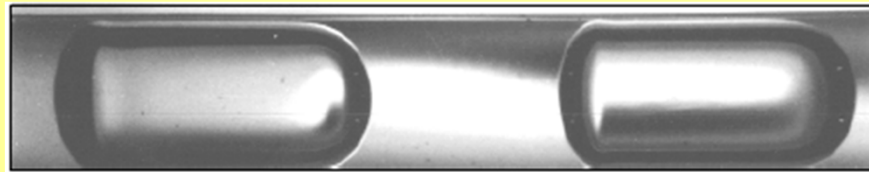
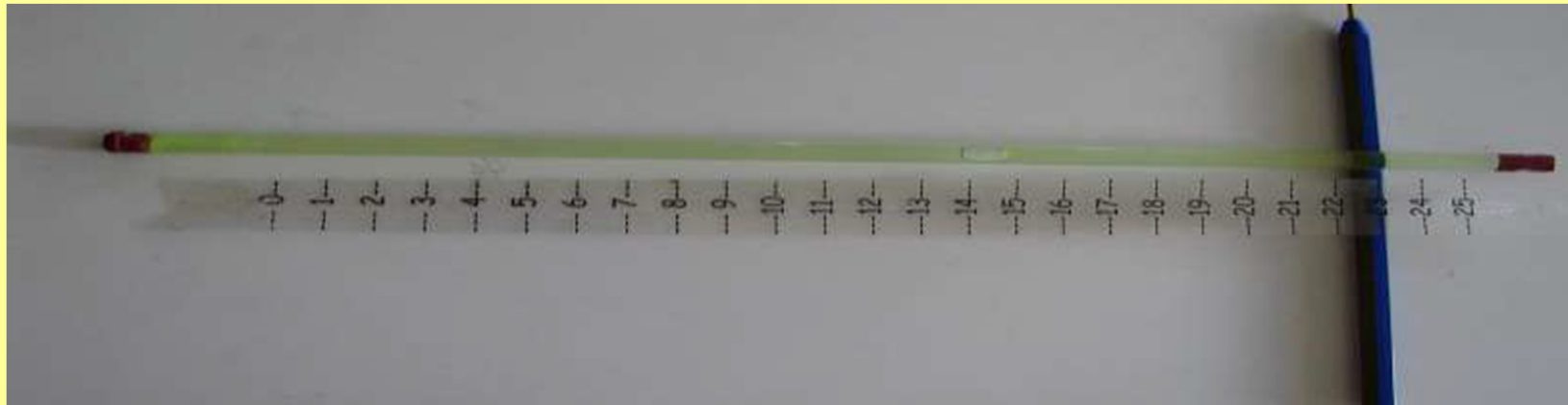


ΚΙΝΗΣΗ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ





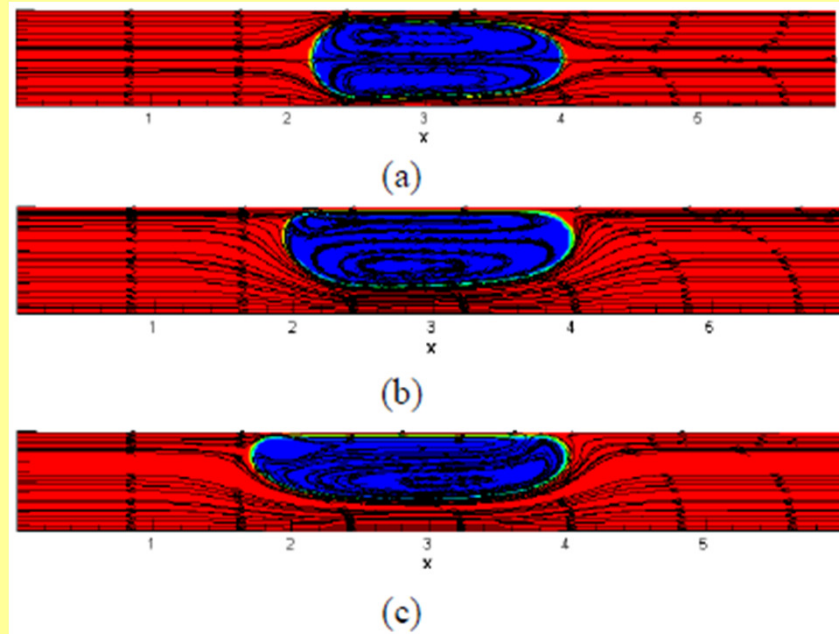
Ένα απλό πείραμα για τη μελέτη της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης είναι η παρατήρηση της κίνησης μιας φυσαλίδας, μέσα σε σωλήνα με νερό. Ο σωλήνας τοποθετείται με μικρή κλίση και η ταχύτητα της κίνησης είναι μικρή. Οι μετρήσεις μπορούν να γίνουν με τη βοήθεια χάρακα και ηλεκτρονικού χρονομέτρου.

