



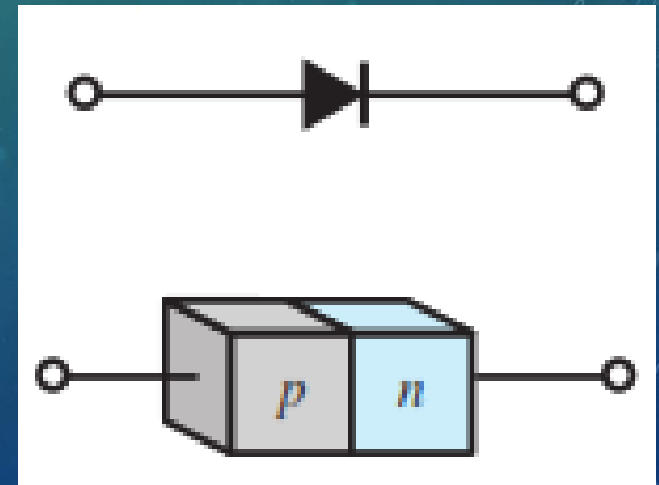
# PRÁCTICA #3

## CARACTERÍSTICA I-V

## DEL DIODO DE UNIÓN

# EL DIODO

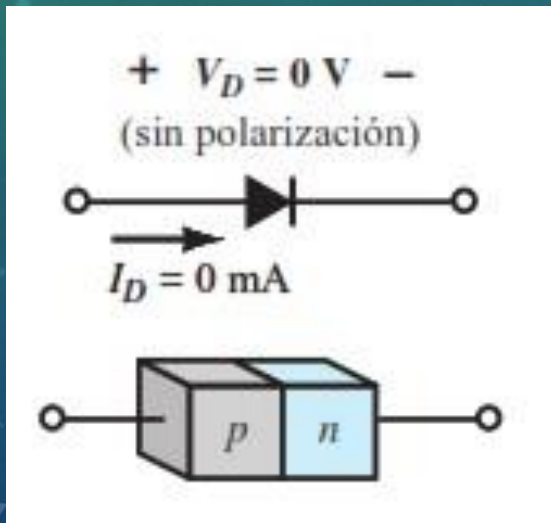
Con materiales del tipo n y del tipo p disponibles se puede realizar la construcción de un primer dispositivo electrónico con comportamiento no lineal. Su creación se da mediante la unión de ambos materiales (Unión de un material portador mayoritario de electrones con un material portador mayoritario de huecos)



# ZONAS DE TRABAJO

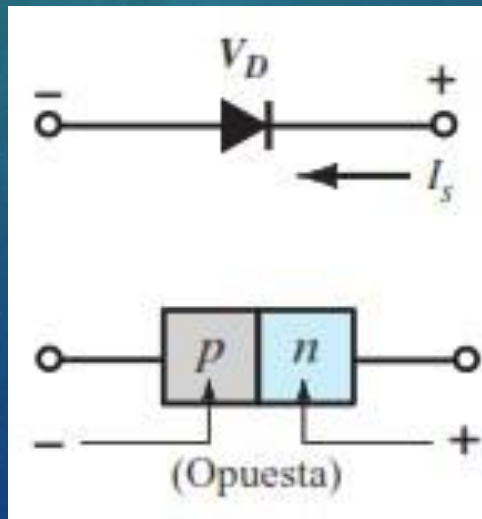
- SIN POLARIZACIÓN APLICADA:

1.  $V = 0V$ .
2.  $V_D = 0V$ .
3.  $i_D = 0A$ .



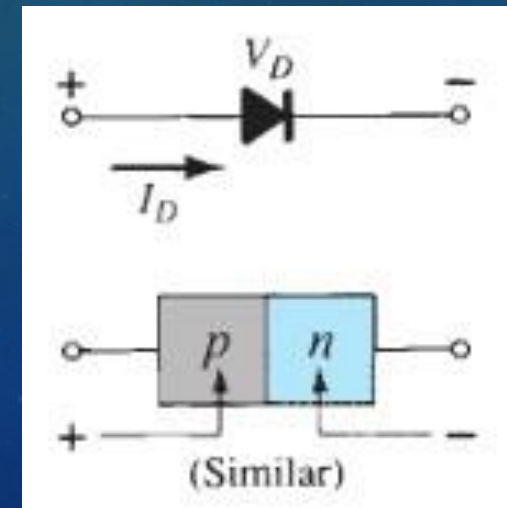
- POLARIZACIÓN INVERSA:

1.  $V_D < 0V$ .
2.  $i_D = i_S$ .



