

ΦΥΣΙΚΗ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ

Φύλλα Εργασίας 1-2-3

Δρ. Κ. Αποστολόπουλος, Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ04,
Διεύθυνση Δ.Ε. Β' Αθήνας,
ΕΚΦΕ Ν. Ιωνίας, 03/11/2015

Υ.Α. 5503 / Γ2 / 16-01-2014

- ▶ Δίνονται στους μαθητές **φύλλα αξιολόγησης** τα οποία συνθέτονται από τον εκπαιδευτικό **με βάση τα γνωστά** στους μαθητές **φύλλα εργασίας του μαθήματος**, ως εξής:

α ερώτημα: Περιγραφή της σύνθεσης, της λειτουργίας και της εξέλιξης ενός πειράματος το οποίο περιλαμβάνεται / εικονίζεται στα φύλλα εργασίας και έχει πραγματοποιηθεί από τους μαθητές κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και περιγραφή του τρόπου βέλτιστης μέτρησης των φυσικών μεγεθών τα οποία ενδεχομένως έχουν μετρηθεί στο πείραμα.

β ερώτημα: Καταγραφή συμπερασμάτων από το πείραμα του ερωτήματος α.

γ ερώτημα: Αξιοποίηση τιμών μέτρησης οι οποίες έχουν ληφθεί κατά τη διάρκεια ενός από τα προβλεπόμενα πειράματα στην τάξη και παρέχονται σε πίνακα από τον εκπαιδευτικό για τη σύνθεση διαγράμματος (όπως αυτό το οποίο περιλαμβάνεται στο αντίστοιχο φύλλο εργασίας του μαθήματος).

δ ερώτημα: Καταγραφή συμπερασμάτων από το πείραμα του ερωτήματος γ.

Παρατηρήσεις

- ▶ Ο τρόπος με τον οποίο περιγράφονται στην εγκύκλιο τα αξιολογικά ερωτήματα α, β, και δ δημιουργεί την εντύπωση ότι δίνεται έμφαση στην απομνημόνευση.
- ▶ Όμως, κάτι που δεν είναι στο πνεύμα του μαθήματος (σελ. iv του βιβλίου).
- ▶ Συνεπώς πρέπει να ερωτήματα α, β και δ να διατυπώνονται με τέτοιο τρόπο που να μην ευνοούν την απομνημόνευση και την απλή καταγραφή γνώσεων.

ε έως θ ερωτήματα: Απάντηση σε δύο από πέντε ερωτήματα τα οποία αφορούν σε εφαρμογές, γενικεύσεις ή ερμηνείες συμπερασμάτων από τα φύλλα εργασίας που έχουν διδαχθεί οι μαθητές.

- ▶ **Οι μαθητές απαντούν υποχρεωτικά στα τέσσερα πρώτα ερωτήματα (α, β, γ, δ) και επιλέγουν δύο από τα επόμενα πέντε ερωτήματα (ε, στ, ζ, η, θ).**
- ▶ Τα ερωτήματα είναι ισοδύναμα και οι απαντήσεις βαθμολογούνται ισότιμα.

Αξιολόγηση ανά θεματική ενότητα

- ▶ Συμμετοχή και δραστηριοποίηση του μαθητή σε κάθε μεθοδολογικό βήμα:
 - Βαθμό εμπλοκής του στις συζητήσεις με άλλους.
 - Διατύπωση κατάλληλων υποθέσεων.
 - Ικανότητα σχεδιασμού απλού πειράματος.
 - Ποιότητα εκτέλεσης των πειραματισμών.
 - Ποιότητα των συμπερασμάτων που διατυπώνουν.
 - Εξήγηση φυσικών φαινομένων και τεχνολογικών εφαρμογών με βάση τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τον πειραματισμό.

- Ικανότητα ορθολογικής και απροκατάληπτης σκέψης.
- ▶ Βαθμός συνεργασίας τους με τα άλλα μέλη της ομάδας.
- ▶ **Το φύλλο εργασίας που παραδίδουν.**
 - Ελέγχεται ο βαθμός κατάκτησης των διδακτικών στόχων κάθε ενότητας (βλέπε «βιβλίο καθηγητή» σελ. 9-11),
- ▶ **Και τις ολιγόλεπτες γραπτές δοκιμασίες**
 - Ελέγχεται ο βαθμός κατάκτησης των διδακτικών στόχων κάθε ενότητας με ερωτήσεις αντίστοιχες αυτών που υπάρχουν στα φύλλα εργασίας.
 - Από άποψη μορφής θα πρέπει να προσεγγίζουν τις μορφές α έως θ της Υ.Α.

