

PRÁCTICA FÍSICA INFORMÁTICA TOTAL

DIODO UNIÓN | Toribio González Héctor & Torres Viloria Juan

L7(T2)

Objetivo de la práctica

Los objetivos más importantes a desarrollar en esta práctica son obtener la característica estática del diodo, así como determinar su característica equivalente y su punto de funcionamiento.

Por su puesto otro de los objetivos es conocer y manejar estos conceptos.

Fundamento teórico

El principal elemento de esta práctica es el diodo de unión, el cual está formado por un monocristal semiconductor en el cual existen una región N (cátodo) donde los

electrones son los principales conductores de corriente, y una región P (ánodo) donde los principales conductores son los huecos generados por las impurezas “aceptadoras”.

El diodo es capaz de dejar pasar fácilmente la corriente en un sentido (a esto se le denomina polarización directa) pero no en el contrario (polarización inversa).

La polarización directa ocurre cuando se conecta el terminal negativo de la batería con el cátodo del diodo y el positivo con el ánodo ⑦ el diodo tiene una resistencia muy pequeña.

En la polarización inversa las conexiones son opuestas a las anteriores, ⑧ el diodo una resistencia muy alta.

También se trabaja con el concepto de “característica equivalente”. Esta se obtiene a partir de la tangente a la curva característica, que en su intersección con el eje de abscisas da una *tensión umbral* ficticia V_o superior a la real.

Fórmulas

$$V_{Fuente} = V_{AB} + I \cdot R_C$$

$$I = \frac{(V_F - V_{AB})}{R_C} = \frac{V_F}{R_C} - \frac{1}{R_C} \cdot V_{AB}$$

$$V_F = I \cdot R_C + I \cdot R_d + V_o$$

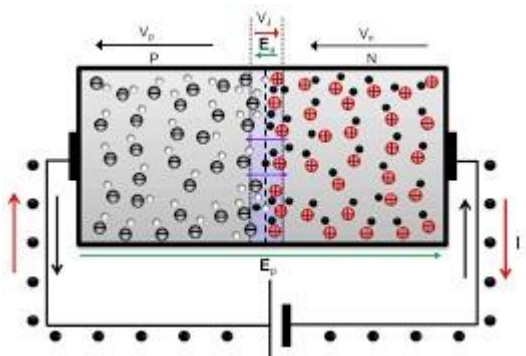
$$V_{AB} = I \cdot R_d + V_o$$

Método experimental utilizado

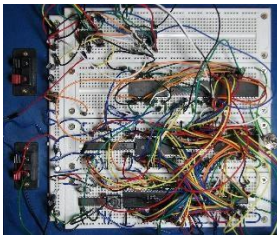
Como hemos especificado en anteriores prácticas, el contenido de esta sección es muy reducido debido a la situación actual con el COVID-19, la cual ha impedido que estas prácticas sean presenciales y por lo tanto todo lo referido a montaje experimental es nulo. Lo que si que hemos hecho en anteriores entregas y seguimos haciendo en esta es adjuntar imágenes de los diferentes instrumentos que se utilizan para realizar la práctica:



Cables de conexión

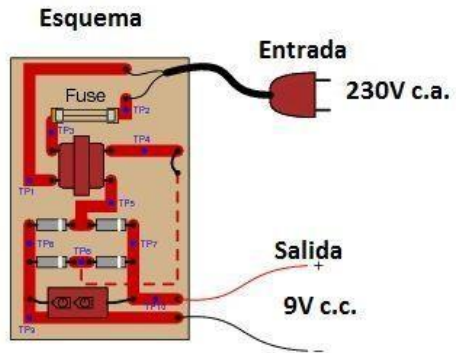


Diodo Zener Diodo unión



Placa base

FUENTE DE ALIMENTACIÓN



Polímetro



closed

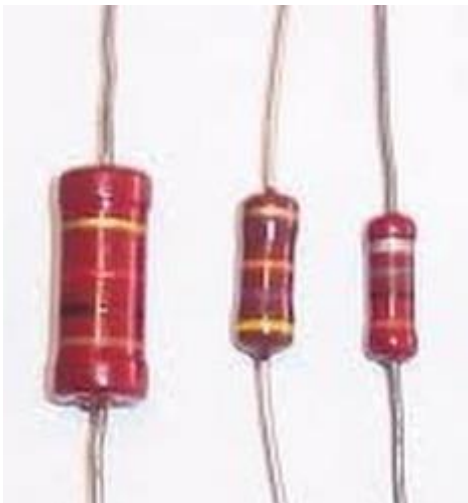


open



with a holder

Puentes de conexión



Resistencias

Presentación de las medidas

Adjuntas en el archivo Excel de la práctica que enviamos junto con este documento PDF.

