

ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Η Φυσική με Πειράματα Α΄ Γυμνασίου



www.inSearchofPhysics.net

πηγή: www.viewonphysics.gr

Στο παρόν φυλλάδιο βρίσκονται συγκεντρωμένα θέματα εξετάσεων & ωριαία διαγωνίσματα (θέματα & απαντήσεις) για τη Φυσική της Α΄ Γυμνασίου που δημοσιεύτηκαν στην ιστοσελίδα www.viewonphysics.gr

ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ
Διαγωνίσματα

www.inSearchofPhysics.net
πηγή: www.viewonphysics.gr

1. Στο εργαστήριο θέλουμε να μετρήσουμε το χρόνο μιας ταλάντωσης ενός εκκρεμούς. Για το σκοπό αυτό πέντε μαθητές χρονομετρούν με ψηφιακά ρολόγια και πέντε με αναλογικά. Οι τιμές που βρήκε ο κάθε μαθητής για δέκα ταλαντώσεις δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Μαθητής	Χρόνος 10 ταλαντώσεων με ψηφιακά σε s	Χρόνος 10 ταλαντώσεων με αναλογικά σε s
1	16,58	16,4
2	16,46	16,6
3	16,32	16
4	16,40	16,2
5	16,52	16,4
Μέσος Όρος		

- a. Συμπληρώστε στην τελευταία γραμμή του πίνακα τις μέσες τιμές από τις μετρήσεις που πήραν οι μαθητές.
- b. Με τι ακρίβεια μέτρησαν οι μαθητές με τα ψηφιακά ρολόγια και με τι οι μαθητές με τα αναλογικά;
- I. Ψηφιακά: _____
- II. Αναλογικά: _____
- c. Τι χρόνο για τη **μία** ταλάντωση θα δώσουν οι μαθητές με τα ψηφιακά ρολόγια και τι χρόνο αντίστοιχα οι μαθητές με τα αναλογικά; (Οι τιμές πρέπει να δοθούν με την ακρίβεια του οργάνου που χρησιμοποιήθηκε).
- I. Ψηφιακά: _____
- II. Αναλογικά: _____

2. Γράψτε έναν λόγο για τον οποίο οι μαθητές με τα ψηφιακά ρολόγια δε βρήκαν ίδιες τιμές στις μετρήσεις τους.

3. Αντιστοιχίστε τα μήκη της αριστερής στήλης με τις τιμές τους στη δεξιά.

Ύψος Ανθρώπου	A	1	40cm
Μήκος φύλλου χαρτιού τετραδίου	B	2	108m
Μήκος Laptop	Γ	3	162cm
Μήκος αγωνιστικού χώρου ποδοσφαίρου	Δ	4	210mm

4. Δύο λεωφορεία της γραμμής ξεκινούν με διαφορά 5min το ένα από το άλλο. Αυτό που ξεκίνησε πρώτο φτάνει στον προορισμό του στις 13:00 και ο συνολικός του χρόνος ήταν 1h 50min. Το δεύτερο λεωφορείο φτάνει στον προορισμό του στις 13:25. Πόσο χρόνο χρειάστηκε το δεύτερο λεωφορείο για να φτάσει στον προορισμό του;

Απαντήσεις

1.
 - a. Μέσες τιμές: Ψηφιακά 16,456s και Αναλογικά: 16,32s.
 - b.
 - i. Ψηφιακά: Ακρίβεια εκατοστού του δευτερόλεπτου.
 - ii. Αναλογικά: Ακρίβεια δέκατου του δευτερόλεπτου.
 - c. Για το χρόνο της μίας ταλάντωσης θα έχουμε:
 - i. Ψηφιακά: $\frac{16,456s}{10} = 1,6456s$. Και με ακρίβεια εκατοστού του δευτερόλεπτου θα έχουμε: 1,65s.
 - ii. Αναλογικά: $\frac{16,32s}{10} = 1,632s$. Και με ακρίβεια δέκατου παίρνουμε: 1,6s
2. Οι μαθητές με τα ψηφιακά ρολόγια δε βρήκαν τις ίδιες τιμές, γιατί δεν είχαν όλοι την ίδιο χρόνο αντίδρασης. Δηλαδή ο κάθε μαθητής δεν άρχιζε να χρονομετρά την ίδια χρονική στιγμή με τους υπόλοιπους και ούτε σταματούσε τη χρονομέτρηση την ίδια στιγμή.
3. Α-3, Β-4, Γ-1, Δ-2
4. Το πρώτο λεωφορείο ξεκίνησε το δρομολόγιό του στις 13:00-1:50=11:10. Το δεύτερο επομένως ξεκίνησε στις 11:15, 5min μετά το πρώτο. Επειδή φτάνει στον προορισμό του στις 13:25, άρα θα έχει κινηθεί για χρόνο 13:25-11:15=2:10, δηλαδή 2h 10min.

Φυσική

Όνομα: _____

A

Ωριαίο

Καθηγητής/τρια:

Βαθμός: _____

Ημ/νία: _____

1. Ο καθηγητής της τάξης ζήτησε από μία ομάδα 10 μαθητών να βρουν το μήκος ενός θρανίου. Για το λόγο αυτό έδωσε σε κάθε μαθητή από ένα μέτρο του εμπορίου. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων οι μαθητές τα κατέγραψαν στον παρακάτω πίνακα.

Μαθητές	Μήκος θρανίου σε cm
1	119,3
2	119,5
3	119
4	118,9
5	118,7
6	119,4
7	119,1
8	118,8
9	119,4
10	119
Μήκος:	

- a. Σημειώστε στο τελευταίο κελί του πίνακα την τιμή του μήκους που ανακοίνωσαν στον καθηγητή τους, με την ακρίβεια των οργάνων που χρησιμοποίησαν.
- b. Πόσα χιλιοστά (mm) διαφορά είχαν μεταξύ τους οι δύο μαθητές με τις μεγαλύτερες αποκλίσεις στις μετρήσεις τους, σε σχέση με την τιμή που τελικά ανακοίνωσε η ομάδα;

Διαφορά: mm

2. Οι μαθητές 3 και 7 του προηγούμενου πίνακα, είχαν μικρή διαφορά στις μετρήσεις τους. Και οι δύο ακολούθησαν πιστά όλες τις οδηγίες που διάβασαν για να γίνει μία σωστή μέτρηση. Πού νομίζετε λοιπόν ότι οφείλεται τελικά η διαφορά στις μετρήσεις τους;

3. Στις παρακάτω προτάσεις σημειώστε στα κουτάκια Σ ή Λ αν η πρόταση είναι σωστή ή λάθος αντίστοιχα.

