

Tensión (electricidad)

La **tensión eléctrica** o **diferencia de potencial** (también denominada **voltaje**)^{1 2} es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. También se puede definir como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas. Se puede medir con un voltímetro.³ Su unidad en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es el voltio.

La tensión entre dos puntos ***A*** y ***B*** es independiente del camino recorrido por la carga y depende exclusivamente del potencial eléctrico de dichos puntos ***A*** y ***B*** en el campo eléctrico, que es un campo conservativo.

Si dos puntos que tienen una diferencia de potencial se unen mediante un conductor se producirá un flujo de electrones. Parte de la carga que crea el punto de mayor potencial se trasladará a través del conductor al punto de menor potencial y, en ausencia de una fuente externa (generador), esta corriente cesará cuando ambos puntos igualen su potencial eléctrico. Este traslado de cargas es lo que se conoce como corriente eléctrica.

Cuando se habla sobre una diferencia de potencial en un solo punto, o potencial, se refiere a la diferencia de potencial entre este punto y algún otro donde el potencial se defina como cero.

En muchas ocasiones, se adopta como potencia nulo al de la tierra.



Señal de peligro eléctrico, comúnmente conocido como alta tensión eléctrica.

Índice

Analogía hidráulica

Tensión en componentes pasivos

Tensión en una resistencia

Tensión en una bobina

Tensión en un condensador

Tensión eficaz

Relaciones matemáticas

Véase también

Referencias

Analogía hidráulica

Suele usarse una analogía para entender de forma sencilla e intuitiva los conceptos básicos de electricidad. Se supone un camino cerrado de tuberías en forma de círculo, compuesto por:

1. Agua: Son los electrones que se mueven para hacer algún trabajo.

2. Bomba propulsora de agua: En el equivalente eléctrico sería la fuente de tensión, que ejerce presión sobre los electrones (agua). Si la bomba está apagada no fluye agua o electrones. Si la bomba está encendida hay una diferencia de presión (tensión) que mueve el agua (electrones).
3. Zona de la tubería muy estrecha. El agua tendrá dificultades para pasar por una tubería estrecha. Es el equivalente a la resistencia eléctrica, que impide el paso de electrones.

En el caso de existir un potencial eléctrico en **A** diferente al del punto **B**, se llama diferencia de potencial a $V_a - V_b = \Delta V$. Si V_a es mayor que V_b se establecerá un campo eléctrico que moverá los electrones desde el punto **A** hacia el **B**. Como el campo eléctrico es conservativo debe existir un camino cerrado desde el punto **A** al **B** para que se produzca flujo eléctrico y trabajo en la carga.⁴

Tensión en componentes pasivos

La diferencia de potencial entre los terminales de un componente pasivo depende de las características del componente y de la intensidad de corriente eléctrica.

Tensión en una resistencia

Viene dada por la ley de Ohm:

$$V = I \cdot R$$

Tensión en una bobina

Una bobina es un conductor o alambre enrollado en espiral. Las bobinas se emplean mayormente en corriente alterna, que es una corriente que cambia de magnitud con el tiempo, generando una diferencia de potencial en sus terminales que resulta:

$$V = \frac{d\Phi_c}{dt} = \frac{dLi}{dt}$$

Si L es constante:

$$V = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Tensión en un condensador

Dos placas paralelas de un material conductor en un medio aislante eléctrico forman un condensador sencillo. La tensión en un condensador produce un flujo de electrones en donde en una placa queda un exceso de electrones y en la otra falta de ellos, por lo tanto, la ecuación típica es:⁵

$$i = \frac{dq}{dt} = \frac{d(CV)}{dt}$$

Si C es constante:

$$i = C \cdot \frac{dV}{dt}$$

De la cual se deduce la diferencia de tensión $V_b - V_a$. Suponiendo $V_a = 0$ o tierra. La tensión en una de las placas paralelas sería:

$$V = \frac{1}{C} \cdot q = \frac{1}{C} \cdot \int_0^t i \cdot dt + \frac{q_0}{C}$$

Tensión eficaz

La tensión eficaz o valor eficaz de la tensión es el valor medido por la mayoría de los voltímetros de corriente alterna. Equivale a una tensión constante que, aplicada sobre una misma resistencia eléctrica, consume la misma potencia eléctrica en un período, transformando la energía eléctrica en energía térmica por efecto Joule.

