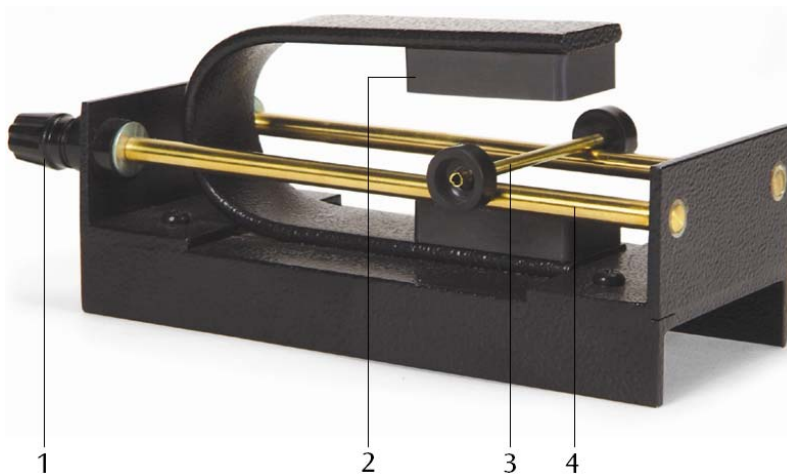


## Kraft auf einen stromdurchflossenen Leiter im Magnetfeld U30065

### Bedienungsanleitung

11/08 ALF



- 1 Anschlussbuchsen
- 2 Magnet
- 3 Achse
- 4 Schiene

#### 1. Beschreibung

Die Apparatur erlaubt die Demonstration der rollenden Bewegung eines stromdurchflossenen Leiters im Magnetfeld eines Permanentmagneten.

Die Aufbauvorrichtung besteht aus einem starken Hufeisenmagneten auf einer Grundplatte, zwei Messingschienen mit 4-mm-Buchsen und einer Messingachse.

An die beiden Schienen wird eine Stromquelle angeschlossen. Legt man die Achse auf die Schienen, schließt sich der elektrische Stromkreis und die Achse wird entlang der Schienen entweder in Richtung zum Magneten angezogen oder in Gegenrichtung abgestoßen. Bei Umkehrung des Stroms erzielt man die gegenteilige Wirkung.

#### 2. Technische Daten

Abmessungen: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
 Betriebsspannung: Max. 6 V

#### 3. Zusätzlich erforderliche Geräte

1 DC-Netzgerät 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
 U33020-230  
 oder  
 1 DC-Netzgerät 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
 U33020-115

#### 4. Bedienung

- Netzgerät mit den Anschlussbuchsen der Schienen verbinden.
- Achse auf die Schienen legen.
- Netzgerät einschalten, Spannung von max. 6 V anlegen und die Bewegung der Achse beobachten.

Figur 1 zeigt den schematischen Aufbau der Apparatur. Da die Magnetfeldlinien senkrecht zur Stromrichtung stehen, bewegt sich die Achse senkrecht sowohl zum Magnetfeld als auch zur Stromrichtung. Wird entweder die Richtung der Magnetfeldlinien oder des Stroms umgekehrt, so bewegt sich auch die Achse in umgekehrter Richtung.

Die Bewegungsrichtung der Achse lässt sich durch die Linke-Hand-Regel bestimmen (siehe Fig. 2). Man hält den Daumen, Zeige- und Mittelfinger der linken Hand so, dass sie einen rechten Winkel zueinander bilden. Der Zeigefinger repräsentiert dann die Richtung der Magnetfeldlinien, der Mittelfinger die Stromrichtung und der Daumen die Bewegungsrichtung.

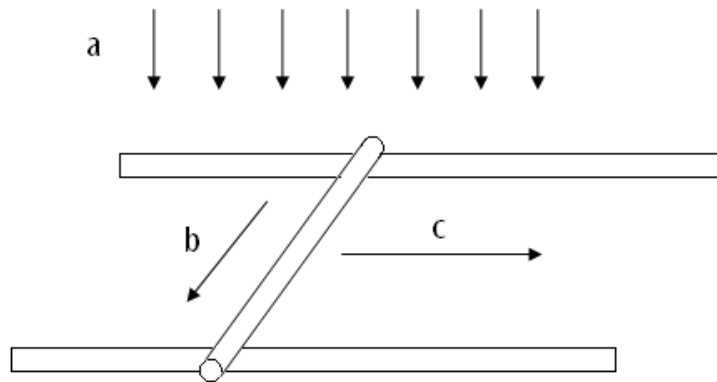


Fig. 1 Schematischer Aufbau (a Richtung der magnetischen Feldlinien, b Stromrichtung, c Bewegungsrichtung)

