

**Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ
ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ Τ.Π.Ε.
Πανελλήνιο Συνέδριο, υπό την αιγίδα
του Υπουργείου Παιδείας &
Θρησκευμάτων**

**Ίδρυμα Ευγενίδου, 22 & 23
Νοεμβρίου 2014.
Σαββατοκύριακο, από 10.30 ως 19.15**

Μελέτη κίνησης σωμάτων στη Φυσική και Μαθηματική μοντελοποίηση με χρήση εκπαιδευτικών λογισμικών

Ευσταθίου Γ. Αγγελική Εκπ/κος κλ. ΠΕ03 (Π.Π.Λ.Π.Π.)

Σφαέλος Ε. Ιωάννης Εκπ/κος κλ. ΠΕ04.01 (Π.Π.Λ.Π.Π.)

Διατύπωση
του Θ. Rolle και Μέσης Τιμής
του Διαφορικού Λογισμού
μέσα σ' ένα κλίμα
καθοδηγούμενης επανεφεύρεσης
(guided re-invention).

**Βασικά σημεία
της διδακτικής πορείας
διάρκειας
2 διδακτικών ωρών**

1^η διδακτική ώρα

Interactive Physics - [ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΒΟΛΗ.IP]

Αρχείο Επεξεργασία Εκτέλεση Προγραμματισμός Παράθυρο Βοήθεια

Διάγραμμα $y-t$
 y --- m

Διάγραμμα $V-t$
 V --- m/s

Χρόνος
 t --- s

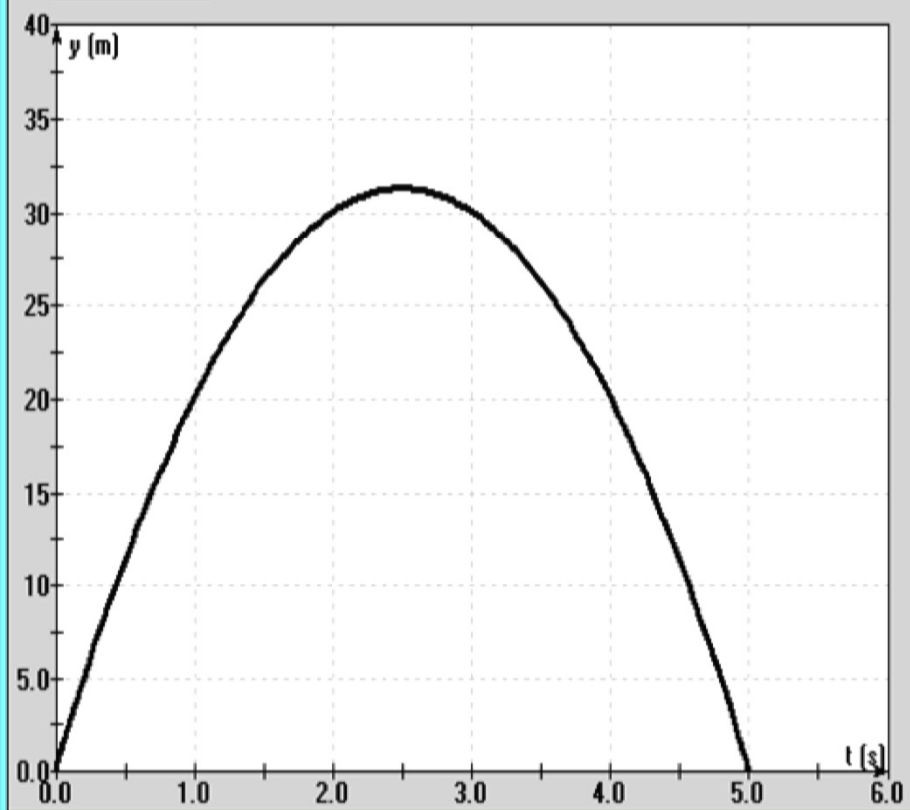
Αρχική ταχύτητα V_0
25.00

Εκτέλεση
Βαρύτητα...
Αντίσταση του αέρα...
Επαναρρόθμιση/Ευαίρεση από εδώ

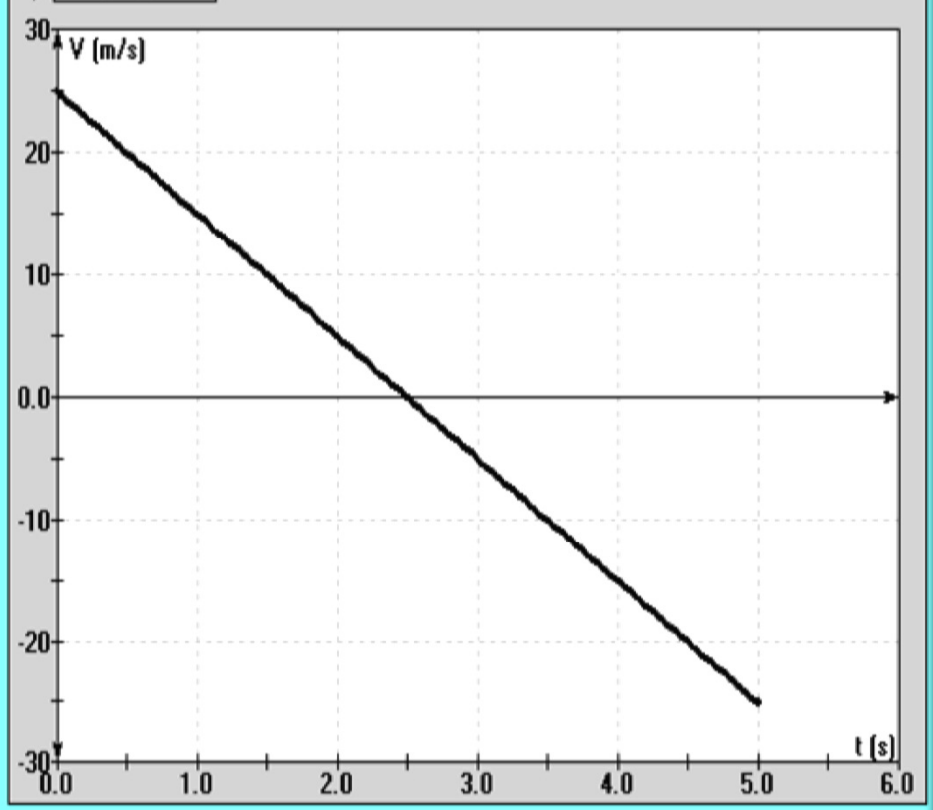
Πίνακας αποτελεσμάτων κατακόρυφης βολής

t (s)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
y (m)	0	11,25	20	26,25	30	31,25	30	26,25	20	11,25	0
v (m/s)	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25