La energía consumida en un periodo de tiempo T por una resistencia eléctrica es igual a



Un multímetro con la función de voltímetro seleccionada. En corriente alterna indica el valor eficaz de la tensión.

$$W = P \cdot T = I_{\text{ef}}^2 \cdot R \cdot T = \frac{1}{R} \cdot V_{\text{ef}}^2 \cdot T = \frac{1}{R} \cdot \int_0^T V^2(t) dt,$$

donde W es la energía consumida, P es la potencia, T es el periodo de tiempo, I_{ef} es el valor eficaz de la intensidad eléctrica, V_{ef} es la tensión eficaz y $V(t)$ es el valor instantáneo de la tensión en función del tiempo t .

Despejando la tensión eficaz se obtiene la media cuadrática de la tensión:

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T V^2(t) dt}.$$

En corriente alterna senoidal, la tensión varía conforme una onda senoidal.

$$V(t) = V_0 \cdot \sin(\omega t + \phi),$$

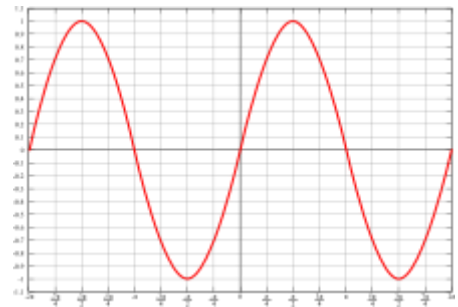
donde se expresa la tensión V en función del tiempo t , V_0 es la amplitud de la tensión, ω es la frecuencia angular y ϕ es la fase o el desfase.

Tomando como periodo de integración el periodo de la onda ($T = 2\pi/\omega$), se tiene:

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{\omega}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{\omega}} V_0^2 \sin^2(\omega t) dt};$$

Como la amplitud de la tensión V_0 es constante puede sacarse fuera de la integral.

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{V_0^2 \omega}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{\omega}} \sin^2(\omega t) dt}.$$



Onda sinusoidal.

Aplicando una identidad trigonométrica para eliminar la potencia cuadrática de una función trigonométrica:

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{V_0^2 \omega}{2\pi} \int_0^{\frac{2\pi}{\omega}} \frac{1 - \cos(2\omega t)}{2} dt};$$

Integrando:

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{V_0^2 \omega}{2\pi} \left[\frac{t}{2} - \frac{\sin(2\omega t)}{4\omega} \right]_0^{\frac{2\pi}{\omega}}}$$

$$V_{\text{ef}} = \sqrt{\frac{V_0^2 \omega}{2\pi} \cdot \frac{\pi}{\omega}}$$

$$V_{\text{ef}} = \frac{1}{\sqrt{2}} V_0$$

Relaciones matemáticas

La tensión es una de las tres variables comunes que se usan en electricidad, en conjunto con la corriente y la impedancia eléctrica. Existen dos leyes importantes básicas que relacionan a la tensión; estas son:

1. Ley de Ohm: relaciona la tensión con la impedancia Z y la corriente I por medio de la relación $V = ZI$.
2. Segunda ley de Kirchhoff o de las tensiones: establece que la suma de todas las caídas de potencial en un circuito cerrado es igual a cero.

Véase también

- Electricidad
- Corriente
- Corriente alterna
- Corriente continua
- Impedancia
- Resistencia
- Admitancia

Referencias

1. Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. «tensión» (<http://dle.rae.es/tensi%C3%B3n>). *Diccionario de la lengua española* (23.^a edición).
2. Lévy, Élie (2004). «Voltaje.» *Diccionario de física*. Ediciones AKAL. ISBN 978-84-460-1255-9. (<http://books.google.es/books?id=eN0QQg0pJ2cC&q=voltaje#v=snippet&q=voltaje&f=false>) En Google Books.
3. Burbano de Ercilla, Santiago y Carlos Gracia Muñoz *Física general*. (http://books.google.es/books?id=BWgSWTYoflC&pg=PA514&dq=volt%C3%ADmetro&hl=es&ei=eX08TJbpBOTdsAa_jPXCDg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDwQ6AEwAzgU#v=onepage&q=volt%C3%ADmetro&f=false) En Google Books.
4. «Reformas» (<http://reformarmadrid.com/analogia-hidraulica/>).
5. «Tensión» (http://www.asifunciona.com/electrotecnia/af_capacitor/af_capacitor_3.htm).

Obtenido de «[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tensi3n_\(electricidad\)&oldid=135611702](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tensi3n_(electricidad)&oldid=135611702)»

Esta página se editó por última vez el 17 may 2021 a las 17:56.

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio, usted acepta nuestros términos de uso y nuestra política de privacidad. Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, Inc., una organización sin ánimo de lucro.