- a. Το χρονικό διάστημα 1,5h είναι ίσο με 1h 50min.
- b. Αν δύο γεγονότα διαρκούν ίδιο χρονικό διάστημα, τότε υποχρεωτικά αρχίζουν και τελειώνουν τις ίδιες χρονικές στιγμές.
- c. Ένα χρονόμετρο μέτρησε 12min 32,6s. Το ρολόι έχει ακρίβεια δέκατου του δευτερόλεπτου.
- d. Αν ένα εκκρεμές εκτελεί 90 ταλαντώσεις κάθε λεπτό, τότε κάνει μία ταλάντωση κάθε 1,5s.

4. Σε έναν διεθνή αγώνα σπριντ των 100m ο πρώτος από το δεύτερο επιτυγχάνει διαφορά χρόνου 3 εκατοστά του δευτερόλεπτου. Ενώ ο τρίτος από το δεύτερο τερματίζει με διαφορά χρόνου 1 εκατοστό του δευτερόλεπτου. Αν ο χρόνος τερματισμού του πρώτου είναι 9,78s υπολόγισε τους χρόνους του δεύτερου και του τρίτου.

Απαντήσεις

1.
 - a. 119,1cm
 - b. Ο μαθητής με την μικρότερη τιμή είναι μαθητής 5 που μέτρησε 118,7cm και ο μαθητής με τη μεγαλύτερη τιμή ο μαθητής 2 με 119,5cm. Αυτές είναι οι δύο τιμές με τις μεγαλύτερες απο την τιμή που ανακοίνωσαν τελικά. Η διαφορά τους είναι 0,8cm δηλαδή 8mm.
2. Εφόσον ακολούθησαν όλες τις οδηγίες και έκαναν σωστά τις μετρήσεις η μικρή διαφορά του 0,1cm θα οφείλεται στην ακρίβεια του οργάνου.
3.
 - a. Λ
 - b. Λ
 - c. Σ
 - d. Λ
4. Ο δεύτερος θα έχει κάνει χρόνο $9,78s+0,03s=9,81s$ και ο τρίτος $9,81s+0,01s=9,82s$

Ημ/νία: _____

1. Πέντε μαθητές χρησιμοποίησαν τα ψηφιακά τους ρολόγια για να μετρήσουν το χρόνο 10 ταλαντώσεων ενός εκκρεμούς. Οι τιμές που βρήκαν γράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Μαθητές	Χρόνος 10 ταλαντώσεων σε s
1	15,63
2	15,32
3	15,24
4	15,45
5	15,53

- a. Σημειώστε το τελευταίο κελί του πίνακα το χρόνο των 10 ταλαντώσεων του εκκρεμούς που θα ανακοίνωναν οι μαθητές, διατηρώντας την ακρίβεια του οργάνου μέτρησης.
- b. Ποιος είναι ο χρόνος της μίας ταλάντωσης, με την ακρίβεια του οργάνου μέτρησης;

Χρόνος μίας ταλάντωσης: s

2. Περιγράψτε με ποιον τρόπο θα κατασκευάζατε ένα απλό εκκρεμές

3. Σημειώστε μέσα στα κουτάκια Σ ή Λ αν η πρόταση είναι σωστή ή λάθος αντίστοιχα.

- a. Τα φυσικά μεγέθη τα μετράμε με σύγκρισή τους με άλλα ομοειδή μεγέθη.
- b. Τα σφάλματα στη μέτρηση ενός μήκους οφείλονται αποκλειστικά στα λάθη που κάνει αυτός που μετράει.
- c. Ένα μήκος 365mm είναι ίσο με 3,65m.
- d. Το μήκος 56,7cm έχει μετρηθεί με ακρίβεια χιλιοστού.

4. Τρεις μαθητές μετρούν το πλάτος του παράθυρου της τάξης με το ίδιο μέτρο και βρίσκουν τη μέση τιμή ίση με 112,8cm. Βρέστε ποιες ήταν οι μετρήσεις των τριών μαθητών, αν γνωρίζατε ότι ο πρώτος μέτρησε 4mm πιο πολύ από το δεύτερο και ο δεύτερος βρίσκει ακριβώς όσο η μέση τιμή.

- a. Ο πρώτος: cm.
- b. Ο δεύτερος: cm.
- c. Ο τρίτος: cm.

Απαντήσεις

1.
 - a. Οι μαθητές βρίσκουν πρώτα τη μέση τιμή:
$$\frac{15,63 + 15,32 + 15,24 + 15,45 + 15,53}{5} = \frac{77,17}{5} = 15,434s$$

Κατόπιν στρογγυλοποιούν στο 2ο δεκαδικό ψηφίο και ανακοινώνουν: 15,43cm.
 - b. Η μία ταλάντωση έχει χρόνο: $15,43/10=1,543s$ και με την ακρίβεια του οργάνου: 1,54s.
2. Παίρνουμε ένα νήμα μήκους περίπου μισού μέτρου και στη μία άκρη του δένουμε ένα μικρό βαράκι. Το άλλο άκρο του νήματος το δένουμε σε ένα ψηλό σημείο προσέχοντας να μην ακουμπάει πουθενά και να ταλαντώνεται.
3.
 - a. Σ
 - b. Λ
 - c. Λ
 - d. Σ
4. Ο δεύτερος μέτρησε όσο η μέση τιμή, οπότε 112,8cm. Ο πρώτος $112,8cm+0,4cm=113,2cm$. Ο τρίτος θα έχει μετρήσει 4mm πιο λίγο από τη μέση τιμή, οπότε $112,8cm-0,4cm=112,4cm$.