- POLARIZACIÓN DIRECTA:

1.  $V_D > 0V$ .
2.  $i_D = i_S (e^{\frac{V_D}{nV_T}} - 1)$ .

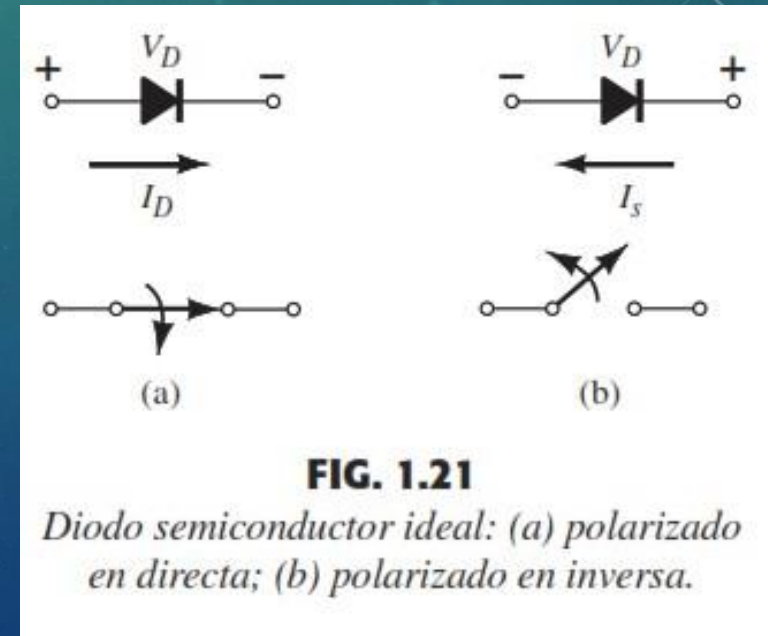




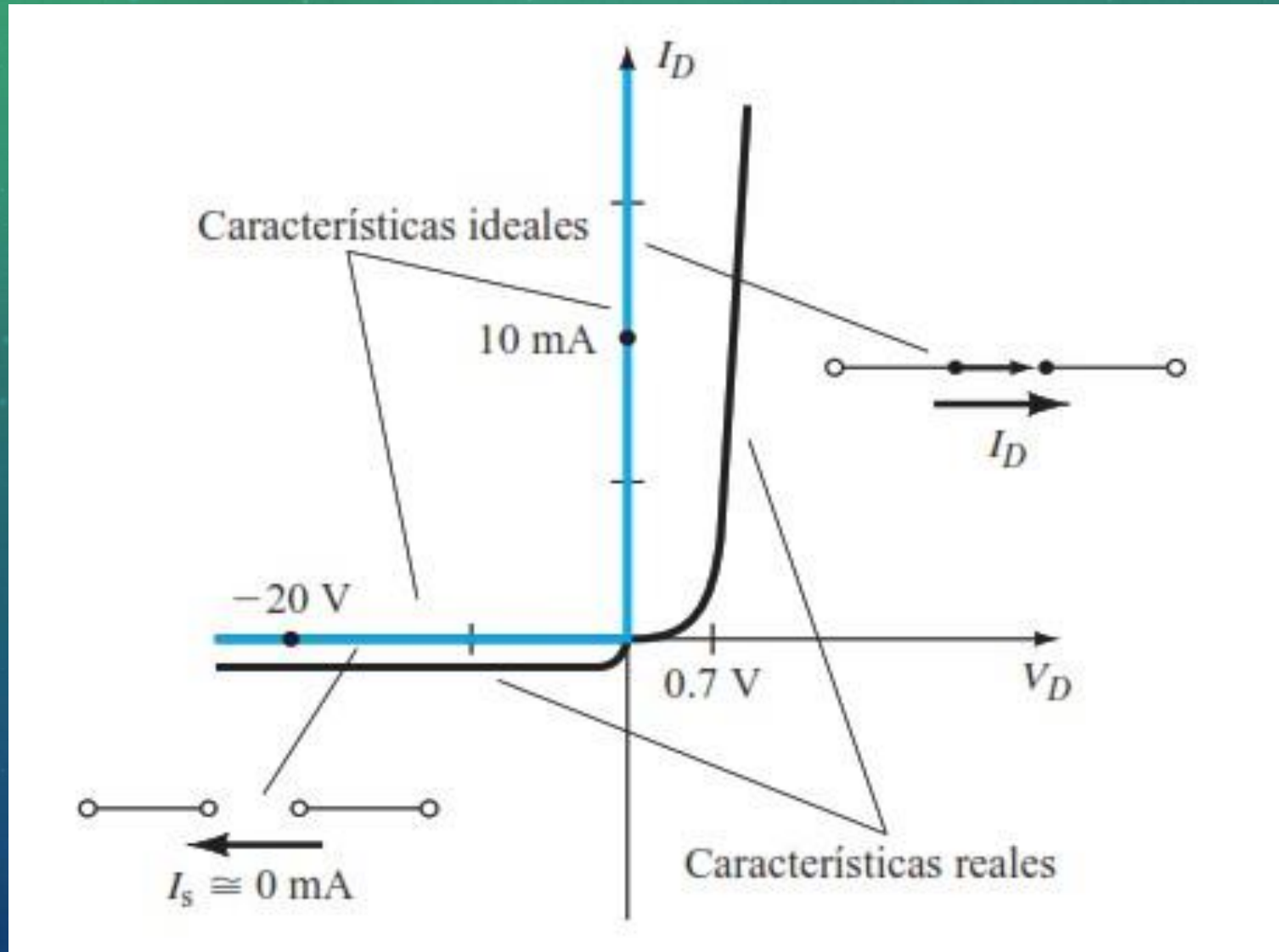
# IDEAL VS PRÁCTICA

En la sección anterior vimos que la unión p-n permite un flujo abundante de carga cuando da una polarización en directa, y un nivel muy pequeño de corriente cuando la polarización es en inversa.

Estas condiciones son expresadas en las siguientes ilustraciones:



# CARACTERÍSTICAS DEL DIODO IDEALES CONTRA REALES

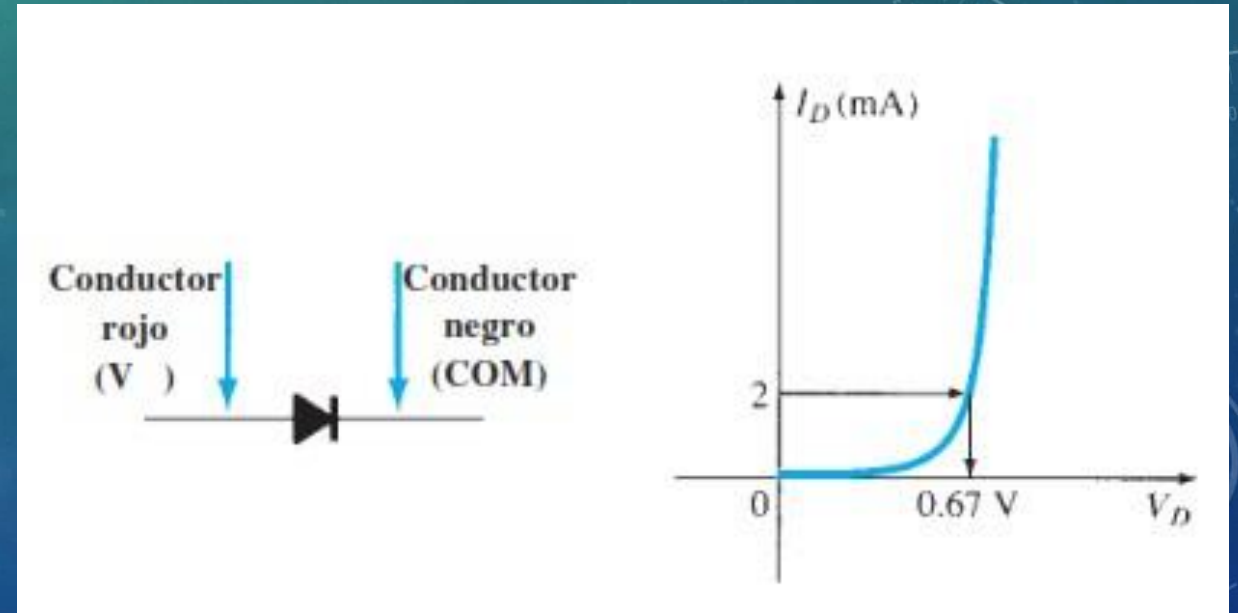


# CONDICIONES PRÁCTICAS

## PRUEBA DE DIODO

El medidor del multímetro cuenta con una fuente de corriente constante interna (de más o menos 2 mA) que define el nivel de voltaje como se muestra en la figura. Una indicación OL con la conexión de la figura revela un diodo abierto (defectuoso). Si se invierten los cables, aparecerá una indicación OL debido a la equivalencia de circuito abierto del diodo.