Διάγραμμα $y-t$

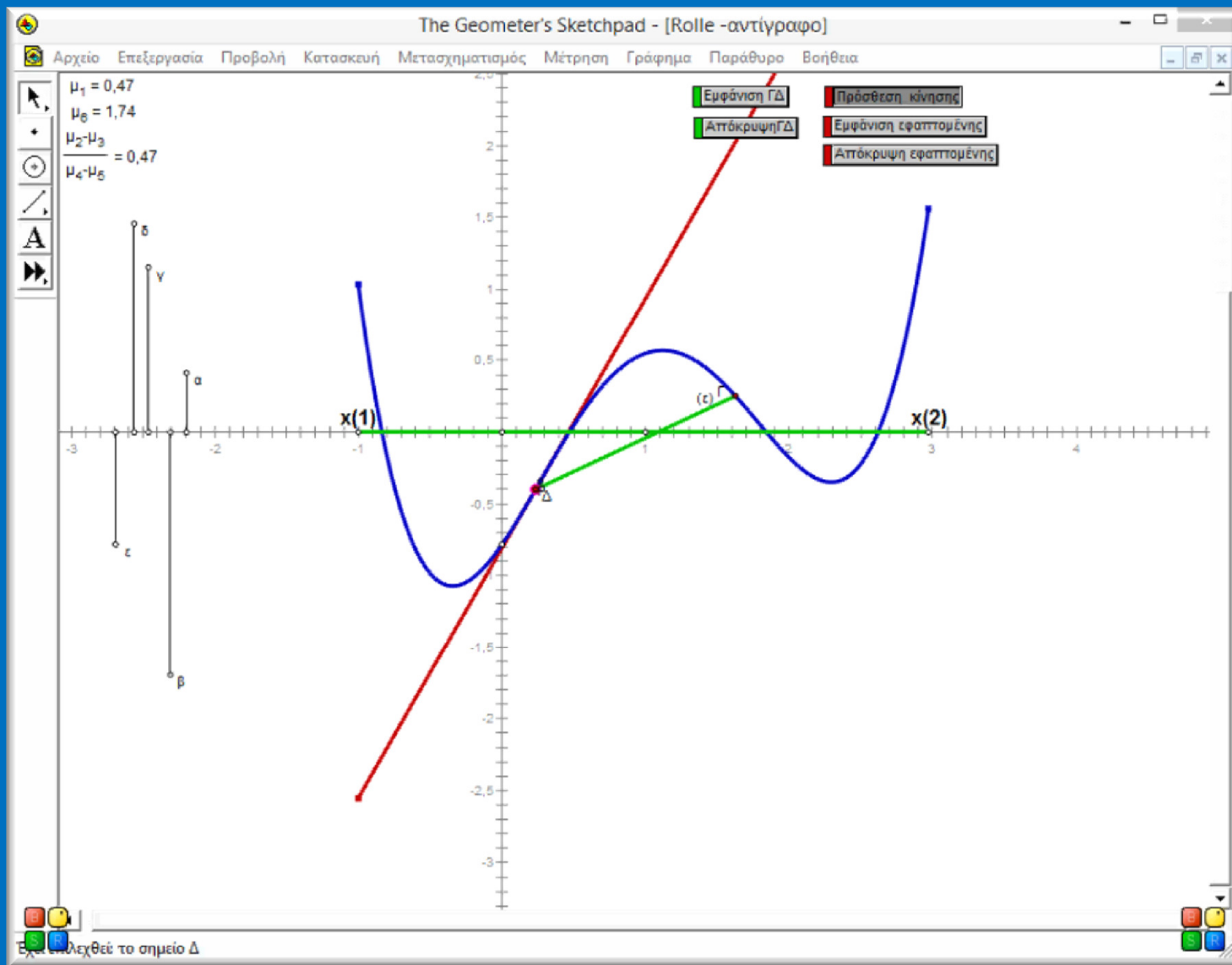


Διάγραμμα $V-t$



Ενίσχυση του παραπάνω
προβληματισμού
και διατύπωση εικασιών.