ΦΥΣΙΚΗ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ
Θέματα Εξετάσεων

www.inSearchofPhysics.net

πηγή: www.viewonphysics.gr

ΓΥΜΝΑΣΙΟ _____

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ _____

ΤΑΞΗ: Α΄

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ/ΕΣ _____

Ημ/νία:

α ερώτημα

Στο εργαστήριο διαθέτετε όλα τα απαραίτητα όργανα και υλικά. Διαθέτετε επίσης κι ένα θερμόμετρο που δεν είναι βαθμονομημένο. Περιγράψτε μία διαδικασία με την οποία μπορείτε να βαθμονομήσετε το θερμόμετρο αυτό.

β ερώτημα

Είναι γνωστό ότι όλοι οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται τις διαβαθμίσεις της θερμοκρασίας. Μπορούν δηλαδή να έχουν το αίσθημα του θερμού, του ψυχρού και των ενδιάμεσων θερμικών καταστάσεων. Για ποιο λόγο τότε χρησιμοποιούμε τα θερμόμετρα για τη μέτρηση της θερμοκρασίας;

γ ερώτημα

Μία λεκάνη περιέχει νερό θερμοκρασίας 4°C και ένα δοχείο νερό 60°C . Τοποθετούμε το δοχείο μέσα στη λεκάνη με το νερό και βάζουμε θερμόμετρα στη λεκάνη και στο δοχείο. Ακολουθως παίρνουμε τις ενδείξεις κάθε 2 λεπτά. Οι τιμές που πήραμε δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Χρόνος (min)	Θερμοκρασία Δοχείου($^{\circ}\text{C}$)	Θερμοκρασία Λεκάνης($^{\circ}\text{C}$)
0	60	4
2	49	11
4	41	17
6	34	23
8	28	25
10	26	26
12	26	26

Σε κοινούς άξονες κατασκευάστε τα διαγράμματα Χρόνου-Θερμοκρασίας του δοχείου και της λεκάνης.

δ ερώτημα

Από το διάγραμμα που κατασκευάσατε στο προηγούμενο ερώτημα και από τον πίνακα τιμών του χρόνου και των θερμοκρασιών απαντήστε στα ερωτήματα:

- Ποια είναι η θερμοκρασία θερμικής ισορροπίας;
- Βρείτε το μέσο όρο των αρχικών θερμοκρασιών, δηλαδή των 60°C και των 4°C . Η θερμοκρασία αυτή (ο μέσος όρος) είναι πιο ψιλή ή πιο χαμηλή από τη θερμοκρασία θερμικής ισορροπίας; Πού αποδίδετε αυτή τη διαφορά;

ε ερώτημα

Ζητήθηκε από τρεις μαθητές να μετρήσουν το μήκος μιας αίθουσας και το βρήκαν:

Μαθητής Α: 4,22m

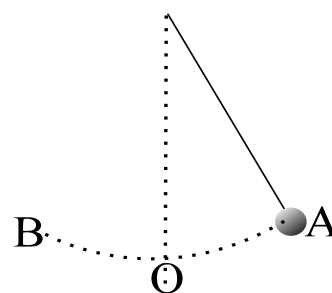
Μαθητής Β: 4,23m

Μαθητής Γ: 4,27m

Αποφάσισαν να δώσουν ως μήκος την τιμή του μαθητή Β, γιατί ήταν μεταξύ της μικρότερης και της μεγαλύτερης. Θα μπορούσαν να δώσουν άλλη καλύτερη τιμή; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

στ ερώτημα

Το εκκρεμές της διπλανής εικόνας εκτελεί αιωρήσεις μεταξύ των ακραίων θέσεων Α και Β. Για να εκτελέσει 10 πλήρεις αιωρήσεις χρειάζεται χρόνο 12s. Σε πόσο χρόνο καλύπτει τη διαδρομή από το Ο μέχρι το Β;



στ ερώτημα

ζ ερώτημα

Δύο πόλεις Α και Β απέχουν μεταξύ τους 80km. Το λεωφορείο της γραμμής ξεκινάει το δρομολόγιό του στις 08:05. Ο οδηγός υπολογίζει να καλύψει την απόσταση των δύο πόλεων σε χρόνο 1 ώρα και 20 λεπτά.

Τελικά φτάνει στην πόλη Β στις 09:30. Έγινε το δρομολόγιο όπως ακριβώς

το υπολόγισε ο οδηγός; Αν όχι, με πόση καθυστέρηση ή πόσο χρόνο πιο νωρίς έφτασε στον προορισμό του;

η ερώτημα

Ένα ελατήριο, χωρίς να κρεμάσουμε τίποτα στην άκρη του, έχει μήκος 15cm. Όταν κρεμάμε στην άκρη του μία μάζα 50g επιμηκύνεται κατά 2cm. Πόσο θα γίνει το συνολικό μήκος του ελατηρίου αν κρεμάσουμε μία μάζα 150g;

θ ερώτημα

Δύο δοχεία Α και Β περιέχουν νερό. Το δοχείο Α περιέχει νερό 25°C. Αναμιγνύουμε το περιεχόμενο των δύο δοχείων και θερμομετρούμε το νερό που προέκυψε. Βρίσκουμε ότι η τελική θερμοκρασία ισορροπίας είναι 32°C. Η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο Β είναι μία από τις α,β,γ ή δ. Ποια μπορεί να είναι αυτή;

a. 20°C

b. 30°C

c. 32°C

d. 38°C

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Τα ερωτήματα α,β,γ και δ απαντώνται υποχρεωτικά. Από τα ερωτήματα ε,στ,ζ,η και θ απαντήστε σε 2 όποια θέλετε. Επομένως συνολικά απαντάτε σε 6 ερωτήματα. Όλες τις απαντήσεις να τις γράψετε στην κόλλα σας, όχι στην φωτοτυπία των θεμάτων. Τα θέματα είναι ισότιμα.