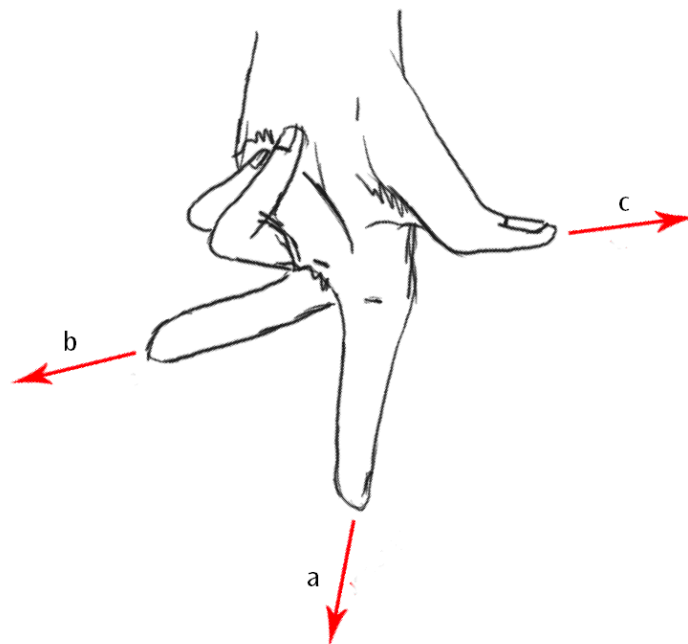
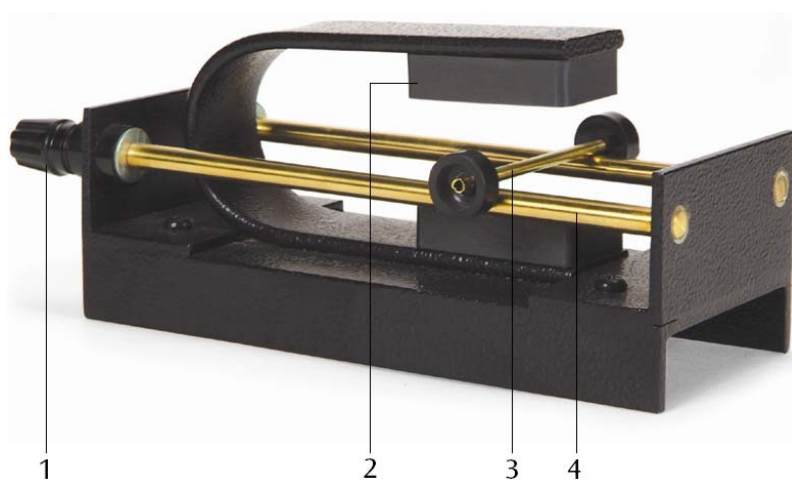


Fig. 2 Linke-Hand-Regel (a Richtung der magnetischen Feldlinien, b Stromrichtung, c Bewegungsrichtung)

## Force on a Conductor in a Magnetic Field U30065

### Instruction Sheet

11/08 ALF



- 1 Sockets
- 2 Magnet
- 3 Axle
- 4 Rail

#### 1. Description

The apparatus is used to demonstrate the rolling motion of a current carrying conductor in the magnetic field of a magnet.

It consists of a powerful U shaped magnet mounted on a base plate, a pair of brass rails complete with 4 mm sockets and a brass axle.

A power supply unit is connected to the rails. When the axle is placed on the rails the electric circuit is completed and the axle is repelled along the rails in a direction either towards or away from the magnetic field. Reversing the current will have the opposite effect.

#### 2. Technical data

Dimensions: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
 Operating voltage: 6 V max.

#### 3. Additionally required equipment

1 DC Power Supply 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
 U33020-230  
 or  
 1 DC Power Supply 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
 U33020-115

#### 4. Operation

- Connect the power supply to the sockets of the rails.
- Place the axle onto the rails.
- Switch on the power supply, apply a voltage of max. 6 V and observe the movement of the axle.

Fig. 1 shows the basic set-up of the apparatus. The magnetic field is vertical, while the current is flowing horizontally. This will move the axle at right angles to both the current and the magnetic field, as shown in fig. 1. If either the current or the magnetic field are reversed, then the axle should move in the opposite direction.

The direction of the motion can be found using Fleming's left hand rule (refer to fig. 2).

