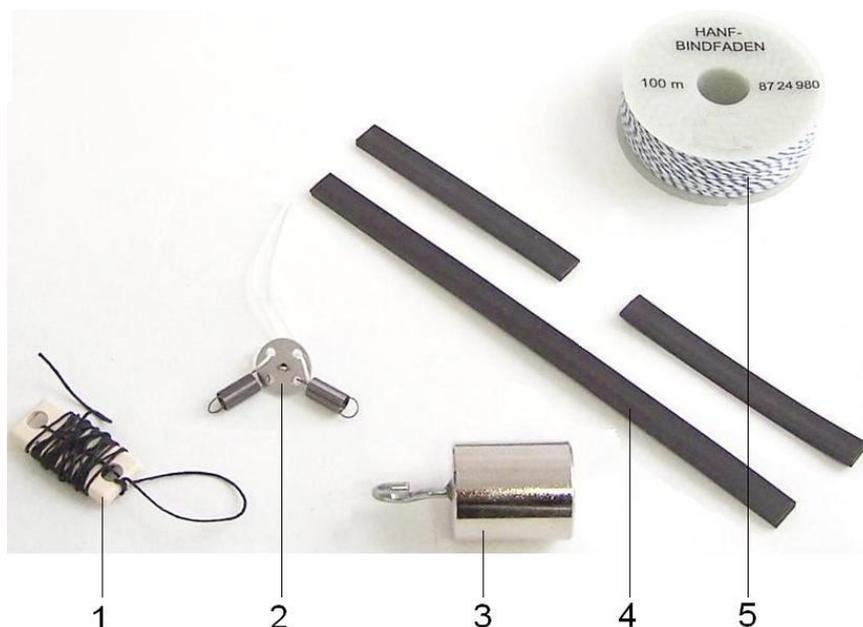


Juego complementario "Péndulo de hilo" 1012854

Instrucciones de uso

10/16 TL/ALF



- 1 Hilo con ajuste de longitud
- 2 Grupo constructivo de muelle con disco vectorial
- 3 Pieza masiva
- 4 Juego de bandas magnéticas
- 5 Hilo de cáñamo, rollo de reserva

1. Descripción

El juego complementario "Péndulo de hilo" sirve para optimar el montaje de un péndulo simple sencillo y para el estudio de oscilaciones armónicas y caóticas en un experimento de sobremesa en espacio reducido.

Se compone de un rollo de hilo de cáñamo, una pieza masiva un ajuste de longitud desplazable para ajustar la longitud del péndulo y bandas magnéticas para producir oscilaciones caóticas. Un grupo constructivo de muelle hace posible el acoplamiento del péndulo a los sensores de fuerza dinámicos que conforman el juego sensores "Oscilaciones mecánicas", para el registro y el análisis de oscilaciones con dos grados de libertad, por medio de un osciloscopio.

2. Volumen de suministro

- 1 Hilo, 100 m
- 1 Masa 100 g
- 1 Banda magnética larga
- 2 Bandas magnéticas cortas
- 1 Grupo constructivo de muelle

3. Datos técnicos

Constante de muelle separado:	aprox. 80 N/m
Fuerza máxima permitida en el hilo del péndulo:	10 N
Desviación del péndulo máxima recomendada:	25°

4. Principio funcional

En posición de reposo, en los ganchos de los captadores de fuerza actúan sólo las fuerzas de los muelles de tracción opuestos (compare la Fig. 2). Todos los movimientos del péndulo de hilo se descomponen en dos vectores de fuerza en el punto casi estable del ojal y son captados con los sensores de fuerza dinámicos. En caso de ángulos pequeños, la tensión de salida en la placa de amplificación sigue proporcionalmente la desviación del péndulo (compare la Fig. 5).

Un movimiento circular del péndulo genera tensiones senoidales en ambas salidas del amplificador, las cuales están desfasadas una con respecto a la otra en 90° resp. -90° dependiendo del sentido de la rotación.