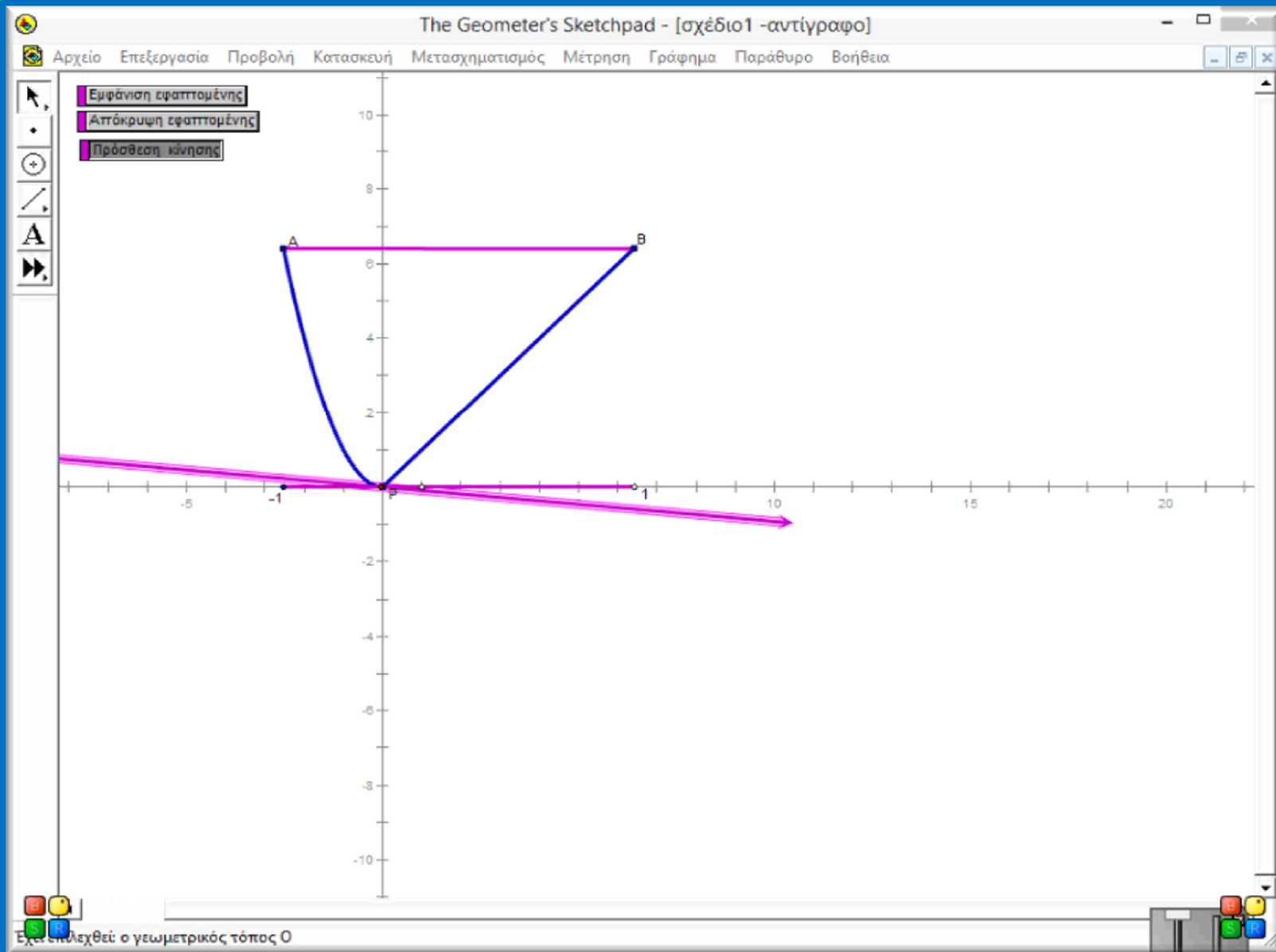
Χρήση λογισμικού
Sketchpad

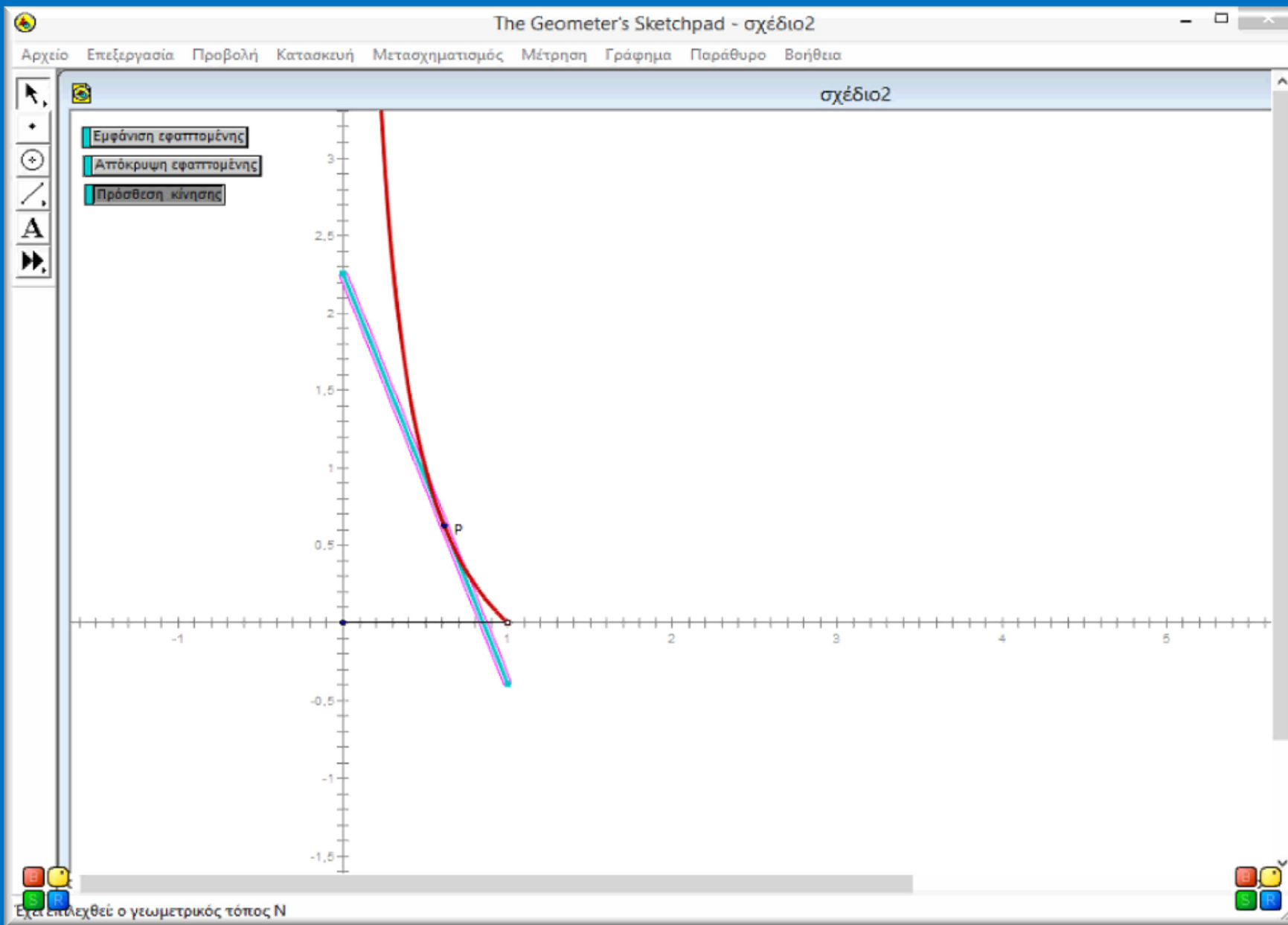


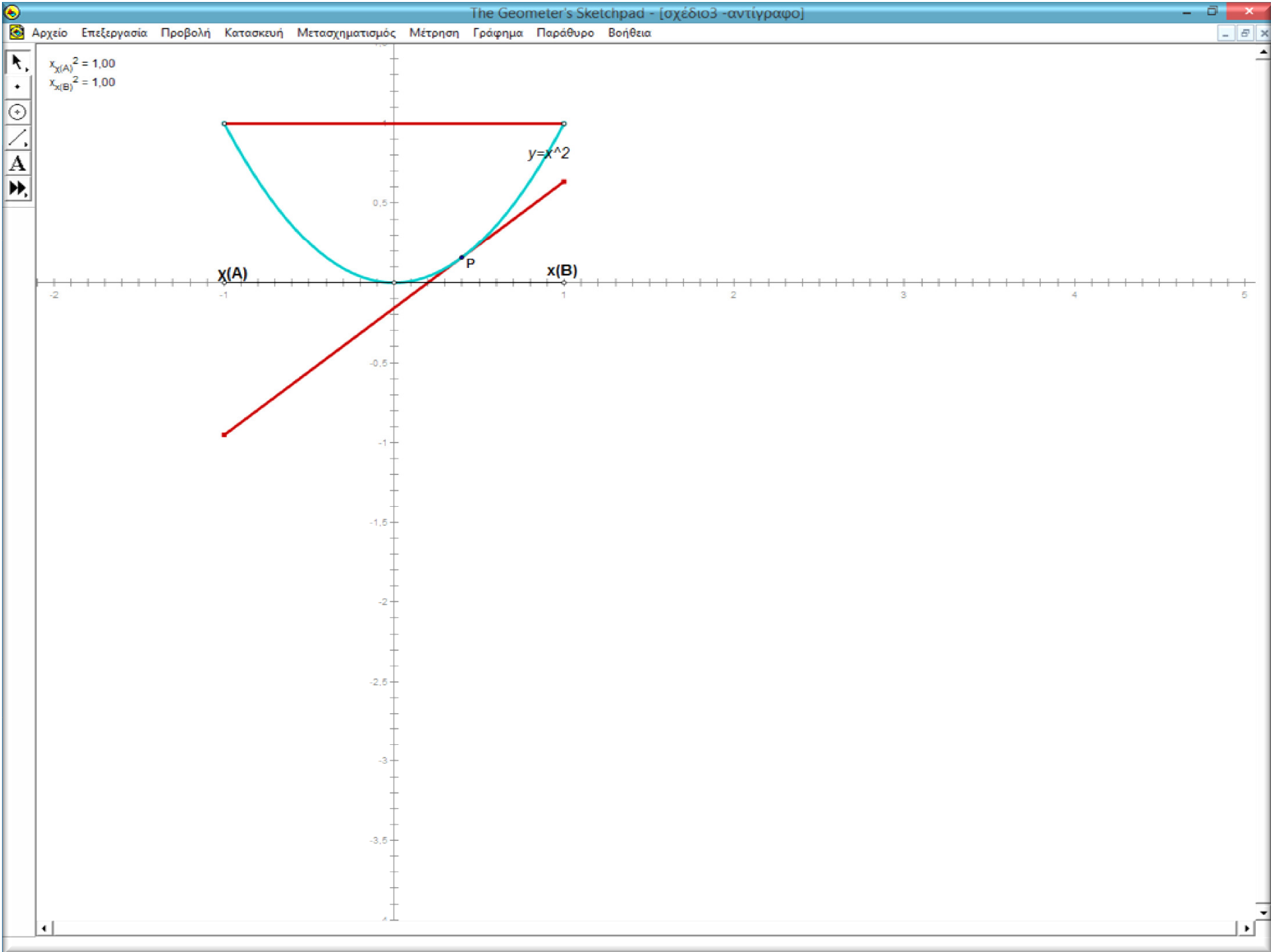
2^η διδακτική ώρα

Επιχειρείται:

Αποσταθεροποίηση της βεβαιότητας
που μέχρι τώρα υπήρχε.







Ανακάλυψη και διατύπωση
του Θ . Rolle
σε τυπική μαθηματική γλώσσα
