

Εισαγωγή στο εργαστήριο Φυσικής

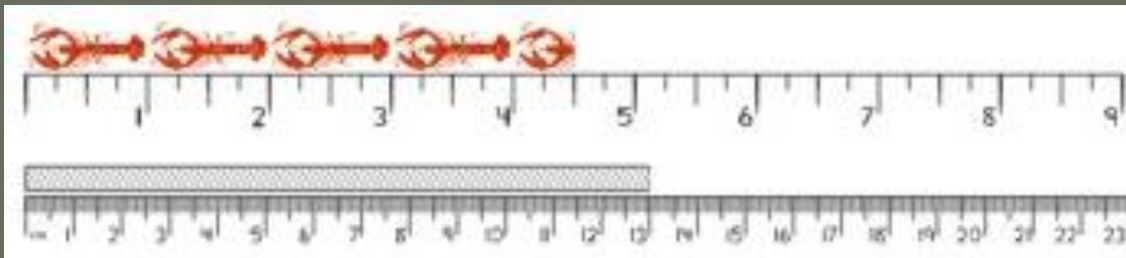
- Εναρξη: και 15
- Χρειάζεστε:
 - Φάκελλο (μένει στο εργαστήριο)
 - Χαρτί καρέ
 - Μιλλιμετρέ χαρτί
 - Χάρακα
 - Στυλό – μολύβι
 - Κομπιουτεράκι
- Στο φάκελλο και τά φύλλα έργου γράφετε:
 - Ονοματεπώνυμο
 - Τμήμα
 - Δίωρο
 - Τίτλο άσκησης (μόνο στο φύλο έργου)

- Προετοιμάζεστε για το πείραμα που θα κάνετε:
 - Από τη διεύθυνση <http://physics.teiath.gr/physics/labs.html> έχετε πρόσβαση στο φυλλάδιο της άσκησης.
 - Σε χαρτί καρέ γράφετε μια περίληψη της θεωρίας (μια σελίδα περίπου), και αντιγράφετε την πειραματική διαδικασία.
- Στο εργαστήριο:
 - Πραγματοποιείτε το πείραμα
 - Επεξεργάζεστε τις μετρήσεις και συμπληρώνετε το φύλλο έργου που έχετε προετοιμάσει
 - Το φύλλο έργου τοποθετείται στο φάκελλό σας.

- Αξιολόγηση
 - Γραπτή: από τα φύλλα έργου
 - Προφορική: σχετικά με το πείραμα που πραγματοποιείτε.
- Μέχρι δύο απουσίες ή αποτυχημένες ασκήσεις
- Δεν υπάρχει τελική εξέταση

Μετρήσεις

- Προσεγγιστικός χαρακτήρας
- Ζυγός ακριβείας
 $B=345,6\text{mg}$
- Ακριβώς;;;;



Σημαντικά ψηφία

- Τα ψηφία που έχουν προκύψει από τη διαδικασία μέτρησης.
- Για ακεραίους:
 - Πρώτο σημαντικό το πρώτο ψηφίο αριστερά, τελευταίο σημαντικό το τελευταίο μη μηδενικό ψηφίο.
- Για δεκαδικούς:
 - Πρώτο σημαντικό το πρώτο μη μηδενικό ψηφίο, τελευταίο σημαντικό το τελευταίο ψηφίο.

Σημαντικά ψηφία

- Πόσα σημαντικά ψηφία έχουν οι παρακάτω αριθμοί:

↓
1,2 → 2

↓
0,00560 → 3

↓
1,00000 → 6

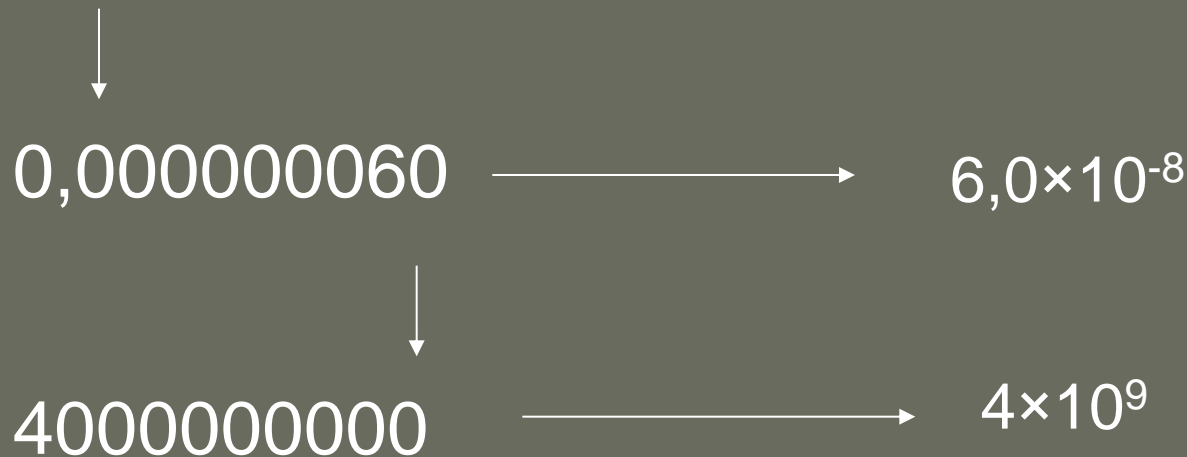
↓
0,040003 → 5

Εκφραση αριθμών με δυνάμεις του 10

- Η αναγραφή ενός αριθμού με τη χρήση δύο παραγόντων:
 - Αριθμός με ΕΝΑ ψηφίο αριστερά από την υποδιαστολή (επομένως όλα τα ψηφία είναι σημαντικά).
 - Κατάλληλη δύναμη του 10 (όπου εκφράζει και την τάξη μεγέθους).

