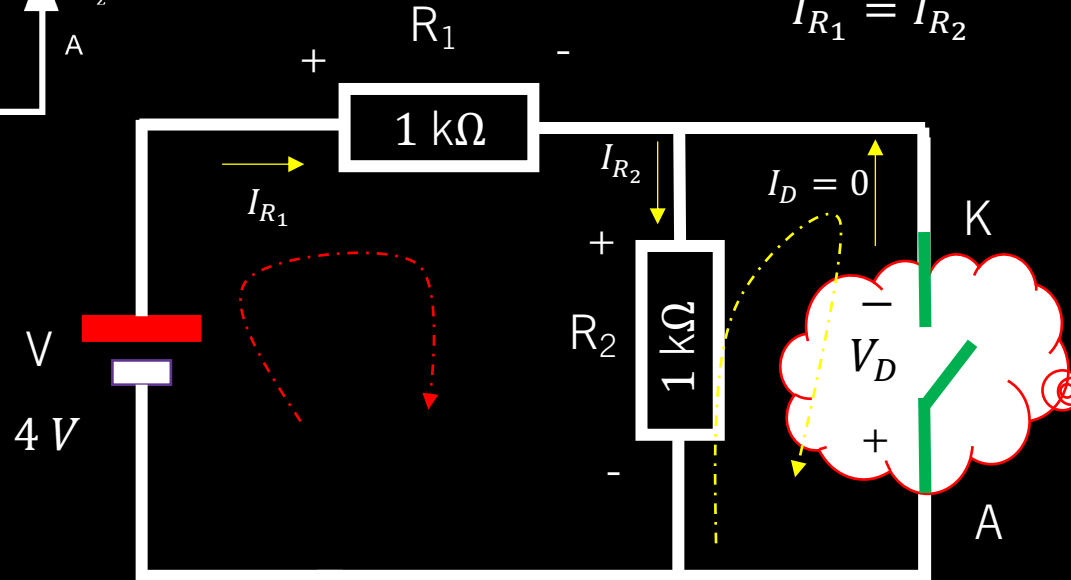
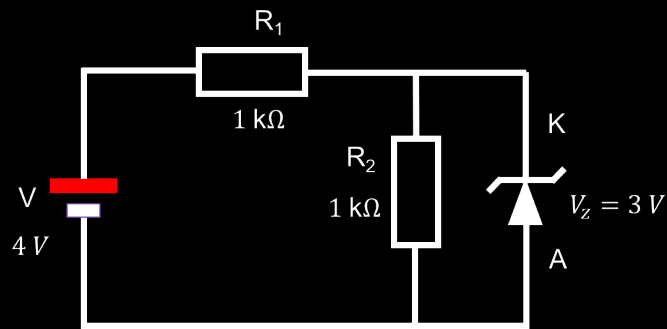
Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

Determine el punto de operación del diodo

Hipótesis	Dz
2	No conduce

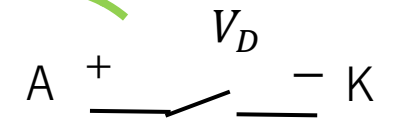


1 LCK

$$I_{R_1} + I_D = I_{R_2}$$

$$I_{R_1} + 0 = I_{R_2}$$

$$I_{R_1} = I_{R_2}$$



condición

$$-V_Z < V_D < 0$$

LTK

$$-V + V_{R_1} + V_{R_2} = 0$$

$$-V + I_{R_1} R_1 + I_{R_1} R_2 = 0$$

$$I_{R_1} = I_{R_2} = \frac{V}{(R_1 + R_2)} = 2 \text{ mA}$$

$$V_{R_2} = I_{R_2} R_2 = 2 \text{ V}$$

LTK

$$-V_{R_2} - V_D = 0$$

$$V_D = -V_{R_2} = -2 \text{ V}$$

Solución: $\begin{cases} V_D = -2 \text{ V} \\ I_D = 0 \text{ A} \end{cases}$ Hipótesis correcta
se cumple la condición $-3 < -2 < 0$