και σύνδεσή του με
το Θ . Μέσης Τιμής
Διαφορικού Λογισμού.

1^η Δραστηριότητα: (Interactive Physics)

- **Μελέτη της πτώσης ενός σώματος**
- **Κατακόρυφη βολή**



Εκτέλεση

Θαρότητα...

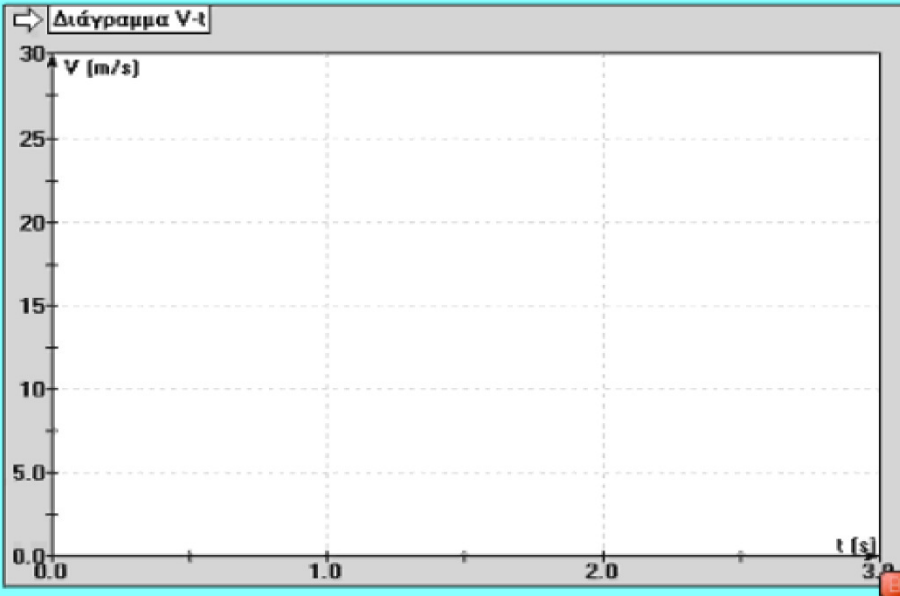
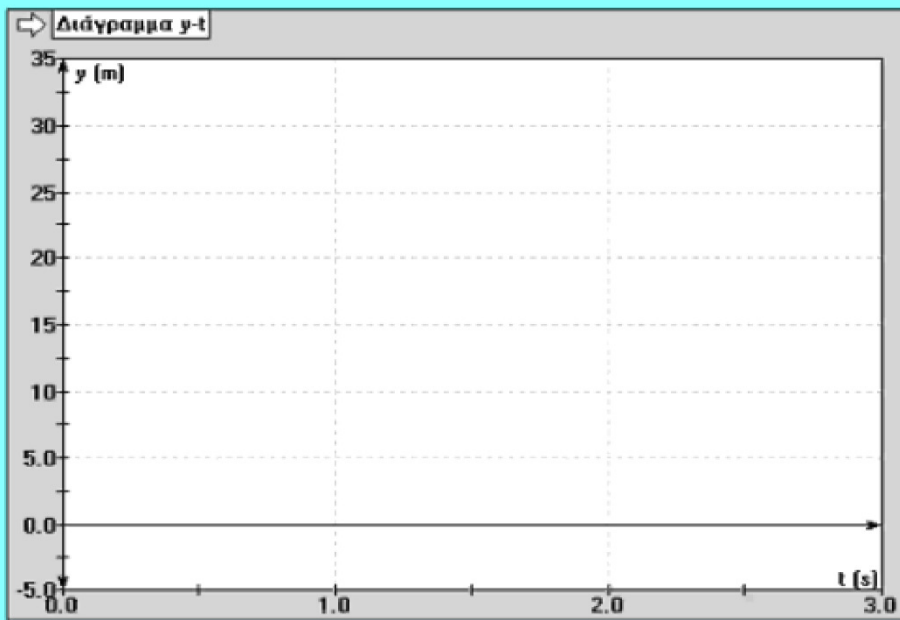
Αντίσταση του αέρα...