Εκφραση αριθμών με δυνάμεις του 10

- Εκφράστε με δύναμη του 10 τους αριθμούς:



Σφάλματα μετρήσεων

- Τυχαία
 - Τυχαίες μεταβολές συνθηκών στην πειραματική διαδικασία
 - Προκαλούν μη συστηματικές παραμορφώσεις των αποτελεσμάτων
- Συστηματικά
 - Λόγω ατελειών στην πειραματική διαδικασία
 - Προκαλούν μια συστηματική υπό ή υπέρ εκτίμηση του αποτελέσματος
- Ευαισθησία μετρητικού οργάνου

Ακρίβεια

Επαναληψιμότητα

- Ακρίβεια: Πόσο κοντά είναι η μετρούμενη στην πραγματική τιμή ενός μεγέθους.
- Επαναληψιμότητα: Πόσο κοντά είναι τα αποτελέσματα διαδοχικών ταυτώσεων μετρητικών διαδικασιών.
- Ποιός τύπος σφαλμάτων θεωρείτε ότι επηρεάζει περισσότερο την
 - Ακρίβεια
 - Επαναληψιμότητα

Στατιστική περιγραφή δείγματος

- Μέση τιμή

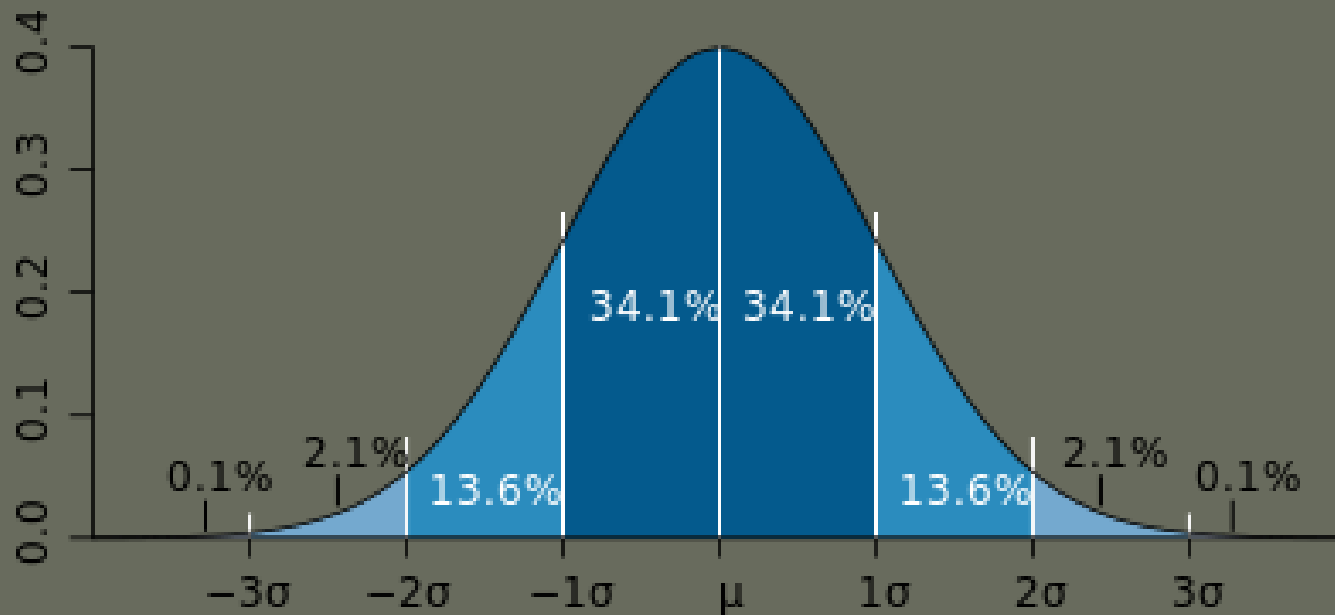
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

- Τυπική απόκλιση: διακύμανση ή διασπορά των επιμέρους τιμών γύρω από τη μέση τιμή

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

- Τυπικό σφάλμα: Αβεβαιότητα στην εκτίμηση της μέσης τιμής

$$\Delta \bar{x} = \frac{s}{\sqrt{N}}$$



Διάστημα εμπιστοσύνης 95%: $\bar{x} \pm 1.96\Delta\bar{x}$

c_i (ppm)	\bar{c} (ppm)	$\Delta c_i = c_i - \bar{c}$	Δc_i^2 (ppm ²)	$\Sigma \Delta c_i^2$
5,6	5,483	0,12	0,0144	0,676
5,3		-0,18	0,0324	
5,9		0,42	0,1764	
5,2		-0,28	0,0784	
5,1		-0,38	0,1444	
5,5		0,02	0,0004	
5,4		-0,08	0,0064	
5,3		-0,18	0,0324	
5,9		0,42	0,1764	
5,6		0,12	0,0144	

$$\delta\bar{c} = \sqrt{\frac{\sum_{x=i}^N \Delta c_i^2}{N(N-1)}} = \sqrt{\frac{0,676}{90}} = 0,08666 \text{ ppm}$$

$$\bar{c} \pm \delta\bar{c} = (5,48 \pm 0,09) \text{ ppm}$$

$$\sigma_{\sigma\chi} = \frac{\delta\bar{c}}{\bar{c}} \times 100 = 0,6\%$$

$$\bar{c} \pm \sigma_{\sigma\chi} = 5,48 \text{ ppm} \pm 0,6\%$$

Γραφικές παραστάσεις

- Μια γραφική αναπαράσταση της εξάρτησης δύο μεταβλητών.
- Δύο ή τρεις διαστάσεις.
- Ανάλογα με το είδος των συντεταγμένων:
 - Καρτεσιανή
 - Ημιλογαριθμική
 - Λογαριθμική
 - Πολική