If the thumb and the first two fingers of the left hand are held so that they are at right angles to each other, then the first finger will represent the field, the second finger the current and the thumb the motion.

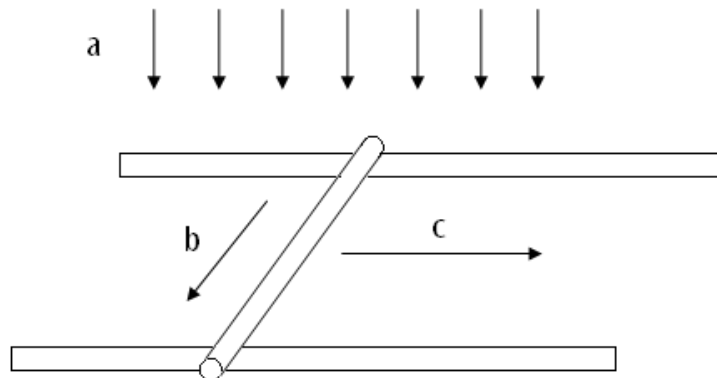


Fig. 1 Basic set up (a magnetic field, b current, c motion)

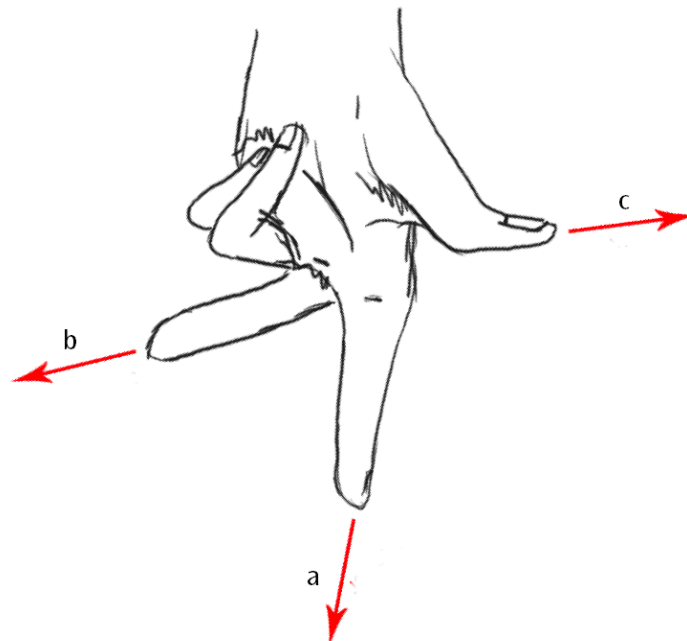
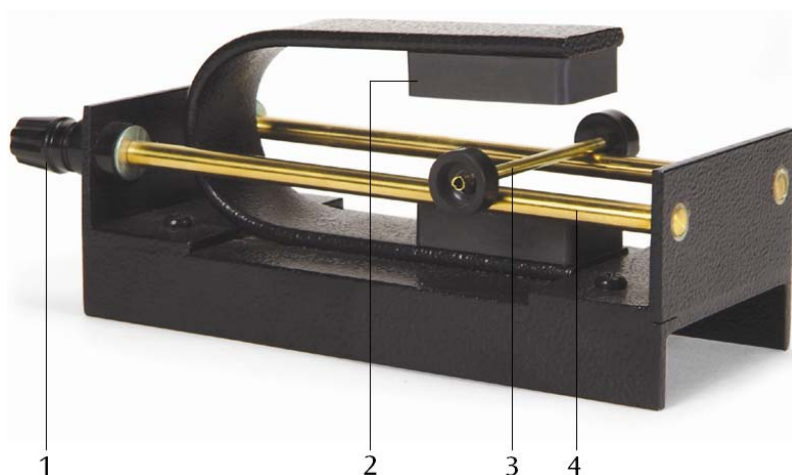


Fig. 2 Fleming's left hand rule (a magnetic field, b current, c motion)

## Force exercée sur conducteur dans un champ magnétique U30065

### Instructions d'utilisation

11/08 ALF



- 1 Douilles de jonction
- 2 Aimant
- 3 Axe
- 4 Rail

#### 1. Description

Cet appareillage permet de démontrer le mouvement de roulement exercé par un conducteur parcouru par du courant dans le champ magnétique d'un aimant permanent.

L'appareil se compose d'un aimant puissant en forme de U disposé sur une plaque de base ainsi que d'une paire de rails en laiton au complet avec des douilles de 4 mm et d'un axe en laiton.