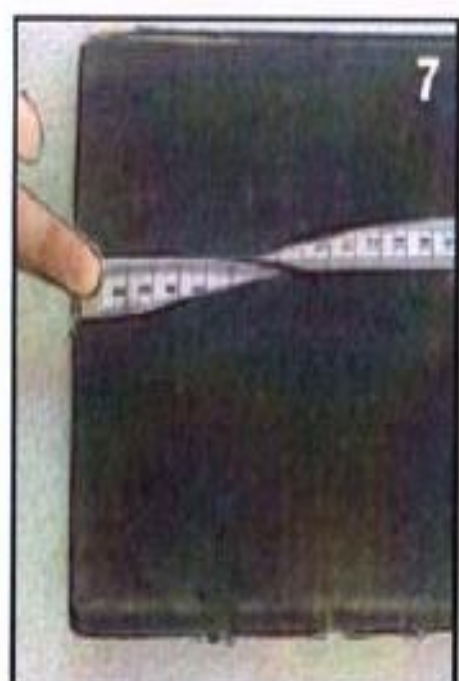
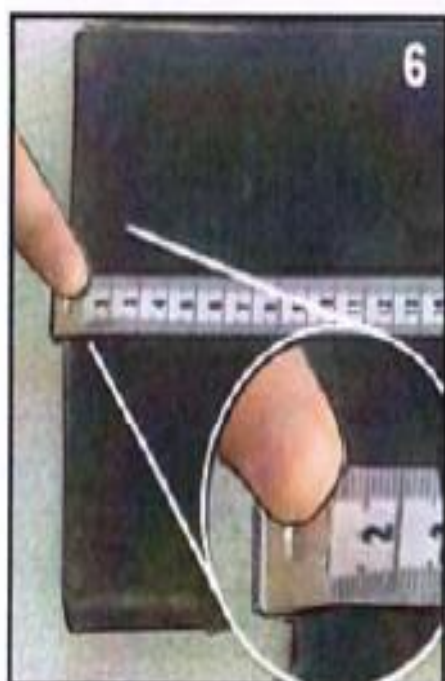
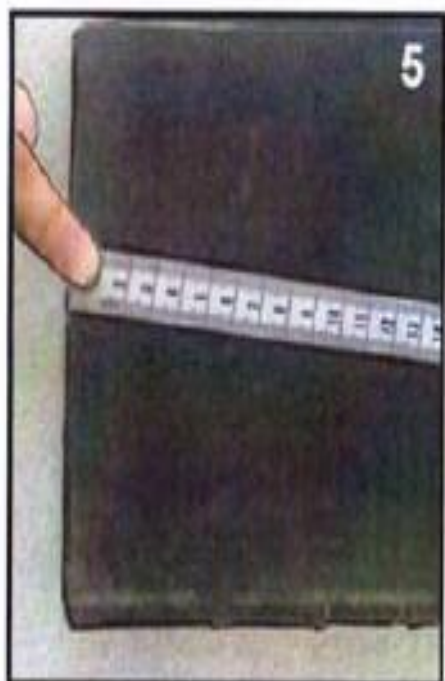
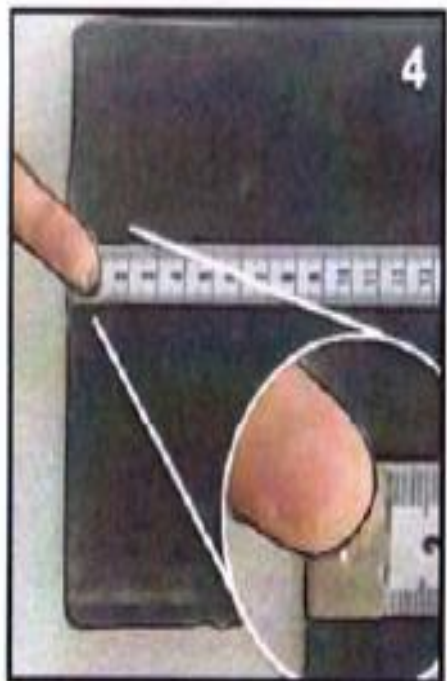
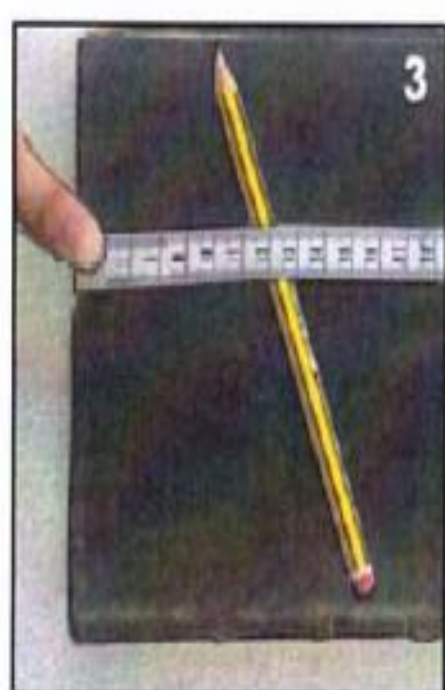
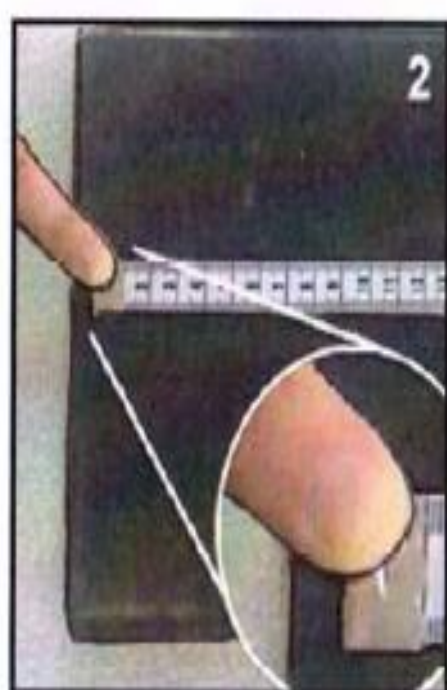
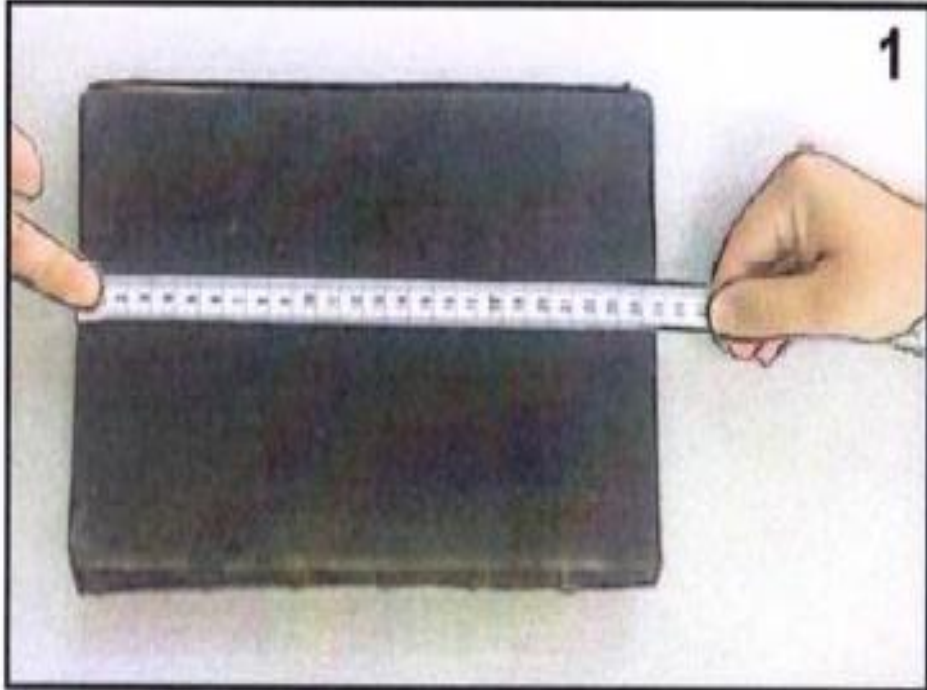
1^ο Φ.Ε.: Διδακτικοί στόχοι

