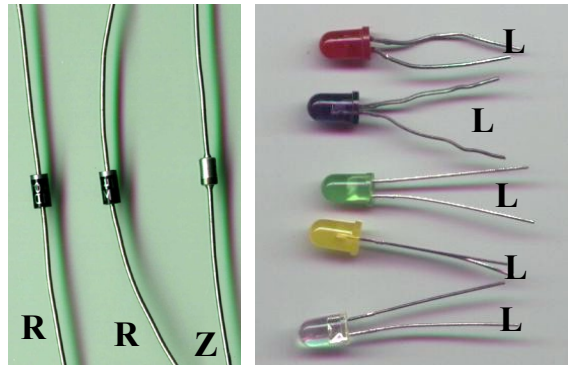


PRÁCTICA 5. EL DIODO DE UNIÓN. CURVA CARACTERÍSTICA

1. EL DIODO DE UNIÓN. CURVA CARACTERÍSTICA

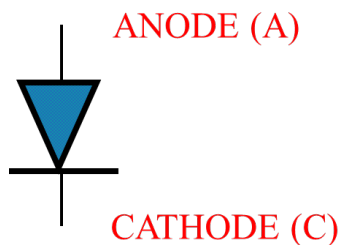
El **diodo de unión** es un dispositivo basado en materiales **semiconductores**, hoy en día ampliamente utilizados en circuitos electrónicos. Hay algunos tipos diferentes de diodos, siendo el más habitual el **diodo rectificador**, que vamos a estudiar en esta práctica.

En las figuras se pueden ver diferentes tipos de diodos, así como el símbolo utilizado para representar este elemento en circuitos. Los dos terminales del diodo se llaman **Ánodo** y **Cátodo**. Se pueden reconocer porque cerca del cátodo se puede ver una tira blanca.

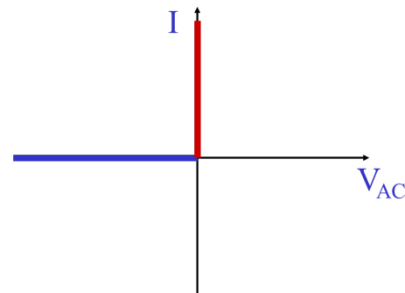
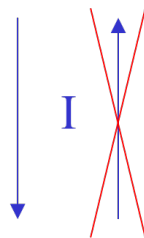


R diodos rectificadores, Z diodos Zener, L diodos LED

Básicamente, un diodo es un dispositivo que se comporta como un **interruptor**: cuando la diferencia de potencial entre el ánodo y el cátodo es positiva ($V_A > V_C$) se dice que el diodo está en **polarización directa**, permitiendo la circulación de corriente desde el ánodo hacia el cátodo (corto-circuito); pero si la diferencia de potencial entre ánodo y cátodo es negativa ($V_A < V_C$), el diodo está **polarizado en inversa**, y entonces el diodo impide cualquier corriente a lo largo del diodo (circuito abierto). La gráfica de la intensidad que recorre el diodo en función de la diferencia de potencial entre ánodo y cátodo (V_{AC}), es la **curva característica del diodo**, que puede también verse en la figura.



Símbolo de un diodo



Curva característica de un diodo ideal

Realmente, este es un modelo muy simplificado del comportamiento de un diodo (**diodo ideal**), existiendo otros modelos más ajustados al comportamiento real de un diodo. En esta práctica vamos a utilizar la llamada **tercera aproximación**, que presenta dos diferencias con el modelo ideal del diodo:

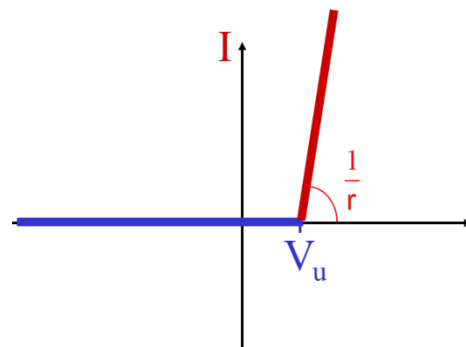
- El diodo sólo permite flujo de corriente cuando la diferencia potencial entre ánodo y cátodo es positiva (no sólo cero); esta diferencia de potencial es conocida como **tensión umbral (V_u)** del diodo.
- Cuando el diodo está polarizado directamente (circula corriente de ánodo a cátodo), I y V_{AC} están relacionadas linealmente (una línea no vertical en la figura) cuando se supera la

tensión umbral (V_u). Esto significa que el diodo se comporta, en esta zona, como una resistencia. El valor de esta resistencia se llama **resistencia interna del diodo** (r).