5. Manejo

5.1 Observaciones generales

Para la realización de los experimentos se requieren adicionalmente los siguientes aparatos:

- 1 Material de soporte "Oscilaciones mecánicas" 1012849
- 1 Sensores "Oscilaciones mecánicas" @230V 1012850
- o @115V 1012851
- 1 Osciloscopio USB 2x 50 MHz 1017264
- 1 PC, sistema operativo Win XP, Vista, Win 7
- o 1 Osciloscopio analógico de 2x 30 MHz 1002727

¡Atención! ¡Los sensores de fuerza dinámicos no se deben sobrecargar mecánicamente!

- El gancho de fuerza no se debe cargar con más de 5N en dirección axial y tampoco con más de 1 N en dirección transversal.
- Especialmente durante el montaje y al colgar lazos o muelles en el gancho de fuerza, es necesario tener en cuenta las fuerzas máximas permitidas.
- Se debe prestar atención a un asiento fijo de las varillas en la placa de fondo así como de los elementos de montaje del sistema de soporte.

5.2 Montaje del péndulo de hilo

- Las varillas con rosca interna y externa se atornilla en los casquillos roscados externos de la placa base.
- Ambas varillas soporte se alargan utilizando varillas con rosca externa.
- Se monta una nuez doble en cada uno de los extremos superiores y se orientan hacia

adentro, así que las ranuras queden perpendiculares una enfrente de la otra.

- Los muelles del grupo constructivo de muelle se cuelgan en las lengüetas del travesaño (lado acodado).
- El lazo grande se cuelga sobre la lengüeta del lado plano.

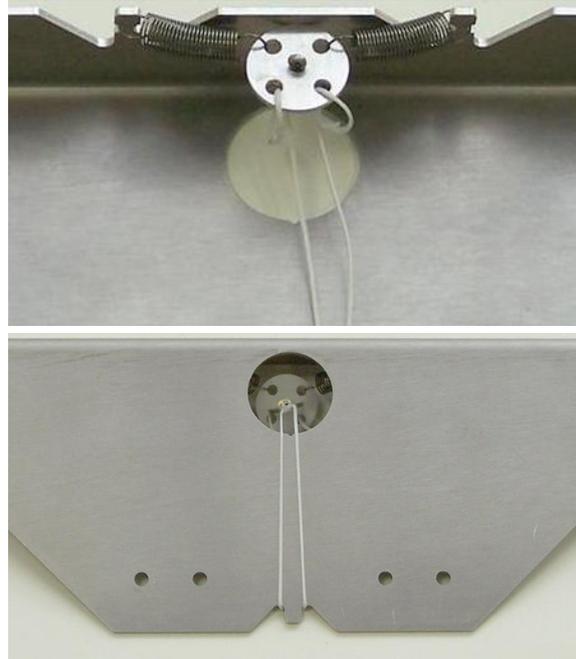


Fig. 1 Montaje del grupo constructivo de muelle

- El muelle y el disco vectorial se tensan con cuidado con el gancho del sensor de fuerza por medio de un lazo pequeño.
- Se fija el sensor de fuerza por medio de un tornillo de apriete manual.
- El segundo sensor de fuerza se cuelga y se fija en la misma forma.

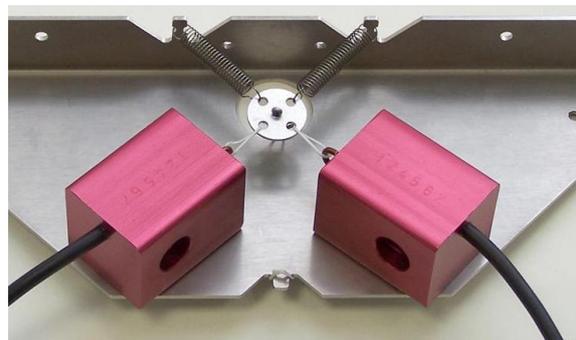


Fig. 2 Fijación de los sensores de fuerza en el grupo constructivo del muelle

- El hilo se tira por el ojal del grupo constructivo del muelle (en el centro del pequeño disco metálico).
- El extremo del hilo se enhebra en ambos orificios del ajuste de longitud.