Un bloc d'alimentation est connecté aux rails. Le circuit électrique est complété en plaçant l'axe sur les rails; l'axe sera alors repoussé le long des rails en direction ou en contre-direction du champ magnétique. Le renversement du courant produira l'effet contraire.

#### 2. Caractéristiques techniques

Dimensions: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
Tension de service : de 6 volts au maximum

#### 3. Accessoires supplémentaires requis

- 1 Alimentation CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
U33020-230
- ou
- 1 Alimentation CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
U33020-115

#### 4. Manipulation

- Raccordez le bloc d'alimentation aux douilles de jonction des rails.
- Placez l'axe sur les rails.
- Allumez le bloc d'alimentation, appliquez une tension de 6 volts au maximum, puis observez le mouvement de l'axe.

L'illustration 1 visualise le montage schématique de l'appareillage. Les lignes du champ magnétique se plaçant perpendiculairement par rapport à la direction du courant, l'axe se déplace alors perpendiculairement aussi bien par rapport au champ magnétique qu'à la direction du courant. Si nous inversons la direction des lignes du champ

magnétique ou celle du courant, l'axe se déplacera alors dans la direction opposée.

La règle de la main gauche permet de déterminer la direction du mouvement prise par l'axe (comparer à l'illustration 2). Tenez le pouce, l'index et majeur de votre main gauche afin qu'ils forment un angle droit les uns par rapport aux autres. L'index représente alors la direction des lignes du champ magnétique, le majeur la direction du courant et le pouce la direction du mouvement.

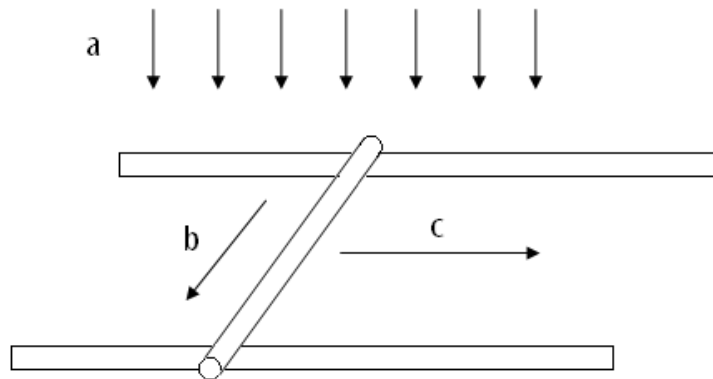


Fig. 1 : Montage schématique (a : direction des lignes du champ magnétique, b : direction du courant, c : direction du mouvement)

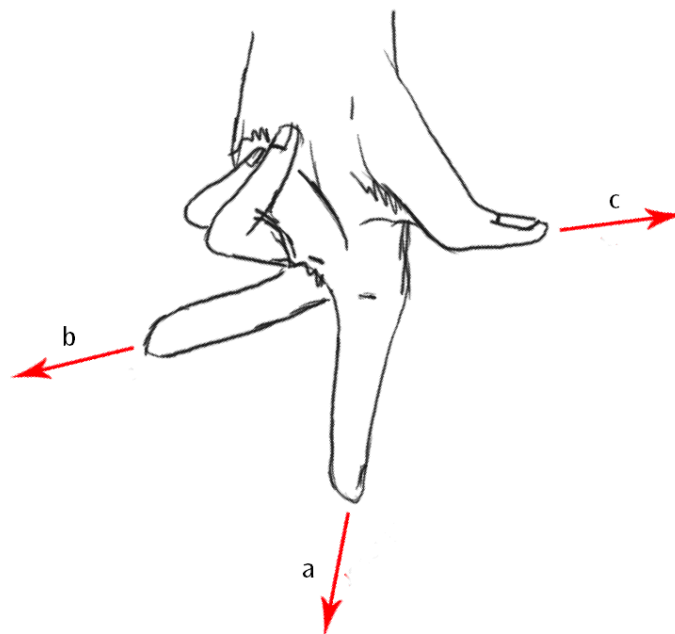
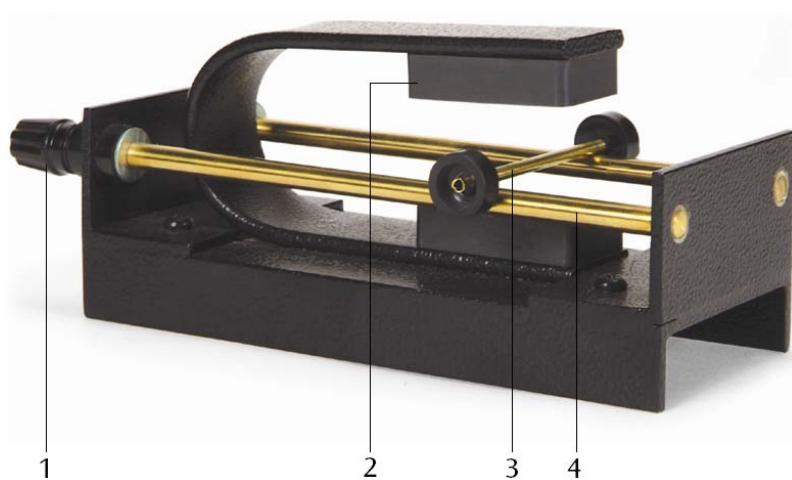