Tratamiento de datos

Cálculo de errores

En el segundo apartado nos piden calcular V_o y R_d , así como sus errores. Al calcular la regresión lineal mediante Excel, ya nos dan los propios errores. También se podrían calcular a partir de la fórmula de cálculo de errores indirectos, es decir:

$$\varepsilon(V_o) = \frac{|dV_o|}{|dV|} * \varepsilon(V) + \frac{|dV_o|}{|dI|} * \varepsilon(I)$$

$$\varepsilon(R_d) = \frac{|dR_d|}{|dV|} * \varepsilon(V) + \frac{|dR_d|}{|dI|} * \varepsilon(I)$$

Los errores que nos da la regresión lineal son:

$$\varepsilon(V_o) = 0,005 \text{ V } \varepsilon(R_d)$$

$$= 0,004 \Omega$$

Para el tercer apartado tenemos que calcular el error de V_{AB} y de I cuando los sacamos mediante el sistema de ecuaciones.

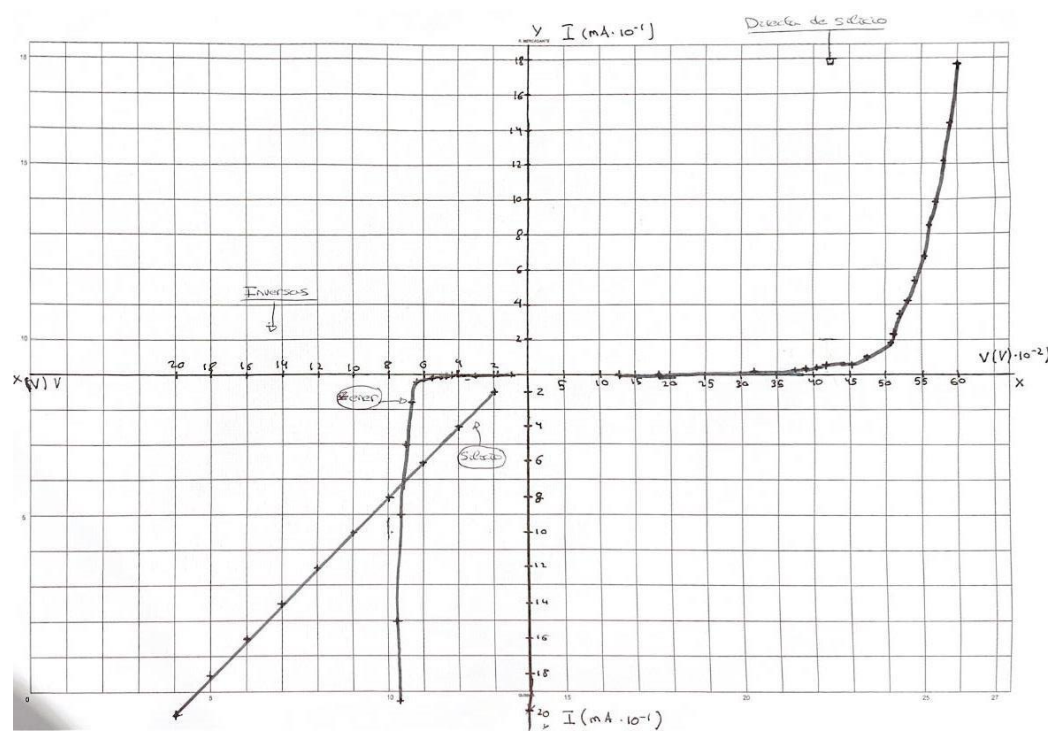
$$\begin{aligned} \text{Tenemos } I = \frac{V_F - V_o}{R_c + R_d} \quad \text{y} \quad V_{AB} &= I * R_d + V_o \\ \varepsilon(I) &= \frac{dI}{|dV_o|} * \varepsilon(V_o) + \frac{dI}{|dR_d|} * \varepsilon(R_d) = -\frac{1}{|R_c + R_d|} * \varepsilon(V_o) + \frac{-(V_F - V_o)}{(R_c + R_d)^2} * \varepsilon(R_d) \end{aligned}$$

