



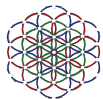
Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

Imagen de un motor eléctrico



Indice de contenidos

Contenido del Tema	Página
01.- Índice de Contenidos	01
02.- ¿Qué es un motor eléctrico?	02
03.- ¿Cómo funciona un motor eléctrico?	02
04.- ¿Cuántos tipos de motores eléctricos existen?	02
05.- Partes de un motor eléctrico	03
06.- ¿Principio físico de funcionamiento?	04
07.- ¿Qué es el magnetismo?	05
08.- ¿Qué son los imanes artificiales y los imanes permanentes?	05
09.- Alineación y neutralización del campo magnético	06
10.- Ventajas y características de los motores eléctricos	06
11.- ¿Qué es un generador eléctrico?	07
12.- ¿Cómo funciona un generador eléctrico?	07
13.- ¿Cuántos tipos de generadores eléctricos existen?	07
14.- Partes de un generador eléctrico	07
15.- Diccionario de términos	08
16.- Fuentes de Información	09



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

¿Qué es un motor eléctrico?

Un motor eléctrico, es un dispositivo, que transforma la energía eléctrica en energía magnética, y esta a su vez, se transforma en movimientos mecánicos, que generan una energía mecánica, que se transfiere a un eje rotativo.

¿Cómo funciona un motor eléctrico?

Los motores eléctricos, funcionan transformando la energía eléctrica en energía magnética, mediante bobinados de cobre con núcleo ferroso llamados inductores o electro-imanes, a los que se les inyectan flujos eléctricos para generar campos magnéticos variables que circula en 2 posibles direcciones, y que según su alimentación, hacen mover los inducidos o imanes permanentes, en un circuito de imanes fijo y cerrado, que forma un camino de atracciones y repulsiones de forma continuada para generar un movimiento circular, y cuando la corriente eléctrica circula por los inductores, con las variaciones eléctricas en los inductores, se generan movimientos en los inducidos, que puestos en varias fases, hacen movimientos mecánicos siguiendo un patrón de movimientos por fases, y estos movimientos mecánicos por fases son aprovechados para hacer girar un eje rotativo en una u otra dirección.

¿Cuántos tipos de motores eléctricos existen?

Todos los tipos de motores eléctricos, están clasificados en 2 grupos que son los de corriente continua y los de corriente alterna. En estos 2 grupos, tenemos lo siguiente:

Motores de corriente continua (C/C) o de corriente directa (D/C)

Estos son los 4 tipos de motores eléctricos de corriente continua o directa y se clasifican según su conexión eléctrica:

1. Motor serie o motor de excitación en serie.
2. Motor compound o motor de excitación compuesta.
3. Motor shunt o motor de excitación en paralelo.
4. Motor brushless o motor eléctrico sin escobillas.

También existen otros 3 tipos de motores eléctricos de corriente continua utilizados en electrónica:

1. Motor paso a paso.
2. Servomotor.
3. Motor sin núcleo.

Motores de corriente alterna (C/A o A/C):

Estos son los 3 tipos de motores eléctricos de corriente alterna:

1. Motor universal. (Puede ser de C/C y C/A)
2. Motor de inducción asíncrono. (Solo C/A)
3. Motor de inducción síncrono. (Solo C/A)