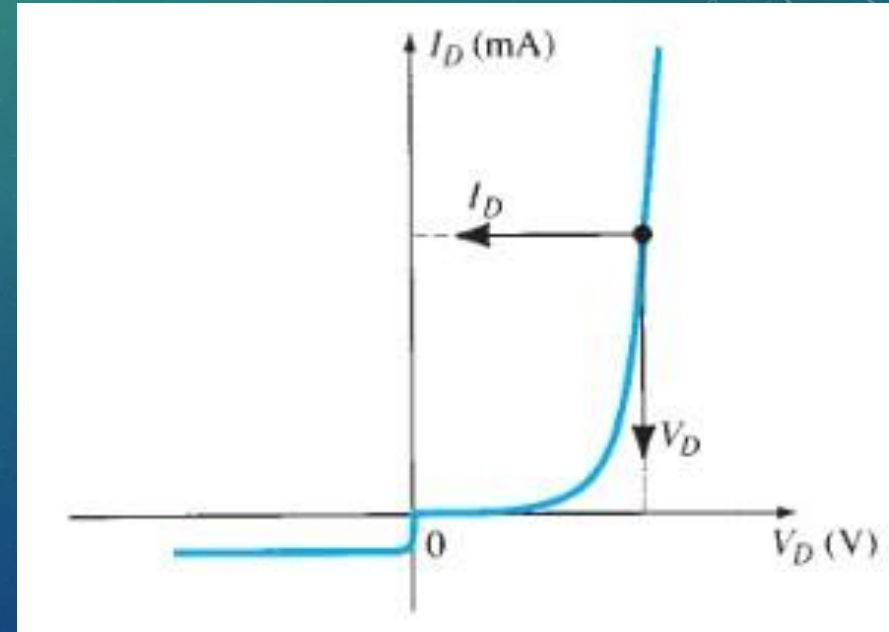
**En general, por consiguiente, una indicación OL en ambas direcciones indica un diodo abierto o defectuoso**





# CONDICIONES PRÁCTICAS NIVELES DE RESISTENCIA RESISTENCIA DE CD O ESTÁTICA

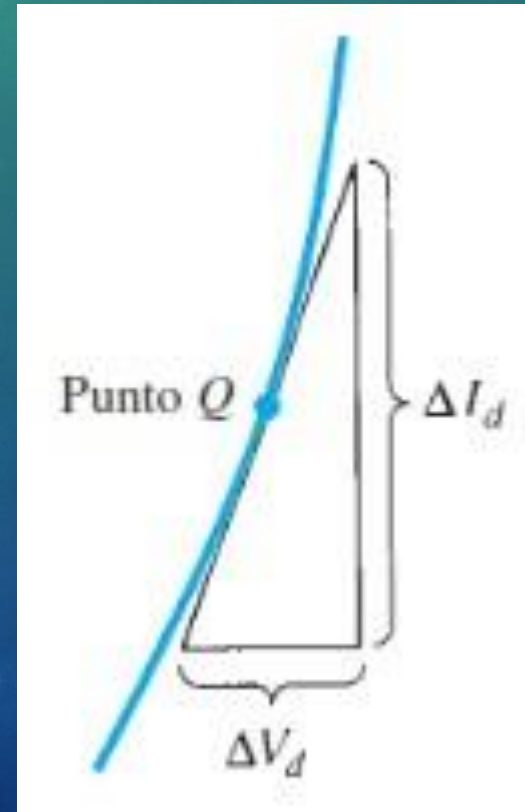
La aplicación de un voltaje de cd a un circuito que contiene un diodo semiconductor produce un punto de operación en la curva de características que no cambia con el tiempo. La resistencia del diodo en el punto de operación se halla determinando los niveles correspondientes de  $V_D$  e  $I_D$ .



$$R_D = \frac{V_D}{I_D}$$

# CONDICIONES PRÁCTICAS NIVELES DE RESISTENCIA RESISTENCIA DE CA O DINÁMICA

Una línea recta trazada tangente a la curva por el punto Q como se muestra en la figura definirá un cambio particular del voltaje y corriente que se puede utilizar para determinar la resistencia de CA o dinámica en esta región de las características del diodo. Se deberá hacer un esfuerzo por mantener el cambio de voltaje y corriente lo más pequeño posible y equidistante a ambos lados del punto Q.



