

Ejercicio #1

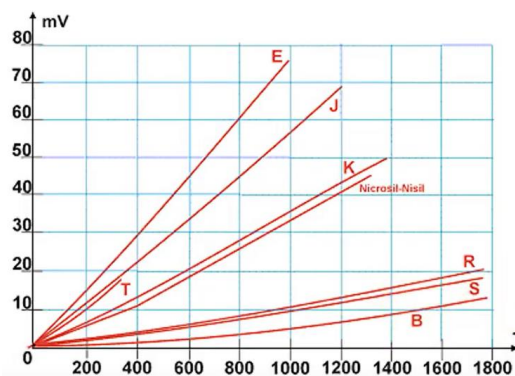
B) ¿Cuáles son los tipos de sensores generadores?

- Sensor termoelectrico (termopares): es un sensor para medir la temperatura, se compone de dos metales diferentes unidos en un extremo. Cuando la unión de los dos metales se calienta o enfría se produce una tensión que es proporcional a la temperatura, las aleaciones del termopar están comúnmente disponibles como alambre.



Los termopares se clasifican por medio de letras cada uno tiene diferentes composiciones de dos conductores se tiene un margen en el cual están operando y el máximo de mil volts que pueden generarse en ese margen de operación.

Designación ANSI	Composición	Margen habitual	mV/margen
B	Pt (6%)/Rodio-Pt (30%)/Rodio	38 a 1800°C	13,6
C	W (5%)/Renio-W (26%)/Renio	0 a 2300°C	37,0
E	Cromel-Constantan	0 a 982°C	75,0
J	Hierro-Constantan	0 a 760°C	42,9
K	Cromel-Alumel	-184 a 1260°C	56,0
N	Nicrosil (Ni-Cr-Si) - Nisil (Ni-Si-Mg)	-270 a 1300°C	51,8
R	Pt (13%)/Rodio-Pt	0 a 1593°C	18,7
S	Pt (10%)/Rodio-Pt	0 a 1538°C	16,0
T	Cobre-Constantan	-184 a 400°C	26,0

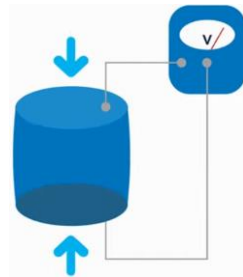


Relación entre la temperatura y la tensión generada en un termopar para distintos tipos

Los termopares actualmente tienen grandes e importantes aplicaciones industriales ya que casi todos los procesos en la industria requieren un estricto control de la temperatura y el uso de termopares ayuda en la automatización de control de temperatura, entre ellas se puede mencionar:

- La *industria metalúrgica*, en la salida de los altos hornos.
- La *industria del plástico y del caucho*, en las líneas de extrusión de temperatura de moldes de inyección.
- La *industria alimentaria*, cómo controlar la temperatura.
- En *criogenia*, en donde es necesario continuar temperaturas inferiores a menos 200°C
- En *medicina*, para medir temperaturas de la sangre en el interior del cuerpo humano

- *Sensor Piezoelectrico*: la piezoelectricidad descubierta por los hermanos Pierre y Jacques Curie, constituye un fenómeno que se presenta en algunos materiales debido a sus características intrínsecas. Este tipo de materiales tienen la peculiaridad de presentar un diferencial de potencial y cargas eléctricas cuando una presión externa es aplicada sobre éstos.



El término piezoelectricidad relaciona dos conceptos, siendo la electricidad y la presión de tal manera que la piezoelectricidad significa electricidad derivada de la presión esta traducción está basada en el cambio de la polarización del material debido a la deformación generada por una fuerza. Todos los materiales ferroeléctricos son piezoeléctricos, la propiedad deseada eléctrica está relacionada con la estructura cristalina del material.

Un material piezoeléctrico no sólo puede realizar el proceso de generar una diferencia de potencial debido a una presión aplicada, sino que también puede llevar a cabo el proceso inverso.

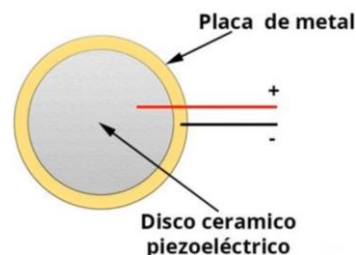
Un sensor piezoeléctrico es un dispositivo que cuando se somete a una fuerza de compresión, genera una corriente eléctrica, es decir que se basa en el efecto piezoeléctrico.