Απαντήσεις

α ερώτημα

Σε ένα πυρίμαχο ποτήρι με νερό ρίχνουμε αρκετά παγάκια και βυθίζουμε μέσα του ένα θερμόμετρο που το έχουμε καλύψει με λευκό χαρτί και αυτοκόλλητη ταινία. Μετά από μερικά λεπτά, όταν η στάθμη του υδράργυρου (ή του οινόπνεύματος, ανάλογα με το θερμόμετρο που χρησιμοποιούμε) έχει σταθεροποιηθεί, σημειώνουμε πάνω στο θερμόμετρο την ένδειξη 0°C .

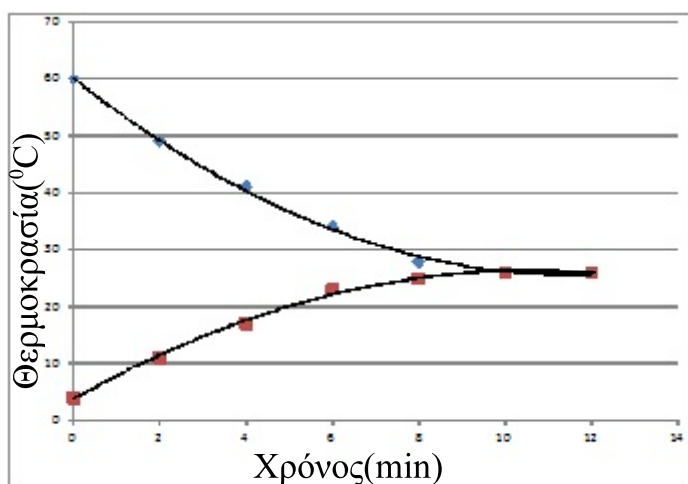
Ακολουθώς βάζουμε το ποτήρι, όπως είναι, πάνω σε ηλεκτρικό μάτι ή γκαζάκι και αρχίζουμε να θερμαίνουμε. Παρατηρούμε ότι η στάθμη του υδραργύρου ανεβαίνει. Όταν το νερό αρχίζει να βράζει η θερμοκρασία σταθεροποιείται και πάλι. Εκεί σημειώνουμε την ένδειξη 100°C .

Μεταξύ των δύο ενδείξεων 0°C και 100°C σημειώνουμε 100 μικρές γραμμές σε ίσες αποστάσεις.

β ερώτημα

Οι άνθρωποι πράγματι αντιλαμβάνονται τις διαβαθμίσεις της θερμοκρασίας, αλλά πολλές φορές κάνουν λανθασμένες εκτιμήσεις. Μπορεί το ίδιο αντικείμενο άλλοτε να το χαρακτηρίζουμε ως ψυχρό και άλλοτε ως θερμό, ανάλογα σε ποια θερμοκρασία βρισκόμασταν προηγουμένως. Αν βρισκόμασταν σε χαμηλότερη, θα το χαρακτηρίζαμε ως θερμό, αλλά αν βρισκόμασταν σε ψηλότερη θα το χαρακτηρίζαμε ως ψυχρό. Επομένως χρειαζόμαστε αντικειμενικότερο τρόπο υπολογισμού των θερμοκρασιών. Γι αυτό χρησιμοποιούμε τα θερμόμετρα.

γ ερώτημα



δ ερώτημα

A. Η θερμοκρασία θερμικής ισορροπίας είναι 26°C .

B. Μέσος όρος: $\frac{60^{\circ}\text{C} + 4^{\circ}\text{C}}{2} = \boxed{32^{\circ}\text{C}}$

Η θερμοκρασία του μέσου όρου είναι πιο ψιλή από τη θερμοκρασία ισορροπίας. Αυτό γίνεται γιατί το νερό της χαμηλής αρχικής θερμοκρασίας, δηλαδή της λεκάνης, θα είναι σε μεγαλύτερη ποσότητα από το νερό του δοχείου.

ε ερώτημα

Ο μέσος όρος είναι $\frac{4,22cm + 4,23cm + 4,27cm}{3} = \frac{12,72cm}{3} = 4,24cm$

Παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος διαφέρει από την τιμή που δώσανε οι μαθητές, δηλαδή των 4,23cm. Επειδή ο μέσος όρος είναι πιο αντιπροσωπευτικός ενός αριθμού τιμών, άρα ε'ίναι προτιμότερο να δώσουν το μέσο όρο, δηλαδή 4,24cm.

στ ερώτημα

Αφού σε χρόνο 12s εκτελεί 10 αιωρήσεις, άρα τη μία πλήρη αιώρηση την κάνει σε χρόνο 1,2s. Η διαδρομή από το Ο μέχρι το Β είναι το 1/4 της πλήρους αιώρησης. Επομένως απαιτείται χρόνος

$$\frac{1,2s}{4} = \boxed{0,3s}$$

ζ ερώτημα

Ο πραγματικός χρόνος που κάνει το λεωφορείο είναι 09:30-08:05=1h 25min. Επειδή ο οδηγός υπολόγιζε να κάνει τη διαδρομή σε 1h 20min, θα έφτανε, σύμφωνα με τους υπολογισμούς του, στις 09:25. Τελικά φτάνει με καθυστέρηση 5 λεπτών.

η ερώτημα

Επειδή οι επιμηκύνσεις των ελατηρίων είναι ανάλογες των μαζών που κρεμάμε, άρα, αφού τα 50g προκαλούν επιμήκυνση 2cm τα 150g θα προκαλούν τριπλάσια, δηλαδή 6cm. Επομένως το συνολικό μήκος του ελατηρίου θα γίνει 15cm+6cm=21cm.

θ ερώτημα

Επειδή η θερμοκρασία θερμικής ισορροπίας είναι πάντα μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης των θερμοκρασιών των σωμάτων που ανταλλάσσουν θερμότητες, άρα η θερμοκρασία του Β θα είναι πάνω από τους 32°C, δεδομένου ότι το δοχείο Α έχει νερό χαμηλότερης θερμοκρασίας από τους 32°C. Επομένως η σωστή επιλογή είναι η d, γιατί είναι η μόνη πάνω από τη θερμοκρασία ισορροπίας.