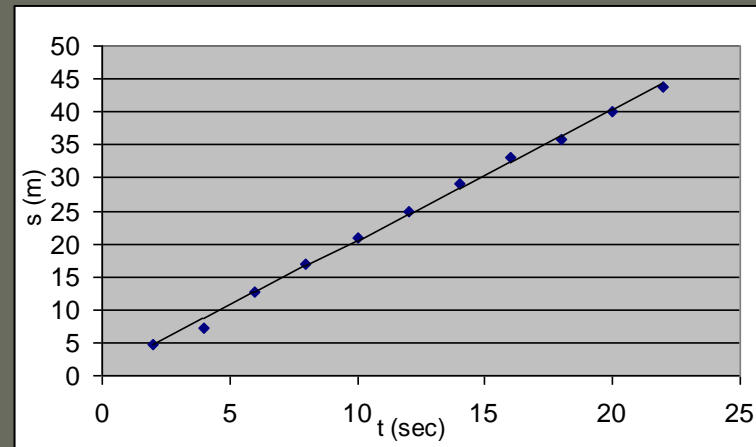
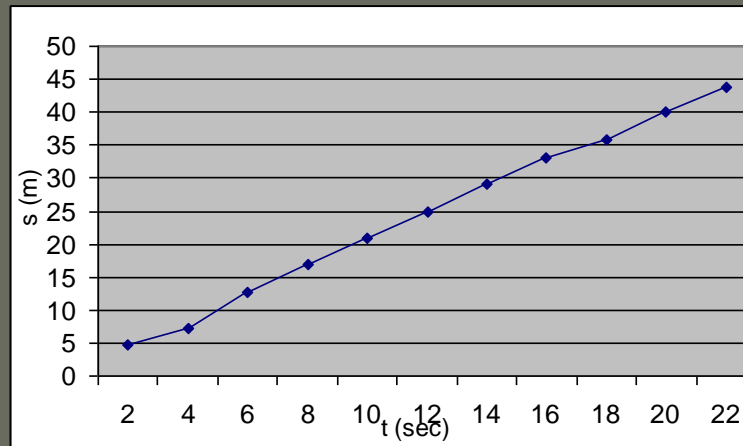
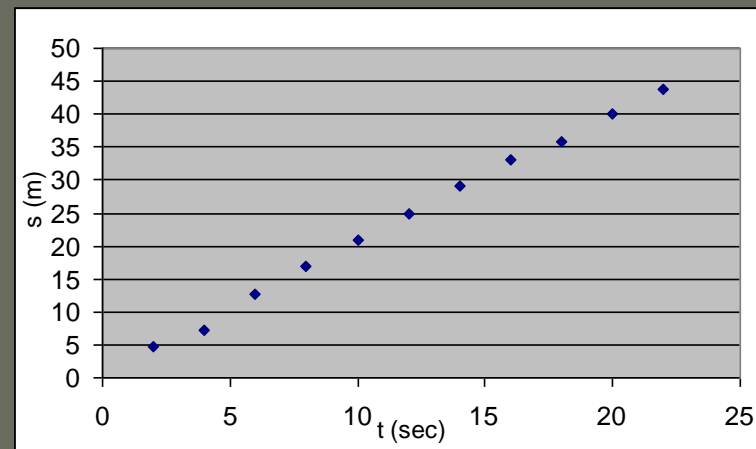
Γραφικές παραστάσεις