Para crear un sensor piezoeléctrico y poder generar energía eléctrica mediante la deformación del mismo es necesario tratar el material para reordenar sus cargas debido a que estas inicialmente están desordenadas y no es posible generar electricidad de esa manera, por lo que, para obtener las propiedades de la piezoelectricidad el material se debe someter a un intenso campo eléctrico para ordenar la ex-cargas eléctrica; una vez que se retira el campo eléctrico, las cargas quedan libres y cuando se ejerce una presión o deformación se vuelven a ordenar generando la carga eléctrica deseada, un dato importante sobre este sensor es que no debe sobrepasar una temperatura máxima llamada *temperatura de Curie*, la cual es la temperatura por encima de la cual un cuerpo ferromagnético pierde su magnetismo, comportándose como un material puramente para magnético; por lo que las cargas del material vuelven a su estado inicial y no será capaz de generar la diferencia de potencial al ser deformado



Este sensor se compone de tres partes las cuales son un disco cerámico piso eléctrico, una placa de metal y dos terminales (una colocada en el disco cerámico y la otra colocada en la placa de metal).

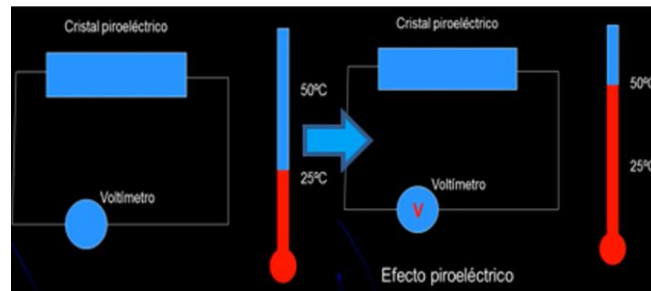


Los sensores piezoeléctricos se utilizan para la detección de magnitudes mecánicas, presión y aceleración, y en biomedicina, se utiliza como sensor de esfuerzos respiratorios cardiovasculares.

Estos sensores tienen alta sensibilidad en un bajo coste y son aptos para medir variables de esfuerzos, fuerza o presión; entre las desventajas se tiene que deben de trabajar por debajo de la frecuencia de resonancia del material y los coeficientes piezoeléctricos son sensibles a la temperatura.

- Sensor Piroelectrico: El efecto piroeléctrico se basa en variar la temperatura del material, provocando que la estructura de este se expanda o se retraiga anisótricamente. Este ligero movimiento de los átomos da lugar al desplazamiento de las cargas que en ciertas direcciones pueden ocasionar una polarización eléctrica, este cambio en la polarización se traduce en la aparición espontánea de un exceso de cargas en la superficie del material que se podrá medir en forma de una corriente. Debido a que el número de portadores que

aparecen es proporcional a la temperatura sólo se creará una corriente en caso de que exista una variación de ésta.



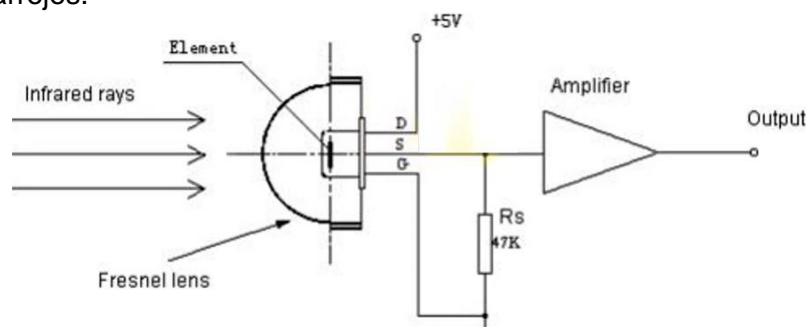
El sensor piroeléctrico se utiliza como detector de movimiento o de presencia, este tipo de sensores hacen uso de energía calórica o infrarroja que emiten los cuerpos para su detección.



En la actualidad se utilizan principalmente tres tipos de preparaciones: monocristalina, cerámica y de película delgada. Los materiales monocristalinos son los más complejos de utilizar, pero también los que poseen un mayor coeficiente piroeléctrico seguidos de cerca por los cerámicos, en contra las películas delgadas son bastante sencillas de manejar pero presentan coeficientes piroeléctricos de alrededor de la décima parte en el que tienen los monocristalinos y los cerámicos.



El sensor piroeléctrico se hace de un material cristalino que genera una carga eléctrica cuando está expuesto a calor en forma de radiación infrarroja normalmente estos son recubiertos por un lente de Fresnel para concentrar los rayos infrarrojos.



Entre sus aplicaciones se tiene en la creación de pirómetros o sensores de temperatura sin contacto, alarmas de incendios, analizadores de gas, detectores de polución, detectores de posición, detectores de microondas, detectores de rayos x, diagnósticos de emisores láser y termómetros de alta resolución. Como ventajas se tienen que permiten medir temperaturas en contacto, tienen un tamaño reducido y son de bajo costo; y entre sus desventajas se tiene el ruido térmico y cargas parásitos

- Sensor Fotodetector (fotodiodo y fototransistor): los fotodetectores también conocidos como fotosensores son sensores que funcionan mediante el efecto fotoeléctrico. Un fotodetector tiene una unión pn que convierte los fotones de luz en corriente, los fotones absorbidos hacen huecos pares electro y un hueco en la región de agotamiento, fotodiodos y fototransistores son algunos ejemplos de fotodetectores.