Fig. 2 : Règle de la main gauche (a : direction des lignes du champ magnétique, b : direction du courant, c : direction du mouvement)

## Forza che agisce su un conduttore in un campo magnetico U30065

### Istruzioni per l'uso

11/08 ALF



- 1 Jack di raccordo
- 2 Magnete
- 3 Asse
- 4 Guida

#### 1. Descrizione

L'apparecchio consente la dimostrazione del movimento di rotolamento di un conduttore percorso da corrente nel campo magnetico di un magnete permanente.

L'apparato consiste in un potente magnete a U su una piastra di base, una coppia di rotaie in ottone completa di spine da 4 mm e un asse in ottone.

Una fonte di alimentazione viene collegata alle rotaie. Quando l'asse viene posizionato sulle rotaie il circuito elettrico è completo e l'asse viene respinto lungo le rotaie, verso il campo magnetico oppure lontano da esso. In entrambi i casi, per ottenere l'effetto contrario utilizzare una corrente inversa.

#### 2. Dati tecnici

Dimensioni: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
Tensione d'esercizio: max. 6 V

#### 3. Altri apparecchi necessari

1 Alimentazione CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
U33020-230  
oppure  
1 Alimentazione CC 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
U33020-115

#### 4. Utilizzo

- Collegare l'alimentatore ai jack di collegamento delle guide.
- Disporre l'asse sulle guide.
- Accendere l'alimentatore, applicare una tensione di max. 6 V e osservare il movimento dell'asse.

La figura 1 mostra schematicamente la struttura dell'apparecchio. Dal momento che le linee di campo magnetico sono perpendicolari rispetto alla direzione della corrente, l'asse si sposta perpendicolarmente sia al campo magnetico, sia alla direzione della corrente. Se viene invertita la direzione delle linee di campo magnetico o quella della corrente, anche l'asse si sposta nella direzione inversa.

La direzione di movimento dell'asse può essere determinata mediante la regola della mano sinistra (vedere la figura 2). Si dispongono il pollice, il dito indice e il medio della mano sinistra, in modo che formino un angolo retto tra loro. Il dito indice rappresenta quindi la direzione delle linee di campo magnetico, il dito medio la direzione della corrente e il pollice la direzione di movimento.

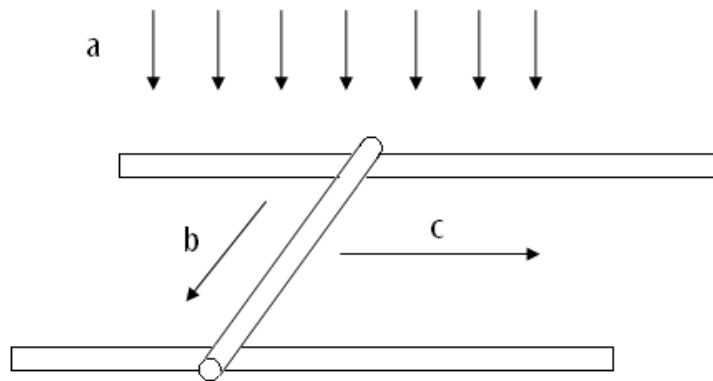


Fig. 1 Struttura schematica (a direzione delle linee di campo magnetico, b direzione della corrente, c direzione di movimento)