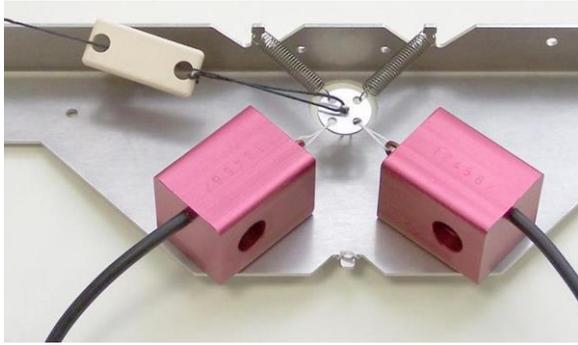


Fig. 3 Montaje del hilo

- Se sujeta el travesaño en las ranuras de las dos nueces dobles, se fija la masa en el hilo, y se ajusta la altura del péndulo en el regulador de longitud.

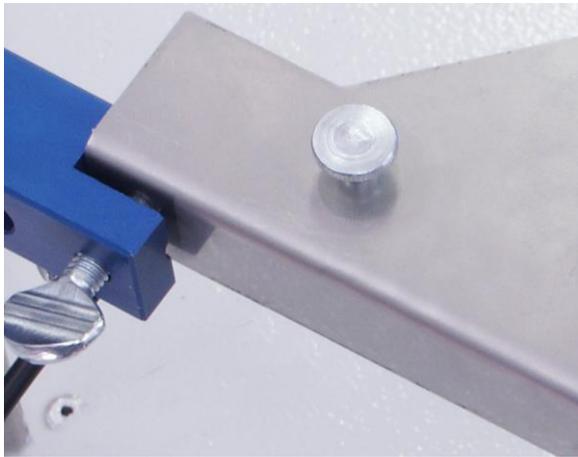


Fig. 4 Fijación del travesaño en la nuez doble

- Se conectan los sensores de fuerza en las entradas A y B de la placa de amplificador MEC.
- Las salidas se conectan con el osciloscopio y se inicia el experimento.

5.3. Montaje del péndulo caótico

- Se monta el péndulo como se describe arriba.
- Para montar un péndulo caótico se colocan bandas magnéticas sobre la placa base, por debajo del cuerpo pendular.

6. Desecho

- El embalaje y las componentes se desechan en los sitios de reciclaje del lugar.

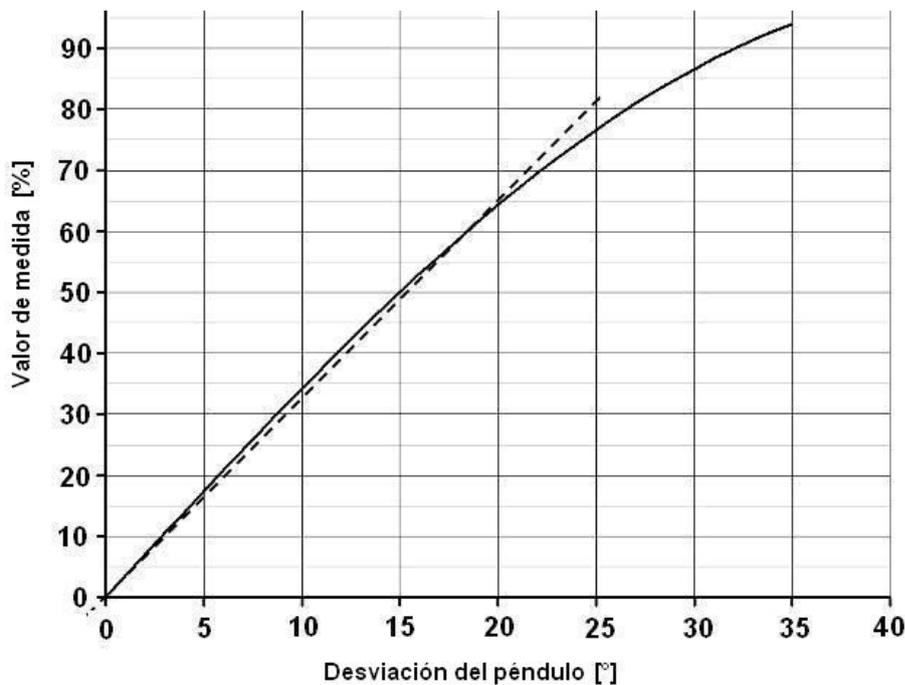
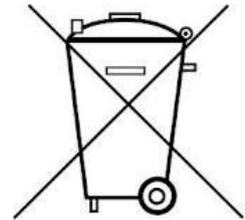


