

NaRiKa

取扱説明書

投射装置 ML

Cat. No. C15-2852



このたびはナリカ製品をご購入いただきありがとうございます。

本製品を正しく、安全にお使いいただくため、ご使用前に必ずこの取扱説明書をお読みください。

また、この説明書は必要な際に閲覧できるように保管をしてください。

安全上の注意

警告 死亡、又は重傷を負う可能性がある内容

- 絶対に人に向けて使用しないでください。
- 発射口を覗かないでください。
- 分解・修理・改造を行わないでください。製品の破損等の可能性があります。
- 異常・故障を感じたときは使用しないでください。
修理等に関しては弊社販売店又は本書に記載されたサポートセンターまでお問い合わせください。
- 実験を行う前に必ず指導者から生徒・児童に向けて操作方法等の説明を行ってください。

注意 軽傷を負う、又は物的損壊の可能性がある内容

- 不安定な場所では無い場所で使用しないでください。
- 実験の際は必ず指導者が立会い、生徒・児童のみで使用させないでください。
- 落下や強い衝撃を与えないでください。
- 長期保管の前後には製品の状態を確認し、異常が見られた場合は使用を中止してください。
- 清掃・消毒にエタノール等の溶剤を使用すると、破損や外観を損なう原因になる場合があります。

はじめに

本製品の目的と特徴

3段階の初速度で小球を発射させる投射装置です。角度を調整して水平投射や斜方投射の実験ができます。また、発射口にビースピを取り付けることで、発射時の速度が測定できるので、球の初速度を変えた比較実験もできます。専用のアダプタや固定台が付属しているので、黒板上でも実験台上でも実験ができます。

製品仕様等 ※製品仕様は改良などのため変更される場合があります。ご了承ください。

各部名称

A : 投射装置	
B : 小球（鉄製）φ16mm 2個	
C : ビースピ V (速度測定器)	
D : ビースピ用アダプタ	
E : カゴ（小球キャッチ用）	
F : 貼付メジャー（黒板用） 2本	
G : 黒板取付用マグネットアダプタ	
H : 実験用固定台	

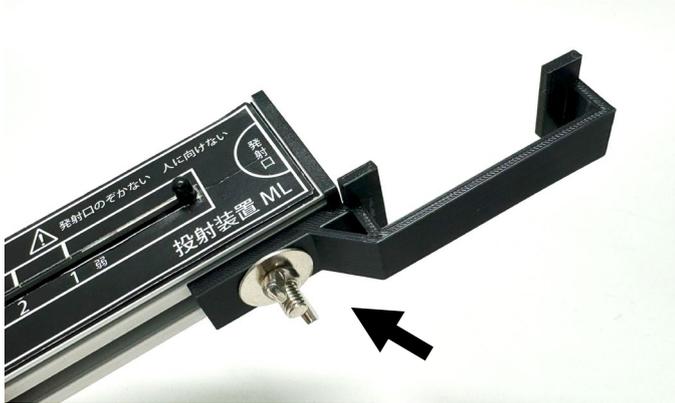
使い方

操作手順

1. 実験前の準備

●ベースピの取付け方法

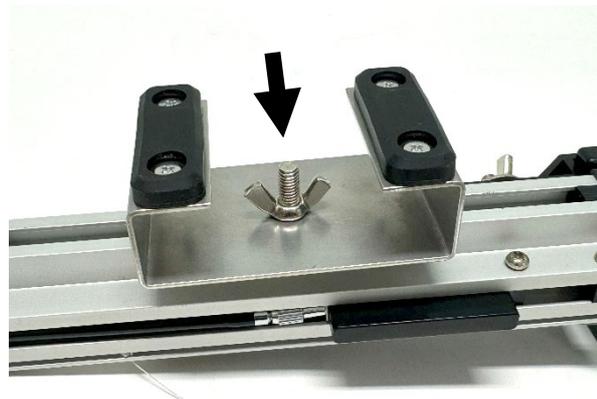
投射装置本体の下面にあるネジにベースピ用アダプタを固定します。
がたつきが無いようにしっかりと固定してください。