Επιδιώκεται οι μαθητές να:

1. Συζητούν και να προβληματίζονται για τα μετρήσιμα και τα μη μετρήσιμα μεγέθη.
2. Να πειραματιστούν και να καταλήξουν σε συμπεράσματα για τη βέλτιστη μέτρηση του μήκους με μετροταινία.
3. Να χρησιμοποιούν τη μετροταινία για να πραγματοποιούν μετρήσεις μήκους ελαχιστοποιώντας το σφάλμα μέτρησης.
4. Να διαπιστώσουν ότι οι αποκλίσεις στις μετρήσεις εξομαλύνονται με τον υπολογισμό της μέσης τιμής.
5. Να επιλέγουν μεταξύ πολλών και διαφορετικών οργάνων και τρόπων μέτρησης.
6. Να αμφισβητούν το "αλάνθαστο" μιας μόνης μέτρησης.

Ενδεικτικές ερωτήσεις

1. Από τα παρακάτω μεγέθη μετρήσιμα είναι:
 - A. Το μήκος ενός θρανίου.
 - B. Ο όγκος μίας πέτρας.
 - Γ. Ο χρόνος απαγγελίας ενός ποιήματος.
 - Δ. Το πάθος απαγγελίας ενός ποιήματος.
 - Ε. Η πολεμική ανδρεία ενός στρατιώτη.
 - Στ. Η ένταση του φωτός μίας λάμπας.
 - Ζ. Η θερμοκρασία του νερού σε μία λίμνη.
 - Η. Η ομορφιά ενός πίνακα ζωγραφικής.



- ▶ **2α.** Από τις μετρήσεις που βλέπετε στο προηγούμενο σχήμα σωστή είναι η ...
- ▶ **2β.** Να εξηγήσετε τι προβλήματα παρουσιάζουν οι υπόλοιπες μετρήσεις που δεν θεωρήσατε σωστές.

3. Τέσσερις ομάδες μαθητών μέτρησαν με μετροταινία το μήκος του ίδιου θρανίου και κατέγραψαν τις παρακάτω τιμές:

A. 120,0 εκατοστά

B. 119,6 εκατοστά

Γ. 120,6 εκατοστά

Δ. 121,0 εκατοστά

α) Υπολόγισε τη μέση τιμή των παραπάνω μετρήσεων.

β) Στην ερώτηση ποιο είναι το μήκος του θρανίου σου είναι προτιμότερο να απαντήσεις χρησιμοποιώντας κάποια από τις παραπάνω τέσσερις τιμές ή χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή τους; Να αιτιολογήσεις την απάντησή σου.

4. Ο καθηγητής της γυμναστικής τοποθέτησε τον Γιώργο σωστά σε κατάλληλο όργανο και κάλεσε τρεις μαθητές να διαβάσουν την ένδειξη τους ύψους του στο όργανο. Τον Νίκο (αρκετά κοντότερο του Γιώργου), τον Πέτρο (ισοϋψή του Γιώργου) και τον Τάκη (αρκετά ψηλότερο του Γιώργου) και κατέγραψαν τις παρακάτω τιμές:

- Νίκος. 121,1 εκατοστά,
- Πέτρος. 120,0 εκατοστά
- Τάκης. 119,4 εκατοστά

α) Υπολόγισε τη μέση τιμή των μετρήσεων αυτών.
β) Αν έπρεπε να επιλέξεις μία από τις τρεις τιμές ποια νομίζεις ότι είναι η πιο σωστή τιμή και γιατί; Τι λάθη πιστεύεις ότι εμπεριέχουν οι άλλες μετρήσεις;

5. Αντιστοιχίσε τα όργανα μέτρησης του μήκους της πρώτης στήλης με μήκη που μπορείς να μετρήσεις με αυτά χωρίς μεγάλο σφάλμα.