Αν η φυσαλίδα καταλαμβάνει
όλη τη διάμετρο του σωλήνα,
τότε θα έμενε ακίνητη,
εκτός αν υπάρχει μία πολύ λεπτή
επιφάνεια (στρώμα νερού),
η οποία παρεμβάλλεται μεταξύ των
τοιχωμάτων του σωλήνα
και της φυσαλίδας.
Σ' αυτή την περίπτωση
θα παρατηρούμε κίνηση της φυσαλίδας.

Οι δυνάμεις που ασκούνται στη
φουσαλίδα είναι η άνωση
(η οποία εκδηλώνεται τώρα αφού η
πίεση του νερού γίνεται αισθητή στο
κάτω μέρος της φουσαλίδας
μέσω του λεπτού στρώματος νερού
στα πλάγια τοιχώματα)
και η τριβή με τα τοιχώματα.

Αποδεικνύεται ότι λόγω του μεγάλου
ιξώδους του νερού, ο χρόνος
που μεσολαβεί από τη στιγμή της
ανάπτυξης των δύο αυτών δυνάμεων
μέχρι τη στιγμή που η φουσαλίδα
αποκτά σταθερή (οριακή) ταχύτητα
(οι δύο δυνάμεις γίνονται ίσες),
είναι αμελητέος.

Συνεπώς μπορούμε να δεχθούμε
ότι η φουσαλίδα εκτελεί
ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.



Στις μεγάλες κλίσεις (Εικ. a), η φουσαλίδα έχει το μικρότερο μήκος της, καθώς καταλαμβάνει σε διατομή όλη τη διαθέσιμη διατομή του σωλήνα και η ροή του υγρού γίνεται από τα πλάγια με μεγάλη δυσκολία.

Σε μεσαίες κλίσεις (Εικ. b), παίρνει ένα «σφηνοειδές» σχήμα και παρατηρείται γρήγορη ροή του υγρού στο κάτω μέρος της.

Σε μικρές κλίσεις (Εικ. c), η φουσαλίδα είναι μακρόστενη και αφήνει αρκετό υγρό να ρέει από κάτω της.

Διαδικασία υπολογισμού της ταχύτητας της φουσαλίδας

Ο γυάλινος σωλήνας είναι βαθμολογημένος ανά 10cm. Μετράμε με ηλεκτρονικό χρονόμετρο τις χρονικές στιγμές διέλευσης της φουσαλίδας από κάθε σημάδι που βρίσκεται ανά 10cm. Στη συνέχεια με τη βοήθεια του λογισμικού **Function Probe**, κατασκευάζουμε ένα πίνακα τιμών και ακολούθως παίρνουμε το διάγραμμα θέσης – χρόνου. Από το διάγραμμα αυτό αποδεικνύεται μέσω της ευθείας γραμμής που σχηματίζουν τα πειραματικά δεδομένα ότι η φουσαλίδα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Στη συνέχεια υπολογίζουμε την κλίση αυτής της ευθείας και άρα την ταχύτητα κίνησης της φουσαλίδας.



Το 1^ο πείραμα θα εκτελεστεί με
γυάλινο σωλήνα διαμέτρου
 $D=0.525\text{cm}$, τοποθετημένο με
διαφορετικές κλίσεις από 10° – 90° .

Το υγρό που περιέχει είναι νερό.

Το μήκος της φυσαλίδας είναι 3cm .