ΓΥΜΝΑΣΙΟ
ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ
ΤΑΞΗ: Α΄
ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:

Ημ/νία:

α ερώτημα

Διαθέτετε στο εργαστήριο τα εξής υλικά: Δύο θερμόμετρα, ένα πυρίμαχο ποτήρι με νερό, μία λεκάνη με νερό και ηλεκτρικό μάτι για θέρμανση. Χρησιμοποιώντας τα υλικά αυτά, περιγράψτε πειραματική διαδικασία, στην οποία εμφανίζεται το φαινόμενο της θερμικής ισορροπίας.

β ερώτημα

Όταν έρχονται σε επαφή δύο σώματα διαφορετικών θερμοκρασιών, ποια ενεργειακή μεταβολή συμβαίνει και μέχρι πότε διαρκεί;

γ ερώτημα

Σε ένα ελατήριο κρεμάμε διάφορες μάζες και μετράμε τις επιμηκύνσεις.

Οι τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Μάζες (g)	Επιμηκύνσεις (cm)
0	0
50	2
100	4,2
150	5,8
200	8
250	10,3
300	12,4

Στο φύλλο με τα τετραγωνάκια και τους άξονες να σχεδιάσετε το διάγραμμα μαζών-επιμηκύνσεων.

δ ερώτημα

Από το διάγραμμα που κατασκευάσατε και τις τιμές του πίνακα της ερώτησης γ να βρείτε:

- Πόση επιμήκυνση προκαλεί στο ελατήριο μία μάζα 225g;
- Αν κρεμούσαμε 400g μάζα, πόση θα ήταν η επιμήκυνση;

ε ερώτημα

Η Μαρία μετράει το μήκος του τραπεζιού με πιθαμές και το βρίσκει 8 πιθαμές. Αν το ίδιο τραπέζι το μετρήσει ο πατέρας της, πόσες πιθαμές θα το βρει; Γνωρίζουμε ότι η πιθαμή της Μαρίας είναι 15cm ενώ του πατέρα της 20cm.

στ ερώτημα

Ένας αθλητής των 100m, κατά την προπόνησή του χρονομετρήθηκε με τέσσερα ψηφιακά χρονόμετρα χειρός και οι χρόνοι βρέθηκαν:

- a. 10,45s
- b. 10,45s
- c. 10,42s
- d. 10,40s

Ο προπονητής δέχτηκε τελικά ως χρόνο του αθλητή 10,43s. Συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τον προπονητή και γιατί;

ζ ερώτημα

Επιλέξτε τις σωστές λέξεις ή εκφράσεις από τις δύο που δίνονται σε κάθε περίπτωση.

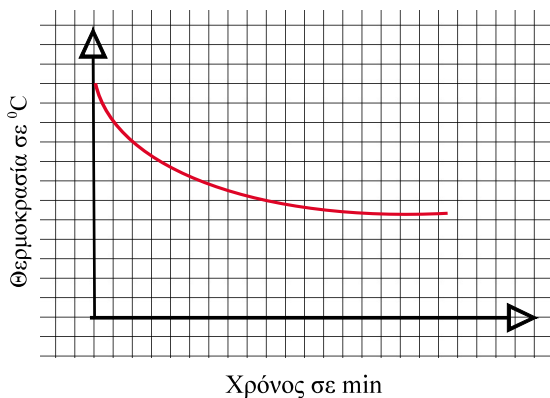
Η μάζα ενός σώματος μετριέται σε **kg|N**, ενώ το βάρος του σε **kg|N**. Αν ένα σώμα το μεταφέρουμε στη κορυφή του Έβερεστ δεν αλλάζει **η μάζα|το βάρος** του, ενώ **η μάζα|το βάρος** του **ελαττώνεται|αυξάνεται**.

η ερώτημα

I. Διαθέτουμε δύο δοχεία A και B που περιέχουν ίσες ποσότητες νερού. Το νερό του δοχείου A έχει θερμοκρασία 70°C . Αναμιγνύουμε τις ποσότητες του νερού και βρίσκουμε ότι η τελική θερμοκρασία ισορροπίας είναι 45°C . Η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο B ήταν αρχικά:

- A. 40°C
- B. 30°C
- C. 20°C
- D. 10°C

II. Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της θερμοκρασίας ενός σώματος με το χρόνο. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση ή τις σωστές προτάσεις. Το σώμα



- A. απορροφά θερμότητα.
- B. αποβάλλει θερμότητα.
- C. καταλήγει σε θερμική ισορροπία.
- D. αυξάνει τη θερμοκρασία του όσο περνάει ο χρόνος.

θ ερώτημα

Σημειώστε με Σ ή Λ τις σωστές ή λάθος προτάσεις:

- a. Όταν αφήσουμε παγάκια να λιώνουν μέσα σε ένα δοχείο, τότε η θερμοκρασία μέσα στο δοχείο ανεβαίνει.
- b. Όταν το νερό βράζει, η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή.

- c. Όταν αφήσουμε παγάκια να λιώνουν, τότε αυτά αποβάλλουν θερμότητα στο περιβάλλον.
- d. Κατά την υγροποίηση των υδρατμών αφαιρείται θερμότητα από τους υδρατμούς.