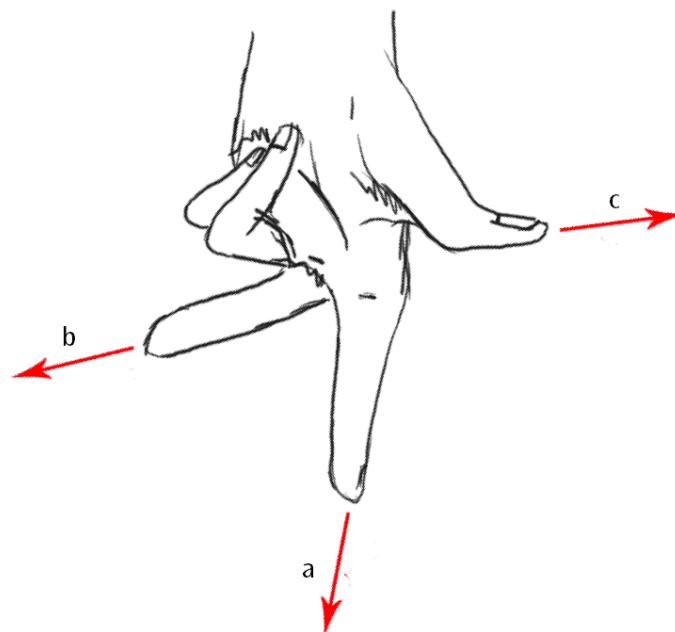


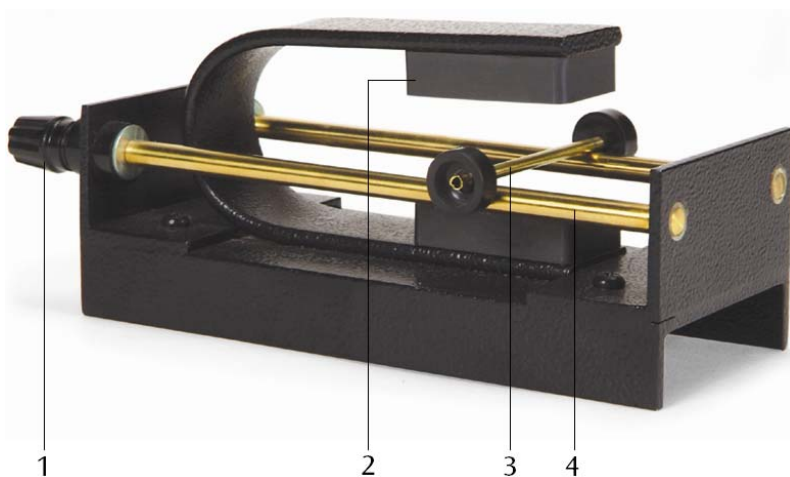
Fig. 2 Regola della mano sinistra (a direzione delle linee di campo magnetico, b direzione della corrente, c direzione di movimento)



## Fuerza sobre un conductor en un campo magnético U30065

### Instrucciones de uso

11/08 ALF



- 1 Casquillos de conexión
- 2 Ímán
- 3 Eje
- 4 Carriles

#### 1. Descripción

El aparato permite la demostración del movimiento de rodadura de un conductor que lleva corriente, colocado dentro del campo magnético de un ímán permanente.

El sistema consta de un potente ímán en forma de "U" sobre una placa base, dos carriles de cobre terminados en casquillos de 4 mm y un eje de cobre.

Una fuente de alimentación se conecta a los carriles. Cuando el eje se colocan puente sobre estos, se cierra el circuito eléctrico y los carriles repelen el eje en una dirección, ya sea hacia fuera o hacia dentro del campo magnético. Si se invierte la corriente se observará el efecto opuesto.

#### 2. Datos técnicos

Dimensiones: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
Tensión de trabajo: Max. 6 V

#### 3. Aparatos requeridos adicionalmente

- 1 Fuente de alimentación de c.c. 0 - 20V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
U33020-230
- o
- 1 Fuente de alimentación de c.c. 0 - 20V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
U33020-115

#### 4. Manejo

- Se conecta la fuente de alimentación en los casquillos de los carriles.
- Se coloca el eje transversalmente sobre los ca.
- Se conecta la fuente de alimentación, se aplica una tensión de max. 6 V y se observa el movimiento del eje transversal.

La Fig. 1 muestra el montaje esquemático del aparato. Como las líneas de campo magnético se encuentran perpendiculares a la dirección del movimiento, el eje se mueve tanto perpendicular al campo magnético como a la dirección de la corriente. Si se invierte ya sea la dirección de las líneas de campo como la corriente, el eje también se moverá en la dirección contraria.

La dirección del movimiento se puede determinar por medio de la regla de la mano izquierda (ver Fig. 2). Se mantienen el pulgar, el índice y el dedo del medio de la mano izquierda que formen ángulos rectos entre sí. El índice representa la dirección de las líneas de campo, el dedo medio la dirección de la corriente y el pulgar la dirección del movimiento.