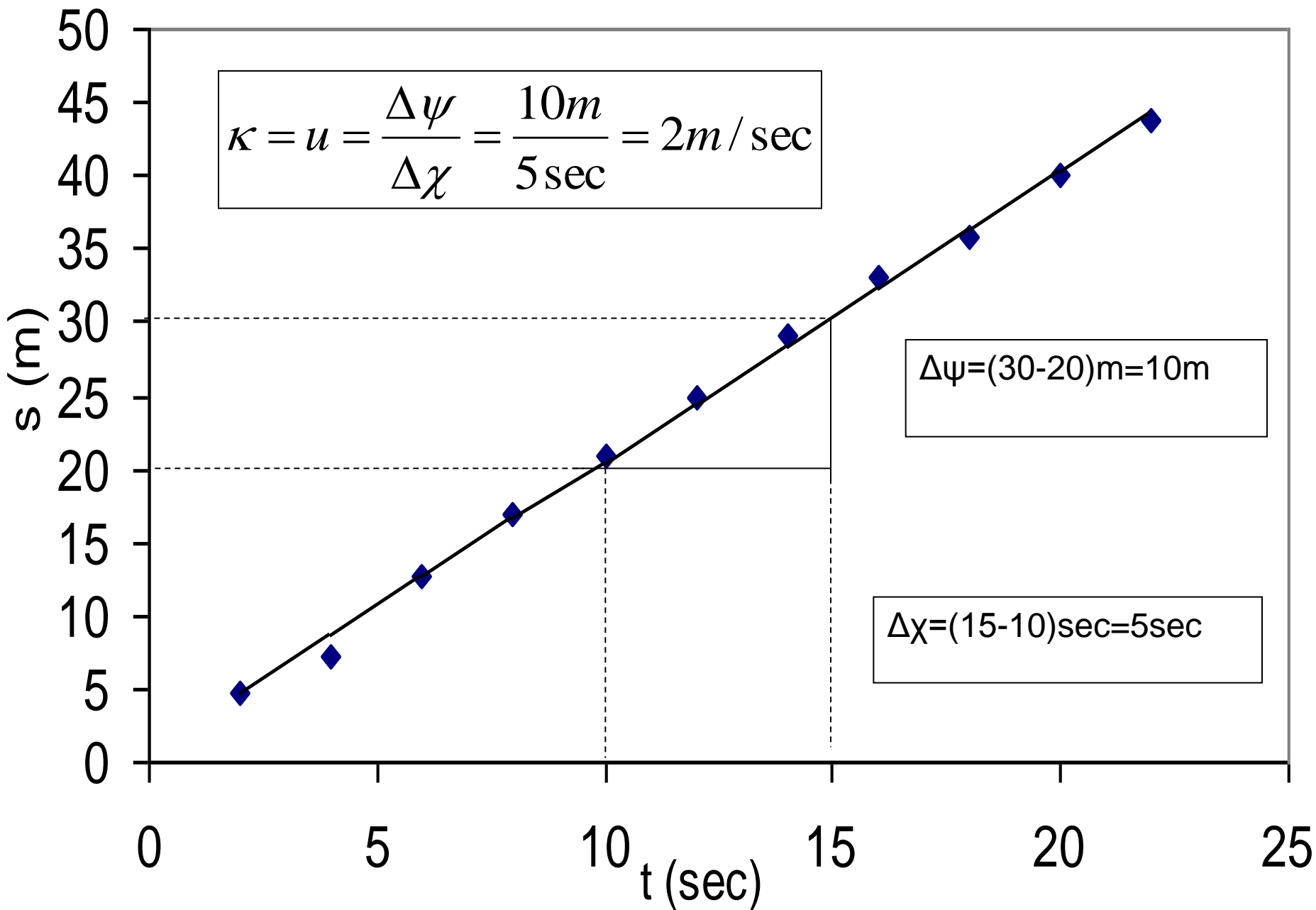
- Εποπτική αντίληψη φαινομένου
- Συσχέτιση μεταβλητών
- Ποιοτική εκτίμηση
- Ποσοτική εκτίμηση
- Εξέλιξη – πρόβλεψη

ΠΑΝΤΑ $\psi=f(x)$

s (m)	t (sec)
4,1	2
7,8	4
12,3	6
16	8
20,4	10
24,2	12
27,6	14
32,5	16
35,9	18
40,1	20
43,8	22

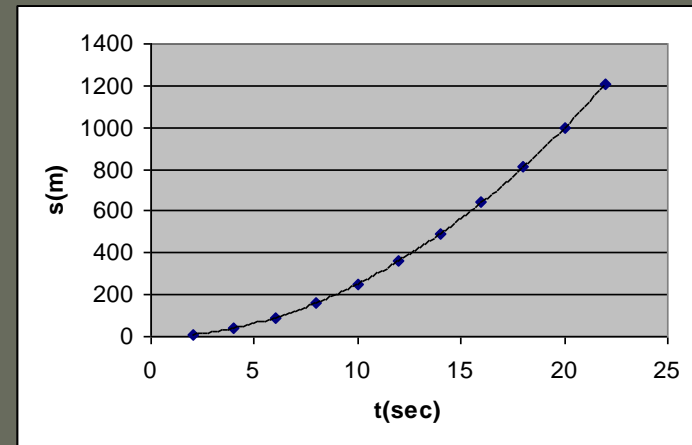
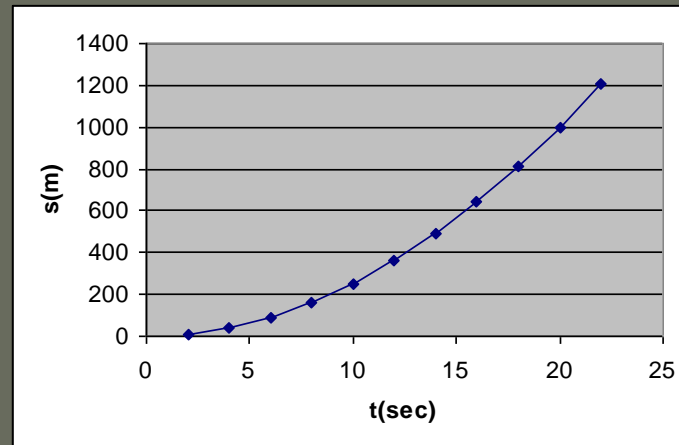
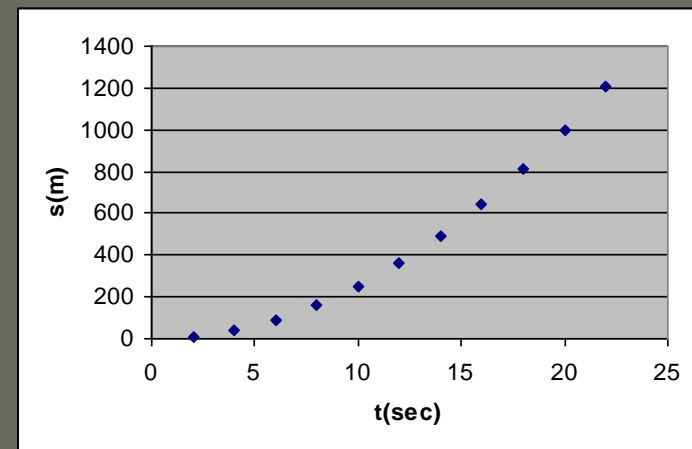
$$S=f(t)$$

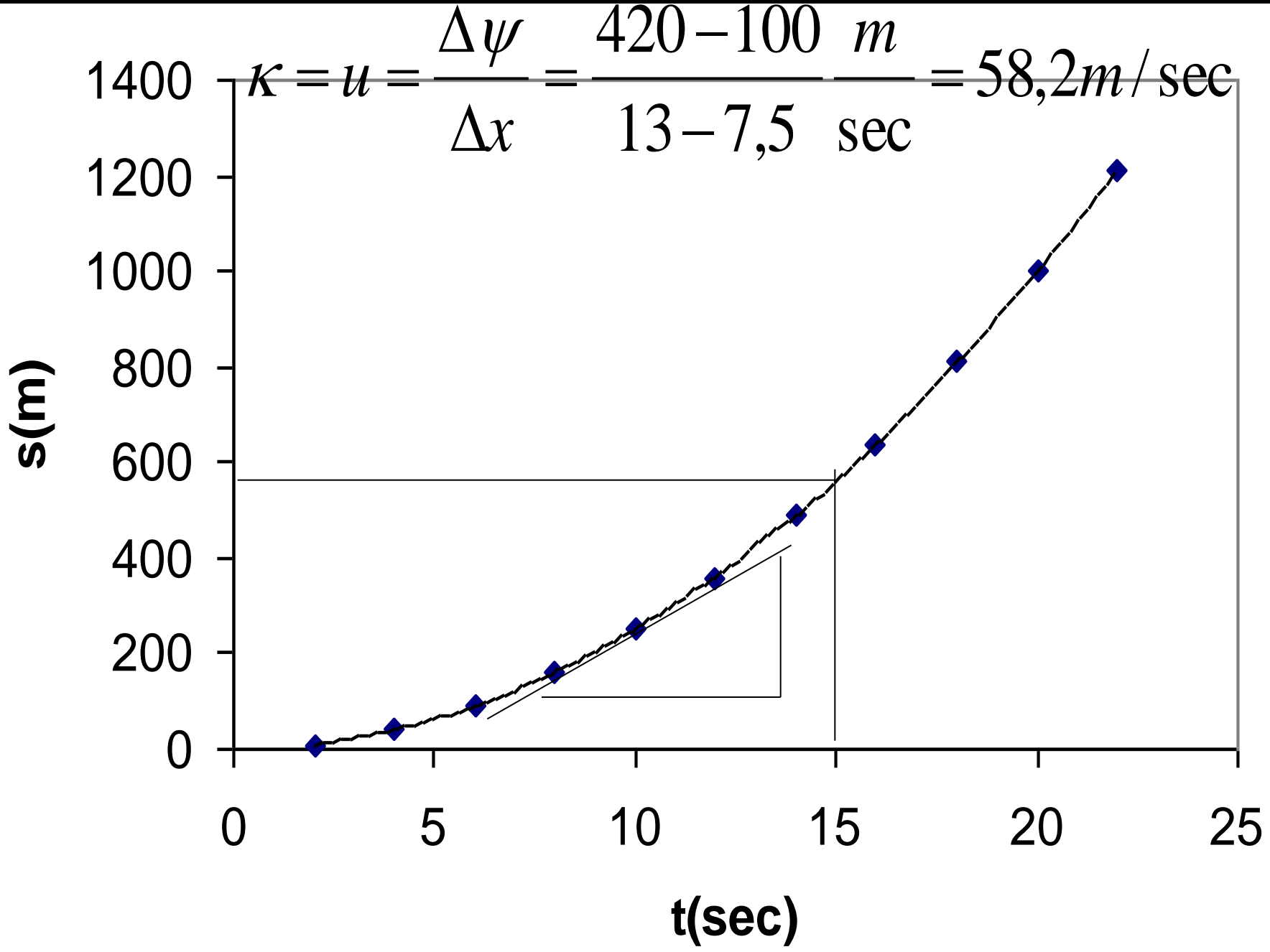


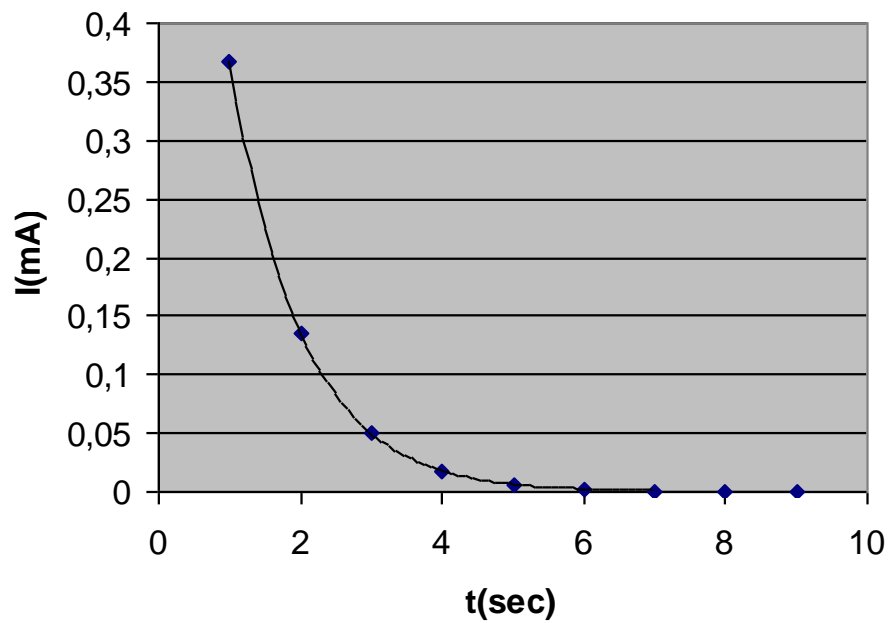


s (m)	t (sec)
10	2
40	4
90	6
160	8
250	10
360	12
490	14
640	16
810	18
1000	20
1210	22

$$S=f(t)$$

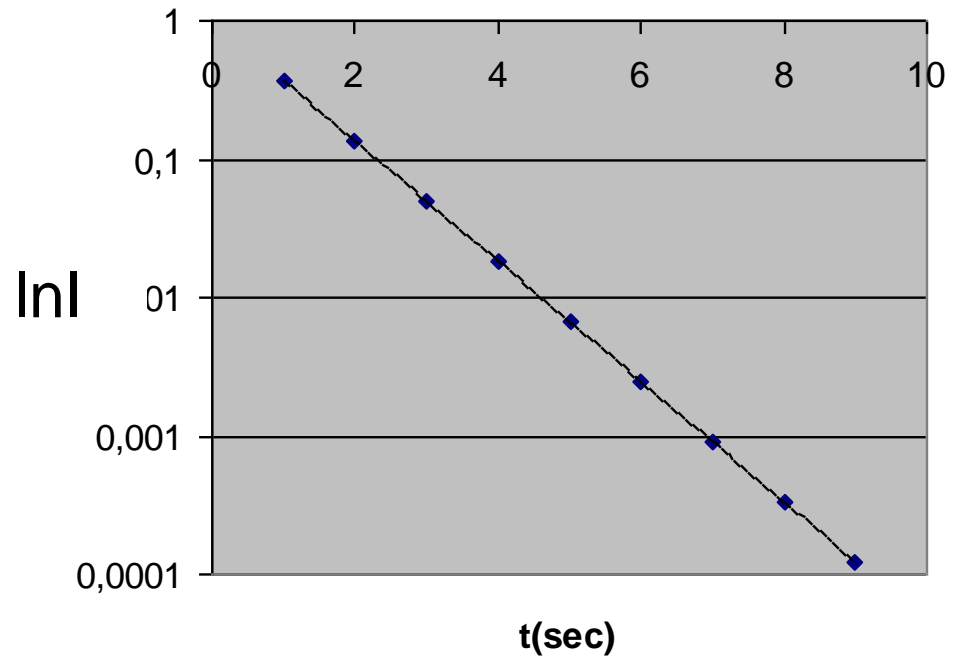




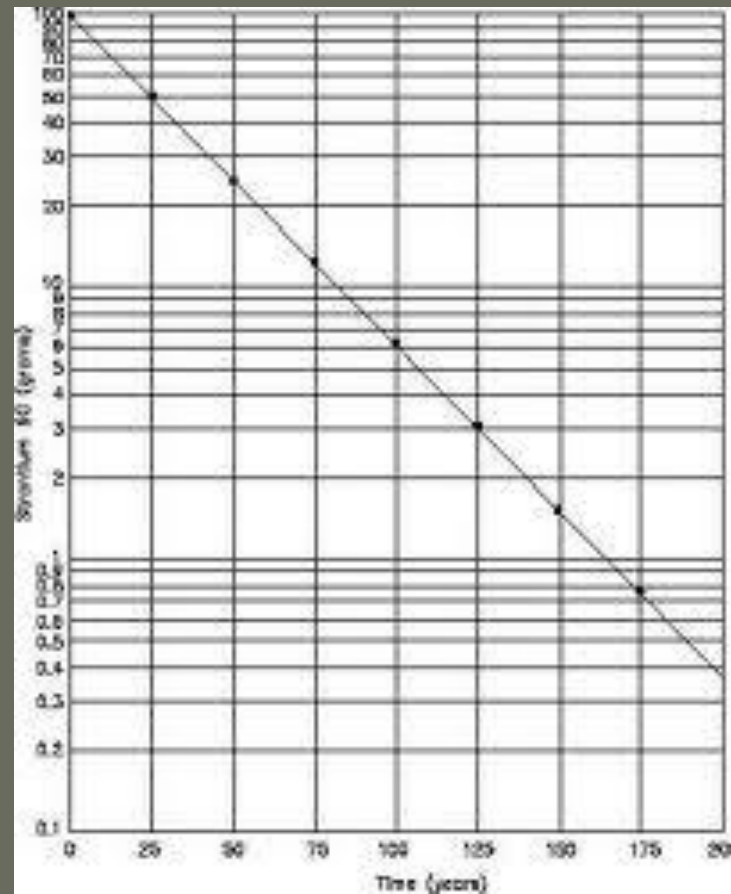
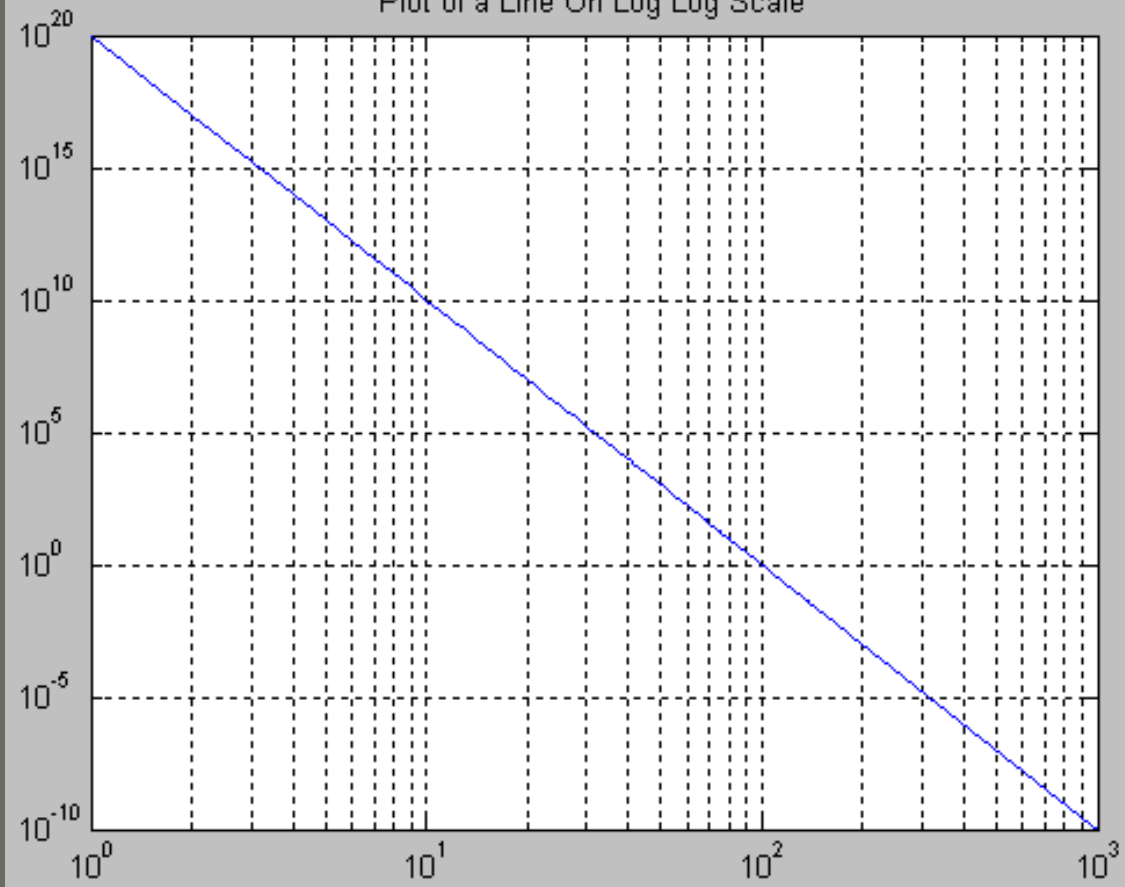


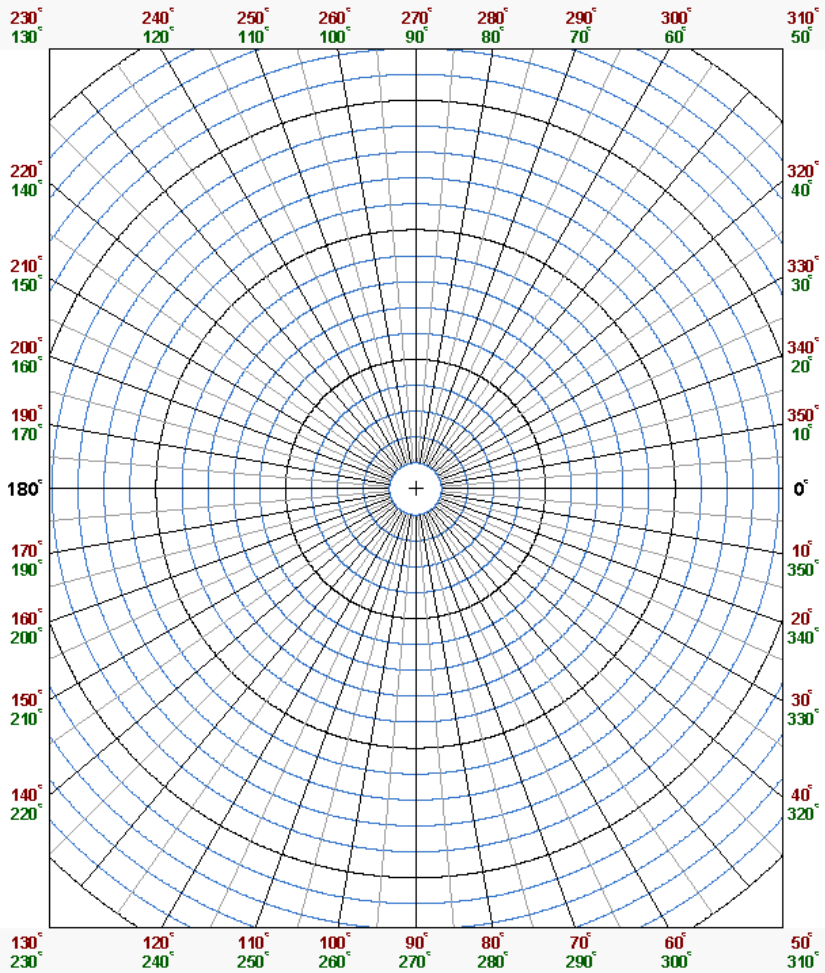
$$I = e^{-at} \Leftrightarrow \ln I = -at$$

$$\kappa\lambda\sigma\eta = a$$

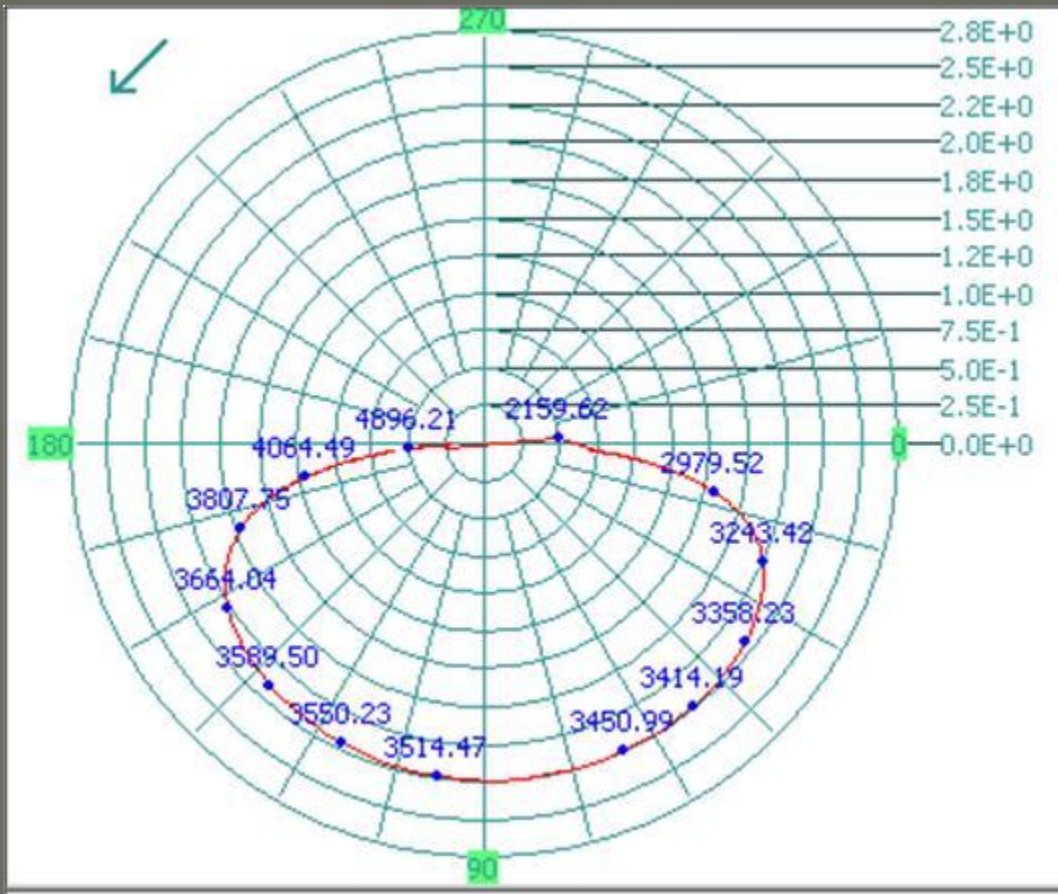


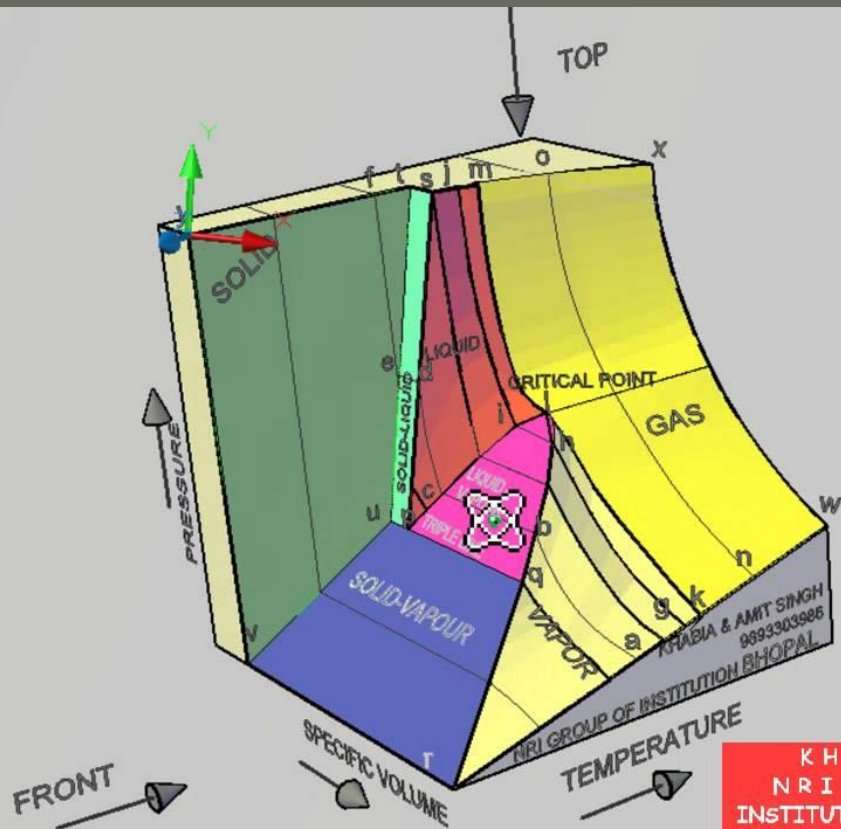
Plot of a Line On Log Log Scale





Math-Aids.Com





KHABIA
NRI GROUP OF
INSTITUTIONS BHOPAL
9893303986