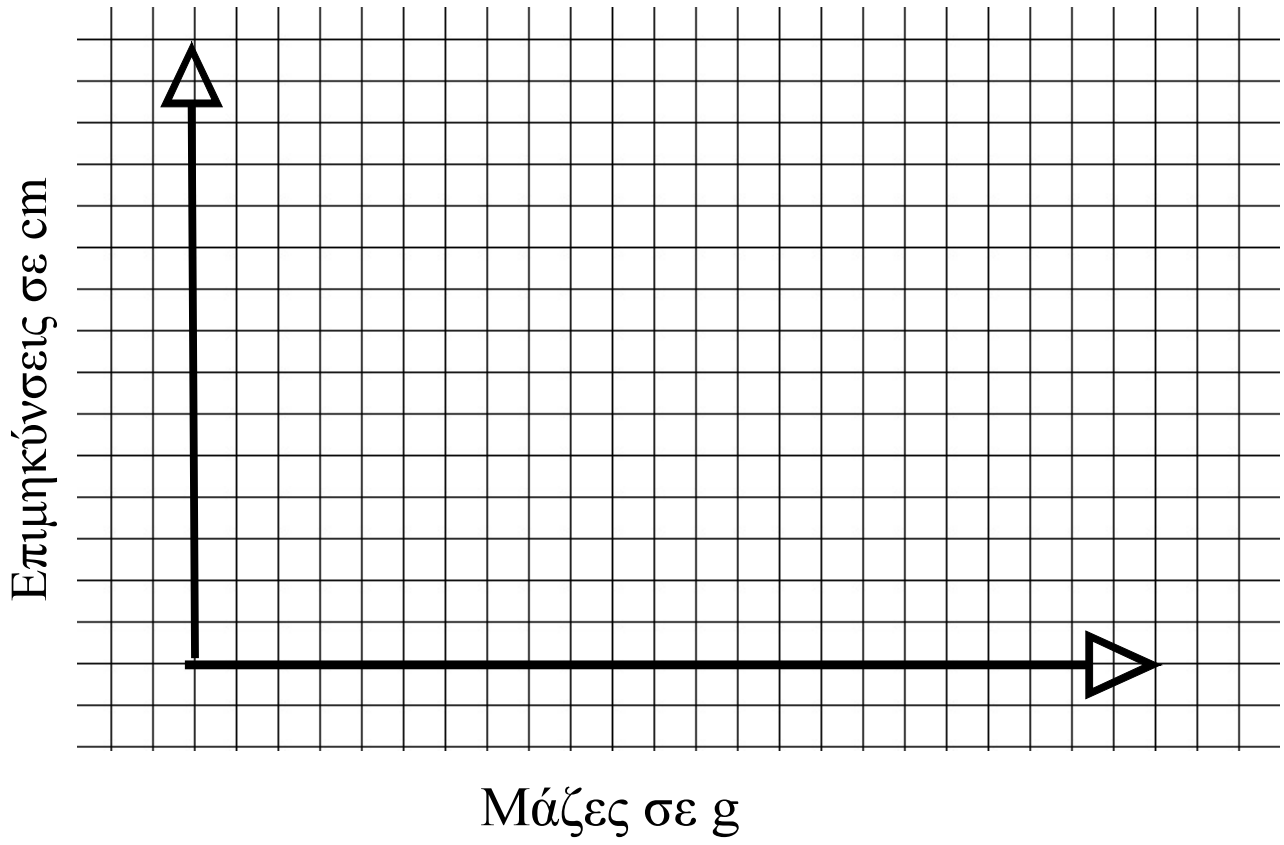
Τα ερωτήματα α,β,γ και δ απαντώνται υποχρεωτικά. Από τα ερωτήματα ε,στ,ζ,η και θ απαντήστε σε 2 όποια θέλετε. Επομένως συνολικά απαντάτε σε 6 ερωτήματα. Όλες τις απαντήσεις να τις γράψετε στην κόλλα σας, όχι στην φωτοτυπία των θεμάτων. Τα θέματα είναι ισότιμα.

ΔΙΕΥΘΥΝΤ

ΚΑΘΗΓΗΤ

Όνομα: _____

Τμήμα: _____



Απαντήσεις

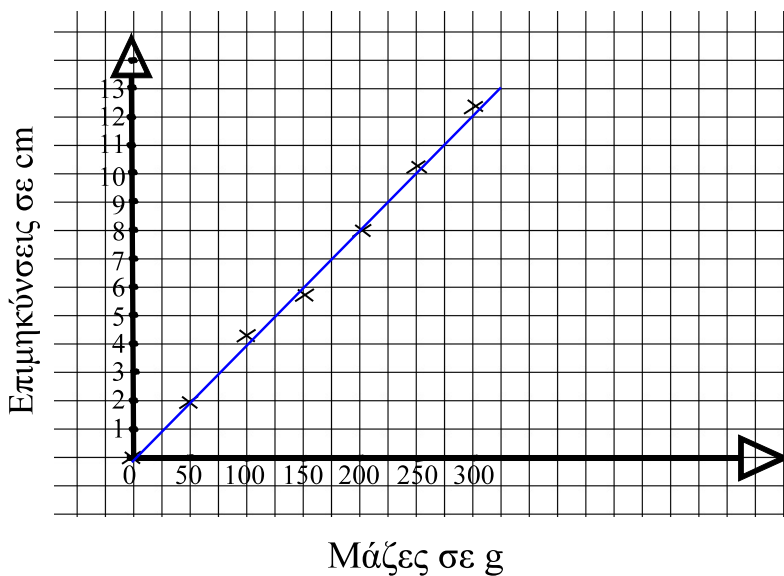
α ερώτημα

Βάζουμε νερό στο πυρίμαχο ποτήρι και θερμαίνουμε μέχρι η θερμοκρασία του να φτάσει στους 70°C . Στη λεκάνη ρίχνουμε νερό βρύσης και κατόπιν βάζουμε το ποτήρι με το ζεστό νερό μέσα στη λεκάνη. Τοποθετούμε ένα θερμόμετρο στο ποτήρι και ένα στη λεκάνη και παίρνουμε τις θερμοκρασίες των θερμομέτρων κάθε ένα λεπτό. Παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία του νερού που βρίσκεται στο ποτήρι μειώνεται ενώ η θερμοκρασία του νερού της λεκάνης ανεβαίνει. Κάποια στιγμή οι δύο θερμοκρασίες γίνονται ίσες. Τότε έχουμε θερμική ισορροπία.