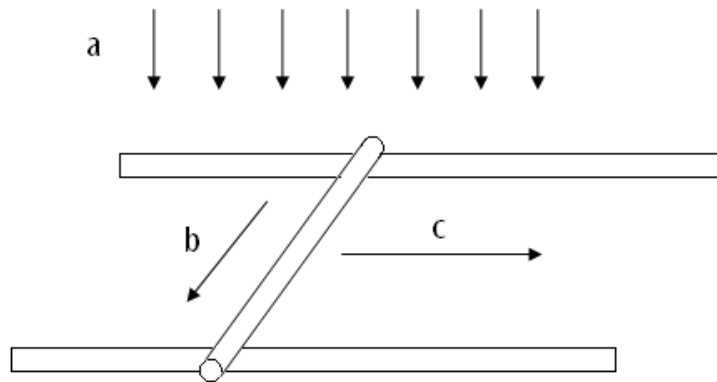


Fig. 1 Montaje esquemático (a: Dirección de las líneas de campo magnético, b: Dirección de la corriente c: Dirección del movimiento)

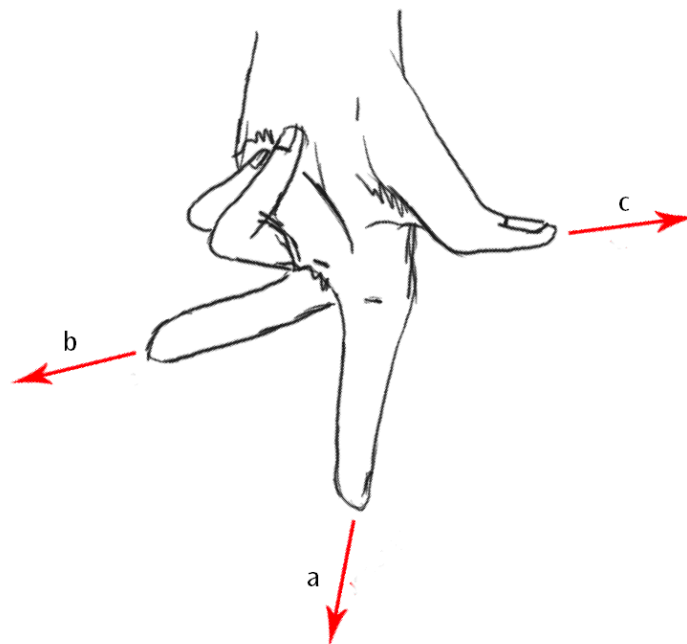
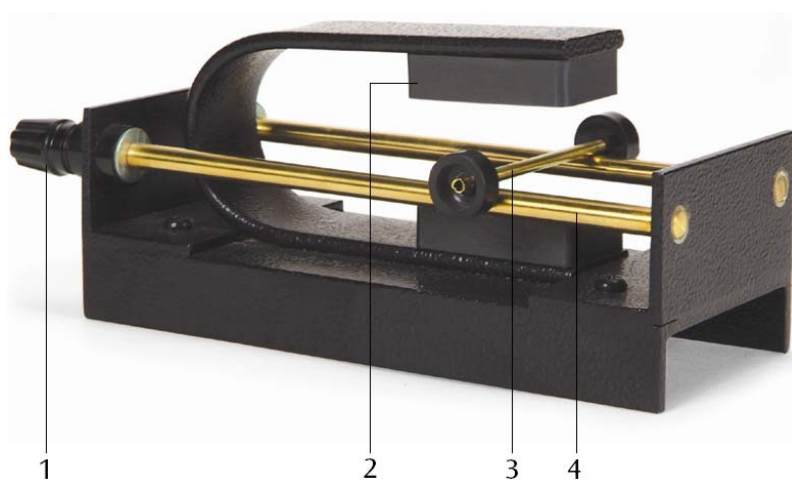


Fig. 2 Regla de la mano izquierda (a: Dirección de las líneas de campo magnético, b: Dirección de la corriente c: Dirección del movimiento)

## Força aplicada a um condutor num campo magnético U30065

### Manual de instruções

11/08 ALF



- 1 Tomadas de ligação
- 2 Ímã
- 3 Eixo
- 4 Trilho

#### 1. Descrição

O aparelho permite a demonstração do movimento rolante dum condutor atravessado por corrente elétrica num campo magnético de um ímã permanente.