Fig. 5 Tensión de medida en dependencia con la desviación del péndulo

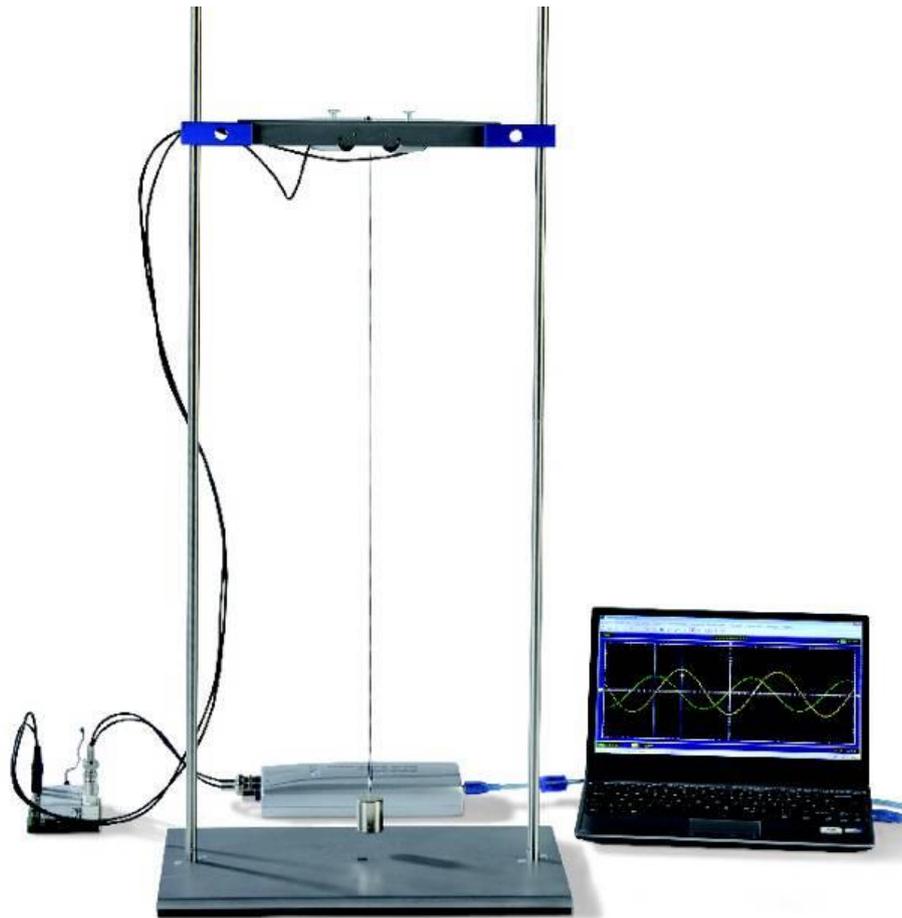


Fig. 6 Péndulo de hilo con osciloscopio USB