Sustituyendo tenemos $\varepsilon(I) = -0,007 \text{ mA}$

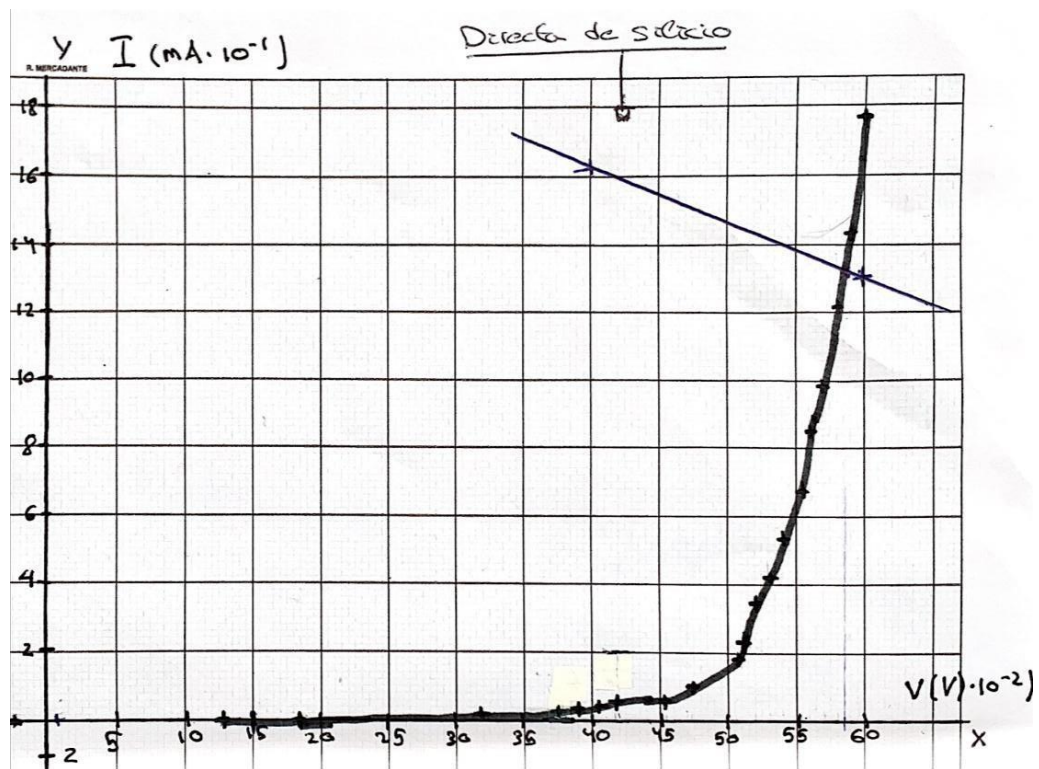
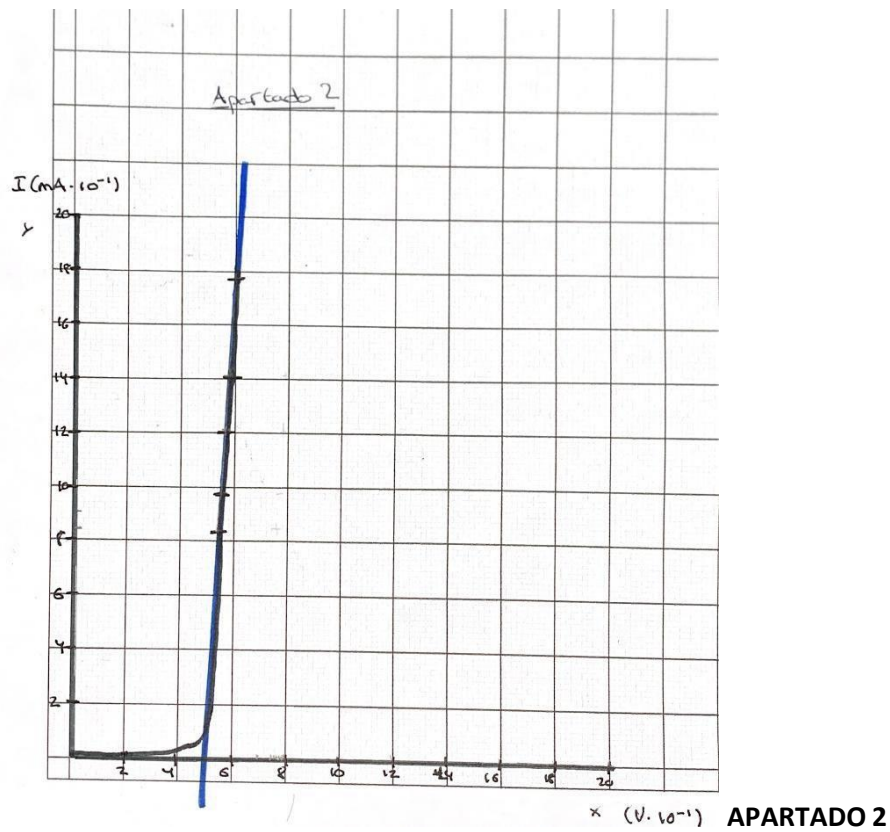
$$\varepsilon(V_{AB}) = \frac{|dV_{AB}|}{|dV_o|} * \varepsilon(V_o) + \frac{|dV_{AB}|}{|dR_d|} * \varepsilon(R_d) = 1 * \varepsilon(V_o) + I * \varepsilon(R_d)$$

De la misma manera, sustituyendo tenemos $\varepsilon(V_{AB}) = 0,012$

Gráficas



APARTADO 1



Resultado/s final/es

Los incluimos en el archivo Excel que adjuntamos junto con este archivo.

Conclusiones

En el último ejercicio, para calcular el punto de funcionamiento del diodo, hemos notado que la medida más precisa es el método directo. Y de las otras dos, la que nos da un resultado más cercano es el método por intersección de curvas.

Bibliografía y fuentes consultadas

- Apuntes asignatura FISICA INFORMATICA TOTAL del primer curso del grado Ing. Informática
- El propio guión de la práctica
- http://quegrande.org/apuntes/grado/1G/TEG/teoria/10-11/tema_5_-_diodos_de_union_p-n.pdf
- https://es.wikipedia.org/wiki/Diodo_Zener