β ερώτημα

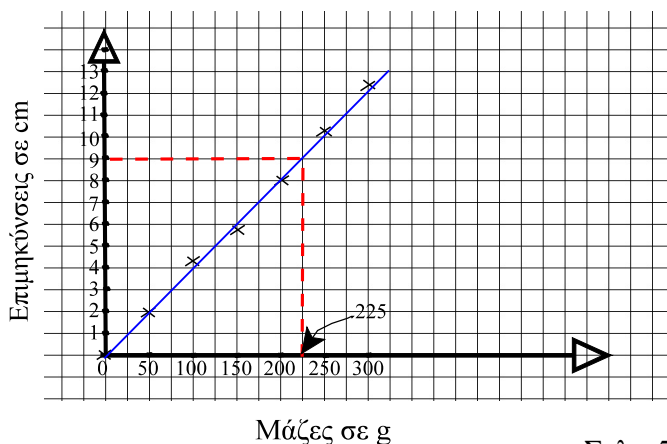
Μεταφέρεται αυθόρμητα ενέργεια (θερμότητα) από το θερμότερο προς το ψυχρότερο. Το θερμότερο χάνει ενέργεια και μειώνεται η θερμοκρασία του και το ψυχρότερο παίρνει ενέργεια και την αυξάνει. Όταν οι δύο θερμοκρασίες εξισωθούν τότε σταματάει η ανταλλαγή θερμότητας.

γ ερώτημα



δ ερώτημα

Α. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα τα 225g προκαλούν επιμήκυνση 9cm



- B. Ένας τρόπος να υπολογίσουμε την επιμήκυνση που προκαλούν τα 400g είναι να δούμε τον πίνακα τιμών που έχουμε στο ερώτημα γ. Τα 400g είναι διπλάσια μάζα από τα 200g. Επειδή όμως οι επιμηκύνσεις είναι ανάλογες των μαζών, άρα τα 400g θα προκαλέσουν διπλάσια επιμήκυνση από τα 200g, δηλαδή 16cm.

ε ερώτημα

Μαρία: 8 πιθαμές x 15cm=120cm είναι το μήκος του τραπεζιού.

Πατέρας: 120cm/20cm=6 πιθαμές.

στ ερώτημα

Η πιο ακριβής τιμή προκύπτει από τον μέσο όρο των τεσσάρων μετρήσεων. Επομένως:

$$\frac{10,45s + 10,45s + 10,42s + 10,40s}{4} = 10,43s$$

Επομένως σωστά δέχτηκε ο προπονητής το χρόνο των 10,43s.

ζ ερώτημα

kg

N

η μάζα

το βάρος

ελαττώνεται

η ερώτημα

- I. Επειδή είναι ίσες οι ποσότητες του νερού, η θερμοκρασία ισορροπίας θα είναι ο μέσος όρος. Επομένως το C δηλαδή 20°C.
- II. Σωστές είναι οι B και C

θ ερώτημα

- a. Λ
b. Σ
c. Λ
d. Σ

ΓΥΜΝΑΣΙΟ _____

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ _____

ΤΑΞΗ: Α΄

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΕΙΣΗΓΗΤ : _____

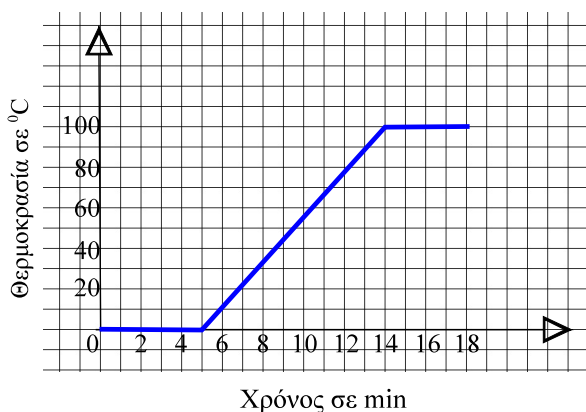
Ημ/νία:

α ερώτημα

Θέλετε να εκτελέσετε πείραμα, για να παρατηρήσετε τα φαινόμενα της τήξης του πάγου και του βρασμού του νερού και να κατασκευάσετε διάγραμμα θερμοκρασίας-χρόνου.

- Ποια υλικά και όργανα μέτρησης θα χρειαστείτε;
- Περιγράψτε τη διαδικασία του πειράματος.

β ερώτημα



Αν από το πείραμα της προηγούμενης ερώτησης κατασκευάσατε το διάγραμμα της διπλανής εικόνας, βρέστε:

- Σε ποια χρονικά διαστήματα παρατηρούμε την τήξη του πάγου και το βρασμό του νερού;
- Ποιες καταστάσεις του νερού παρατηρούμε, όταν συμβαίνουν οι δύο αυτές μεταβολές; (Επιλέξτε: στερεή, υγρή, αέρια ή συνδυασμό αυτών).

γ ερώτημα

Μετράμε τις επιμηκύνσεις ενός ελατηρίου, όταν κρεμάμε σ' αυτό διάφορες μάζες και παίρνουμε τις τιμές που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Μάζα (g)	Επιμηκύνσεις (cm)
0	0
20	1
50	2,5
80	4
120	6
150	7,5
200	10

Στο χαρτί με τα τετραγωνάκια που σας μοιράστηκε να κατασκευάσετε διάγραμμα μάζων - επιμηκύνσεων.

δ ερώτημα

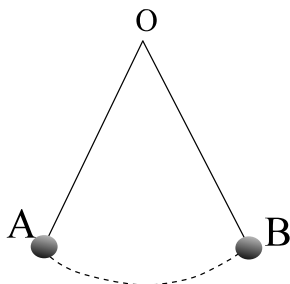
- A. Από το διάγραμμα που κατασκευάσατε στο προηγούμενο ερώτημα, ποιο συμπέρασμα βγάζετε για τη σχέση μαζών και επιμηκύνσεων του ελατηρίου;
- B. Θέλουμε το διάγραμμα αυτό να το κάνουμε μια απλή ζυγαριά. Μπορείτε να βρείτε πόσα γραμμάρια θα είναι ένα αντικείμενο που το κρεμάμε στο ελατήριο αυτό και προκαλεί επιμήκυνσή του κατά 5cm; Δείξτε πάνω στο διάγραμμα που κατασκευάσατε με ποιον τρόπο βρήκατε το αποτέλεσμα.

