

## **Demostrador de campo magnético, bobina**

### **Referencia: QLL010**

#### **Descripción:**

Para el estudio y demostración del campo magnético asociado a una bobina portadora de corriente. Montado en acrílico claro y transparente permite su uso en retroproyector para la demostración en el aula. Va acompañado de un par de terminales de 4 mm para la alimentación eléctrica. Los efectos magnéticos pueden visualizarse mediante el uso de limaduras de hierro o brújulas. Se requiere una fuente de alimentación de corriente continua de 0-25V/0-20A.

**Bobina:** Una bobina solenoide de unos 52×125 mm (diámetro × longitud) de alambre de cobre esmaltado de 16 SWG. Cada vuelta está suficientemente separada y bien aislada de las adyacentes.

#### **Introducción:**

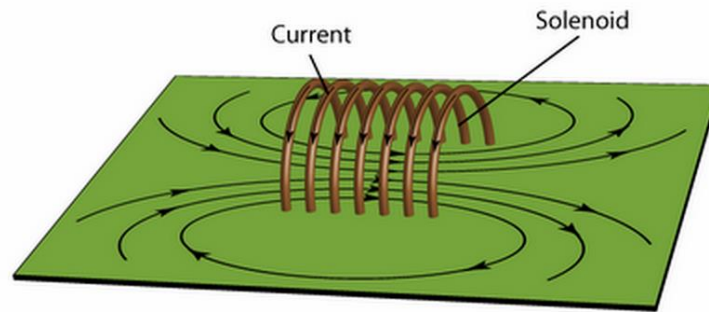
**El campo electromagnético**, es una propiedad del espacio causada por el movimiento de una carga eléctrica. Una carga estacionaria sólo produce un campo eléctrico en el espacio circundante. Si la carga está en movimiento, también se produce un campo magnético. Un campo eléctrico también puede ser producido por un campo magnético cambiante. La interacción mutua de los campos eléctricos y magnéticos produce un campo electromagnético, que se considera que tiene existencia propia en el espacio, aparte de las cargas o corrientes (una corriente de cargas en movimiento) con las que puede estar relacionado. En determinadas circunstancias, este campo electromagnético puede describirse como una onda que transporta energía electromagnética.

#### **Patrones del campo magnético asociados con un solenoide:**

Un solenoide consiste en una longitud de alambre aislado enrollado en forma de cilindro.

- La corriente en el solenoide produce un campo magnético más fuerte dentro del solenoide que fuera. Las líneas de campo en esta región son paralelas y están estrechamente espaciadas, lo que demuestra que el campo es muy uniforme en fuerza y dirección.
- Las líneas de campo fuera del solenoide son similares a las de una barra magnética, y se comportan de forma similar: como si hubiera un polo norte en un extremo y un polo sur en el otro. La intensidad del campo disminuye con la distancia al solenoide.
- La fuerza del campo magnético puede aumentarse:

- a) Aumentando la corriente en la bobina
  - b) Aumentando el número de vueltas del solenoide
  - c) Usando un núcleo de hierro blando dentro del solenoide
- Al invertir el sentido de la corriente se invierte la dirección del campo magnético.



#### Otros materiales requeridos:

- Limadura de hierro
- Brújulas
- Fuente de alimentación
- Cables de conexión

#### Funcionamiento:

1. Conecte la fuente con el solenoide mediante los enchufes tipo banana.
2. Esparcir limaduras de hierro sobre el soporte del solenoide de manera que sólo se cubra la superficie alrededor del solenoide.
3. Coloque las brújulas cerca del solenoide.
4. Encienda la fuente y golpee suavemente el soporte.
5. Observará las líneas de fuerza magnética en forma de anillo alrededor del solenoide.
6. En cuanto observe las líneas de fuerza magnéticas, desconecte la alimentación.
7. En este experimento con solenoide, se suman varios bucles conductores de corriente.

Según la regla de la mano derecha de Fleming, si el pulgar de tu mano derecha apunta hacia arriba en la dirección de la corriente, entonces, tus dedos apuntan en la dirección del campo magnético.

## Magnetic field demonstrator, long solenoid

Article code: QLL010

### Description:

For the study and demonstration of magnetic field associated with a current carrying long solenoid. Mounted on clear, transparent acrylic permits its use on OHP for classroom demonstration. Accompanied with a pair of 4mm socket terminals for electrical supply. The magnetic effects can be visualized through the use of iron filings or plotting compasses. DC power supply of 0-25volt/0-20 ampere current is required.

**Long solenoid:** A solenoid coil about 52×125mm (diameter × length) of 16 SWG enameled copper wire. Each turn is sufficiently apart and well insulated from the adjacent ones.

### Introduction:

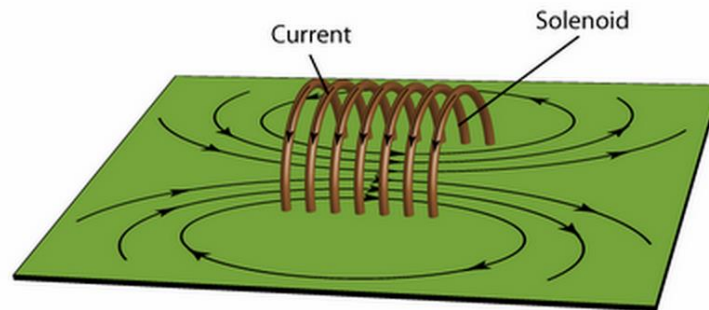
**Electromagnetic field**, a property of space caused by the motion of an electric charge. A stationary charge will produce only an electric field in the surrounding space. If the charge is moving, a magnetic field is also produced. An electric field can be produced also by a changing magnetic field. The mutual interaction of electric and magnetic fields produces an electromagnetic field, which is considered as having its own existence in space apart from the charges or currents (a stream of moving charges) with which it may be related. Under certain circumstances, this electromagnetic field can be described as a wave transporting electromagnetic energy.

### Magnetic field patterns associated with Solenoid:

Solenoid consists of a length of insulated wire coiled into a cylinder shape.

- Current in solenoid produces a stronger magnetic field inside the solenoid than outside. The field lines in this region are parallel and closely spaced showing the field is highly uniform in strength and direction.
- Field lines outside the solenoid are similar to that of a bar magnet, and it behaves in a similar way – as if it had a north pole at one end and South Pole at the other end. Strength of the field diminishes with distance from the solenoid.
- Strength of the magnetic field can be increased by:

- a) Increasing the current in the coil
  - b) Increasing the number of coils in the solenoid
  - c) Using a soft iron core within the solenoid
- Reversing the direction of the current reverses the direction of the magnetic field.



#### Other components required:

- Iron filing
- Compasses
- Power supply
- Patch cords

#### Working:

1. Connect the power supply with the solenoid through the banana sockets.
2. Scatter iron filings on the stand of the solenoid in such a way that only the approximate surface around the solenoid is covered.
3. Also place the magnetic compasses near the solenoid.
4. Switch on the power supply and gently tap the stand.
5. You will observe the ring-shaped magnetic lines of force around the solenoid.
6. As soon as you observe the magnetic lines of force, switch off the power supply.
7. In this experiment using solenoid, several current carrying conductor loops are added together.

According to Fleming's right hand rule if the thumb of your right hand is pointing up in the direction of the current then, your fingers point in the direction of the magnetic field.