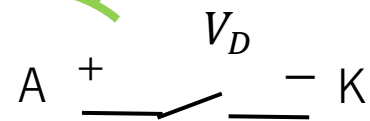
Diodo

Modelo ideal

Ejercicio 2

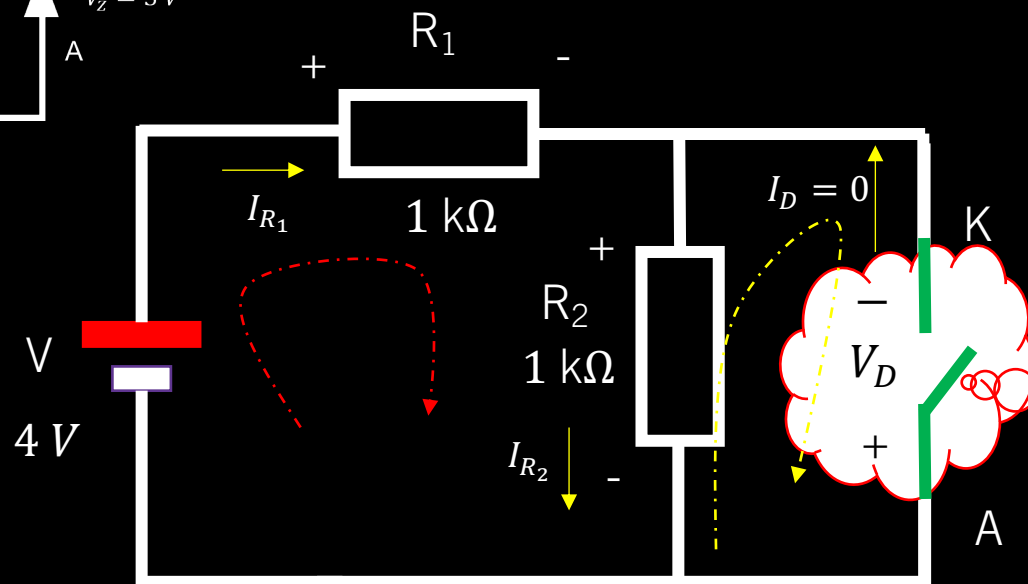
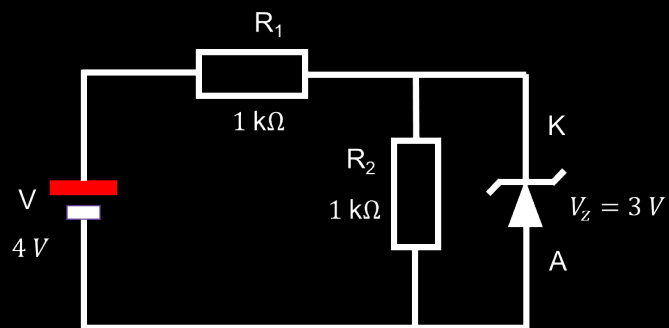
Determine el punto de operación del diodo

Hipótesis	Dz
2	No conduce



condición

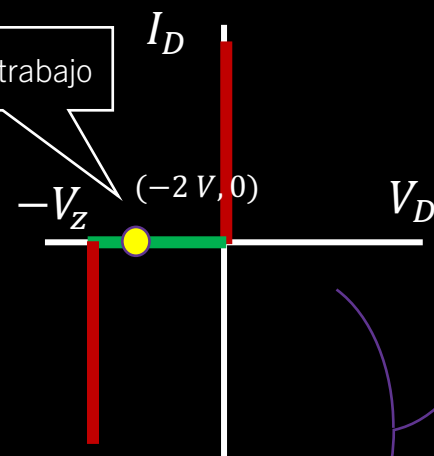
$$-V_z < V_D < 0$$



Solución:

$$\begin{cases} V_D = -2V \\ I_D = 0A \end{cases}$$

punto de trabajo



Diodo

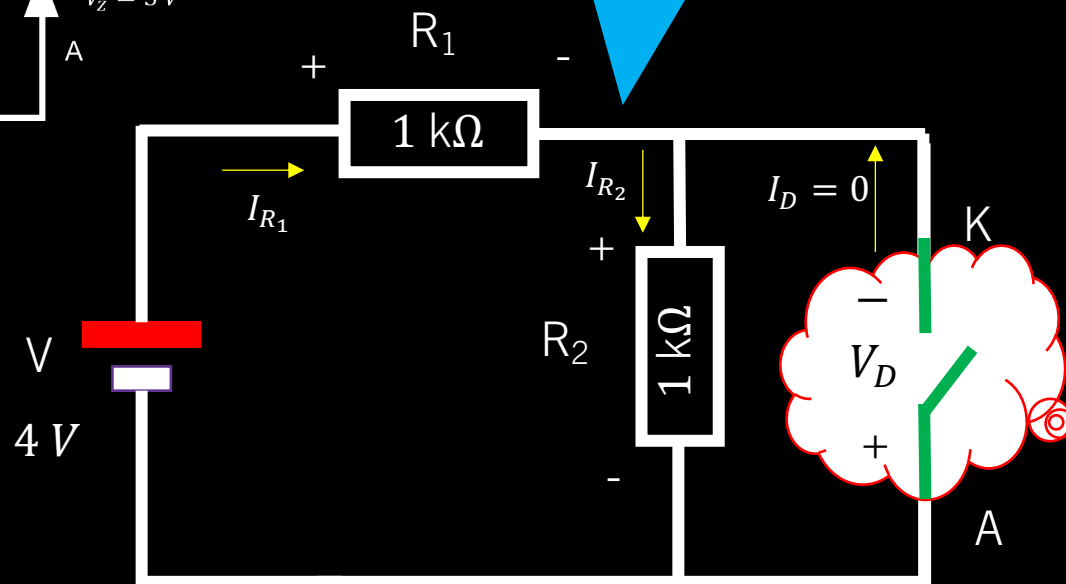
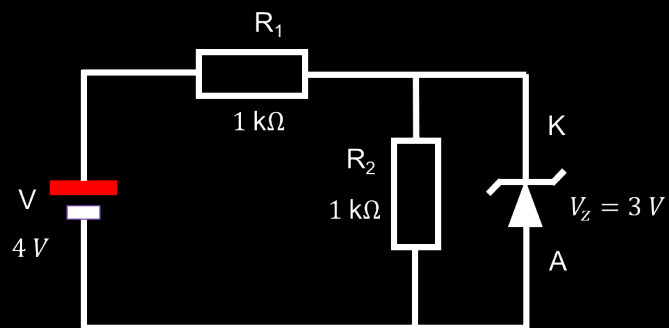
Modelo ideal

Ejercicio 2

Hipótesis	Dz
2	No conduce

Más sencillo ...

es un divisor de tensión



A $\xrightarrow{+}$ V_D $\xrightarrow{-}$ K

condición

$$-V_Z < V_D < 0$$

$$V_{R_2} = 4 \frac{1 \text{ k}}{2 \text{ k}} = 2 \text{ V}$$

$$V_D = -V_{R_2} = -2 \text{ V}$$

Hipótesis correcta

se cumple la condición $-3 \text{ V} < -2 \text{ V} < 0 \text{ V}$

Solución:

$$\begin{cases} V_D = -2 \text{ V} \\ I_D = 0 \text{ A} \end{cases}$$



PREGUNTAS DE REPASO

Universidad de Oviedo

1. Un diodo ideal se comporta en directa como ...
 - (a) Un cortocircuito
 - (b) Un circuito abierto
 - (c) Una resistencia
 - (d) Ninguna de la anteriores
2. Un diodo ideal se comporta en inversa como ...
 - (a) Un cortocircuito
 - (b) Un circuito abierto
 - (c) Una resistencia
 - (d) Ninguna de la anteriores
3. En la segunda aproximación, el diodo en directa se modela por
 - (a) Un circuito abierto
 - (b) Un circuito cerrado
 - (c) Una fuente de corriente
 - (d) Ninguna de las anteriores
4. La tensión de codo del diodo es aproximadamente igual a la
 - (a) Tensión aplicada en inversa
 - (b) Tensión de ruptura en inversa
 - (c) Barrera de potencial que debe superarse en directa
 - (d) Tensión aplicada en directa con corrientes altas
 - (e) Ninguna de las anteriores
5. Si un diodo es ideal, la curva VI en polarización directa es:
 - (a) Una recta horizontal
 - (b) Una recta a 45°
 - (c) Una recta vertical
 - (d) Una recta horizontal ligeramente inclinada
 - (e) Ninguna de las anteriores
6. Si la frecuencia de entrada es 50Hz, la frecuencia de salida de un rectificador de media onda es:
 - (a) 25 Hz
 - (b) 200 Hz
 - (c) 100 Hz
 - (d) 50 Hz
 - (e) Ninguna de las anteriores
7. Si la frecuencia de entrada es 50Hz, la frecuencia de salida de un rectificador de onda completa es:
 - (a) 25 Hz
 - (b) 200 Hz
 - (c) 100 Hz
 - (d) 50 Hz
 - (e) Ninguna de las anteriores
8. ¿Qué describe mejor el comportamiento de un diodo Zener en su región de ruptura?
 - (a) Un diodo rectificador
 - (b) Un diodo que trabaja en zona directa
 - (c) Dispositivo de corriente constante
 - (d) Dispositivo de tensión constante
 - (e) Divisor de tensión
9. Un diodo Zener ...
 - (a) Es un diodo que funciona habitualmente en directa
 - (b) Un diodo con tensión de codo muy baja
 - (c) Mantiene una diferencia de potencial constante en la zona de ruptura
 - (d) Es una batería
 - (e) Ninguna de las anteriores
10. Si la resistencia de carga se incrementa en un regulador con Zener, la corriente por el Zener ...
 - (a) Se hace nula
 - (b) Se mantiene constante
 - (c) aumenta
 - (d) disminuye
 - (e) Ninguna de las anteriores

11. Si la tensión de entrada se incrementa en un regulador Zener, ¿qué corriente se mantiene aproximadamente constante?
- (a) La corriente por el Zener
 - (b) La corriente por la carga
 - (c) La corriente entregada por la fuente
 - (d) Ninguna de las anteriores
12. El condensador de filtro de una fuente de alimentación se utiliza para...
- (a) Obtener una tensión casi continua
 - (b) Reducir las interferencias
 - (c) Aumentar la corriente
 - (d) Ninguna de las anteriores
13. A la salida de un rectificador de puente completo se obtiene una tensión prácticamente continua
- (a) verdadero
 - (b) falso
14. El modelo del diodo ideal en inversa es
- (a) Una resistencia
 - (b) Un circuito abierto
 - (c) Una fuente de corriente
 - (d) Un cortocircuito
 - (e) Ninguna de las anteriores
15. Al rectificar con un medio puente una señal alterna se obtiene
- (a) Una señal alterna de mayor amplitud
 - (b) Una señal continua
 - (c) Una señal de valor medio no nulo
 - (d) Una señal de valor medio nulo
 - (e) Ninguna de las anteriores
16. Los diodos que puede utilizarse para proteger la entrada de un circuito son:
- (a) Solo los Zener
 - (b) Solo diodos rectificadores
 - (c) Ambos tipos
 - (d) Solo si se combinan los dos tipos
 - (e) Ninguna de las anteriores
17. En un rectificador de puente completo los 4 diodos siempre están conduciendo
- (a) verdadero
 - (b) falso
18. La tercera aproximación del diodo considera la tensión de codo y una resistencia en directa
- (a) verdadero
 - (b) falso
19. Un diodo ideal no soporta una tensión en directa mayor que cero
- (a) verdadero
 - (b) falso
20. Un diodo real en directa puede soportar cualquier corriente
- (a) verdadero
 - (b) falso