Όργανα μέτρησης

Μήκη που μπορούν να μετρηθούν χωρίς μεγάλο σφάλμα

A. Παχύμετρο

1. Πρόσοψη μεγάλου οικοπέδου

B. Χαρακάκι 30 εκατοστών

2. Πλάτος ενός βιβλίου

Γ. Μετροταινία δυο μέτρων

3. Πλάτος της αίθουσας διδασκαλίας

Δ. Μετροταινία 50 μέτρων

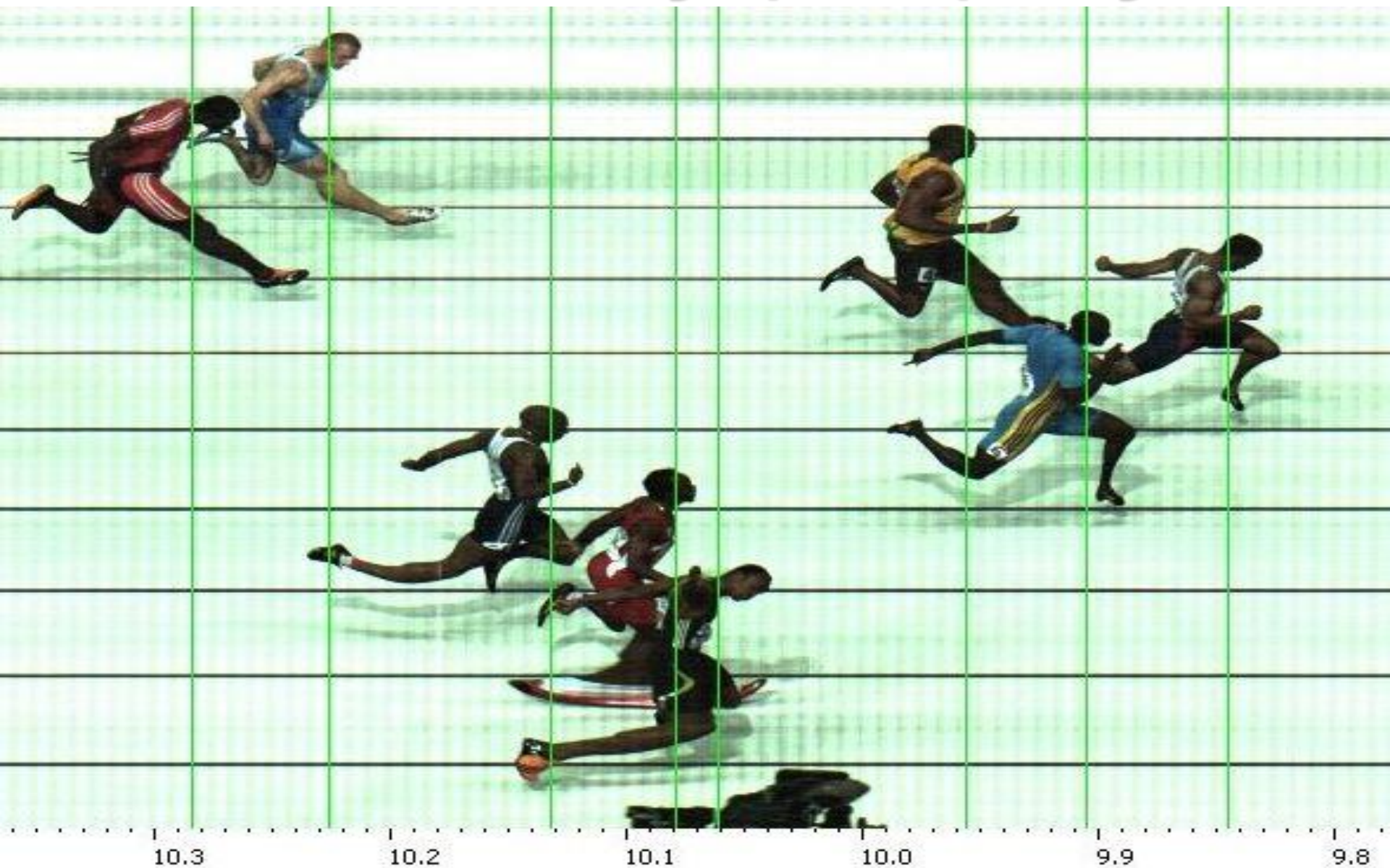
4. Το κεφάλι καρφίτσας

2^ο Φ.Ε.: Διδακτικοί στόχοι

Επιδιώκεται οι μαθητές να:

1. Γνωρίσουν τι ονομάζουμε μέτρηση χρόνου.
2. Αναγνωρίζουν και να κατονομάζουν τις διαφορετικές συσκευές (αναλογικές, ψηφιακές) μέτρησης του χρόνου.
3. Πειραματιστούν και να καταλήξουν σε συμπεράσματα για την ακριβέστερη δυνατή μέτρηση του χρόνου κατά περίπτωση, σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τα διατιθέμενα όργανα μέτρησης.
4. Μετρούν το χρόνο χρησιμοποιώντας ορθά τα κατάλληλα χρονόμετρα και να υπολογίζουν τη μέση τιμή πολλαπλών μετρήσεων.
5. Ενημερωθούν για τους ακριβέστερους δυνατούς τρόπους μέτρησης του χρόνου.

Ενδεικτικές ερωτήσεις



1. Η προηγούμενη εικόνα δείχνει το χρόνο που πέτυχε καθένας από τους οκτώ δρομείς στο αγώνισμα των 100 μέτρων στο παγκόσμιο πρωτάθλημα 2007.

α) Στον παρακάτω πίνακα γράψε τον χρόνο που φαίνεται να έκανε κάθε δρομέας με ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου.