Si utilizamos este modelo, la curva característica es la mostrada en la figura.

Como se verá en la práctica y en las clases de teoría posteriores, la curva característica de un diodo no es tan sencilla como estos modelos.

En esta práctica haremos un estudio fenomenológico del diodo (su comportamiento en un circuito), dejando para lecciones posteriores la explicación de este comportamiento.



Curva característica de un diodo
(tercera aproximación)

PRÁCTICA 5. EL DIODO DE UNIÓN. CURVA CARACTERÍSTICA. REALIZACIÓN.

1. OBJETIVOS

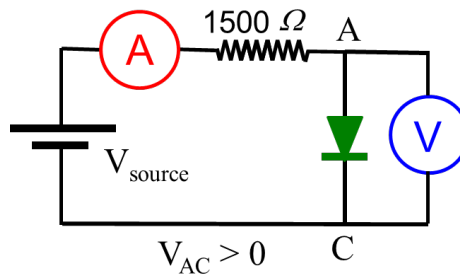
- Comprender **cómo funciona un diodo. Tensión umbral y resistencia interna.**
- **Representar gráficamente** medidas experimentales y **formatear** un gráfico.
- **Ajustar** medidas experimentales a **modelos matemáticos.**

2. MATERIAL

- 1 Fuente de C.C. Gold Source
- 1 Diodo rectificador
- 2 multímetros digitales Fluke 45
- 1 resistencia de 1500 Ω

3. REALIZACIÓN

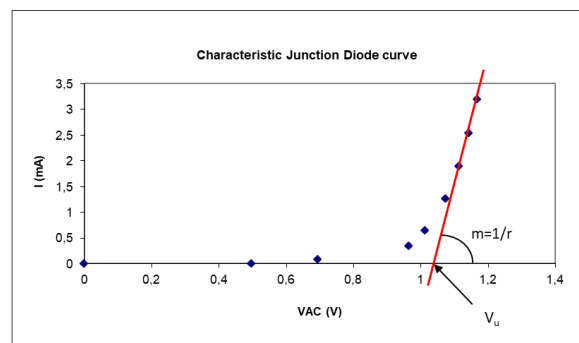
- a) Monta el circuito de la figura, configurando los multímetros correctamente. **Antes de encender la fuente de C.C.**, cuando el circuito esté montado, **ajusta la salida de la fuente a 0 V**, para evitar que se pueda dañar el diodo. Como se puede ver en la figura, el diodo está **polarizado directamente** ($V_{AC} > 0$).



Ajusta la salida de la fuente a los valores que aparecen en la hoja experimental, **mide la diferencia de potencial** entre ánodo y cátodo (V_{AC}) **y la corriente** que circula a lo largo de diodo (en esta práctica no es necesario que calcules los errores de las medidas, porque el error del ajuste lineal no depende de los errores de las medidas).

Una vez completa la curva característica del diodo directamente polarizado, invierte los terminales de la fuente con el fin de que el diodo esté **polarizado en inversa**, ajusta los valores de la fuente a los que se dan en la hoja experimental. Midiendo V_{AC} (ahora es negativa) y la intensidad para cada valor, podrás representar su curva característica.

- b) De la curva característica anterior, determina la **tensión umbral** y la **resistencia interna** del diodo. Para ello, puedes utilizar la función **ESTIMACION.LINEAL** en Excel, **ajustando sólo aquellos puntos de la curva característica alineados sobre una línea recta** (los valores positivos más altos de V_{AC}). En el ejemplo, sólo se han ajustado los tres últimos puntos. Calcular la **resistencia interna**, r (inverse de la pendiente de esta línea) **y V_u con sus errores**. Para calcular V_u , escribe la ecuación de esta línea recta, y calcula V_u como aquel valor de V_{AC} donde la intensidad es cero. Los **errores de r y V_u se calculan** de acuerdo con la teoría de propagación de errores.



4. PARA LA PRÓXIMA PRÁCTICA (MUY IMPORTANTE)

Para la próxima práctica (análisis de redes), es necesario resolver un circuito eléctrico antes de venir al Laboratorio. Para hacerlo, tienes que leer la guía de la 6ª práctica (análisis de redes) en el sitio web y solucionar el circuito que encontrarás allí. Una vez solucionado, cada uno de los miembros del grupo deberá hacer el test correspondiente a la práctica 5 (preparatorio para la práctica 6), en el que deberá volcar los resultados de la solución del circuito. Ello deberéis hacerlo durante la semana anterior a la realización de la práctica 6.