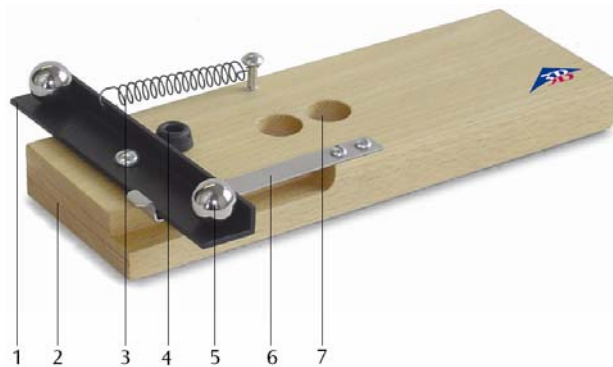


Freier Fall und Horizontaler Wurf U119831

Bedienungsanleitung

12/07 ALF



- 1 Abwurfschiene
- 2 Grundplatte
- 3 Spannfeder
- 4 Gummianschlag
- 5 Stahlkugel
- 6 Auslösebügel
- 7 Kugelaufnahme

1. Sicherheitshinweise

Die Probekörper werden mit einer hohen Energie abgeworfen.

Es ist darauf zu achten, dass sich keine Personen in der Wurfbahn befinden. Verletzungsgefahr!

2. Beschreibung

Das Gerät dient zur Demonstration der ungestörten Überlagerung von horizontaler und vertikaler Bewegung.

Auf einer Holzplatte befindet sich die Abwurfschiene, die mit einer Zugfeder gespannt wird. Als Probekörper dienen zwei Stahlkugeln. Nach dem Auslösen fällt die eine Kugel senkrecht und die zweite wird gleichzeitig horizontal geworfen. Beide Kugeln treffen zur gleichen Zeit auf dem Boden auf. Zwei Bohrungen in der Grundplatte dienen zur Aufbewahrung der Kugeln.

3. Technische Daten

Kugeldurchmesser:	15 mm
Abmessungen:	ca. 200x120x40 mm ³
Masse:	ca. 1 kg

4. Bedienung

- Gerät am Ende des Arbeitstisches so platzieren, dass die eine Kugel ungehindert senkrecht fallen kann und für die zweite Kugel ca. 2 m Platz für den Wurfbereich vorhanden ist.
- Abwurfschiene spannen und mit dem Auslösebügel arretieren.
- Kugeln in die Vertiefung an den Enden der Abwurfschiene legen.
- Grundplatte gut festhalten. Auf den Auslösebügel drücken und die Kugeln abwerfen.

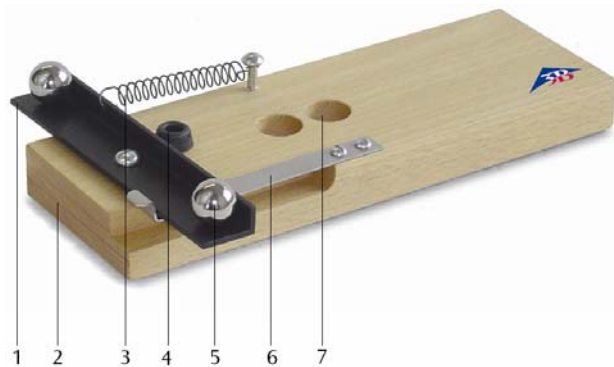
Die beiden Kugeln treffen trotz des unterschiedlichen Wegs zum gleichen Zeitpunkt auf dem Boden auf.

Die Fallbeschleunigung g ist demnach unabhängig von einer Bewegung in horizontaler Richtung.

Free-Fall and Horizontal Launch Equipment U119831

Instruction sheet

12/07 ALF



- 1 Launch rail
- 2 Base plate
- 3 Spring
- 4 Rubber stopper
- 5 Steel ball
- 6 Trigger
- 7 Ball socket

1. Safety instructions

Projectiles are launched with a large amount of energy.

Be careful that no one is in the way of the balls where they might get hurt.

2. Description

The equipment is used to demonstrate superimposition of vertical and horizontal motion with no external influences.

A launching rail with returning spring is mounted on a wooden base. Two steel balls are used as test bodies. Upon triggering, one ball starts to fall downwards and simultaneously the other is launched horizontally. Both balls hit the ground at the same time. Two holes in the base plate are provided for storing the balls.

3. Technical data

Ball diameter:	15 mm
Dimensions:	200x120x40 mm ³ approx.
Mass:	1 kg approx.

4. Operation

- Place the equipment at the end of a bench such that one of the balls can drop unimpeded to the ground and there is about 2 m of room for the other ball to be launched as a projectile.
- Arm the launch rail using the spring to keep it under tension and set the trigger to keep it tightened.
- Lay the balls in the recesses at the end of the launch rail.
- Hold the base plate firm and still then press the trigger and launch the balls.

