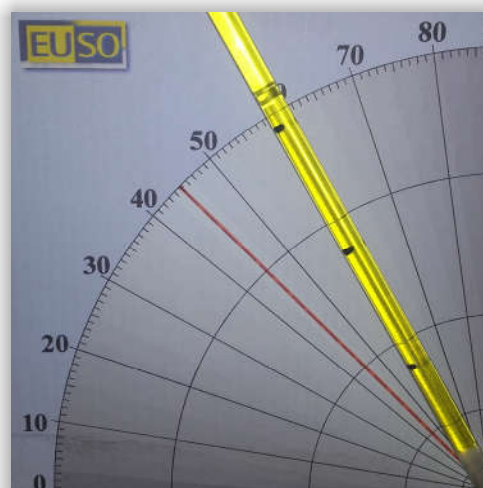
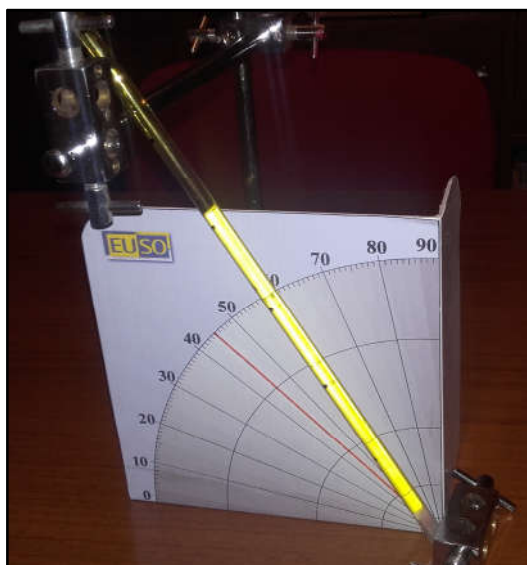


► Η Πειραματική Συσκευή:

- Αποτελείται από:
 - Μια βάση από χυτοσίδηρο, δύο ράβδους των 30 cm και τρεις συνδέσμους.
 - Έναν σωλήνα των 30 cm, κλειστό στα δύο άκρα του, με υγρό και φυσαλίδα.
 - Ένα επιτραπέζιο μοιροχωνμόνιο για την μέτρηση των κλίσεων.
- Μετακινώντας τον σύνδεσμο (1) πάνω ή κάτω και στηρίζοντας κατάλληλα τον σωλήνα, στον σύνδεσμο (2) και στον πάγκο, επιτυγχάνουμε διάφορες κλίσεις. Με τον σύνδεσμο (3), σταθεροποιούμε την κάτω βάση του σωλήνα στον πάγκο, ώστε να μην γλιστρήσει προς τα πίσω.
- Βλέπουμε τις ευθείες των ακέραιων γωνιών μέσα από τον σωλήνα, έτσι ώστε να είναι παράλληλες με αυτόν σε όλο τους το μήκος. Έτσι είμαστε σίγουροι ότι έχουμε τον σωλήνα στη σωστή κλίση.
- Απομακρύνουμε το μοιροχωνμόνιο, τοποθετούμε τον σωλήνα και χρονομετρούμε.



► Η Θεωρία:

- Η φυσαλίδα κινούμενη μέσα στον σωλήνα εκτελεί (με πολύ μεγάλη ακρίβεια) Ευθύγραμμη Ομαλή Κίνηση (ΕΟΚ).
- Η ταχύτητα υπολογίζεται από τον τύπο $v = \Delta x / \Delta t$.
- Πιο ακριβής μέτρηση γίνεται με διάγραμμα $x-t$, όπου το x είναι διαγραμμισμένο στον σωλήνα (συνήθως $x = 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24$ cm) και το t μετράται με χρονόμετρο σε λειτουργία "laps".
- Η ταχύτητα της φυσαλίδας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες: είδος υγρού, μέγεθος φυσαλίδας, διατομή σωλήνα και φυσικά κλίση σωλήνα.