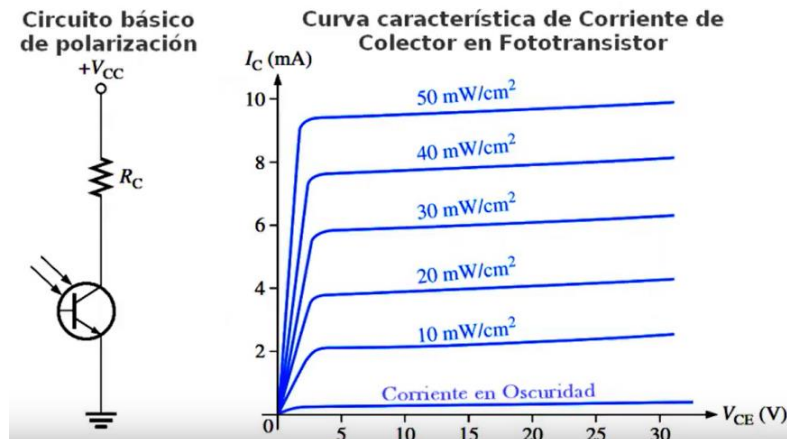


El fotodiodo tiene básicamente la misma construcción que un diodo rectificador, está constituido por una unión pn, sin embargo éste tiene una característica que lo hace especial, es un dispositivo sensible a la luz visible e incluso a la infrarroja. Al ser un diodo hay que tener en cuenta su polarización puesto que la corriente eléctrica fluye en sentido inverso, por lo que hay que polarizarlo de manera inversa. La mayoría vienen equipados con un lente que concentra la cantidad de luz que no incide por lo que su reacción a la luminosidad es más evidente al circular la corriente de manera inversa provoca un aumento de corriente dependiendo de la intensidad de luz que detecte.



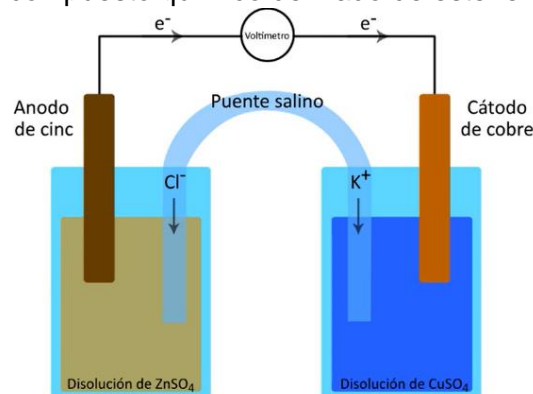
El fototransistor se trata de un tipo de transistor con la característica especial de que su terminal de base es sensitiva a la luz, para ser más precisos deberíamos decir que su unión base colector es sensitiva la luz. Un fotón transistor tiene la capacidad de convertir los fotones que recibe en una tensión eléctrica de baja potencia, pero capaz de permitir la conducción de corriente entre sus terminales de colector y emisor, proporcionando la ganancia de corriente típica de cualquier transistor.





Este es un circuito básico de polarización de un fototransistor donde se tiene una configuración en el colector común y en la curva se ve cómo a medida que aumenta la intensidad de luz también aumenta la corriente de colector. Entre sus aplicaciones se tiene que se usan como detectores de proximidad, son utilizados en controles remotos también se pueden utilizar como medidores de intensidad de luz

- **Sensor Electroquímico:** se basa en la generación de una señal eléctrica a partir de una reacción química, las formas en las que se lleva a cabo este tipo de transducción son muy variadas y dependen del fenómeno químico con el que se trabaje, así como del compuesto químico derivado de este fenómeno.



Los componentes básicos de un sensor electroquímico son generalmente un electrodo de trabajo o de detección, un contra electrodo y un electrodo de referencia. Un sensor electroquímico empieza a operar cuando la sustancia a medir se propaga hacia el sensor a través de una membrana hasta llegar al electrodo de trabajo, cuando la sustancia alcance de este electrodo se produce una reacción electroquímica, ésta varía dependiendo del propósito del sensor puede ser la medición de pH o la medición de gas entre otras; lo cual provoca que se genere un flujo de electrones produciendo una corriente eléctrica siendo ésta proporcionará el propósito del sensor por ejemplo en el caso de los sensores electroquímicos de gas éstos producen una reacción de oxidación lo cual produce un flujo de electrones desde el electrodo de trabajo hacia el contra electrodo y éste manda a su vez la información hacia el electrodo de referencia, realizando una

comparación entre los recibidos y la referencia, y de esta manera conocer la concentración de gas.