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

Partes de un motor eléctrico

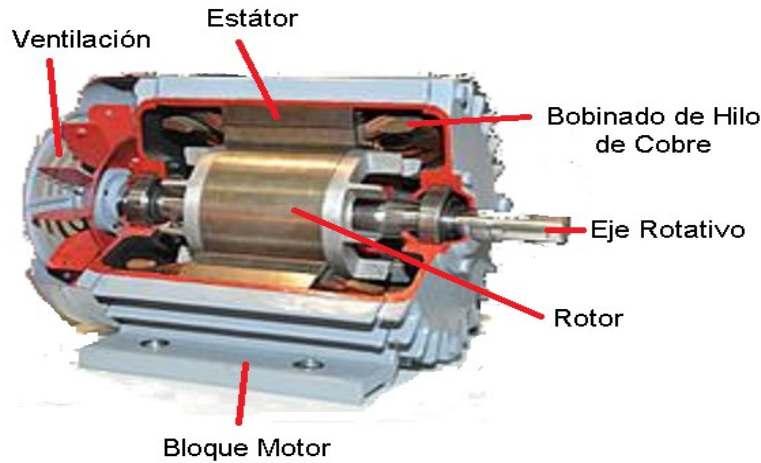


Imagen de un motor de corriente alterna

- **Bloque motor o carcasa:** Es la parte que sostiene todas las piezas del motor.
- **Estátor:** Es la parte exterior que contiene los inductores o los inducidos según el tipo de motor.
- **Eje rotativo o rotor:** El rotor es la parte interna central, que gira en un eje rotativo, y adquiere movimiento mecánico en el motor. Este contiene los componentes inductores o los componentes inducidos según el tipo de motor.
- **Bobinado de cobre o electro-imanés inductores:** Estos son los componentes inductores, que a veces se sitúan en el estátor y otras veces se sitúan en el rotor, dependiendo del tipo de motor. Los bobinados o electro-imanés suelen estar compuestos de 2 elementos formados por un hilo de cobre conductor enrollado en espiral a un núcleo de hierro o acero principalmente, donde esta combinación crea el componente que genera un campo magnético artificial variable, el cual, solo tiene campo magnético cuando este está activo y alimentado por corriente eléctrica.
- **Imanes permanentes inducidos:** Estos son los elementos inducidos por los inductores, que pueden estar en el rotor o en el estátor según el tipo de motor. Estos tienen campo magnético fijo y propio, el cual es invariable y siempre tienen la misma polaridad bipolar en el circuito lógico de inducidos.
- **Escobillas o colector:** Este elemento es el alimentador eléctrico que alimenta los inductores, y que según el tipo de motor, pueden existir o no hacer falta.



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico



Imagen del rotor inductor de un motor eléctrico de corriente continua

Principio físico de funcionamiento

El principio fundamental que describe cómo es que se origina una fuerza por la interacción de una carga eléctrica puntual Q en campos eléctricos y magnéticos es la fuerza de Lorentz

Carga eléctrica puntual = Q

Campo eléctrico = E

Velocidad de la partícula = V

Densidad de campo magnético = B

Así, tenemos que la fuerza es:

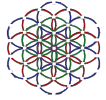
$$F = Q(E + V \cdot B)$$

Donde esta fuerza en un campo puramente eléctrico se queda sin velocidad ni campo quedando así en reposo:

$$F = Q(E)$$

Donde esta fuerza sin campo eléctrico queda en lo siguiente:

$$F = Q(V \cdot B)$$



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

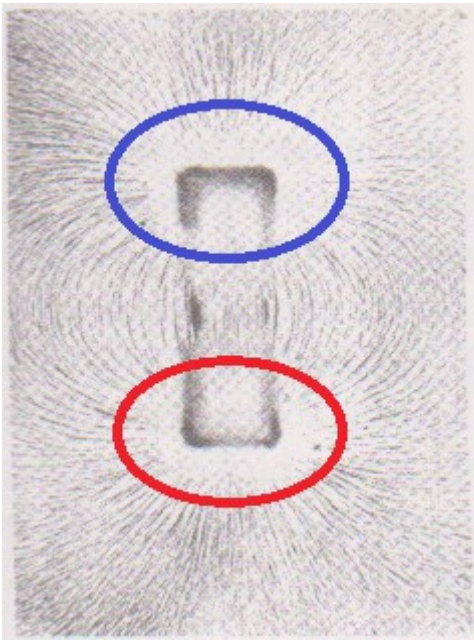


Imagen del campo magnético de un imán

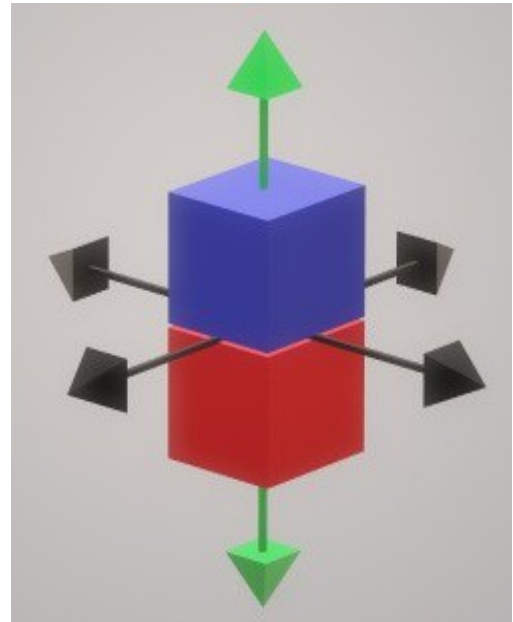


Imagen de un imán

¿Qué es el magnetismo?

El magnetismo es un fenómeno físico y natural, por el cual, algunos compuestos materiales, adquieren fuerzas de atracción y repulsión magnética entre los diferentes materiales. El magnetismo deriva del electro-magnetismo.

Existen materiales o imanes artificiales que contienen campos magnéticos propios fijos como ahora la magnetita.

Los materiales magnéticos como el níquel, el cobalto, el hierro o sus aleaciones, presentan efectos magnéticos observables por su atracción o repulsión entre ellos.

