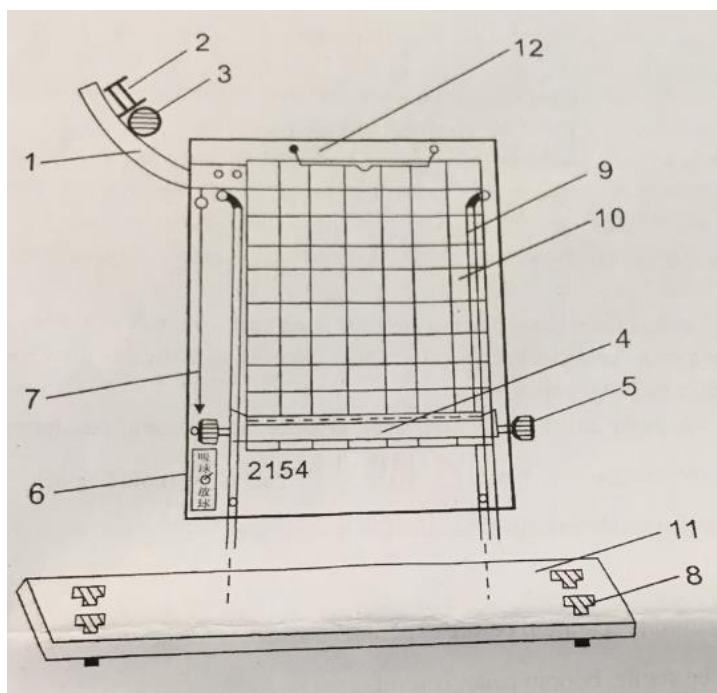


# Επίδειξη οριζόντιας & πλάγιας βολής

620126



1. Οδηγός οριζόντιας & πλάγιας κατεύθυνσης
2. Ηλεκτρομαγνήτης
3. Σφαίρα
4. Αυλάκι υποδοχής σφαίρας
5. Μικρός κοχλίας ρύθμισης
6. Διακόπτης ηλεκτρομαγνήτη
7. Νήμα στάθμης
8. Μπουλόνια στήριξης στη βάση
9. Στέλεχος κίνησης της ράβδου υποδοχής
10. Πίνακας
11. Βάση
12. Συνδετήρας στήριξης χαρτιού και καρμπόν

## 1. Λειτουργία συσκευής

- Η συσκευή χρησιμοποιείται για δοκιμές της οριζόντιας και πλάγιας βολής καθώς και για μετρήσεις της ταχύτητας του σώματος που έχει εκτοξευθεί οριζόντια. Η δομή του οργάνου είναι απλή και η λειτουργία του εξυπηρετεί την πραγματοποίηση ομαδικών πειραμάτων από μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

## 2. Προετοιμασία συσκευής

- Χρησιμοποιήστε τα μπουλόνια για να τοποθετήσετε και να βιδώσετε κάθετα το πίνακα (10) στη βάση (11) χρησιμοποιώντας και το νήμα της στάθμης.
- Ο πίνακας (10) πρέπει να είναι παράλληλος στο νήμα της στάθμης (7) και να μην ακουμπά πουθενά. Χρησιμοποιήστε τα μπουλόνια στήριξης της βάσης (8) για την ρύθμιση αυτή.
- Η συσκευή αυτή απαιτεί τροφοδοσία 6-9V DC (δεν περιλαμβάνεται) για την λειτουργία του ηλεκτρομαγνήτη, λευκά φύλλα A4 ή οποιαδήποτε άλλη διάσταση θέλετε να προσαρμόσετε στο clip (συνδετήρας στήριξης χαρτιού (12)) καθώς και καρμπόν που θα τοποθετηθεί εξωτερικά του χαρτιού.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ Α.Ε.

