

## Práctica N° 11. Circuitos con transistores

### Objetivos

- Familiarizarse con los transistores, la identificación de sus terminales y la forma como se emplean en circuitos prácticos.
- Establecer el funcionamiento de diferentes circuitos de polarización y comprobar las características de los transistores.
- En esta práctica analizaremos un circuito en el que el transistor se comporta como interruptor, es decir, su punto de trabajo (Q) se mueve entre saturación y corte.

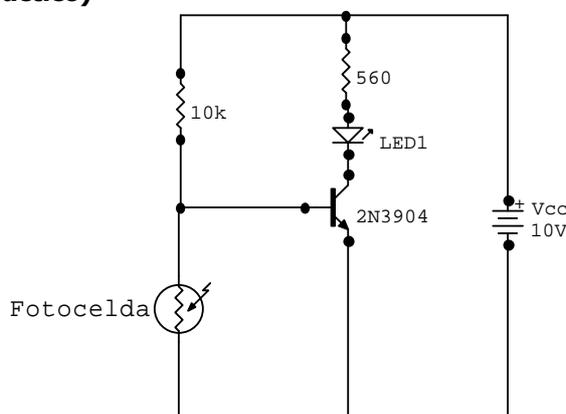
### Material utilizado

- Multímetro digital
- Fuente DC
- Protoboard
- Transistor 2N3904 (1)
- Transistor TIP31 (1)
- LED rojo (1)
- Resistencias varias.
- Fotorresistencia o fotocelda (1)

### Trabajo previo (preinforme)

1. Investigar en los manuales de componentes los parámetros más importantes de los transistores 2N3904 y TIP31 (transcribir los valores máximos de corriente y voltaje  $I_c$  y  $V_{ce}$ ,  $V_{ce(sat)}$ ,  $h_{fe}$ , etc.). Además, dibuje el transistor indicando la distribución de sus pines.
2. Investigar la forma en que se pueden identificar los pines de un transistor utilizando un multímetro digital.
3. Realice los cálculos teóricos correspondientes para los circuitos de polarización que se presentan a continuación. En los cálculos utilice  $h_{fe} = 100$ . Dibuje la recta de carga y ubique sobre ella el punto Q.

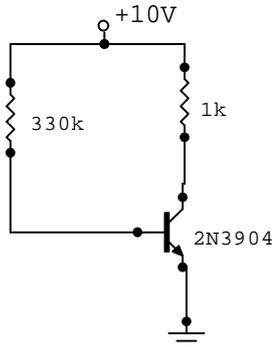
### 1. Circuito con fotocelda (Práctico)



### Procedimiento

1. Con el multímetro identifique los terminales de cada uno de los transistores solicitados (2N3904, TIP31) y verifique si concuerdan con los datos del manual.
2. Con el multímetro especial mida el  $h_{fe}$  de los transistores y verifique si concuerda con los datos del manual.
3. Monte el circuito de la figura anterior. Note que en él se utiliza una fotocelda o fotorresistencia. La idea es que al pasar la mano por encima de la fotocelda el LED cambie de estado (on – off).
  - a. Compruebe el funcionamiento del circuito.
  - b. Calcule la corriente del colector si  $V_{ce}=0,3V$  y en el LED encendido caen 1,8V.
  - c. Halle el valor de resistencia de la fotocelda en el momento en que el LED está encendido plenamente (saturación) y en el momento en que está apagado (corte).

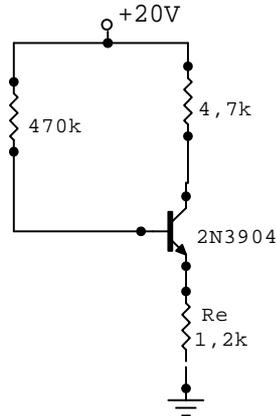
## 2. Circuito de polarización fija (Práctico y simulado)



### Procedimiento

- Monte el circuito y mida  $I_b$ ,  $I_c$  y  $V_{ce}$  colocando amperímetros y voltímetros en el sitio correspondiente. Compare estos valores con los que obtuvo haciendo los cálculos teóricos del preinforme. Concluir sobre las posibles diferencias.
- Cambiar la resistencia de 330K por una de 10K. Realizar el mismo procedimiento que en el punto anterior. Concluir.

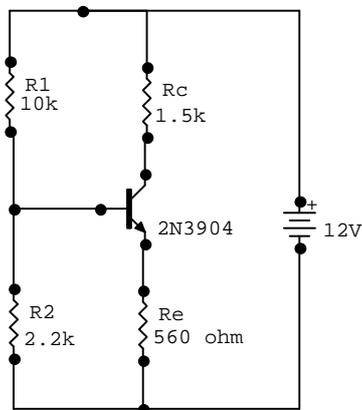
## 3. Circuito con polarización de emisor (Práctico y simulado)



### Procedimiento

- En este circuito medir también  $I_c$ ,  $I_b$  y  $V_{ce}$ , comparar con los datos teóricos y concluir.
- Concluir sobre el efecto de la resistencia de emisor.

## 4. Circuito de polarización por divisor de tensión (Práctico y simulado)



- En este circuito medir también  $I_c$ ,  $I_b$  y  $V_{ce}$ , comparar con los datos teóricos y concluir.