Θέση	1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος	7ος	8ος
Χρόνος								

β) Αν οι κριτές χρησιμοποιούσαν απλό ρολόι με δευτερολεπτοδείκτη θα μπορούσαν να ξεχωρίσουν το χρόνο του 4^{ου} από τον 5^ο δρομέα;
Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

2. Τα περισσότερα ρολόγια χειρός έχουν ακρίβεια δευτερολέπτων.

α) Πιστεύεις ότι η ακρίβεια αυτή είναι καλή για τις καθημερινές ασχολίες των ανθρώπων ή πρέπει να αποκτήσουν ηλεκτρονικά χρονόμετρα με ακρίβεια ενός δεκάτου ή και εκατοστού του δευτερολέπτου;

β) Θα εξυπηρετούσε το ίδιο καλά ένα όργανο που θα μετρούσε μόνο τις ώρες; Δικαιολόγησε την απάντησή σου και στα δύο παραπάνω ερωτήματα.

3. Αντιστοιχίσε τα όργανα μέτρησης του χρόνου της πρώτης στήλης με τις δραστηριότητες που θέλει να χρονομετρήσει.

Όργανα μέτρησης

- A. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο με ακρίβεια εκατοστού της του δευτερολέπτου.
- B. Ηλεκτρονικό χρονόμετρο με ακρίβεια δέκατου του δευτερολέπτου.
- Γ. Ρολόι με ακρίβεια δευτερολέπτου
- Δ. Ρολόι με ακρίβεια λεπτού
- E. Ημερολόγιο

Δραστηριότητες

- 1. Μέτρηση των κτύπων καρδιάς
- 2. Ποδοσφαιρικός αγώνας
- 3. Ημέρες διακοπών
- 4. Αγώνας μπάσκετ
- 5. Δρόμος ταχύτητας 100 μέτρων

4. Διάλεξε τη σωστή απάντηση

- ▶ Η κλεψύδρα ήταν όργανο μέτρησης
Α. μήκους Β. χρόνου Γ. μάζας
Δ. θερμοκρασίας Ε. ταχύτητας

- ▶ Στη κλεψύδρα χρησιμοποιούσαν
Α. νερό Β. άμμο Γ. νερό ή άμμο
Δ. πέτρες Ε. κύβους

- ▶ Η μετροταινία είναι όργανο μέτρησης
Α. μήκους Β. χρόνου Γ. μάζας
Δ. θερμοκρασίας Ε. ταχύτητας

- ▶ Το χρονόμετρο είναι όργανο μέτρησης
Α. μήκους Β. χρόνου Γ. μάζας
Δ. θερμοκρασίας Ε. ταχύτητας

- ▶ **5.** Κατά τις πολλαπλές μετρήσεις του χρόνου ενός φαινομένου πρέπει να χρησιμοποιούμε:
 - A. το ίδιο όργανο και διαφορετικές συνθήκες
 - B. διαφορετικό όργανο και διαφορετικές συνθήκες
 - Γ. το ίδιο όργανο και ίδιες συνθήκες
 - Δ. διαφορετικό όργανο και ίδιες συνθήκες

3^ο Φ.Ε.: Διδακτικοί στόχοι

Επιδιώκεται οι μαθητές να:

1. Διακρίνουν το φυσικό μέγεθος μάζα από το φυσικό μέγεθος βάρος
2. Γνωρίσουν πειραματικά τον τρόπο μέτρησης της μάζας και τον τρόπο υπολογισμού του βάρους ενός σώματος με τη χρήση ζυγού και δυναμόμετρου, με τις σωστές μονάδες
3. Να εξοικειωθούν με την κατασκευή και χειρισμό αυτοσχέδιου ζυγού και τη βαθμονόμηση αυτοσχέδιου δυναμόμετρου
4. Συμπληρώνουν και να χρησιμοποιούν διαγράμματα επιμήκυνσης - μάζας.

Ενδεικτικές ερωτήσεις

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

- ▶ **1.** Η «αντίσταση» την οποία εκδηλώνει ένα ακίνητο σώμα όταν προσπαθήσουμε να το μετακινήσουμε εξαρτάται από:
 - α) τον όγκο του,
 - β) τη θερμοκρασία του,
 - γ) την πυκνότητα του,
 - δ) τη μάζα του.

- ▶ **2.** Το σώμα Α έχει μάζα τριπλάσια από το σώμα Β, συνεπώς το σώμα Α:
 - α) έχει τριπλάσιο βάρος από το Β,
 - β) έχει τριπλάσιο όγκο από το Β,
 - γ) έχει τριπλάσια πυκνότητα από το Β,
 - δ) είναι πιο σκληρό από το σώμα Β.

- ▶ **3.** Το σώμα Α έχει μάζα 10 kg, συνεπώς το βάρος του στη Γη είναι:
α) 98 N, β) 98 kg, γ) 10 N, δ) 9, 8 N, ε) 9, 8 kg.

- ▶ **4.** Το σώμα Α έχει μάζα 10 kg. Το σώμα Α στη σελήνη
α) θα έχει μάζα 10 kg,
β) θα έχει βάρος 98 N,
γ) θα έχει μάζα μεγαλύτερη από 10 kg,
δ) θα έχει μάζα μικρότερη από 10 kg.

- ▶ **5.** Ο αέρας μέσα στην σχολική αίθουσα.
α) Δεν έχει ούτε μάζα ούτε βάρος.
β) Έχει μάζα αλλά δεν έχει βάρος.
γ) Η πολύ μικρή μάζα και πολύ μικρό βάρος.
δ) Έχει βάρος αλλά δεν έχει μάζα.

▶ **6. Ερωτήσεις σωστού λάθους**

α) Η μέτρηση της μάζας γίνεται συνήθως σε ζυγό ισορροπίας.

β) Μπορούμε να μετρήσουμε με ακρίβεια το μέγεθος της μάζας ενός μολυβιού.

γ) Μπορούμε να μετρήσουμε με ακρίβεια το μέγεθος της φιλίας ανάμεσα σε δύο παιδιά.

δ) Όσο μεγαλύτερη μάζα έχει ένα αντικείμενο τόσο μεγαλύτερο όγκο καταλαμβάνει.

ε) Όσο μεγαλύτερη μάζα έχει ένα αντικείμενο τόσο μεγαλύτερο βάρος έχει.

στ) Η μέτρηση του βάρους γίνεται συνήθως με δυναμόμετρο.

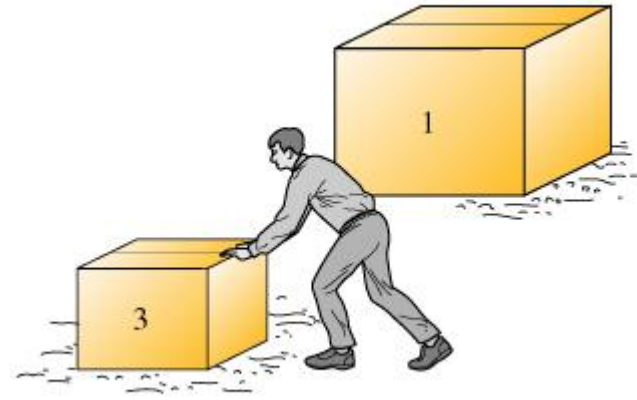
ζ) Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του αντικειμένου που κρεμάμε από αυτό.

η) Η επιμήκυνση που προκαλεί ένα αντικείμενο όταν το κρεμάσουμε σε ένα ελατήριο εξαρτάται από τη μάζα του αντικειμένου αλλά και από τη σκληρότητα του ελατηρίου.

7. Ερωτήσεις σύντομης απάντησης

- ▶ 1) Γιατί τα σώματα πέφτουν στο έδαφος;
- ▶ 2) Γιατί στο διαστημικό σταθμό οι αστροναύτες μπορούνε να «πετάνε»;
- ▶ 3) Ποια υλικά χρειάζεστε για να φτιάξετε μια απλή συσκευή μέτρησης της μάζας συνηθισμένων σωμάτων;
- ▶ 4) Μια απλή συσκευή μέτρησης της μάζας όπως αυτή που φτιάξαμε στο μάθημα με το ελατήριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πολύ μεγάλα αντικείμενα; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.
- ▶ 5) Οι μαθητές Α και Β μετρούν τη μάζα ενός αντικειμένου σε ζυγό ακρίβειας δεκάτου του γραμμαρίου και καταγράφουν τις μετρήσεις τους. Ο Α καταγράφει 154,0 g, ενώ ο Β 154 g. Ποιος από τους δύο μαθητές μέτρησε σωστότερα και γιατί;

8. Το σώμα 1 ή το σώμα 2 θα μετακινηθεί πιο δύσκολα; Να εξηγήσετε γιατί



9. Ποίο από τα δύο σώματα έχει μεγαλύτερη μάζα;



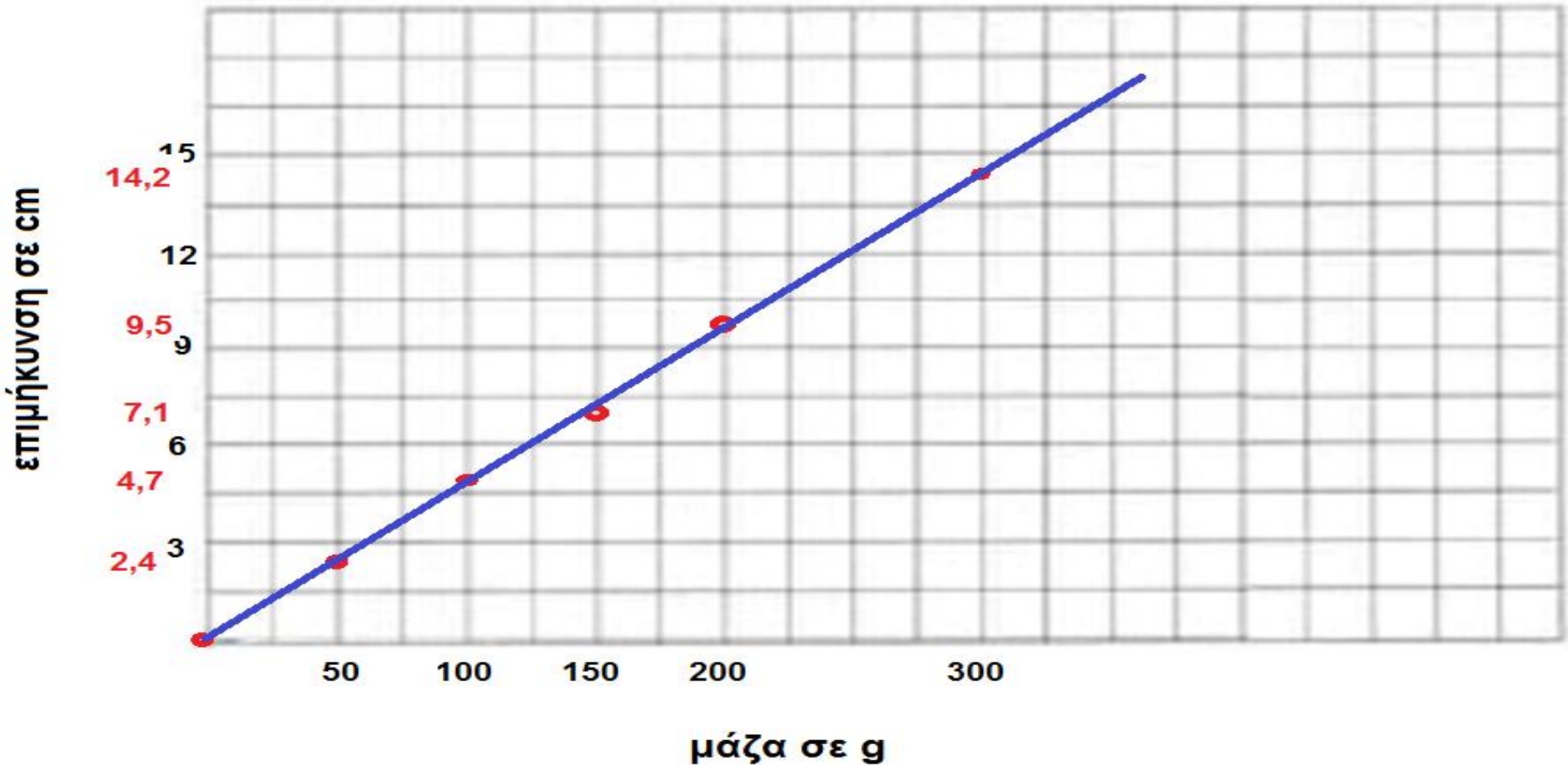
- ▶ **10.** Γιατί οι ζυγαριές δείχνουν διαφορετικό βάρος παρ' όλο που πρόκειται για το ίδιο άτομο;



Άσκηση 1

Ο Νίκος βαθμονόμησε ένα ελατήριο χρησιμοποιώντας διάφορα σταθμά και κατέληξε στο ακόλουθο διάγραμμα:

διάγραμμα επιμήκυνσης - μάζας



- ▶ **α)** Στη συνέχεια ζύγισε ένα αντικείμενο και βρήκε ότι προκαλεί επιμήκυνση του ελατηρίου κατά 12,1 cm. Να υπολογίσεις τη μάζα και το βάρος του αντικειμένου.

- ▶ **β)** Η Μαρία η φίλη του Νίκου του ζητά να κρεμάσει από το ελατήριο:
 - i) το κινητό της.
 - ii) τη γεμάτη σχολική τσάντα της.προκειμένου να μετρήσουν τη μάζα τους. Αν ήσαστε ο Νίκος θα ικανοποιούσατε και τα δύο αιτήματα της Μαρίας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Άσκηση 2

Ένα ελατήριο έχει μήκος 21 cm. Διατηρώντας το κατακόρυφο, ένας μαθητής Α κρεμά στο άκρο του:

- ▶ Ένα βαρίδι 50 g και στη συνέχεια μετρά με υποδεκάμετρο το μήκος του τεντωμένου ελατηρίου και το βρίσκει 23 cm.
- ▶ Ο μαθητής προσθέτει στο ελατήριο ένα δεύτερο βαρίδι μάζας 100 g και με το υποδεκάμετρο διαπιστώνει ότι το μήκος του ελατηρίου γίνεται 27 cm.
- ▶ Ο μαθητής προσθέτει στο ελατήριο ένα τρίτο βαρίδι μάζας 350 g και με το υποδεκάμετρο διαπιστώνει ότι το μήκος του ελατηρίου γίνεται 41 cm. Κατόπιν βγάζει όλα τα βαρίδια και με το υποδεκάμετρο διαπιστώνει ότι το μήκος του ελεύθερου ελατηρίου είναι 21 cm.

- ▶ **Ερώτηση 1.** Να βρείτε πόσο επιμηκύνθηκε το ελατήριο σε κάθε περίπτωση και να φτιάξετε το διάγραμμα επιμήκυνσης χρόνου για το συγκεκριμένο ελατήριο.
- ▶ **Ερώτηση 2.** Ένας άλλος μαθητής Β χρησιμοποίησε τα ίδια βαρίδια όμως είχε ένα πιο σκληρό ελατήριο. Από τις τιμές επιμήκυνσης που πήρε έφτιαξε το δικό του διάγραμμα επιμήκυνσης χρόνου. Οι ευθείες στα δύο διαγράμματα σε τι θα διαφέρουν;

- ▶ Ο μαθητής Α προσθέτει στο ελατήριο δύο βαρίδια 300 g και 500 g αντίστοιχα με το υποδεκάμετρο διαπιστώνει ότι το μήκος του ελατηρίου γίνεται 60 cm. Βγάζει τα βαρίδια και με το υποδεκάμετρο διαπιστώνει ότι το μήκος του ελεύθερου ελατηρίου είναι 24 cm.
- ▶ **Ερώτηση 3.** Τι πρόβλημα δημιούργησε η τελευταία μέτρηση;

► **Ερώτηση τύπου α.**

Να περιγράψετε τον τρόπο με τον οποίο εργασθήκατε για να βρείτε το χρόνο που χρειάζεται για να γίνουν 10 πλήρεις ταλαντώσεις ενός εκκρεμούς.

Κάποια ομάδα μαθητών προτίμησε αντί για 10 πλήρεις ταλαντώσεις να μετρήσει μία μόνο πλήρη ταλάντωση. Να εξηγήσετε αν έκανε καλά ή όχι.

▶ **Ερώτηση τύπου β.**

- ▶ Να γράψετε τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξατε στο πείραμα με το οποίο μετρήσαμε το χρόνο μιας πλήρους ταλάντωσης ενός εκκρεμούς.

Απάντηση στο β (σύμφωνα με το βιβλίο)

- ▶ Πολλαπλές μετρήσεις του ίδιου χρόνου δίνουν διαφορετικές τιμές. Οι διαφορετικές τιμές είναι δυνατό να οφείλονται στη διαφορετική ακρίβεια κάθε οργάνου ή/και στον τρόπο μέτρησης κάθε πειραματιστή.
- ▶ Όσο μεγαλύτερη είναι η ακρίβεια του οργάνου που μετράει το χρόνο, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακρίβεια της μέτρησης.
- ▶ Ο υπολογισμός της μέση τιμής των μετρήσεων εξομαλύνει τις διαφορές.
- ▶ Η μέση τιμή πολλών μετρήσεων που έχουν γίνει με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια πλησιάζει περισσότερο στη ζητούμενη "πραγματική» τιμή του χρόνου.

Προτεινόμενη εναλλακτική μορφή της ίδιας ερώτησης (β)

Δύο ομάδες μέτρησαν το χρόνο που απαιτείται για να γίνει μια πλήρης ταλάντωση ενός εκκρεμούς και βρήκαν:

1^η ομάδα: 1,3s, 1,5s, 1,1s, 1,2 s και 1,4s

2^η ομάδα: 1,27s, 1,20s, 1,28s, 1,25 s και 1,26s.

- i) Να εξηγήσετε γιατί οι τιμές που βρήκε η 2^η ομάδα δεν είναι όλες ίδιες.
- ii) Να εξηγήσετε ποια από τις δύο ομάδες έχει μεγαλύτερη ακρίβεια στις μετρήσεις της.
- iii) Γιατί όταν μετράμε ένα μέγεθος προτιμάμε να πάρουμε πολλές μετρήσεις και να βρούμε τη μέση τιμή τους και όχι να πάρουμε μία μέτρηση;

Ερώτηση τύπου γ.

Για να κατασκευάσει ένα δυναμόμετρο που μετράει μάζες ο Νίκος βαθμονόμησε ένα ελατήριο χρησιμοποιώντας διάφορα σταθμά και κατέληξε στο ακόλουθο πίνακα τιμών:

Μάζα σώματος	Επιμήκυνση ελατηρίου
50 g	2,4 cm
100 g	4,7 cm
150 g	7,1 cm
200 g	9,5 cm
300 g	14,2 cm

Με βάση τις τιμές του πίνακα να φτιάξετε το διάγραμμα επιμήκυνσης ελατηρίου - μάζας.

Ερώτηση τύπου δ.

1. Τη μάζες ενός σώματος συνήθως τη μετράμε με Είναι ίση με τη συνολική μάζα των σταθμών που θα κάνουν το να
2. Η μάζα μπορεί να μετρηθεί και με δυναμόμετρο, επειδή η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι με τη μάζα του σώματος που του κρεμάμε.
3. Ένα διάγραμμα που περιγράφει τη σχέση μεταξύ της επιμήκυνσης του ελατηρίου και των μαζών που του κρεμάμε μας δίνει τη δυνατότητα να μετρήσουμε τις μάζες διαφόρων σωμάτων.
4. Το βάρος των σωμάτων είναι δυνατόν να υπολογιστεί από τη μάζα τους μέσω της σχέσης

Απάντηση στο δ (σύμφωνα με το βιβλίο)

1. Τη μάζα των σωμάτων συνήθως τη μετράμε με ζυγό, συγκρίνοντάς τη με τη συνολική μάζα των σταθμών που ισορροπούν το ζυγό.
2. Επίσης, η μάζα μπορεί να μετρηθεί και με δυναμόμετρο, συγκρίνοντας την επιμήκυνσή του κατά τη μέτρηση με την επιμήκυνση που προκαλούν σταθμά γνωστής μάζας, αφού οι επιμηκύνσεις του δυναμόμετρου είναι ανάλογες με τις μάζες των σωμάτων που τις προκαλούν.
3. Το βάρος των σωμάτων είναι δυνατόν να υπολογιστεί από τη μάζα τους.
4. Η σχεδίαση διαγραμμάτων είναι χρήσιμη, αφού από τις μετρούμενες τιμές ενός από τα φυσικά μεγέθη που συσχετίζονται είναι δυνατόν να υπολογιστούν οι αντίστοιχες τιμές του άλλου.

Ερώτηση ε-θ.

α) Κατά το παρελθόν, για τη μέτρηση του χρόνου έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα όργανα. Να αναφέρετε τρία από αυτά.

β) Να συμπληρώσετε τα κενά:

- *Σήμερα για τη μέτρηση του χρησιμοποιούμε μηχανικά ρολόγια με γρανάζια, που συνήθως κινούνται από, αλλά και ηλεκτρονικά ρολόγια που λειτουργούν με κρυστάλλους και ηλεκτρονικά κυκλώματα.*
- *Το ακριβέστερο όργανο μέτρησης χρόνου στην εποχή μας είναι το ρολόι.*

Ερώτηση ε-θ.

α) Η μέτρηση του μήκους μπορεί να γίνει με χρήση ηχητικών κυμάτων. Να εξηγήσετε πώς γίνεται αυτό.

β) Να υποδείξετε τρόπο για να μετρήσουμε την απόσταση Γης - Σελήνης.

γ) Πώς λειτουργεί το παγκόσμιο σύστημα θεσιθεσίας (gps);