ベースピの詳しい使い方については、ベースピの取扱説明書をご確認ください。

●黒板で実験を行う場合

投射装置の裏側にあるネジを緩め、黒板取付用マグネットアダプタを取り付けます。

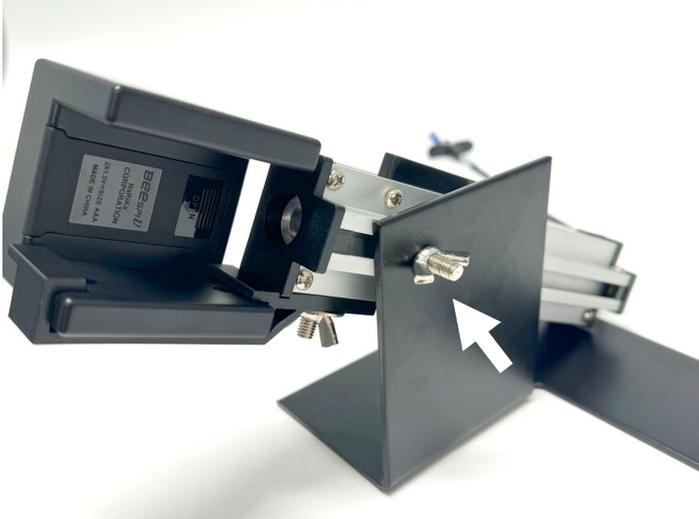


黒板上で実験を行う場合は、カゴ（鉄球キャッチ用）を使用できます。
磁石が付いたクリップを用いて、円形のカゴを挟み固定します。



●実験台や机の上で実験を行う場合

投射装置の裏側にあるネジを緩め、実験台用固定台に取り付けます。



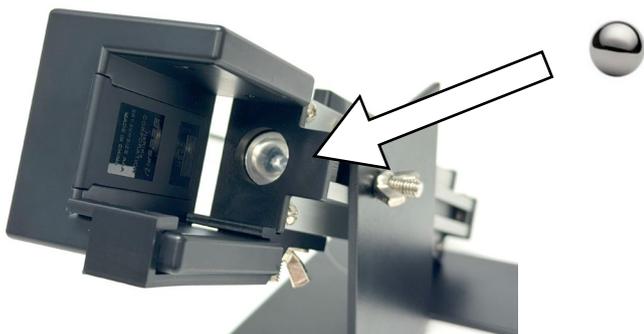
2. 実験時の操作

黒板で実験を行う場合は、しっかりと投射装置が固定されていることをご確認ください。
強力な磁石を使用しているため、なるべく黒板面に近づけて手を離してください。

投射装置の左側にある分度器を使用して、角度を読み取ります。
水平投射の場合は、0 に、斜方投射の場合は、任意の角度に合わせてください。



小球を投射装置本体に入れます。小球は必ず付属の鉄球をご利用ください。落下防止のため、小球は磁石で固定されます。



投射装置の発射速度は、1～3の段階で切替ができます。番号の書かれた位置まで引いて、固定されることを確認してください。



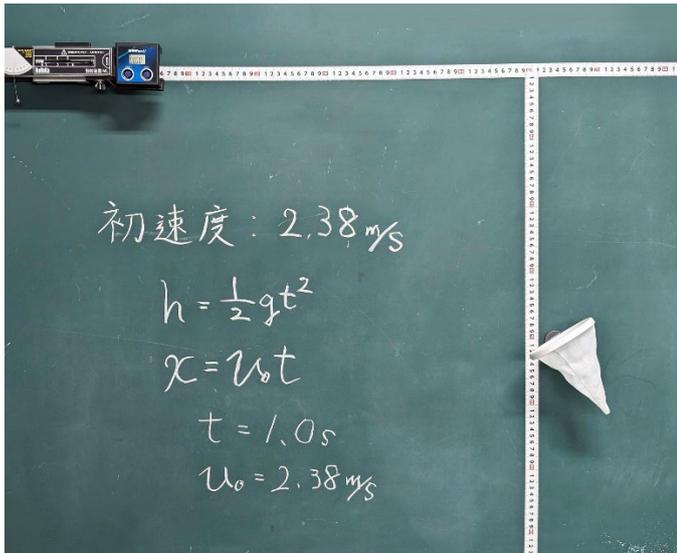
レバーを押すと固定されていた発射装置が解除され、小球が飛び出します。
 ※人に向けてレバーを押さないでください。
 ※発射口を覗くと大変危険です。覗かないでください。