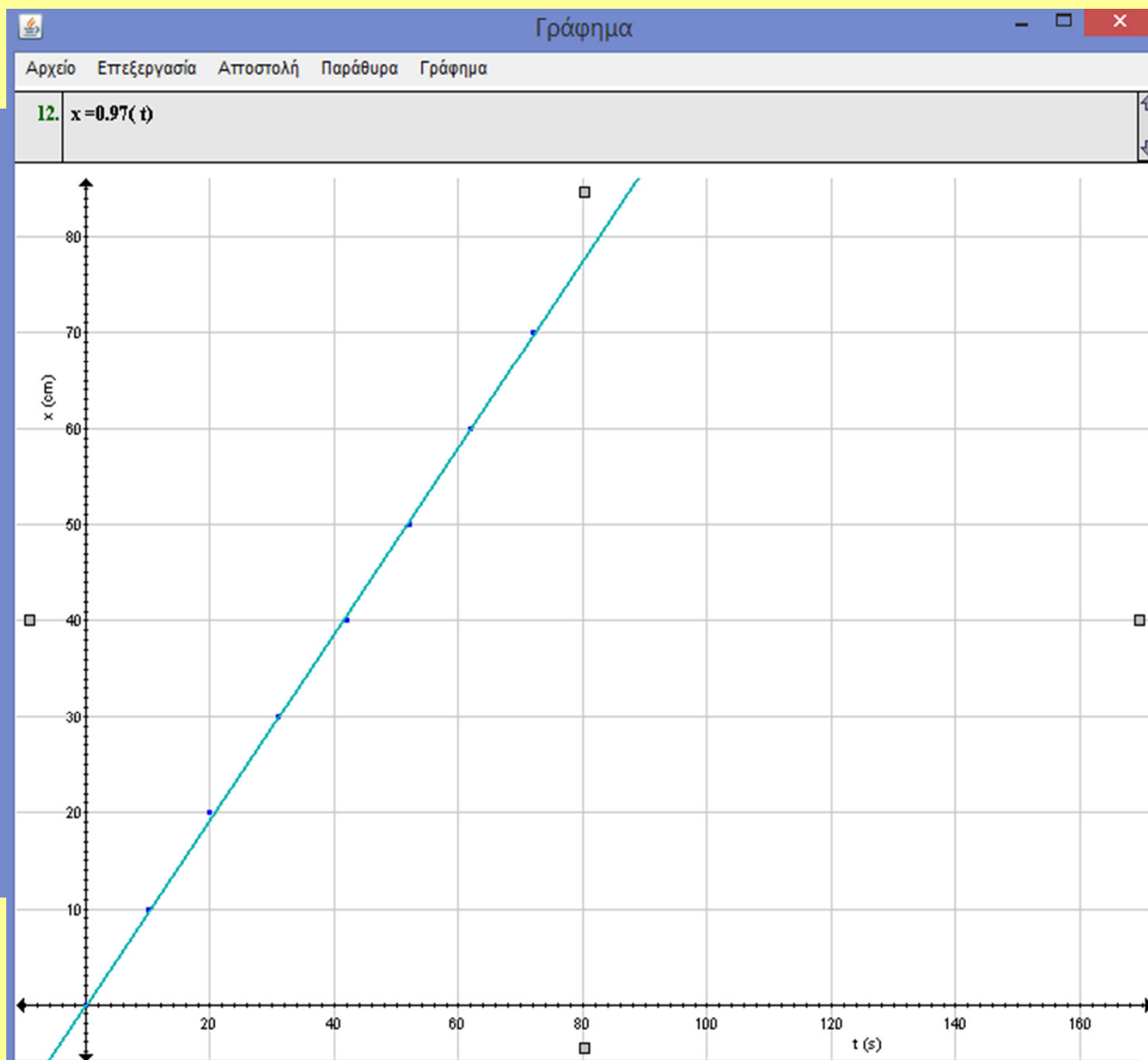
$$\varphi = 20^{\circ}$$

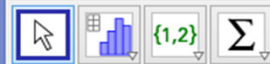
Πίνακας

Αρχείο Επεξεργασία Αποστολή Παράθυρα

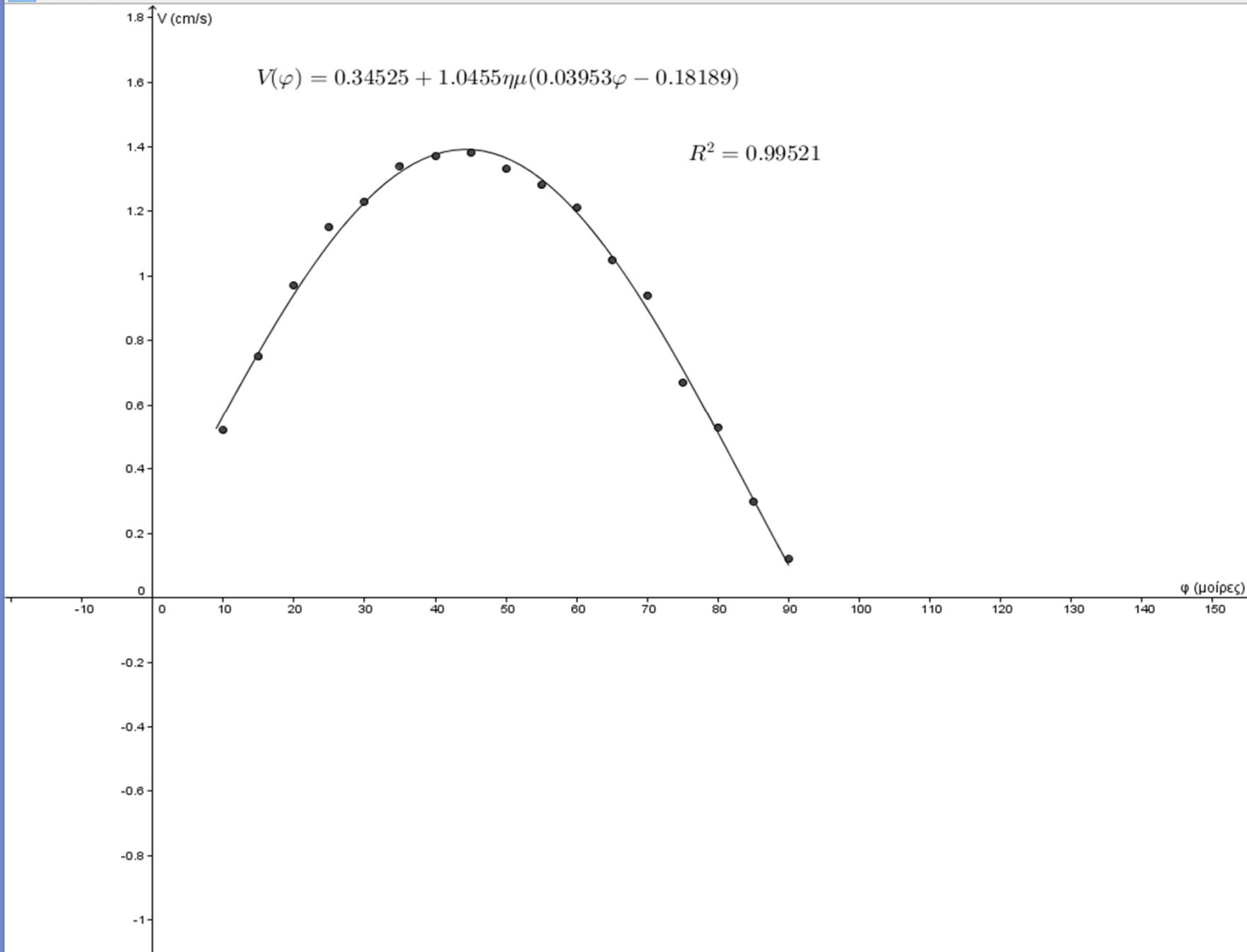
Πίνακας

x	t		
cm	s		
0	0		
10	10		
20	20		
30	31		