El magnetismo es un efecto bipolar que puede provocar efectos de atracción (paramagnetismo) o efectos de repulsión (diamagnetismo) entre los diferentes materiales magnéticos.

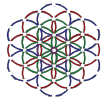
¿Qué son los imanes artificiales y los imanes permanentes?

Los imanes artificiales también llamados comúnmente electro-imites, son elementos inductores que adquieren campo magnético variable propio.

Estos pueden estar en estado encendido o apagado, teniendo campo magnético variable en función de su estado y alimentación eléctrica.

Los imanes permanentes son todos aquellos materiales que pueden ser inducidos y que tienen campo magnético fijo y propio.

Hay materiales que pueden ser inducidos también sin tener campo magnético propio. Estos materiales pueden ser el níquel, el cobalto, el acero y el hierro entre otros.



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

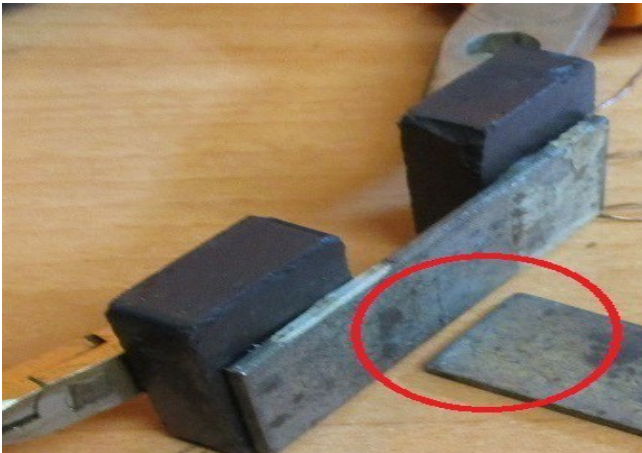


Imagen de la neutralización magnética en el hierro

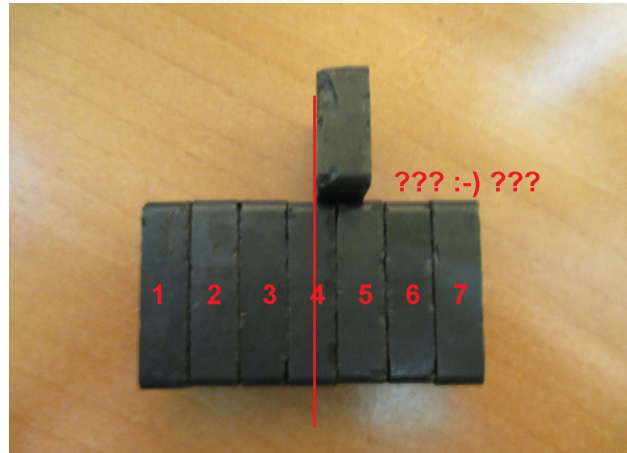


Imagen de la alineación magnética de los imanes

Alineación y neutralización del campo magnético

El principal efecto de un campo magnético inmerso sobre otro campo magnético mayor, es el efecto de alineación entre ambos. Un campo magnético fijo de un imán, no se puede anular así como así, pero en los elementos inducidos si que es posible anular cierto flujo de este modo:

Entre polos magnéticos distintos y en equilibrio, un polo anula a su inverso, cuando estos campos circulan por materiales como el hierro, produciendo-se un efecto de neutralización magnética en los puntos neutralizados como se puede apreciar en la imagen. Estos hierros no se atraen a pesar de que 1 de ellos contiene 2 puntos de entrada magnética (2 imanes) que al ser opuestos y equilibrados, generará un efecto de anulación magnética en las zonas que si deberían de ejercer una fuerza magnética dentro del hierro.

Ventajas y características de los motores eléctricos

Las principales ventajas y características de los motores eléctricos son las siguientes:

- Los motores eléctricos de igual potencia a los de combustión, en su tamaño y peso, son más reducidos y menos pesados.
- Se pueden construir de cualquier tamaño y potencia necesaria, siempre que el voltaje lo permita.
- No necesitan caja de cambios de marcha, ya que su par de torque es igual en el inicio de giro como a su máxima velocidad de giro, ya que estos presentan una potencia lineal no creciente o variable.
- Los motores eléctricos no contaminan, ya que no producen residuo, aunque sus diversas fuentes energéticas si que pueden ser contaminantes ya que dejan residuo.
- En general, no necesitan de refrigeración, ni ventilación externa, ya que están auto-ventilados.



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

¿Qué es un generador eléctrico?