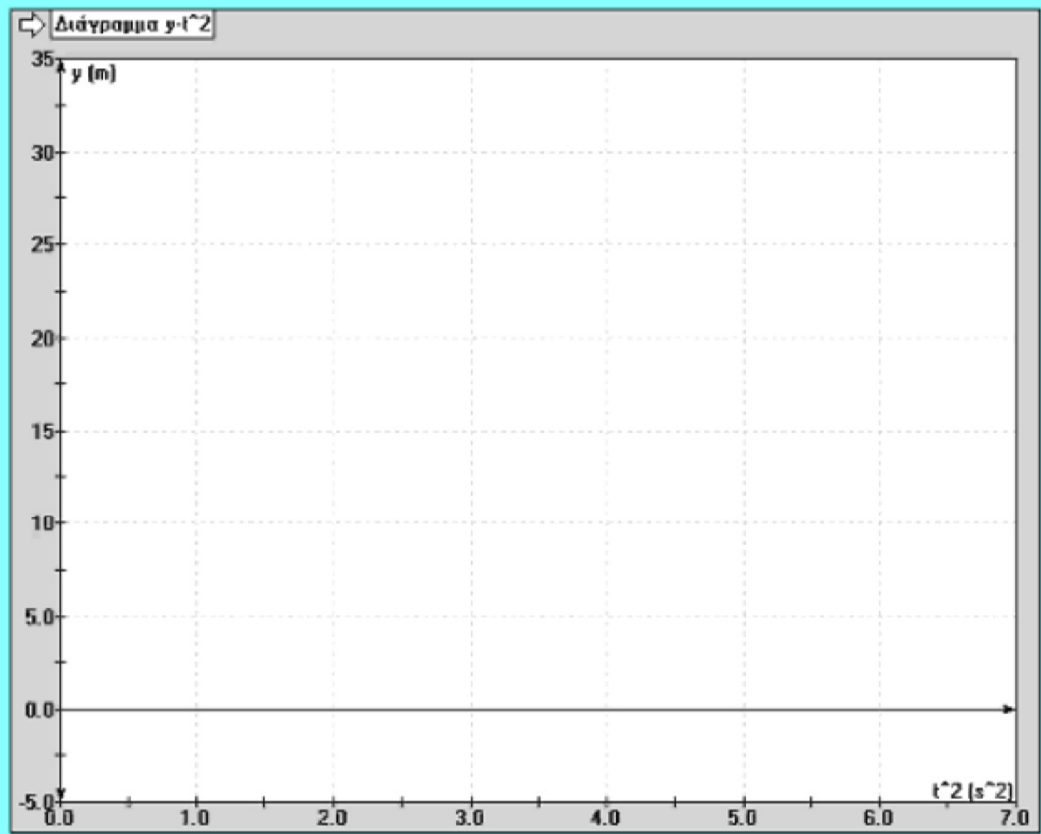
Επαναρύθμιση/Εναρξη από εδώ

Χρόνος
t -- s

Αρχικό ύψος H

30.00





Εκτέλεση

Βαρύτητα...

Αντίσταση του αέρα...

Χρόνος
t ... s

Αρχικό ύψος H



30.00

Επιναρρόθμιση/Έναρξη από εδώ





Εκτέλεση

Βαρύτητα...

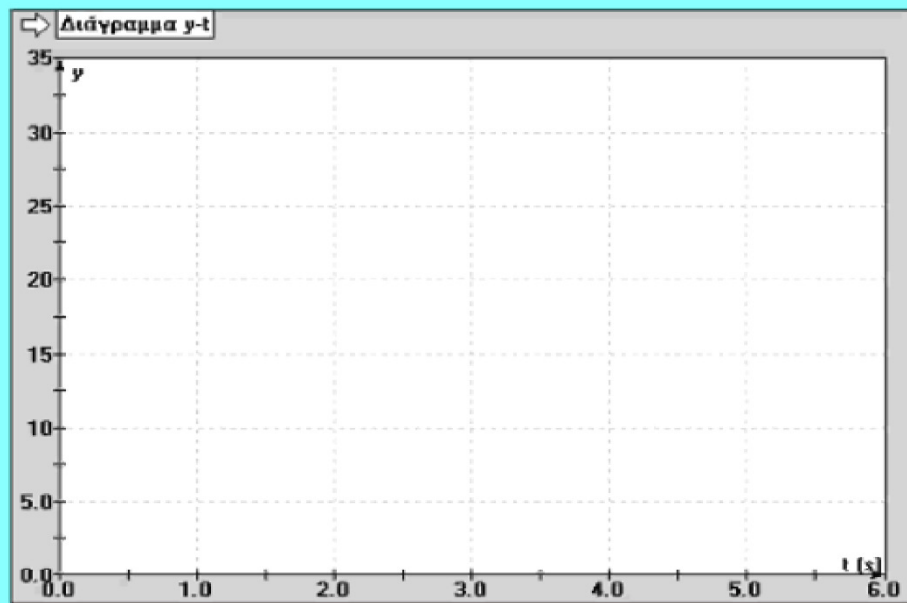
Αντίσταση του αέρα...

Επαναρρόθμιση/Εναρξη από εδώ

Χρόνος
t -- s

Αρχικό ύψος H

30.00





Εκτέλεση

Βορύτητα...