40	42		
50	52		
60	62		
70	72		





Γραφικά



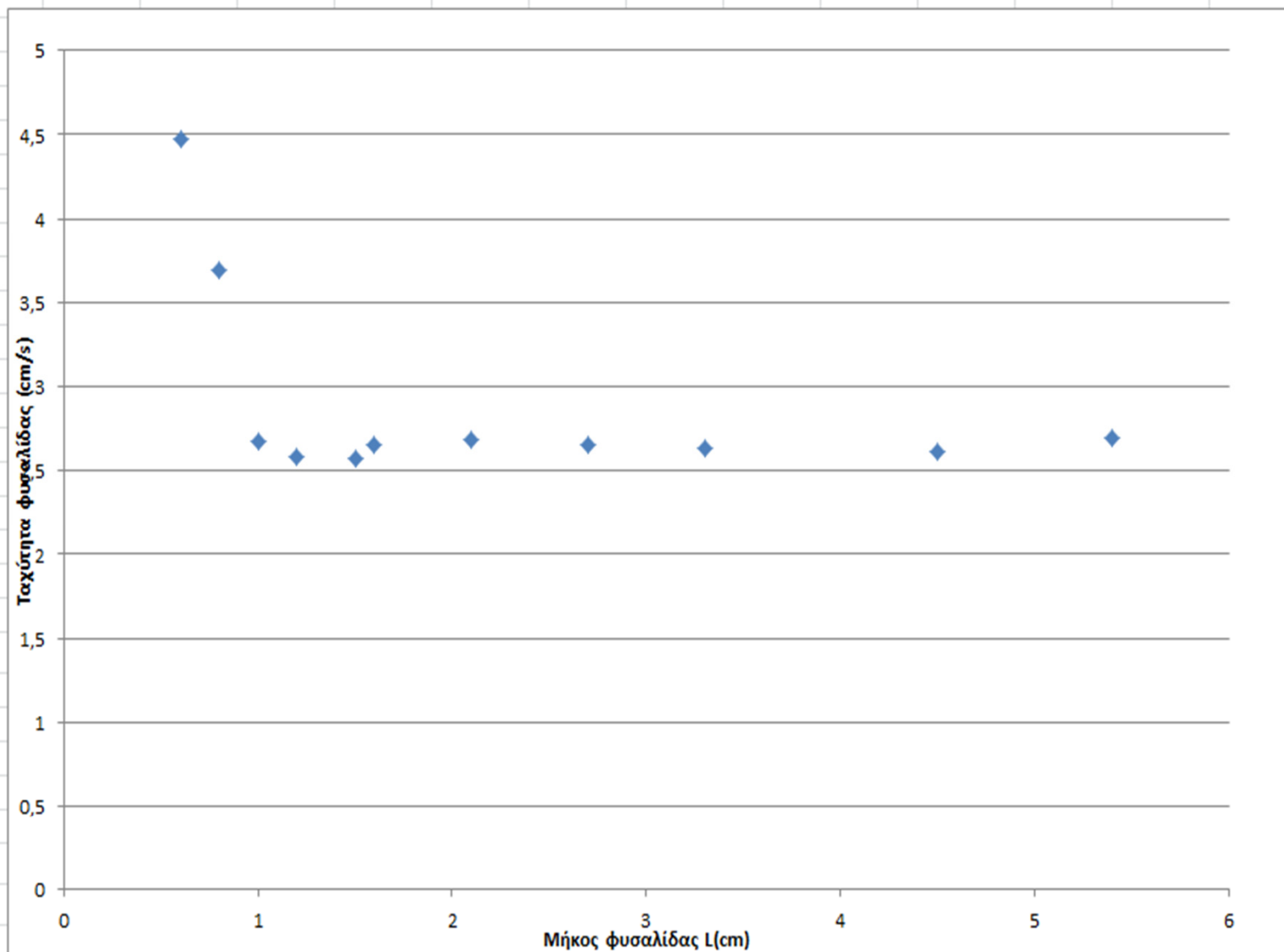
Υπολογιστικό Φύλλο

	A	B
1	10	0.52
2	15	0.75
3	20	0.97
4	25	1.15
5	30	1.23
6	35	1.34
7	40	1.37
8	45	1.38
9	50	1.33
10	55	1.28
11	60	1.21
12	65	1.05
13	70	0.94
14	75	0.67
15	80	0.53
16	85	0.3
17	90	0.12
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		

Εισαγωγή:

Είδος υγρού: Νερό

L (cm)	V (cm/s)
0,6	4,47
0,8	3,69
1	2,68
1,2	2,58
1,5	2,57
1,6	2,65
2,1	2,69
2,7	2,66
3,3	2,63
4,5	2,61
5,4	2,7