El generador eléctrico es un dispositivo que transforma la energía mecánica en energía eléctrica mediante el movimiento de campos magnéticos dentro de circuitos eléctricos.

¿Cómo funciona un generador eléctrico?

El generador eléctrico es un dispositivo que mueve inductores e inducidos en sentido giratorio para generar en sus bobinados eléctricos o electro-imanés una corriente eléctrica mediante el movimiento rotativo de elementos eléctricos dentro de campos magnéticos en el dispositivo mecánico.

¿Cuántos tipos de generadores eléctricos existen?

Principalmente hay 2 tipos de generadores eléctricos que se diferencian por su uso eléctrico y son los de corriente continua o corriente directa y los de corriente alterna.

- **El generador de corriente continua o corriente directa (C/C o D/C):** La dinamo
- **El generador de corriente alterna o generador síncrono (C/A o A/C):** El alternador

Partes de un generador eléctrico

Principalmente, el generador eléctrico tiene casi los mismos componentes que un motor eléctrico y son los siguientes:

- **Bloque del generador o carcasa:** Es la parte que sostiene todas las piezas del generador.
- **Estátor:** Es la parte exterior que contiene los inductores o los inducidos según el tipo de generador.
- **Eje rotativo y rotor:** El rotor es la parte interna y central que gira en un eje rotativo, la cual transforma el movimiento mecánico en energía eléctrica. Está contiene los componentes inductores o los componentes inducidos según el tipo de generador.
- **Bobinado o electro-imanés:** Esto es el componente inductor, que a veces se sitúa en el estátor y otras veces se sitúa en el rotor, dependiendo del tipo de generador. Los bobinados o electro-imanés suelen estar compuestos de 2 elementos formados por un hilo de cobre conductor enrollado en espiral a un núcleo de hierro principalmente, donde esta combinación crea el componente que genera un campo eléctrico variable, el cual, solo tiene campo eléctrico cuando el eje rotativo esté activo y en movimiento.
- **Imanes permanentes:** Estos son los componentes inducidos, que pueden estar en el rotor o en el estátor según el tipo de generador. Estos tienen campo magnético fijo y propio, el cual es invariable y siempre son de la misma polaridad bipolar.



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

Diccionario de términos

- **Inductor:** Es un componente eléctrico formado por una espira conductora de hilo de cobre enrollada a otro material magnético como el acero o el hierro que hace de imán artificial cuando es alimentado por corriente eléctrica.
- **Inducido:** Es el componente que recibe la energía magnética del inductor y la transforma en movimiento mecánico para moverse a si mismo.
- **Imán o Imanes Permanentes:** Compuesto de algunos elementos como la magnetita, el cobalto y el hierro, que adquieren campo magnético fijo y natural, de manera continuada.
- **Contenedor Eléctrico:** Material o conjunto de materiales que pueden contener y almacenar electrones libres.
- **Compuesto:** Sustancia formada por la combinación de 2 o más elementos.
- **Componente:** Que compone, y que junto a otros elementos, conforman un todo.
- **Elemento:** Átomo o conjunto de átomos de la misma clase que existen en la tabla periódica de elementos.
- **Dispositivo:** Conjunto de componentes, preparados para realizar una función determinada.
- **Espacio:** Lugar donde ocurren los fenómenos físicos y energéticos con los materiales.
- **Corriente Eléctrica:** Fenómeno físico de desplazamiento de cargas eléctricas.
- **Alineación:** Lo que ocurre entre paralelas.
- **Neutralización:** Cuando se contra-resta su efecto disminuyendo-lo o disipando su efecto.
- **Generador Eléctrico:** Que transforma el movimiento mecánico en corrientes eléctricas mediante componentes magnéticos.



Conceptos básicos sobre el motor eléctrico

Fuentes de información consultadas

Que es el motor eléctrico

https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico

Que es el generador eléctrico

https://es.wikipedia.org/wiki/Generador_el%C3%A9ctrico

Que es el magnetismo

<https://es.wikipedia.org/wiki/Magnetismo>

Campo electro-magnético

https://es.wikipedia.org/wiki/Campo_electromagn%C3%A9tico

Espectro electro-magnético

https://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_electromagn%C3%A9tico

Tabla periódica de elementos

https://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_peri%C3%B3dica_de_los_elementos

Listado de vídeos seleccionados de Pol en YouTube de cómo funcionan los motores eléctricos

<https://www.youtube.com/watch?v=mW0hNvipk9M&list=PLq3pxnEBX-4CyuiCvFl-e0MJd2ITCjZ6O>

Autoría de algunas imágenes utilizadas en este documento

File:Rotterdam Ahoy Europort 2011 (14).JPG

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rotterdam_Ahoy_Europort_2011_%2814%29.JPG