ΛΕΩΦ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 446, 15342 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΤΗΛ 210 6779 800, ΦΑΞ 210 6779 803

[WWW.WHY.GR](http://WWW.WHY.GR)

EMAIL: [WHY@WHY.GR](mailto:WHY@WHY.GR)

### 3. Επίδειξη οριζόντιας και κάθετης βολής

- Ο μικρός κοχλίας ρύθμισης (5) σας επιτρέπει να ρυθμίσετε το αυλάκι υποδοχής της σφαίρας (4) σε οποιαδήποτε θέση στον πίνακα (ξεκινήστε από πάνω στην πρώτη μέτρηση και σταδιακά θα ρυθμίζετε προς τα κάτω στα στελέχη κίνησης της ράβδου υποδοχής (9)).
- Τοποθετήστε ένα λευκό χαρτί A4 και εξωτερικά ένα φύλλο καρμπόν από τον συνδετήρα στήριξης χαρτιού και καρμπόν (12). Να τοποθετηθούν εντός ορίων περιοχής των αξόνων X,Y. Στο λευκό χαρτί A4 να σημειώσετε και το σημείο O ως αρχή των αξόνων.
- Ενεργοποιήστε τον διακόπτη του ηλεκτρομαγνήτη (6) για να στερεώσετε την σφαίρα (3) πάνω στον οδηγό οριζόντιας & πλάγιας κατεύθυνσης (1) χρησιμοποιώντας τον ηλεκτρομαγνήτη (2). Στη συνέχεια κατεβάζοντας τον διακόπτη του ηλεκτρομαγνήτη (6) απελευθερώνετε την σφαίρα η οποία ακολουθώντας τον οδηγό οριζόντιας και πλάγιας κατεύθυνσης θα αφήσει στη συνέχεια το ίχνος της βολής στο λευκό χαρτί A4 μέσω του φύλλου καρμπόν.
- Με τον μικρό κοχλίας ρύθμισης (5) ρυθμίστε το αυλάκι υποδοχής της σφαίρας (4) σε μία χαμηλότερη θέση στον πίνακα. Επαναλάβετε την διαδικασία βολής για να λάβετε περισσότερα ίχνη της σφαίρας στο λευκό χαρτί (συνήθως 4-6 επαναλήψεις με σταδιακή μείωση του ύψους του αυλακίου υποδοχής της σφαίρας (4) αρκούν για την πραγματοποίηση του πειράματος).
- Στο λευκό χαρτί σας το σημείο O είναι η αρχή των αξόνων, προς τα δεξιά του είναι ο άξονας X και προς τα κάτω ο άξονας Y. Ομαλές καμπύλες μεταξύ των σημείων υποδεικνύουν σωστή λειτουργία της επίδειξης οριζόντιας και πλάγιας βολής.
- Μετρήστε την κατακόρυφη απόσταση κάθε σημείου με 'h' και την οριζόντια με 's'. Στην συνέχεια χρησιμοποιείτε την φόρμουλα  $s = \frac{1}{2}gt^2$  καθώς και  $s = vt$  για να υπολογίσετε την οριζόντια ταχύτητα της σφαίρας (μέση ταχύτητα).

### 4. Παρατηρήσεις:

- Προσέξτε την προετοιμασία της συσκευής πριν από το πείραμα (πρέπει η συσκευή να είναι ίσια και κατακόρυφη → χρησιμοποιήστε το νήμα της στάθμης για να την ρυθμίσετε) γιατί αποτελεί κλειδί για την επιτυχία του πειράματος της οριζόντιας και πλάγιας βολής. Τα τέσσερα μπουλόνια στήριξης της βάσης (8) πρέπει να είναι σταθερά.
- Η σφαίρα πρέπει να βρίσκεται στην ίδια θέση και η ταχύτητα της πρέπει να έχει την ίδια τιμή στην αρχή κάθε πειράματος, αλλιώς θα επηρεαστεί η ακρίβεια του πειράματος.
- Η κατακόρυφη και οριζόντια θέση του πίνακα της συσκευής πρέπει να είναι καλά ρυθμισμένη.
- Η σφαίρα πρέπει να τοποθετηθεί με προσοχή για να αποφευχθεί η φθορά.
- Όταν χρησιμοποιείτε την σφαίρα μην «βάζετε» δύναμη.
- Η σφαίρα πρέπει να χρησιμοποιείται με κάποιο λιπαντικό για να μην φθείρεται (βούτυρο ή βαζελίνη)
- Το λευκό χαρτί A4 πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένο (flat) για ακριβείς μετρήσεις.