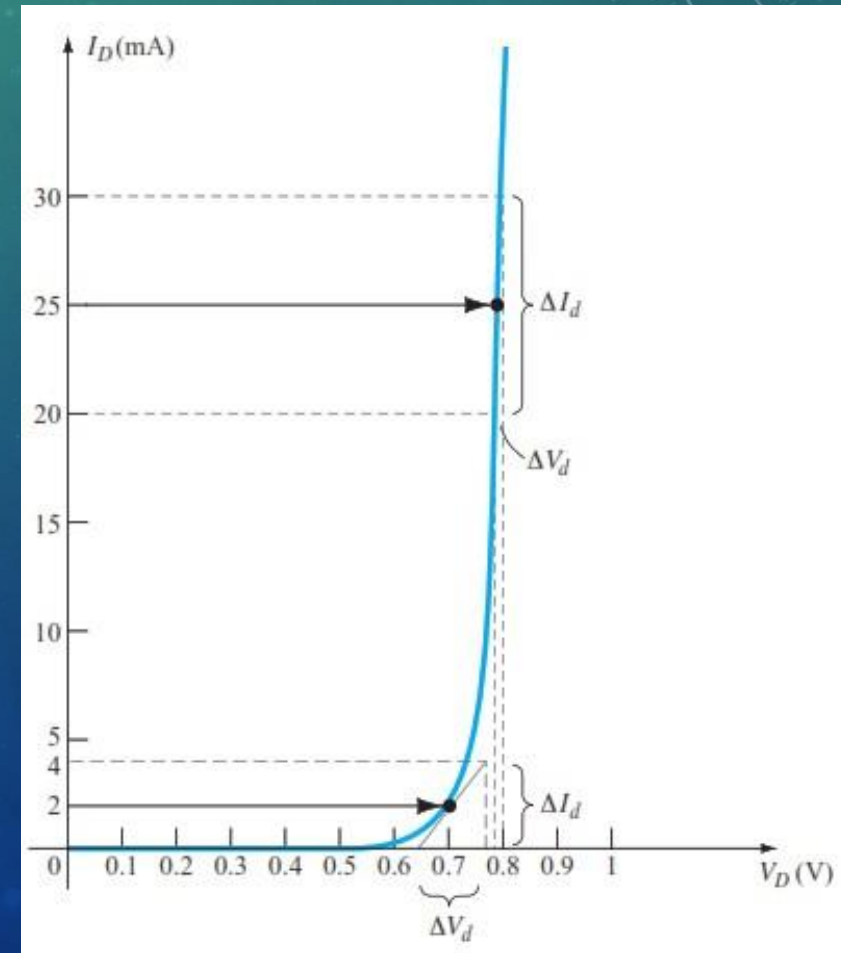
$$r_d = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D}$$



# CONDICIONES PRÁCTICAS NIVELES DE RESISTENCIA RESISTENCIA DE CA O DINÁMICA

Ejemplo: Para las características de la figura:

- Determine la resistencia de CA con  $I_D = 2\text{mA}$ .
- Determine la resistencia de CA con  $I_D = 25\text{mA}$ .



PARA  $I_D = 2mA$ .

Se selecciona una variación de  $2mA$  por encima y debajo de la corriente de diodo especificada. Con  $I_D = 4mA$ ,  $V_D = 0,76V$  y con  $I_D = 0mA$ ,  $V_D = 0,65V$ . Los cambios resultantes del voltaje y corriente, respectivamente:

$$\Delta V_D = 0,76V - 0,65V = 0,11V$$

$$\Delta I_D = 4mA - 0mA = 4mA$$

$$r_d = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D} = \frac{0,11V}{4mA} = 27,5\Omega$$

PARA  $I_D = 25mA$ .

Se selecciona una variación de  $5mA$  por encima y debajo de la corriente de diodo especificada. Con  $I_D = 30mA$ ,  $V_D = 0,8V$  y con  $I_D = 20mA$ ,  $V_D = 0,78V$ . Los cambios resultantes del voltaje y corriente son, respectivamente:

$$\Delta V_D = 0,8V - 0,78V = 0,02V$$

$$\Delta I_D = 30mA - 20mA = 10mA$$

$$r_d = \frac{\Delta V_D}{\Delta I_D} = \frac{0,02V}{10mA} = 2\Omega$$

# CONDICIONES PRÁCTICAS

## EFFECTOS DE LA TEMPERATURA

La temperatura puede tener un marcado efecto en las características de un diodo semiconductor como lo demuestran las características de un diodo de silicio mostradas en la figura