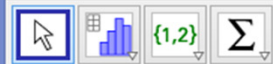


Διάμετρος σωλήνα $D = 0,58$ cm
Κλίση σωλήνα $\varphi = 45$ μοίρες

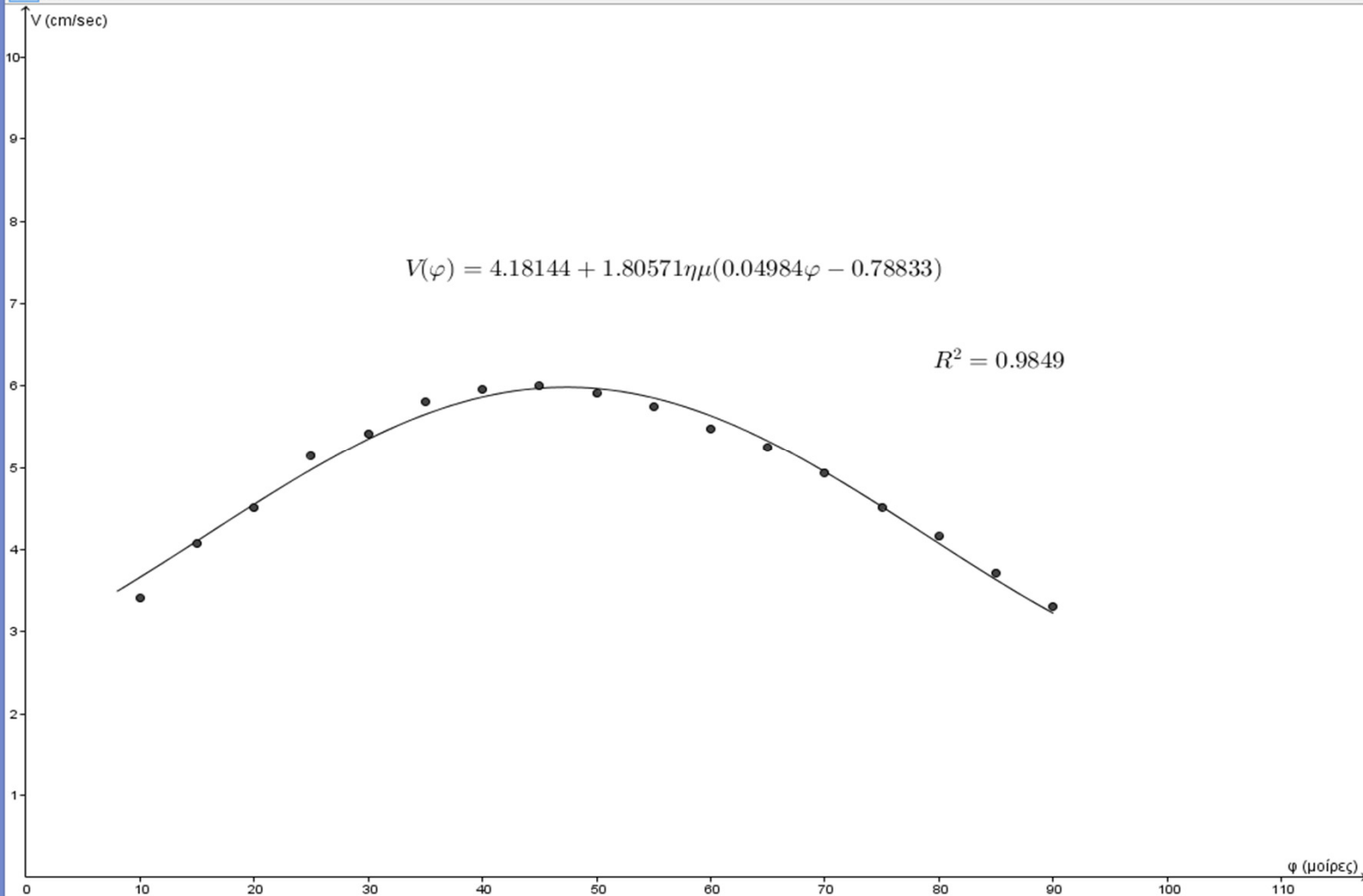
Το 2^ο πείραμα θα εκτελεστεί με
γυάλινο σωλήνα διαμέτρου
 $D=0.525\text{cm}$, τοποθετημένο με
διαφορετικές κλίσεις από 10° – 90° .

Το υγρό που περιέχει είναι
οινόπνευμα.

Το μήκος της φουσαλίδας είναι 3cm .