小球の初速度は、ビースピを用いて測定します。
 ビースピの左側のスイッチを入れると測定待機状態になります。



落下位置については、貼付メジャーを用いて予測される落下位置にカゴを取り付けてください。



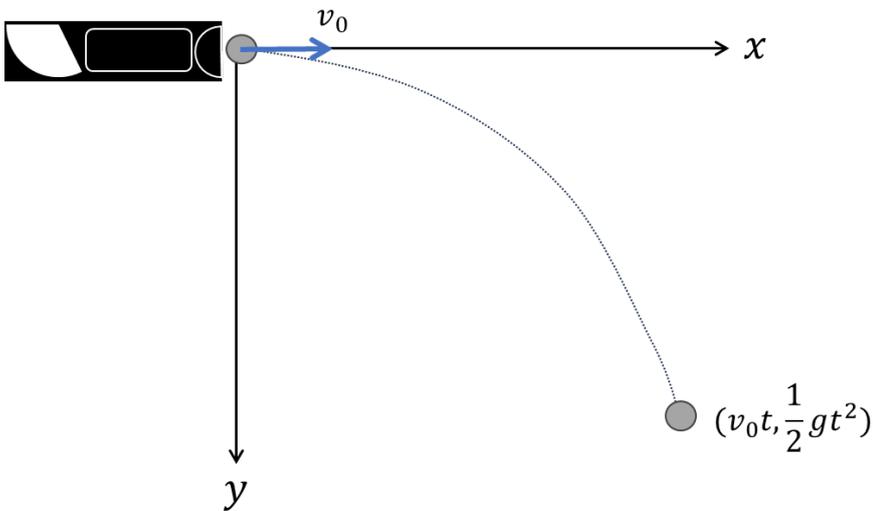
3. 実験後の操作、片付け、保管

投射装置本体は、黒板から取り外し、黒板取付用マグネットアダプタ、また実験用固定台から取り外した状態で保管してください。

また、発射口を覗かないように注意して、スイッチを押し、小球が中に入っていないことを確認してください。

〈水平投射〉

水平右向きを正、鉛直下向きを正として、投射装置から発射される小球の初速度を v_0 とする。



x 成分のみで考えると、等速直線運動になるため

$$v_x = v_0$$

$$x = v_0 t$$

となる。

y 成分のみで考えると、自由落下になるため

$$v_y = g t$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

上記より、到達距離は、

$$(x, y) = (v_0 t, \frac{1}{2} g t^2)$$

例：

小球の初速度を v_0 については、ビースピで測定した値を代入します。

※水平投射の初速度は、1段階で約2.2m/s、2段階で約2.8m/s、3段階で約4.2m/s程度になります。

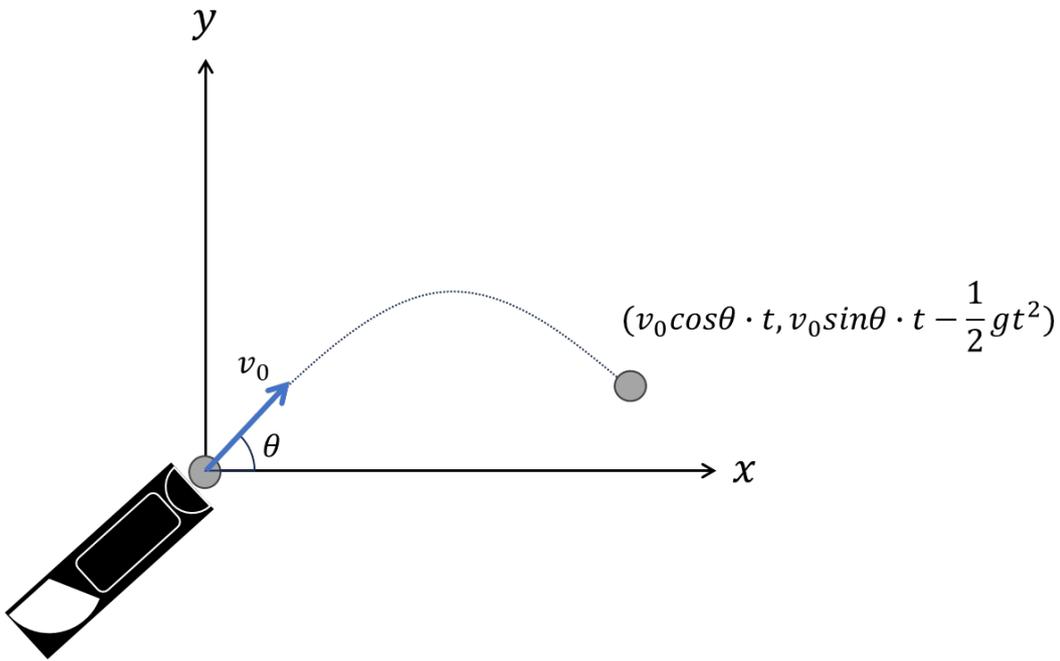
重力加速度 g 9.8

投射してから0.3秒後の到達距離は、 $t = 0.3$ を代入して、

$$(x, y) = (2.2 \times 0.3, \frac{1}{2} \times 9.8 \times 0.3^2) = (0.66, 0.44)$$

よって、発射位置から、 x 軸方向に66cm、 y 軸方向に44cmの位置を通過する。

〈斜方投射〉



x 成分のみで考えると、等速直線運動になるため

$$v_x = v_0 \cos \theta$$

$$x = v_0 \cos \theta \cdot t$$

となる。

y 成分のみで考えると、自由落下になるため

$$v_y = v_0 \sin \theta - g t$$

$$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

株式会社 ナリカ

本 社
製品に関するお問い合わせは…
サポートセンター

〒101-0021 東京都千代田区外神田 5-3-10
TEL 03(3833)0741 (代) FAX 03(3836)1725

☎ 0120-700-746

E-mail : support@rika.com

<https://www.rika.com>