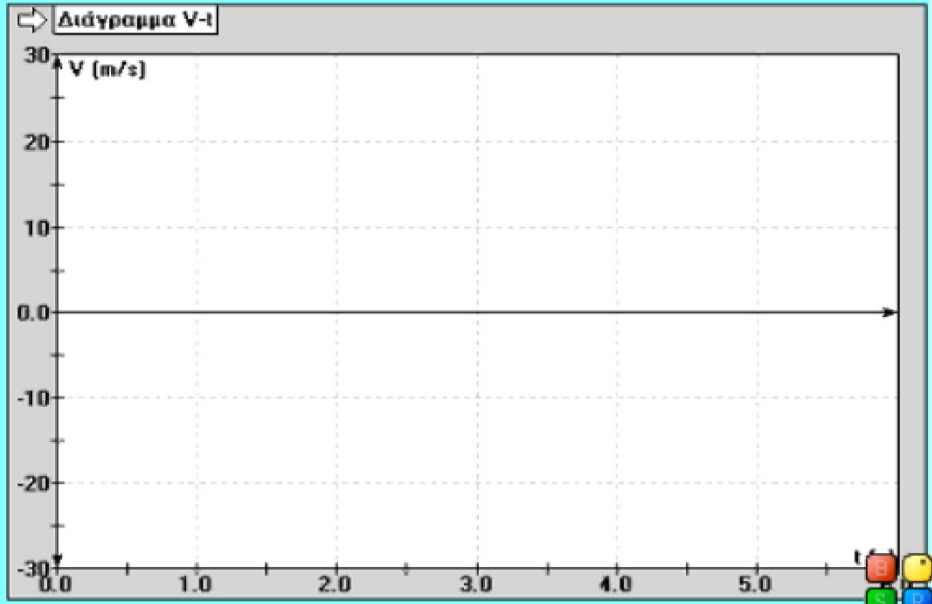
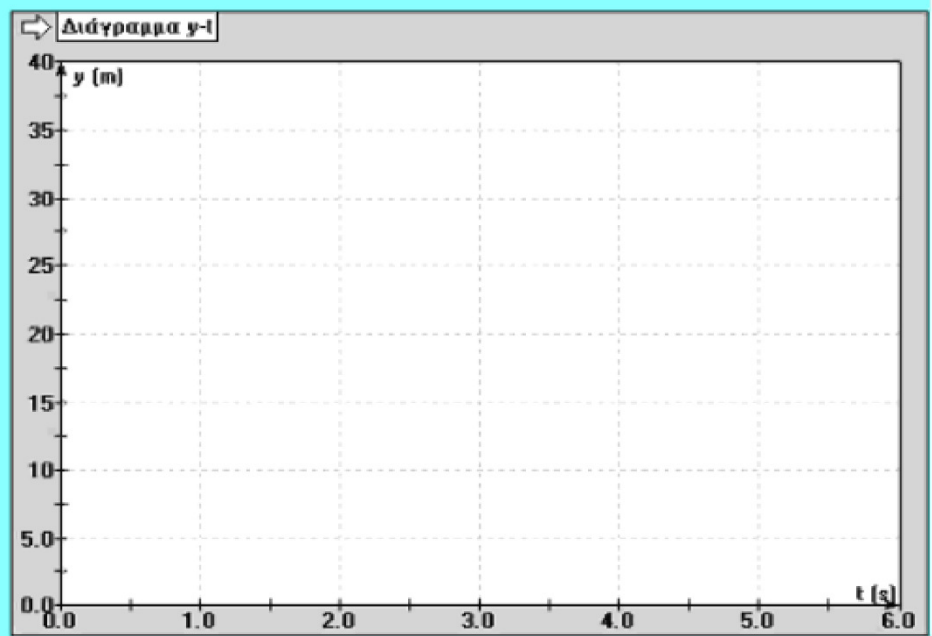
Αντίσταση του αέρα...

Επαναρρόθμιση/Εντοξη από εδώ

Χρόνος
t s

Αρχική ταχύτητα V_0

25.00

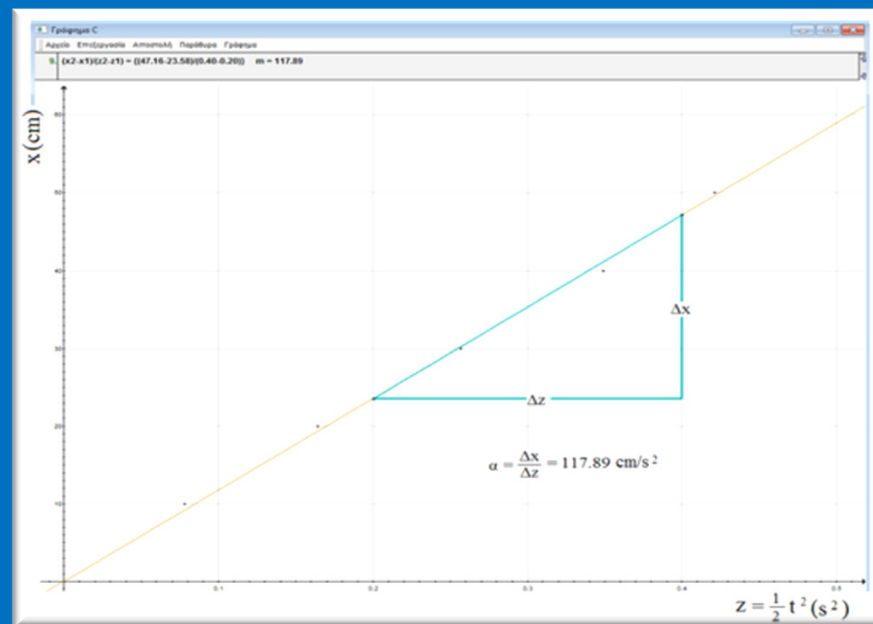
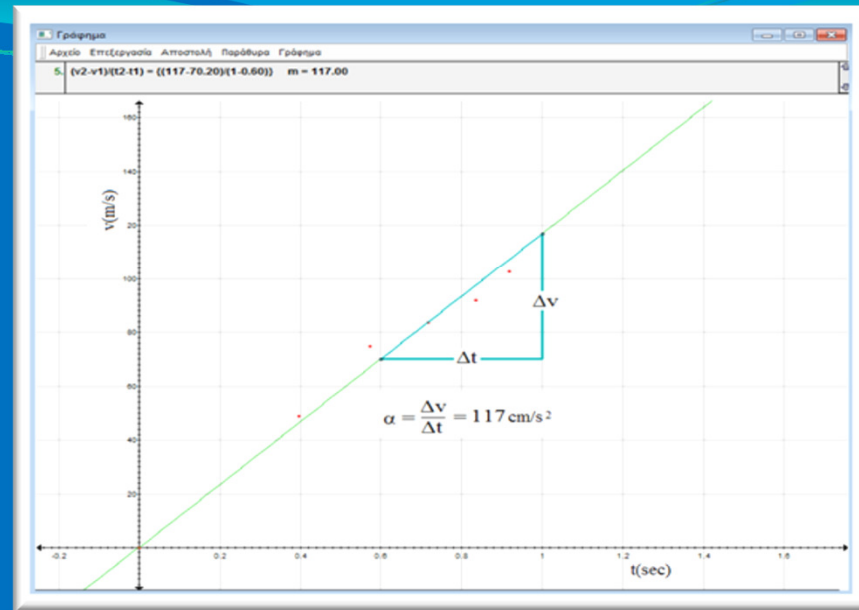
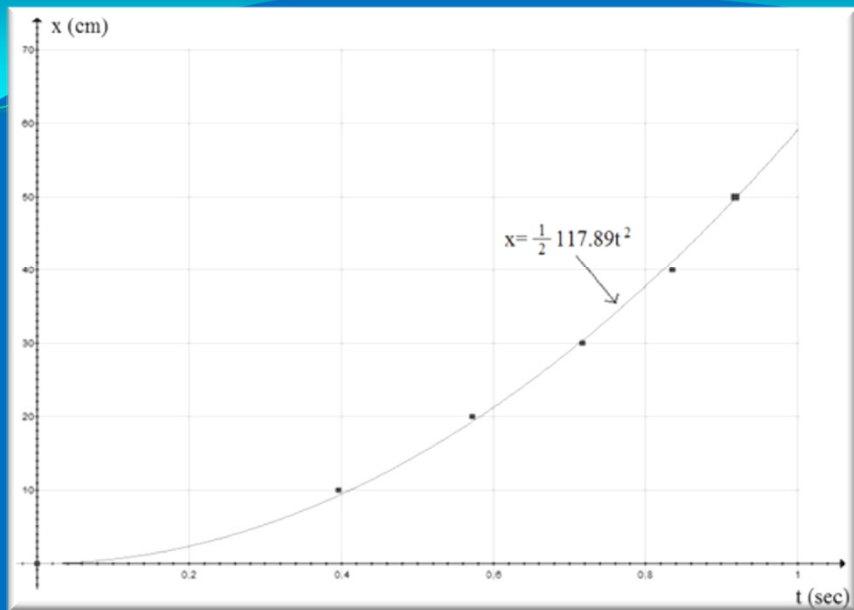


