**PRACTICA: INTRODUCCIÓN AL TRANSISTOR**

1. ***OBJETIVOS.***

En esta práctica el estudiante realizará actividades que lo familiarizarán con el transistor bipolar. En primer lugar identificaremos sus tres terminales: emisor, base y colector. En la segunda parte estudiará las tres zonas de trabajo del transistor: corte, activa y saturación. Se recuerda al estudiante que el transistor bipolar funciona como una fuente de corriente controlada por tensión. Por debajo de un voltaje mínimo entre base y colector (voltaje de activación) el transistor no conduce. En la zona activa el transistor amplifica la corriente de base por un factor llamado β (ganancia de corriente).

1. ***MATERIAL NECESARIO.***
* Placa de inserción.
* Cables de bananas y cocodrilos.
* Cable telefónico.
* Transistor bipolar modelo BC 547.
* Resistencias R1 = 57 k y R2 = 330 Ω.
* Diodo LED.
1. ***HITOS DE LA PRÁCTICA***
* Identificación de los terminales P/N del diodo LED. Explicar cómo se podrían identificar experimentalmente los terminales del transistor.
* Realizar el montaje correctamente. Puede darse la circunstancia de que el diodo LED luzca aún con los terminales del transistor conectados erróneamente. Explicar el montaje en que se podría dar esta circunstancia y porqué se produce.
* Cálculo de la ganancia del transistor. Identificar las zonas de trabajo del transistor.
* Representación de las curvas características IC - VCE para diferentes valores de la corriente de base.
1. ***CUESTIONES TEÓRICAS (Base del marco teórico).***
	1. **Que es un transistor? Modelo ideal del Transistor. Recta de carga del transistor**
	2. **Cálculos teóricos.**

Sobre el circuito de la figura 2 con V2= 7v, determina en que región de trabajo se encuentra el transistor, en función de los valores de V1.

1. ***REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA –PROCEDIMIENTO-***
	1. **Identificación de los terminales del LED.**

En primer lugar hay que identificar el lado p (ánodo) y n (cátodo) del diodo emisor de luz (LED). Para realizar esta identificación se medirá con el multímetro la resistencia del dispositivo. Cuando estemos midiendo el dispositivo en directa (cable rojo en el ánodo y negro en el cátodo) el LED lucirá y la lectura de la resistencia estará en torno a 1,5 KΩ. Si intercambiamos los terminales del LED, éste no emite luz.

* 1. **Identificación de los terminales del transistor.**

Para identificar las patillas del transistor se coloca el componente con la cara de la que salen los terminales metálicos mirando hacia nosotros. La identificación de los terminales (emisor, base y colector) se muestra en el esquema de la figura 1.

****

Figura . Terminales de un transistor BJT

* 1. **Zonas de funcionamiento del transistor bipolar.**

Monta el circuito de la figura 1 colocando un diodo emisor de luz que lucirá en función de la corriente que pase por el colector del transistor.



Figura . Circuito para verificar funcionamiento del transistor

Fija la fuente V2 a 7 V. Vamos a variar la fuente de tensión V1 entre 0 y 5 V cada 0.3 V al principio (hasta 1,5

V) y cada ½ voltio después.

**(a)** Para cada valor toma las medidas de las caídas de potencial en las resistencias R1 y R2, hasta completar la siguiente tabla. Comprueba que, una vez circula corriente, el voltaje que cae en el LED es constante (1,7 V aproximadamente).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| V1 |V| | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
| VR1 |V| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VR2 |V| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**(b)** A partir de estas lecturas calcula las corrientes de base y colector ($i=\frac{v}{R}$), así como el voltaje VCE = V2-VR2 para cada punto. Traza una gráfica poniendo en abscisas la corriente de base y en ordenadas la de colector. Sitúa en dicha gráfica las tres zonas de trabajo del transistor. Anota el valor del voltaje de saturación del transistor VCE,sat.

**(c)** A partir de los datos obtenidos calcula el valor de la ganancia de corriente continua del transistor β = $\frac{I\_{C}}{I\_{B}}$ (también denominado hFE , según la nomenclatura) cuando trabaja en la región activa de la zona de conducción. β = hFE =

**(d)** Fija ahora la tensión V1 a 5 V. Varía la fuente de tensión V2 entre 1 y 10 V. Mide para cada voltaje V2, el voltaje que cae en R1 (para obtener la corriente de base), el voltaje que cae en R2 (para obtener la corriente de colector) y VCE (este último voltaje no hace falta medirlo puesto que también puede obtenerse de la ecuación de la malla entre V2 y tierra). Dibuja la característica IC vs VCE para dicha corriente de base.

**(e)** Repite el apartado anterior para una tensión V1 diferente (no excesivamente grande). Representa todas las características juntas en una misma gráfica.