Γραφικά



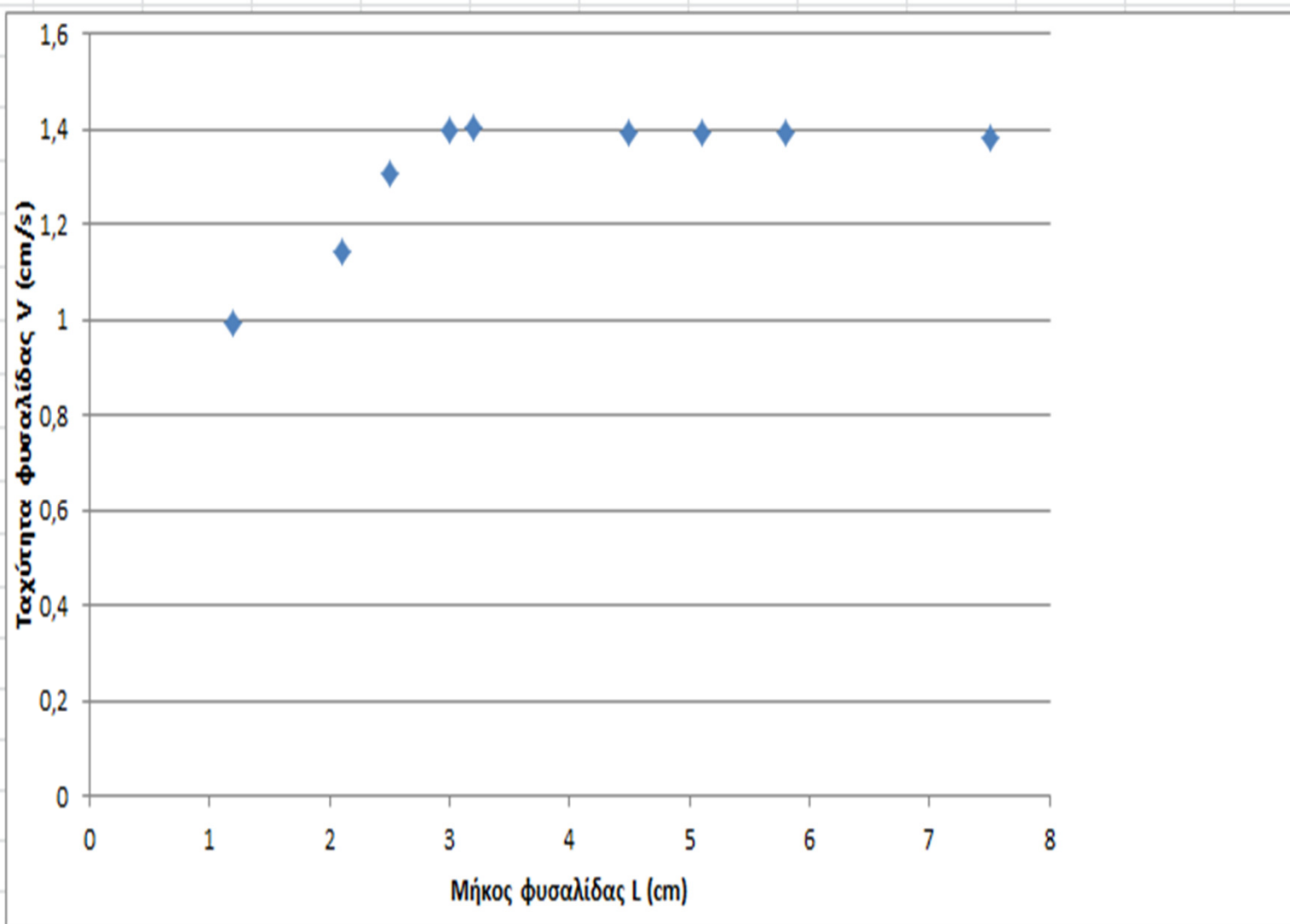
Υπολογιστικό Φύλλο

f_x	Ε	η	μ
	A	B	
1	10	3.41	
2	15	4.08	
3	20	4.51	
4	25	5.15	
5	30	5.42	
6	35	5.81	
7	40	5.96	
8	45	6	
9	50	5.91	
10	55	5.75	
11	60	5.48	
12	65	5.25	
13	70	4.94	
14	75	4.52	
15	80	4.16	
16	85	3.72	
17	90	3.31	
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

Εισαγωγή:

Είδος υγρού: Οινόπνευμα

L (cm)	V (cm/s)
1,2	0,9932
2,1	1,1431
2,5	1,3068
3	1,3974
3,2	1,4057
4,5	1,3945
5,1	1,3939
5,8	1,3956
7,5	1,3826



Διάμετρος σωλήνα $D=0,58\text{cm}$

Κλίση σωλήνα $\varphi=20$ μοίρες

ΤΕΛΟΣ