

4.1 Formas de onda

Las magnitudes fundamentales que se van a calcular en un circuito son tensiones y corrientes. Estas magnitudes son provocadas por los elementos activos existentes en el circuito y su valor dependerá de la función que siga la tensión en las fuentes de tensión (o la intensidad en las fuentes de intensidad), además del resto de elementos pasivos que constituyan el circuito.

A estas magnitudes le llamaremos señales, así tendremos señales de tensión y señales de corriente. Estas señales que pueden tomarse directamente de las fuentes, o de cualquier punto del circuito estarán constituidas por valores de tensión o de corriente que variarán con el tiempo, cuya representación dará lugar a una curva que obedecerá a una función más o menos compleja. A la forma de esa curva es a lo que llamaremos **forma de onda** de la señal.

Forma de onda.- Es la curva que representa en cada instante la evolución de la tensión (o la intensidad).

Las formas de onda que se pueden presentar en un circuito pueden ser infinitas, pero las podemos agrupar en tres grandes grupos, en los que podremos distinguir las particularidades que aparecen en los circuitos en función del tipo de forma de onda que presenten los generadores del circuito.

- **Señales con forma de onda constante**

Las fuentes que presentan una señal constante en el tiempo, reciben el nombre de fuentes de continua. Así mismo a los circuitos que solo tengan fuentes de continua, les llamaremos circuitos de continua, en los que todas las corrientes y tensiones serán constantes en el tiempo. En este tipo de circuitos solo tendremos resistencias como elementos pasivos.

- **Señales con forma de onda periódica**

A las señales que no son constantes les llamaremos señales variables en el tiempo, las cuales tendrán su correspondiente forma de onda. De las cuales destacaremos en primer lugar las que cumple la condición de ser periódicas, es decir, hay un intervalo de tiempo y por tanto una porción de la onda que se repite continuamente.

Señal o función periódica.- Es aquella cuya forma de onda va tomando valores que se repiten en el tiempo cada cierto intervalo llamado periodo T .

$$f(t) = f(t+T) = f(t+nT) \quad n = \text{número entero}$$

Ejemplos de formas de onda periódicas se muestran en la *fig. 1.5*.

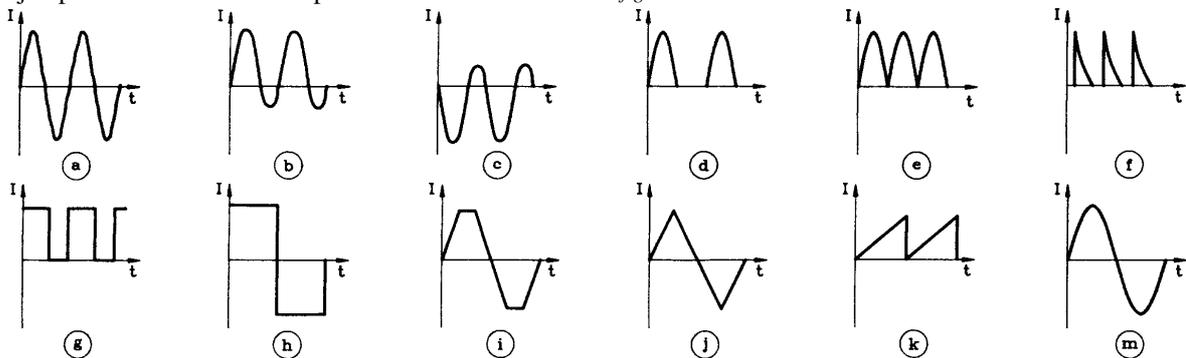


Fig. 1.5

Una característica de las señales periódicas es el concepto de alternancia, de modo que diremos que una señal o función es alterna cuando su forma de onda va tomando valores positivos y negativos alternadamente. Por ejemplo, las señales *a*, *b*, *c*, *h*, *i*, *j* y *m* de la *fig. 1.5*.

De las señales periódicas, mención especial tienen las que responden a la función seno o coseno. Las fuentes que proporcionan esta forma de onda reciben el nombre de fuentes de alterna o generadores de alterna, llamados también alternadores. Esta señal es la que proporciona la máquina eléctrica generadora básica y su forma se debe al ser generada por un elemento rotativo de la máquina, que estudiaremos en el siguiente tema. En los centros de producción de energía eléctrica se utiliza este sistema, por lo que la forma de onda de la tensión en los sistemas de suministro, transporte y consumo es periódica, alterna y senoidal. Este tipo de señales son la *a* y la *m* de la *fig. 1.5*, aunque de distinta frecuencia.

A los circuitos que solo tengan fuentes de alterna, les llamaremos circuitos de alterna, en los que todas las corrientes y tensiones serán de este tipo. Debido a la importancia de este tipo de circuitos, será con estos con los que estudiaremos todos los métodos de análisis.

En los circuitos en los que exista una fuente con forma de onda periódica pero no senoidal, aplicaremos un método de análisis en el que la función periódica se puede descomponer en señales senoidales superpuestas, aplicando a cada una de ellas los métodos estudiados. Hay un tema dedicado a este tipo de señales.

- **Señales con forma de onda no periódica**

Las fuentes que presentan una señal variable pero no periódica, corresponden a formas de onda complejas, de las que se pueden distinguir formas simples, como cambios de la señal en un tiempo breve. Estos cambios breves provocaran

respuestas en los circuitos que veremos al estudiar el régimen transitorio de los circuitos eléctricos. Como ejemplo de este tipo de señales son: la señal pulso, el escalón, la rampa, etc.