2^η Δραστηριότητα:
(φωτοπύλη συνδεδεμένη
με ηλεκτρονικό χρονόμετρο-
Function Probe)

Πειραματικός προσδιορισμός
της επιτάχυνσης σώματος
κατά την κίνησή του
σε κεκλιμένο επίπεδο.

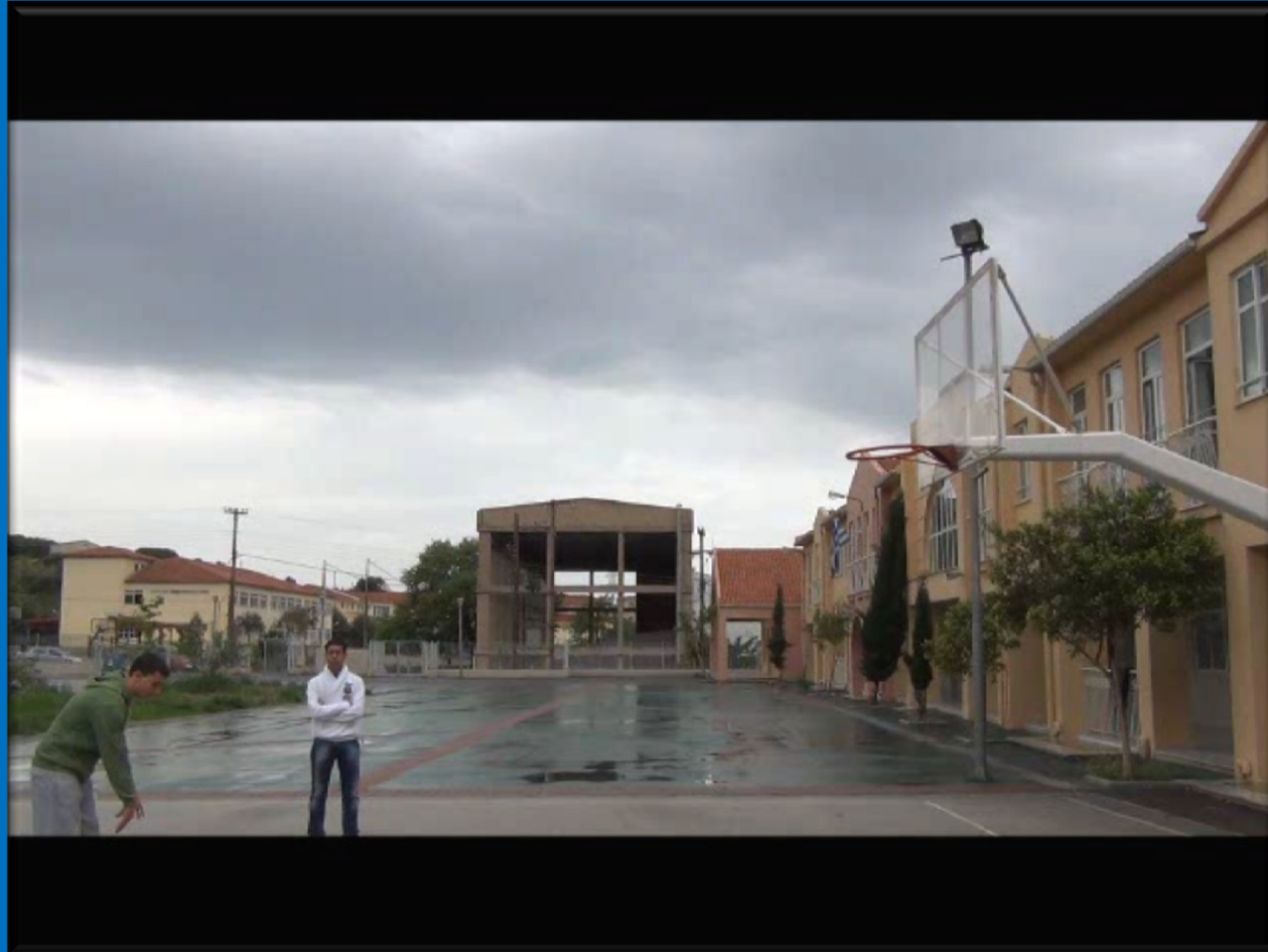


t	x	z	ts	δ	v
sec	cm	$z = t^2/2$	χρόνος σκίασης(ms)	διάμετρος(cm)	$v = \delta/ts$ (cm/s)
0	0	0	0		0
0.396	10	0.078	32.71		48.92
0.572	20	0.164	21.41		74.73
0.717	30	0.257	19.13	1.6	83.64
0.835	40	0.349	17.4		91.95
0.918	50	0.421	15.6		102.56



3^η Δραστηριότητα: (Tracker)