PREGUNTAS DE REPASO SOLUCIONES

Universidad de Oviedo

1. Un diodo ideal se comporta en directa como ...
(a) Un cortocircuito
(b) Un circuito abierto
(c) Una resistencia
(d) Ninguna de la anteriores
2. Un diodo ideal se comporta en inversa como ...
(a) Un cortocircuito
(b) Un circuito abierto
(c) Una resistencia
(d) Ninguna de la anteriores
3. En la segunda aproximación, el diodo en directa se modela por
(a) Un circuito abierto
(b) Un circuito cerrado
(c) Una fuente de corriente
(d) Ninguna de las anteriores
4. La tensión de codo del diodo es aproximadamente igual a la
(a) Tensión aplicada en inversa
(b) Tensión de ruptura en inversa
(c) Barrera de potencial que debe superarse en directa
(d) Tensión aplicada en directa con corrientes altas
(e) Ninguna de las anteriores
5. Si un diodo es ideal, la curva VI en polarización directa es:
(a) Una recta horizontal
(b) Una recta a 45 °
(c) Una recta vertical
(d) Una recta horizontal ligeramente inclinada
(e) Ninguna de las anteriores
6. Si la frecuencia de entrada es 50Hz, la frecuencia de salida de un rectificador de media onda es:
(a) 25 Hz
(b) 200 Hz
(c) 100 Hz
(d) 50 Hz
(e) Ninguna de las anteriores
7. Si la frecuencia de entrada es 50Hz, la frecuencia de salida de un rectificador de onda completa es:
(a) 25 Hz
(b) 200 Hz
(c) 100 Hz
(d) 50 Hz
(e) Ninguna de las anteriores
8. ¿Qué describe mejor el comportamiento de un diodo Zener en su región de ruptura?
(a) Un diodo rectificador
(b) Un diodo que trabaja en zona directa
(c) Dispositivo de corriente constante
(d) Dispositivo de tensión constante
(e) Divisor de tensión
9. Un diodo Zener ...
(a) Es un diodo que funciona habitualmente en directa
(b) Un diodo con tensión de codo muy baja
(c) Mantiene una diferencia de potencial constante en la zona de ruptura
(d) Es una batería
(e) Ninguna de las anteriores
10. Si la resistencia de carga se incrementa en un regulador con Zener, la corriente por el Zener...
(a) Se hace nula
(b) Se mantiene constante
(c) aumenta
(d) disminuye
(e) Ninguna de las anteriores

11. Si la tensión de entrada se incrementa en un regulador Zener, ¿qué corriente se mantiene aproximadamente constante?
- (a) La corriente por el Zener
 - (b) La corriente por la carga
 - (c) La corriente entregada por la fuente
 - (d) Ninguna de las anteriores
12. El condensador de filtro de una fuente de alimentación se utiliza para...
- (a) Obtener una tensión casi continua
 - (b) Reducir las interferencias
 - (c) Aumentar la corriente
 - (d) Ninguna de las anteriores
13. A la salida de un rectificador de puente completo ya se obtiene una tensión prácticamente continua
- (a) verdadero
 - (b) falso
14. El modelo del diodo ideal en inversa es
- (a) Una resistencia
 - (b) Un circuito abierto
 - (c) Una fuente de corriente
 - (d) Un cortocircuito
 - (e) Ninguna de las anteriores
15. Al rectificar con un medio puente una señal alterna se obtiene
- (a) Una señal alterna de mayor amplitud
 - (b) Una señal continua
 - (c) Una señal de valor medio no nulo
 - (d) Una señal de valor medio nulo
 - (e) Ninguna de las anteriores
16. Los diodos que pueden utilizarse para proteger la entrada de un circuito son:
- (a) Solo los Zener
 - (b) Solo diodos rectificadores
 - (c) Ambos tipos
 - (d) Solo si se combinan los dos tipos
 - (e) Ninguna de las anteriores
17. En un rectificador de puente completo los 4 diodos siempre están conduciendo
- (a) verdadero
 - (b) falso
18. La tercera aproximación del diodo considera la tensión de codo y una resistencia en directa
- (a) verdadero
 - (b) falso
19. Un diodo ideal no soporta una tensión en directa mayor que cero
- (a) verdadero
 - (b) falso
20. Un diodo real en directa puede soportar cualquier corriente
- (a) verdadero
 - (b) falso