O instrumento consiste em um poderoso ímã em forma de U sobre uma placa base, onde um par de trilhos de bronze termina com soquetes de 4 mm e um eixo de bronze.

Uma unidade da fonte de alimentação é conectada aos trilhos. Quando o eixo é colocado nos trilhos o circuito elétrico fica completo e o eixo é repellido ao longo dos trilhos para longe do campo magnético. Inverter a corrente terá o efeito oposto.

#### 2. Dados técnicos

Dimensões: 175 x 65 x 70 mm<sup>3</sup>  
Tensão de serviço: Máx. 6 V

#### 3. Aparelhos adicionais exigidos

1 Fonte de alimentação DC 0 - 20 V, 0 - 5 A (230 V, 50/60 Hz)  
U33020-230  
ou  
1 Fonte de alimentação DC 0 - 20 V, 0 - 5 A (115 V, 50/60 Hz)  
U33020-115

#### 4. Operação

- Conectar a fonte alimentação com as tomadas de ligação dos trilhos.
- Colocar o eixo sobre os trilhos.
- Ligar a fonte de alimentação, aplicar uma tensão de máx. 6 V e observar o movimento do eixo.

A figura 1 mostra a montagem esquemática do aparelho. Devido a que as linhas do campo magnético estão situadas verticalmente à direção da corrente, o eixo se movimenta verticalmente tanto para o campo magnético como para a direção da corrente. Se o sentido das linhas do campo magnético ou o da corrente foram invertidos, o eixo irá mover-se em sentido contrário.

A direção do eixo pode-se determinar com a regra-da-mão-esquerda (ver figura 2). Mantém-se o polegar, o indicador e o dedo do meio da mão esquerda de tal maneira para que formem um retângulo entre eles. Então o dedo indicador representa a direção da linha do campo magnético, o dedo do meio o sentido da corrente e o polegar a direção do movimento.

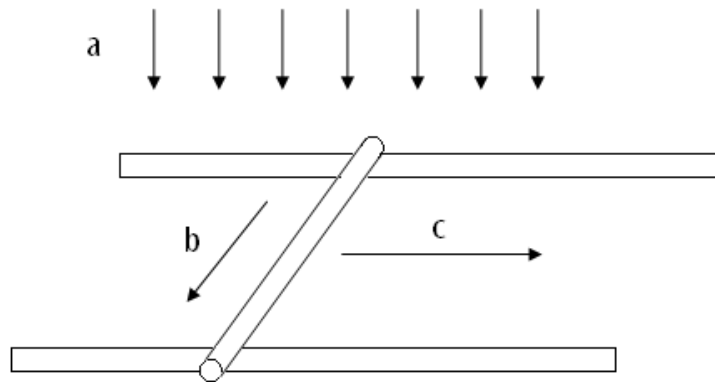


Fig. 1 Montagem esquemática (a Direção das linhas do campo magnético, b Direção da corrente c Direção do movimento)

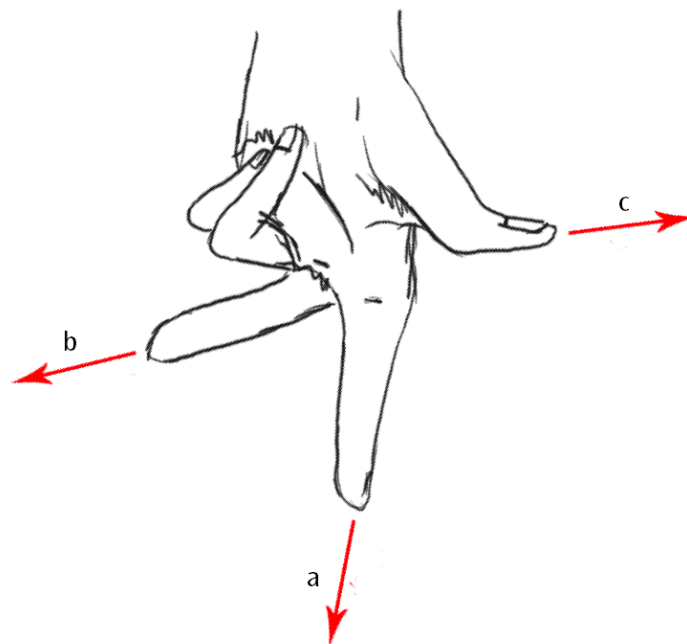


Fig. 2 Regra-da-mão-esquerda (a Direção das linhas do campo magnético, b Direção da corrente c Direção do movimento)