**Πειραματική εκτέλεση
πλάγιας βολής σώματος.**



Tracker

File Edit Video Tracks Coordinate System Window Help


97% 0.2

mass A m 1,000

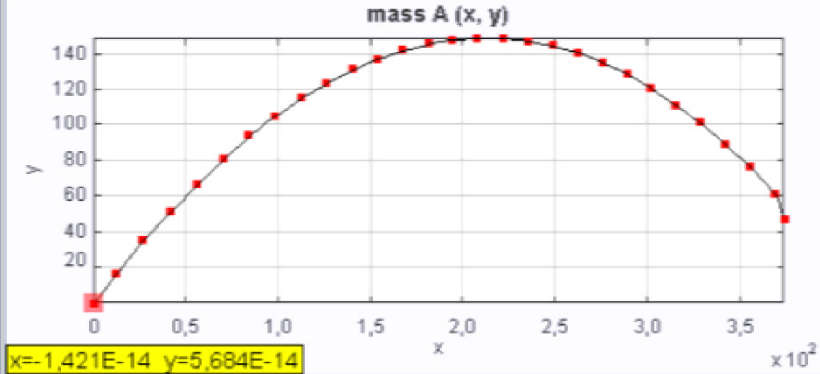
Now available: version 4.86 memory in use: 21MB of 239MB

Track Control

mass A



mass A (x, y)



x=-1,421E-14 y=5,684E-14

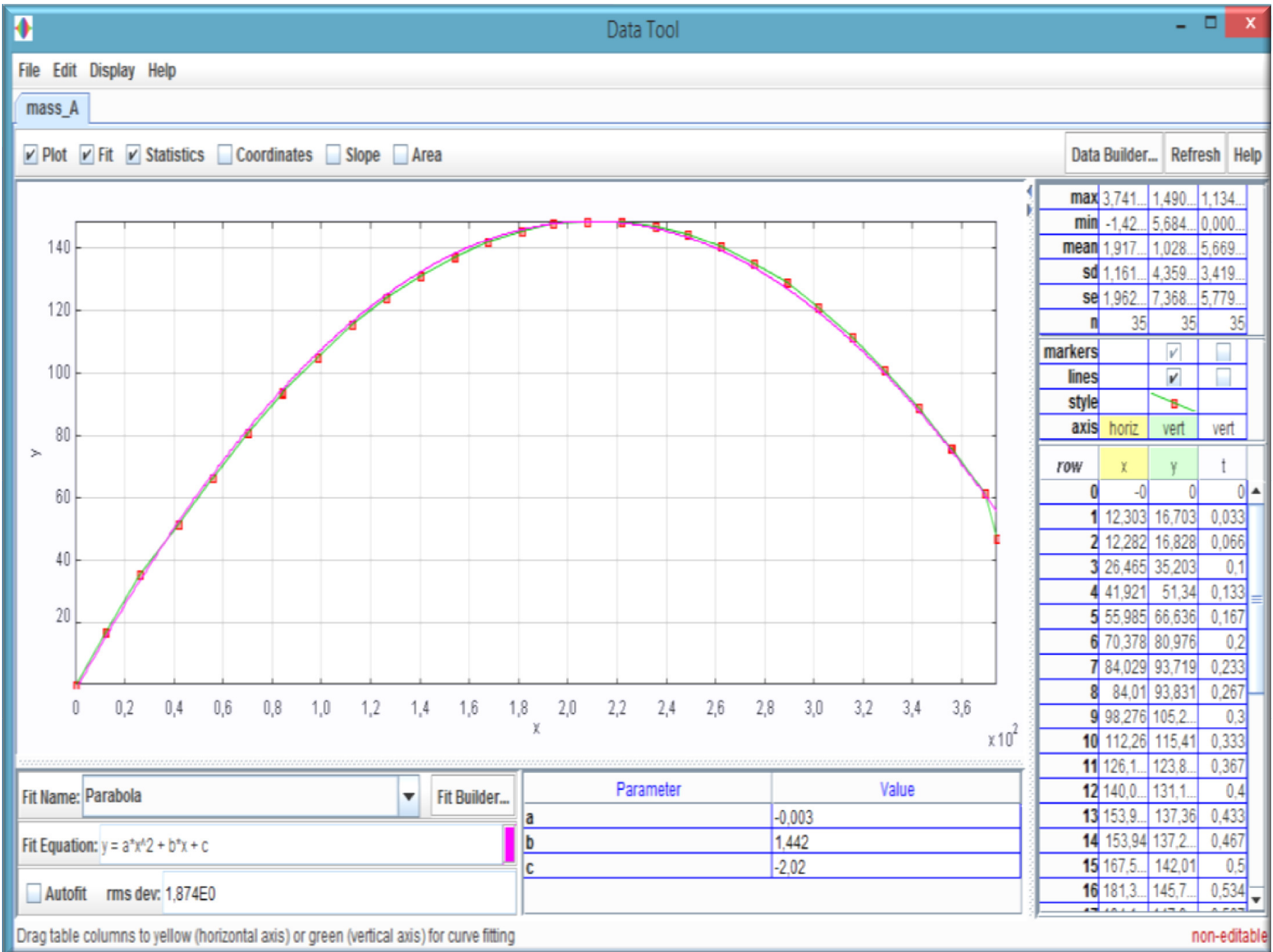
Table mass A

t	x	y
0	-0	0
0,033	12,303	16,703
0,066	12,282	16,828
0,1	26,465	35,203
0,133	41,921	51,34
0,167	55,985	66,636
0,2	70,378	80,976
0,233	84,029	93,719
0,267	84,01	93,831
0,3	98,276	105,243
0,333	112,26	115,41
0,367	126,195	123,899
0,4	140,067	131,161
0,433	153,926	137,36
0,467	153,94	137,218
0,5	167,567	142,01
0,534	181,351	145,772
0,567	194,155	147,977
0,6	207,957	148,96
0,634	221,739	148,876
0,667	221,83	148,903
0,7	235,663	147,169
0,734	248,547	144,593
0,767	262,006	140,888
0,801	275,612	135,351
0,834	288,929	128,963

066 100%

TRIPONTO.trk

mass A selected (set mass on toolbar, shift-click to re-mark highlighted position)



Drag table columns to yellow (horizontal axis) or green (vertical axis) for curve fitting

Εξισώσεις κίνησης στην πλάγια βολή

$$x = v_0 \sigmaυν\theta. t$$

$$y = v_0 \eta\mu\theta. t - \frac{1}{2} g t^2$$

Εξίσωση τροχιάς

$$y = -\frac{g}{2v_0^2 \sin^2 \theta} x^2 + \epsilon \varphi \theta \cdot x$$

$$\mathbf{b} = \varepsilon\varphi\theta = 1,442 \rightarrow \theta = 55^\circ$$

$$\mathbf{a} = -\frac{g}{2v_o^2\sigma v^2\varphi} = -3 \cdot 10^{-3} \rightarrow$$

$$v_o = 704 \text{ cm/s} \approx 7 \text{ m/s}$$

*Ευχαριστούμε
που μας
παρακολουθήσατε*