► Η Πειραματική Διαδικασία:

1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΓΩΝΙΑΣ ΚΛΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΧΟΥΜΕ ΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ

- Τοποθετούμε έτσι τους συνδέσμους (1) & (3) ώστε να στηρίζεται ο σωλήνας στις 20°.
- Αφού έχουμε τη φυσαλίδα στο ένα άκρο, αφαιρούμε το μοιρογνωμόνιο, τοποθετούμε τον σωλήνα στη θέση του και παρατηρούμε τη φυσαλίδα να ανεβαίνει.
- Καταγράφουμε το χρόνο (με δύο δεκαδικά ψηφία) διέλευσης της φυσαλίδας, μεταξύ δύο σημαδιών του σωλήνα που απέχουν $\Delta x = 12 \text{ cm}$.
- Επαναλαμβάνουμε το πείραμα για τις υπόλοιπες γωνίες και συμπληρώνουμε τον πίνακα:

γωνία (°)	20	30	40	50	60	70	80
Δx (cm)	12	12	12	12	12	12	12
Δt (s)							
v (cm/s)							

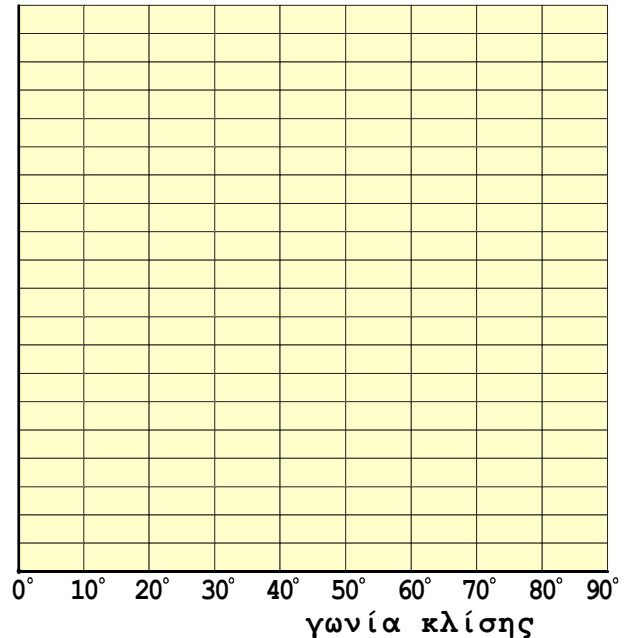
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

- Κατασκευάζουμε τη γραφική παράσταση v - φ στο διπλανό διάγραμμα (σημεία & βέλτιστη καμπύλη). Από το διάγραμμα κάνουμε εκτίμηση της γωνίας (φ_m) στην οποία μεγιστοποιείται η ταχύτητα, καθώς και τη μέγιστη ταχύτητα (v_{max}).

$\varphi_m =$

$v_{max} =$

ταχύτητα (cm/s)



2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ ΣΤΙΣ 45°

- Μετακινούμε έτσι τους συνδέσμους, ώστε να σταθεροποιήσουμε τον σωλήνα στις 45°. Βλεπουμε μέσα από τον σωλήνα την (διακεκομμένη) ευθεία των 45°.
- Όταν είμαστε έτοιμοι, απομακρύνουμε το μοιρογνωμόνιο, τοποθετούμε τον σωλήνα στη θέση του και χρονομετρούμε (λειτουργία "laps") την φυσαλίδα καθώς ανεβαίνει.
- Συμπληρώνουμε τον διπλανό πίνακα τιμών.
- Από τον πίνακα κατασκευάζουμε (σε χαρτί millimetre) διάγραμμα x - t , για την κίνηση της φυσαλίδας.
- Υπολογίζουμε στην συνέχεια την κλίση του διαγράμματος και την ταχύτητα (v_{45}) που έχει η φυσαλίδα στις 45°.

t (sec)	x (cm)
0,00	0
	4
	8
	12
	16
	20

- Υπολογίζουμε στην συνέχεια την % απόκλιση της ταχύτητας v_{max} , του 1ου μέρους με την ταχύτητα v_{45} , του 2ου μέρους:

- Αν γνωρίζουμε ότι η πραγματική **μέγιστη ταχύτητα** επιτυγχάνεται στις 45°, τότε ορισμένοι λόγοι για την παραπάνω απόκλιση είναι:

