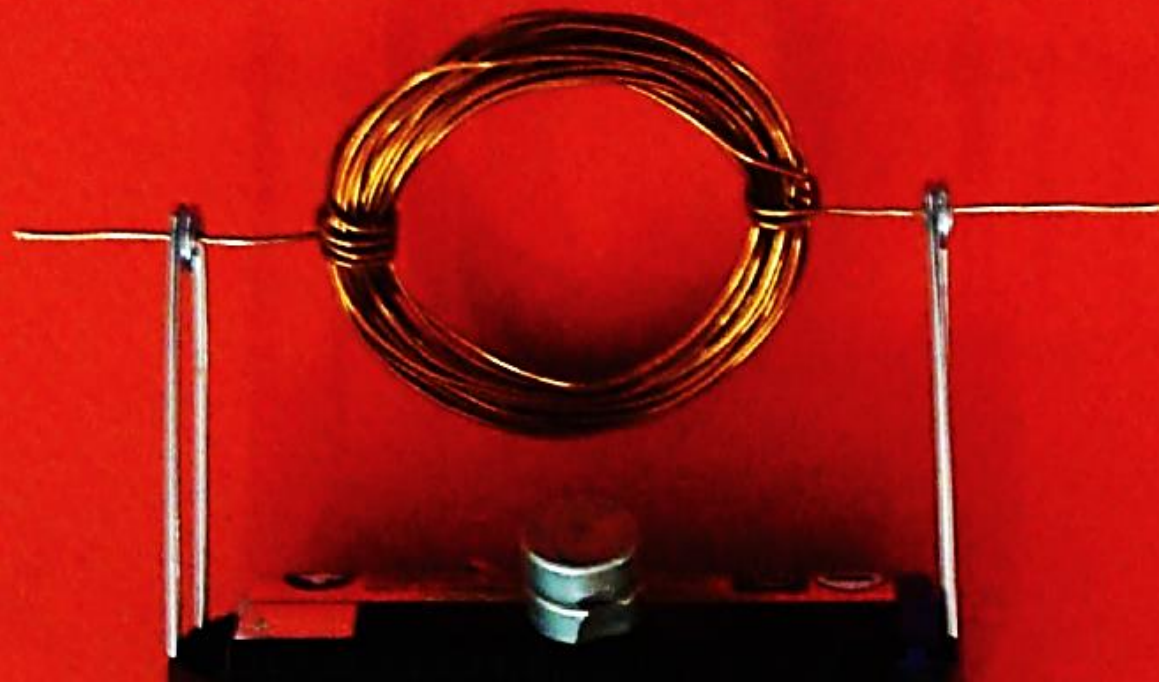


# Η Φυσική με Πειράματα

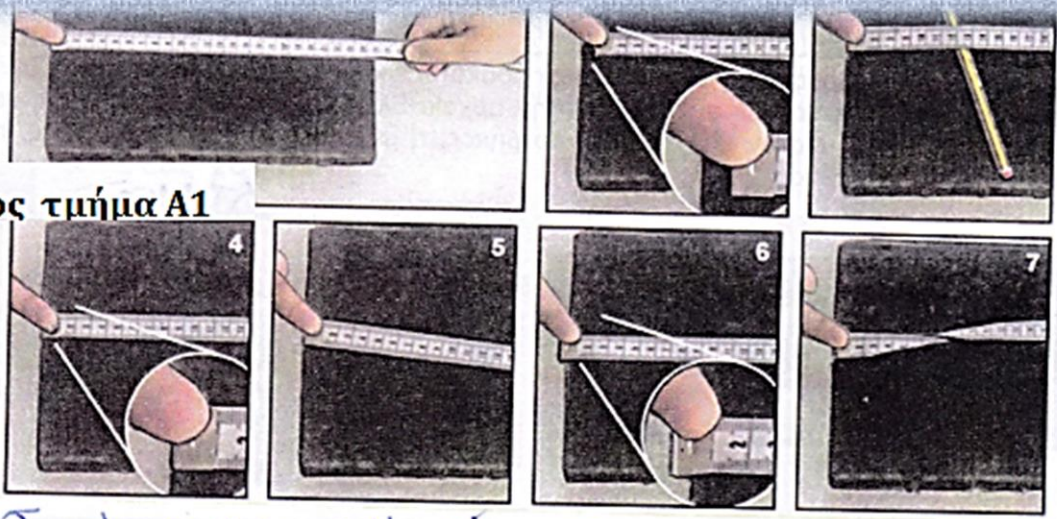
Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

*Συμπληρωμένα φύλλα εργασίας*



# Μέτρηση μήκους

Σπύρος τμήμα Α1



Δύο είκοσι εικόνες 1, 2, 3 το 0 της μετροταινίας  
 έχει μια μέρα 3) υπάρχει εγκάρσιο που δημιουργεί κενά  
 5) Η μετροταινία είναι στραβά 6) Το 0 της μετροταινίας  
 είναι πιο πριν από την αρχή 7) Η μετροταινία έχει  
 εγκάρσιο

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου, με τη βοήθεια του/της καθηγητή/τριας σου, και γράψε τι πρέπει να προσέχεις για να μετράς χωρίς λάθη το μήκος με μια μετροταινία.

Να τοποθετάμε τη μετροταινία στη αρχή του αντικειμένου που θέλουμε να μετρήσουμε. Να μην υπάρχει κενά εγκάρσια γιατί θα επηρεάσει την πορεία της μετροταινίας. Να τοποθετάμε παράλληλα την μετροταινία και όχι στραβά

Αν προσπαθούν όλοι να αποφεύγουν αυτά τα λάθη, νομίζεις ότι όλες οι μετρήσεις του μήκους του ίδιου αντικειμένου θα είναι ίδιες; Γράψε τις υποθέσεις σου.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η μετροταινία με αποτέλεσμα να υπάρχει διαστολή ή συστολή  
 β) Να υπάρχουν λάθος στις μετροταινίες στα εκατοστά ή στα χιλιοστά γ) Να είναι λάθος η εκτίμηση των τιμών δ) Να είναι λάθος η οπτική γωνία

# Μέτρηση μήκους : Το πείραμα

Σπύρος Α1 σελ.3

|          | Μήκος<br>(σε εκατοστά του μέτρου) |                |                |                | μέση τιμή μήκους<br>(σε εκατοστά του μέτρου) |  |
|----------|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
|          | A                                 | B              | Γ              | Δ              |  |  |
| 1        |                                   |                |                |                | 119,2  | $  \begin{array}{r}  477,1 \quad   \quad 4 \\  07 \\  37 \\  11 \\  30 \\  20 \\  0 \\  \hline  119,275 \rightarrow \\  \text{Μ.Ο} \\  119,3  \end{array}  $ |
| 2        | 118,5                             | 119,2          | 118            | 119,2          | 119,3  |  |
| 3        | 119                               | 119            | 119,3          | 119,3          | 119,4  |  |
| 4        | 118,9                             | 119            | 119,2          | 119,4          | + 119,2                                      |  |
| 5        | 118,9                             | 119,2          | 119            | 119,2          | 477,1.....                                   |  |
| 6        | <del>120</del>                    | <del>121</del> | 119            | <del>120</del> |  |  |
| 7        |                                   |                | <del>116</del> |                |  |  |
| 8        |                                   |                |                |                |  |  |
| 9        |                                   |                |                |                |  |  |
| 10       |                                   |                |                |                |  |  |
| Άθροισμα |                                   |                |                |                |  |  |

Σύγκρινε τις 10 τιμές του μήκους που έχεις γράψει στη δεύτερη στήλη του πίνακα. Τι παρατηρείς; Αν διαφέρουν μεταξύ τους, πού νομίζεις ότι οφείλονται οι διαφορές;

Υπάρχουν διαφορές γιατί: α) Δεν τοποθετήσαμε σωστά τα αντικείμενα β) λάθος οπτική γωνία γ) Διαφορετική εκτίμηση των δεκαδικών ψηφίων

Άθροισε όλες τις τιμές του μήκους που έχεις γράψει στη δεύτερη στήλη και γράψε το άθροισμα στο τελευταίο κελί της.

Υπολόγισε τη μέση τιμή του μήκους, διαιρώντας το άθροισμα με το πλήθος των τιμών (δηλαδή 10), και γράψε την στην αντίστοιχη στήλη του πίνακα με

# Μέτρηση μήκους

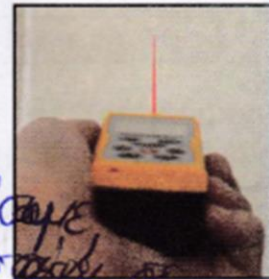
Αγγελικα Αδ

Συγκέντρωσε εικόνες και πληροφορίες για τη μέτρησή του μήκους με άλλους τρόπους και όργανα.

- 1) Μέτρηση ελεύθερου τμήματος: { 3) Για μεγαλύτερα μήκη:
- Υποδείκτης (Ψάρακας)
  - Το πνεύμα μέτρο
  - Μετροταινία
- 2) Για πολύ μικρά μήκη:
- Μικρόμετρο
  - Διαστήμετρο (σπαχόμετρο)
- Αποσταθόμετρο laser
  - Sonar
  - GPS

Πώς νομίζεις ότι λειτουργεί το όργανο μέτρησης μήκους το οποίο φαίνεται στη διπλανή εικόνα;

Αυτό το όργανο μέτρησης είναι ένα laser. Χρησιμοποιεί μια ακτίνα laser η οποία πέφτει πάνω στο σημείο στο οποίο θέλουμε να μετρήσουμε μετράοντας το χρόνο που μεσολαβεί για να επιστρέψει σε εικόνα



Πώς νομίζεις ότι μετράμε την απόσταση γης - σελήνης;

Για την μέτρηση της γης με την σελήνη χρησιμοποιούμε ειδικά όργανα. Τα όργανα υπολογίζουν την απόσταση της γης - σελήνης μέσω του χρονικού διαστήματος που θέλει από την εκπομπή της ακτίνας μέχρι την επιστροφή της πίσω σε

# Μέτρηση μήκους

## Άσκηση

1. Πραγματοποιούμε το πείραμα στο Φύλλο εργασίας 1. Μετρώντας το θρανίο δέκα φορές πήραμε τις ακόλουθες τιμές: 122cm, 119cm, 119,2cm, 119,3cm, 118,9cm, 119,5cm, 119,5cm, 118,8cm, 119cm, 118,7cm, 119,5cm. Να υπολογίσετε τη μέση τιμή του μήκους του θρανίου.

Απάντηση: Η τιμή 122cm απορρίπτεται .

Για να βρούμε το μήκος του θρανίου προσθέτουμε

:

$$119 + 119,2 + 119,3 + 118,9 + 119,5 + 119,5 + 118,8 + 119 + 118,7 + 119,5 = 1191,4$$

Μετά διαιρούμε τον αριθμό που βρήκαμε με το 10.

Αποτέλεσμα : 119,14cm

# Μέτρηση μήκους

Η Φυσική με Πειράματα Α' Γυμνασίου

Κωνσταντίνα τμήμα Α1

## δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις σου.

Οι μετρήσεις που κάναμε σίγουρα κάποια παιδιά έχουν κάνει λάθη. Οι διαφορετικές κλίμακες οφείδονται στην διαφορετική οπτική γωνία και στην κακή χρήση της μετροταινίας.

Γιατί νομίζεις ότι είναι χρήσιμος ο υπολογισμός της μέσης τιμής των τιμών πολλών μετρήσεων;

Ο υπολογισμός της μέσης τιμής μας βοηθάει να έχουμε πιο ακριβές αποτελέσματα όπως και τα μικρά λάθη μπορούν να καλυφθούν.

## ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

Πώς θα μετρήσεις τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη διάσταση ενός αβγού;

Για να μετρήσουμε τις διαστάσεις ενός αβγού μπορούμε να

χρησιμοποιήσουμε 2 κριμύνα και έναν χίρακα. Θα τοποθετήσουμε το αβγό ανάμεσα με την διάσταση που θέλουμε και θα τοποθετήσουμε συγκέντρωση εικόνες και πληροφορίες για τη μέτρηση του μήκους με άλλους τρόπους και όργανα.

Η μετρητική είναι διασπασμένη.



Τρίγωνο  
κάθε πόντο  
στον χίρακα

## δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις σου. Παρατηρούμε ότι οι μετρήσεις που πήραμε δεν είναι όλες ίδιες αν και χρησιμοποιήσαμε την ίδια μετροταινία. Οι διαφορές είναι μικρές (κάποια χιλιοστά).

Εξήγηση: α) Πιθανόν να μην είναι σωστή η τοποθέτηση της μετροταινίας

β) Ίσως είναι διαφορετική η γωνία ανάγνωσης της ένδειξης

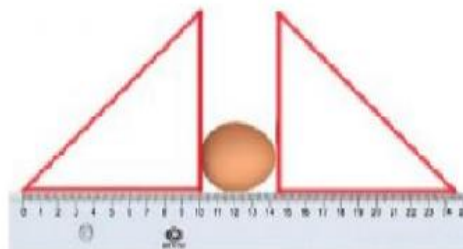
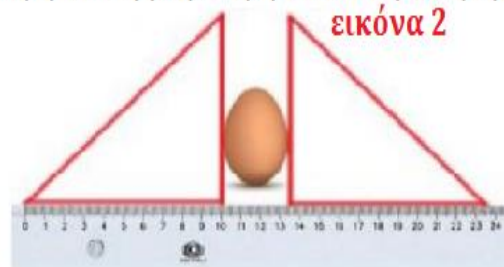
γ) Ίσως είναι διαφορετική η εκτίμηση της ενδιάμεσης ένδειξης

Γιατί νομίζεις ότι είναι χρήσιμος ο υπολογισμός της μέσης τιμής των τιμών πολλών μετρήσεων;

Με την μέση τιμή βρίσκουμε την μέτρηση που είναι πιο κοντά στην πραγματική. Μειώνονται τα σφάλματα.

## ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

Πώς θα μετρήσεις τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη διάσταση ενός αβγού;



# Μέτρηση χρόνου : Το πείραμα

ΕΥΓΕΝΙΑ Τμήμα Α3

|                 | χρόνοι μέτρησης 10 ταλαντώσεων (δευτερόλεπτα) | μέση τιμή χρόνου (δευτερόλεπτα)                       | χρόνοι μέτρησης 10 ταλαντώσεων (εκατοστά του δευτερολέπτου) | μέση τιμή χρόνου (εκατοστά του δευτερολέπτου)   |
|-----------------|---|---|---|---|
| 1               | 15  | $59,4 = 14,75$<br>$14,75$<br>$14,75 \cdot 10 = 147,5$ | 14,66   | $14,66$<br>$14,38$<br>$14,58$<br>$\overline{29,04}$<br>$14,52$<br>$29,04 : 2 = 14,52$<br>$14,52 : 10 = 1,452$ |
| 2               | 15  |   |   |   |
| 3               | 14  |   |   |   |
| 4               | 15  |   |   |   |
| 5               |   |   |   |   |
| 6               |   |   |   |   |
| ...             |   |   |   |   |
| ...             |   |   |   |   |
| ...             |   |   |   |   |
| ...             |   |   |   |   |
| Άθροισμα χρόνων |   |   |   |   |

Σύγκρινε μεταξύ τους τις τιμές του χρόνου που έχεις γράψει στη δεύτερη στήλη. Τι παρατηρείς; Υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους;

Οι τιμές που έχουν μετρηθεί με ακρίβεια δευτερολέπτου διαφέρουν μεταξύ τους, αν και οι περισσότερες είναι όμοιες. Η μεγαλύτερη διαφορά είναι 1 δευτερόλεπτο.

Σύγκρινε μεταξύ τους τις τιμές του χρόνου που έχεις γράψει στην τέταρτη στήλη. Τι παρατηρείς; Υπάρχουν διαφορές μεταξύ τους;

Οι τιμές που έχουν μετρηθεί με ακρίβεια εκατοστών του δευτερολέπτου διαφέρουν μεταξύ τους. Υπάρχουν πολύ μικρές διαφορές στους χρόνους με διαφορά 28 εκ του δευτερολέπτου.

Αν παρατηρήσεις διαφορές μεταξύ των τιμών της δεύτερης και τέταρτης στήλης, πού νομίζεις ότι οφείλονται;

Όταν γίνονται οι διαφορές είναι μικρότερες γιατί οι μετρήσεις έγιναν με όργανο μεγαλύτερης ακρίβειας.



# Μέτρηση χρόνου

## Κωνσταντίνα Α1

### Δ. Συμπεραίνω, Καταγράφω

Γράψε τα συμπεράσματά σου από τις παρατηρήσεις, τις μετρήσεις και τους υπολογισμούς σου, επιβεβαιώνοντας ή διαψεύδοντας τις υποθέσεις σου:

Ανάλογα με το αρχικό μέγεθος παίρνει διαφορετικό χρόνο. Αν χρειάζομαι μεγαλύτερη ακρίβεια πρέπει να χρησιμοποιήσω ψηφιακό ρολόγι. Επίσης η διαφορά κ' η δύση που ξεκινάει το χρονόμετρο παίρνει θηλυτικά ρόλο γιατί να πατάει έχω καλύτερα αντιστοιχίες από άλλους.

# Μέτρηση χρόνου

## Αγγελιάνα Τμήμα Α3

Το ακριβέστερο όργανο μέτρησης του χρόνου στην εποχή μας είναι το "ατομικό ρολόι". Αναζήτησε πληροφορίες για τη λειτουργία του. Ποια είναι η ακρίβεια μέτρησης του χρόνου που επιτυγχάνουμε με αυτό;

Με τα ατομικά ρολόγια υπολογίζουμε την ώρα από τους παλμούς του ατόμου του. Αξιά στο μέρος της Ακρίβειας ή του Ατόμου του καινούριου 133 που συμβαίνει μέσα σε ένα δευτερόλεπτο, με ακρίβεια που είναι ασύλληπτη.



## Ουρανία τμήμα Α1

Το ακριβέστερο όργανο μέτρησης του χρόνου στην εποχή μας είναι το "ατομικό ρολόι". Αναζήτησε πληροφορίες για τη λειτουργία του. Ποια είναι η ακρίβεια μέτρησης του χρόνου που επιτυγχάνουμε με αυτό;

Ατομικά ρολόγια σημαίνει η διατήρηση μετρήσης χρόνου που προσφέρει της υψηλότερη μέχρι σήμερα διαθέσιμη ακρίβεια μετρήσης.

Τα ατομικά ρολόγια χρησιμοποιούνται από εθνικούς οργανισμούς ποτίπων ως πρωτογενή πρότυπα για τον καθορισμό του διεθνούς ατομικού χρόνου.



# Μέτρηση χρόνου

## Σπύρος τμήμα Α1

### ε. Εφαρμόζω, Εξηγώ, Γενικεύω

Συγκέντρωσε εικόνες και πληροφορίες για τη μέτρηση του χρόνου με άλλους τρόπους και όργανα.

Στα αρχαία χρόνια οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν την εναλλαγή ημερών και την θέση πλανητών. Αρχότερα με τα μηχανικά ρολόγια τα οποία .....

Ήταν ογκώδεις και περιόδους κατασκευής αποτελούμενες από οδοντωτές τροχούς και γρανάζια

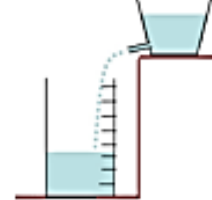
Και σήμερα με τα ηλεκτρονικά ρολόγια, ψηφιακά και αναλογικά, ρολόγια με ενσωματωμένα που στηρίζονται στην ιδιότητα των εκφραστών να κάνει ισόχρονες κινήσεις.

## Ευγενία τμήμα Α3

ρολόι νερού, κλειδί με αίμα, ρολόγια κερνού, ηλιακό ρολόι, μηχανικό ρολόι, ρολόι με εκκρεμές ρολόι με χαλαρά ατομικό ρολόι.

**2. Μέθοδοι μέτρησης χρόνου:**

**a. Ρολόι νερού:** Χρησιμοποιήθηκε πιθανόν τον 14ο αιώνα π.Χ. στην Αίγυπτο. Η λειτουργία της συσκευής στηρίζεται στη σχεδόν ισόχρονη ροή του νερού ανάμεσα σε δύο δοχεία τοποθετημένα σε διαφορετικά ύψη.



**b. Κλεψύδρα με άμμο:** Επινοήθηκε στη Γαλλία τον 8ο αιώνα μ.Χ. και χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα.



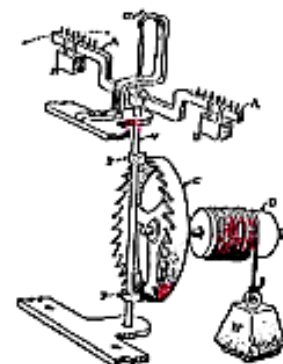
**c. Ρολόγια κεριού:** Μέθοδος μέτρησης μικρών χρονικών διαστημάτων σε κλειστούς χώρους, από τον 9ο αιώνα μ.Χ. κερι... Για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα υπήρχαν λυχνάρια λαδιού.



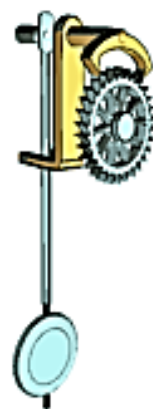
**d. Το βασικό χρονομετρικό όργανο όμως από την αρχαιότητα μέχρι τον 16ο αιώνα ήταν το ηλιακό ρολόι διαφόρων μάλιστα τύπων, που έδειχνε την ώρα με την βοήθεια της σκιάς του βασικού του εξαρτήματος (γνώμων) που δημιουργούσε ο ήλιος. Ο γνώμων ήταν ειδικό ορθογώνιο τρίγωνο του οποίου η μία από τις οξείες γωνίες ήταν ίση με το γεωγραφικό πλάτος του τόπου.**



**e. Τα μηχανικά ρολόγια:** Επινοήθηκαν στη Δυτική Ευρώπη τον 13ο αιώνα μ.Χ. Ήταν ογκώδεις και περίπλοκες κατασκευές, αποτελούμενες από οδοντωτούς τροχούς και γρανάζια, που κινούνταν από την κατακόρυφη πτώση ενός βάρους.



**f.** Ρολόγια με εκκρεμές :Η λειτουργία τους στηρίζεται στα συμπεράσματα που διατύπωσε ο Γαλιλαίος γύρω στο 1602 μ.Χ. για την ιδιότητα του εκκρεμούς να κάνει ισόχρονες κινήσεις , μετρώντας τον χρόνο που έκαναν οι πολυέλαιοι του καθεδρικού ναού της Πίζας όταν ταλαντεύονταν.



**g.** Ρολόγια με χαλαζία: Σήμερα, τα ρολόγια χαλαζία είναι παντού και έχουν αντικαταστήσει τα ρολόγια με εκκρεμές. Οι μηχανισμοί χαλαζία είναι ιδιαίτερα ακριβείς. Ένα ρολόι χαλαζία, ανάλογα με το μέγεθος, τη μορφή και τη συχνότητα δόνησης του κρυστάλλου του, μπορεί να «χάνει», δηλαδή να έχει σφάλμα, ένα δευτερόλεπτο κάθε δέκα χρόνια

**h.** Ακολουθούν τα ατομικά ρολόγια στα οποία η ώρα υπολογίζεται από τους παλμούς του ατόμου του Αζώτου στο μόριο της Αμμωνίας, ή του ατόμου του

Καϊσίου-133 πού συμβαίνουν μέσα σ' ένα δευτερόλεπτο, με ακρίβεια πού είναι ασύλληπτη. Τέλος η ακρίβεια στο Απόλυτο Ρολόι, πού χρησιμοποιεί άτομα υδρογόνου, είναι της τάξης του  $1/1.000.000.000.000.000$  του δευτερολέπτου.