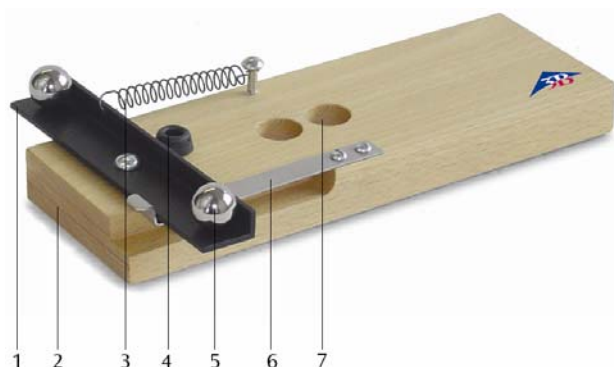
Despite their differing trajectories, both balls will be seen to strike the floor at the same moment.

Acceleration due to gravity g is therefore independent of any movement in the horizontal direction.

Chute libre et projection horizontale U119831

Instructions d'utilisation

12/07 ALF



- 1 Rail de lancement
- 2 Plaque d'assise
- 3 Tendeur de ressort
- 4 Butée en caoutchouc
- 5 Bille en acier
- 6 Étrier de déclenchement
- 7 Logement de bille

1. Consignes de sécurité

Les billes sont projetées avec une énergie élevée.
Avant l'éjection, vérifiez que personne ne se trouve sur la trajectoire des billes. Risque de blessure !

2. Description

L'appareil permet de démontrer les superpositions non perturbées de mouvements horizontaux et verticaux.

Sur une plaque en bois se trouve le rail de lancement tendu par un ressort de traction. Deux billes en acier servent à illustrer l'expérience. Lorsque le dispositif est déclenché, une bille tombe à la verticale, tandis que l'autre est lancé simultanément dans le sens horizontal. Les deux billes atteignent le sol en même temps. Deux trous dans la plaque de base permettent de ranger les billes.

3. Caractéristiques techniques

Diamètre de bille : 15 mm
Dimensions : env. 200x120x40 mm³
Masse : env. 1 kg

4. Manipulation

- Placez l'appareil au bout de la table, de manière à ce que l'une des billes puisse tomber verticalement sans obstacle et qu'il y ait environ 2 m de place pour le lancement de l'autre.
- Tendez le rail de lancement et fixez-le avec l'étrier.
- Placez les billes dans le creux aux extrémités du rail de lancement.
- Tenez bien la plaque d'assise. Appuyez sur l'étrier et lancez les billes.

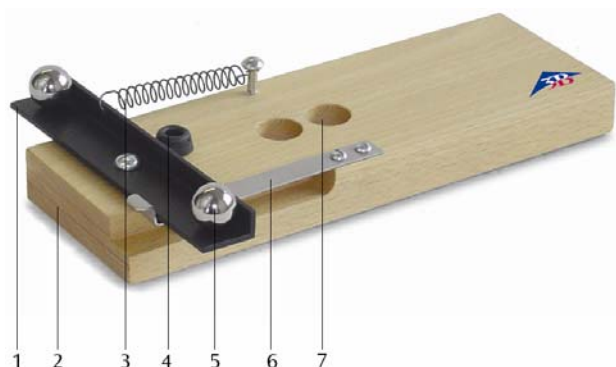
Malgré leur trajectoire différente, les deux billes tombent au sol au même moment.

L'accélération g est donc indépendante d'un mouvement dans le sens horizontal.

Caduta libera e lancio orizzontale U119831

Istruzioni per l'uso

12/07 ALF



- 1 Guida di lancio
- 2 Piastra di base
- 3 Molla di trazione
- 4 Battuta in gomma
- 5 Sfera di acciaio
- 6 Leva di rilascio
- 7 Sede sfera

1. Norme di sicurezza

I corpi campione vengono lanciati con forte energia. Prestare attenzione e assicurarsi che non vi siano persone nella traiettoria di lancio. Pericolo di lesioni!

2. Descrizione

Lo strumento viene utilizzato per la dimostrazione dell'indisturbata sovrapposizione del movimento orizzontale e verticale.

La guida di lancio è collocata su una piastra di legno e tenuta in tensione da una molla di trazione. Due sfere d'acciaio servono come provini. Dopo il rilascio, una sfera cade verticalmente e l'altra sfera viene lanciata contemporaneamente in orizzontale. Entrambe le sfere raggiungono il suolo nello stesso istante. I due fori nella piastra di base servono per conservare le sfere.

3. Dati tecnici

Diametro sfera:	15 mm
Dimensioni:	ca. 200x120x40 mm ³
Peso:	ca. 1 kg

4. Comandi

- Posizionare lo strumento all'estremità del tavolo di lavoro in modo tale che una sfera possa cadere liberamente in verticale e per la seconda sfera sia disponibile uno spazio di circa 2 m per il settore di lancio.
- Tendere la guida di lancio e bloccarla con la leva di rilascio.
- Posizionare le sfere nelle apposite sedi alle estremità della guida di lancio.
- Tenere saldamente la piastra di base. Premere la leva di rilascio e lanciare le sfere.

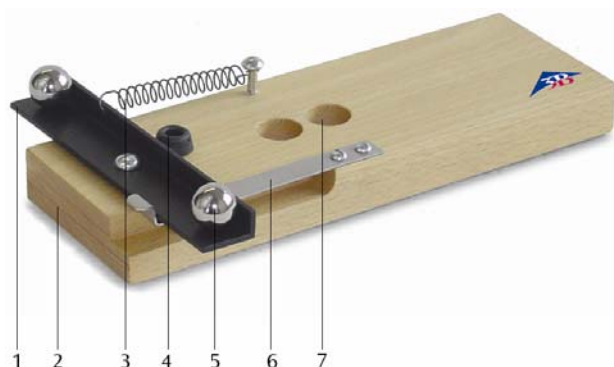
Nonostante il diverso percorso le due sfere cadono a terra nello stesso momento.

L'accelerazione di caduta g è quindi indipendente da un movimento in direzione orizzontale.

Caída libre y tiro horizontal U119831

Instrucciones de uso

12/07 ALF



- 1 Guía de disparo
- 2 Placa base
- 3 Muelle tensor
- 4 Tope de goma
- 5 Esfera de acero
- 6 Arco de liberación
- 7 Entalladura para esfera

1. Aviso de seguridad

Los cuerpos de prueba se disparan con gran energía. Es necesario tener cuidado de que ninguna persona se encuentre en la trayectoria balística del cuerpo. ¡Peligro de contusiones!

2. Descripción

El aparato sirve para la demostración de la superposición no perturbada de los movimientos horizontal y vertical.

Sobre una placa de madera se sitúa un carril de lanzamiento, el cual se encuentra tensado por un muelle de tracción. Como cuerpos de prueba, se emplean dos bolas de acero. Cuando se libera el mecanismo, las bolas se lanzan simultáneamente, una en sentido vertical y otra en sentido horizontal. Ambas bolas chocan contra el suelo al mismo tiempo. Dos perforaciones en la placa de base sirven para almacenar las bolas.

3. Datos técnicos

Diámetro de las bolas: 15 mm
Dimensiones: aprox. 200x120x40 mm³
Peso: aprox. 1 kg

4. Servicio

- El aparato se coloca al extremo de la mesa de trabajo de tal forma que una esfera pueda caer verticalmente sin obstáculo y para la segunda esfera se tenga un espacio de aprox. 2 m para la trayectoria del tiro.
- Se tensa la guía de disparo y se enclava con el arco de liberación.
- Se colocan las esferas una en cada una de las entalladuras en los extremos de la guía de disparo.
- Se sujeta muy bien la placa base. Se presiona sobre el arco de liberación y se disparan las esferas.

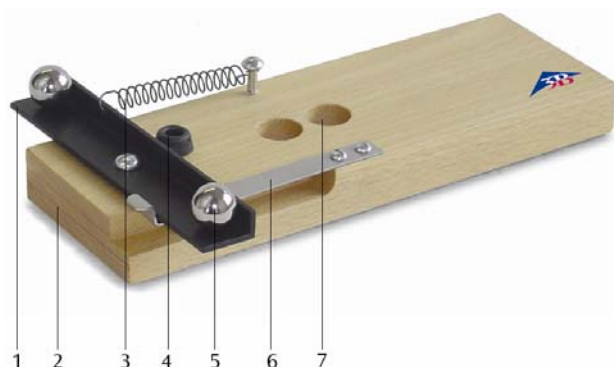
A pesar de los caminos diferentes ambas esferas llegan al mismo tiempo al piso.

La aceleración de caída g es por lo tanto independiente de un movimiento en dirección horizontal.

Queda livre e lançamento horizontal U119831

Instruções para o uso

12/07 ALF



- 1 Braço de lançamento
- 2 Placa base
- 3 Mola tensora
- 4 Calço de borracha
- 5 Bola de aço
- 6 Alavanca disparadora
- 7 Receptáculo para bolas

1. Indicações de segurança

Os corpos experimentais são lançados com alto nível de energia.

Deve-se prestar atenção para que ninguém se encontre no percurso do lançamento. Há risco de ferimentos!

2. Descrição

O aparelho serve para a demonstração da superposição sem entraves do movimento horizontal e vertical.

Sobre uma placa de madeira encontra-se um trilho de lançamento, o qual está tenso por uma mola de tração. 2 esferas de aço servem de corpos experimentais. Após o lançamento, uma esfera cai verticalmente e a outra é lançada simultaneamente na horizontal. Ambas as esferas batem no chão ao mesmo tempo. Duas perfurações na placa base servem para armazenar as esferas.

3. Dados técnicos

Diâmetro esfera:	15 mm
Dimensões:	aprox. 200x120x40 mm ³
Massa:	aprox. 1 kg

4. Utilização

- Posicionar o aparelho na ponta da mesa de modo que uma bola possa cair na vertical sem entraves e que para a outra haja um espaço de aproximadamente 2 m livres para a área de lançamento.
- Estender o braço de lançamento e prendê-lo com a alavanca disparadora.
- Colocar as bolas nas depressões nas extremidades do braço de lançamento.
- Segurar bem a placa base. Premer a alavanca e lançar a bola.

Ambas bolas atingem o solo no mesmo momento apesar dos percursos diferentes.

A aceleração de queda g é, portanto, independente de um movimento no plano horizontal.