ε ερώτημα

Τρεις μαθητές A, B και Γ, μέτρησαν το μήκος της αίθουσας διδασκαλίας και πήραν το μέσο όρο των μετρήσεών τους, που ήταν 7,25m. Ο A διαπίστωσε ότι είχε διαφορά από το μέσο όρο 3cm και ο B 5cm. Ο Γ βρήκε μία τιμή μεταξύ των A και B. Ποια ήταν η μέτρηση του κάθε μαθητή; Επιλέξτε από τις πέντε μετρήσεις της δεξιάς στήλης.

	1. 7,20cm
A	2. 7,27cm
B	3. 7,30cm
Γ	4. 7,28cm
	5. 7,18cm

στ ερώτημα



Το εκκρεμές της εικόνας είναι χρονόμετρο και κάθε φορά που βρίσκεται στις ακραίες θέσεις A ή B κάνει ένα "τακ". Ο χρόνος που χρειάζεται για να κάνει μία πλήρη ταλάντωση είναι 2s. Υπολογίστε:

- a. Πόσες πλήρεις ταλαντώσεις θα κάνει μέσα σε ένα λεπτό;
- b. Πόσα "τακ" θα ακούσετε στο λεπτό αυτό;

ζ ερώτημα

Επιλέξτε τη σωστή πρόταση ή τις σωστές προτάσεις. Γνωρίζουμε ότι, όταν μεταφέρουμε ένα σώμα στη Σελήνη, τότε αυτό αποκτά βάρος ίσο με το 1/6 του βάρους του στη Γη. Αν ένα σώμα έχει μάζα 12kg στη Γη, τότε:

- a. Η μάζα του στη Σελήνη είναι 2kg.
- b. Το βάρος του στη Σελήνη είναι 1,2N.
- c. Το βάρος του στη Σελήνη είναι 20N.
- d. Το βάρος του στη Γη είναι 120N.

Δεχτείτε ότι στη Γη το 1kg αντιστοιχεί σε 10N.

η ερώτημα

Επιλέξτε τη σωστή πρόταση ή τις σωστές προτάσεις. Διαθέτουμε ένα δοχείο Α με νερό θερμοκρασίας 40°C και ένα δοχείο Β θερμοκρασίας 70°C . Αναμιγνύουμε το περιεχόμενο των δύο δοχείων και επέρχεται θερμική ισορροπία.

- a. Η θερμοκρασία ισορροπίας μπορεί να είναι 30°C .
- b. Η θερμοκρασία ισορροπίας μπορεί να είναι 45°C .
- c. Το νερό του δοχείου Α απέβαλε θερμότητα κατά την ανάμιξή του με το νερό του Β.
- d. Το νερό του δοχείου Α απορρόφησε θερμότητα κατά την ανάμιξή του με το νερό του Β.

θ ερώτημα

Κατά τη βαθμονόμηση ενός θερμομέτρου θερμαίνουμε νερό και όταν αυτό αρχίσει να βράζει σημειώνουμε το 100. Γιατί δε σημειώνουμε το 100 πριν αρχίσει να βράζει;

Τα ερωτήματα α,β,γ και δ απαντώνται υποχρεωτικά. Από τα ερωτήματα ε,στ,ζ,η και θ απαντήστε σε 2 όποια θέλετε. Επομένως συνολικά απάντάτε σε 6 ερωτήματα. Όλες τις απαντήσεις να τις γράψετε στην κόλλα σας, όχι στην φωτοτυπία των θεμάτων. Τα θέματα είναι ισότιμα.

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤ

Απαντήσεις

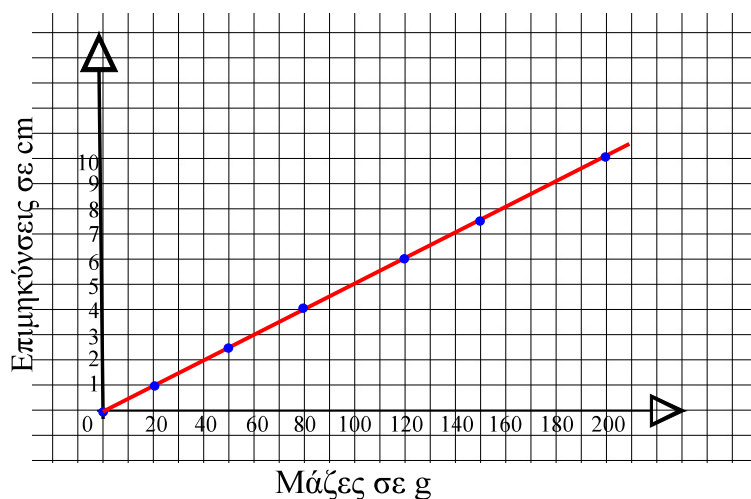
α ερώτημα

- A. Θερμόμετρο, πυρίμαχο δοχείο, νερό βρύσης, παγάκια, πηγή θέρμανσης(π.χ. ηλεκτρικό μάτι, γκαζάκι).
- B. Ρίχνουμε στο πυρίμαχο δοχείο λίγο νερό βρύσης και πολλά παγάκια. Βάζουμε το θερμόμετρο έτσι ώστε το άκρο του να είναι κοντά στην επιφάνεια του νερού. Ανάβουμε την πηγή θέρμανσης και τοποθετούμε πάνω της το δοχείο με τα παγάκια. Κάθε λεπτό παίρνουμε την ένδειξη του θερμομέτρου και καταγράφουμε τις τιμές του χρόνου και της θερμοκραίας σε έναν πίνακα. Τέλος, από τον πίνακα τιμών κατασκευάζουμε διάγραμμα χρόνου-θερμοκραίας.

β ερώτημα

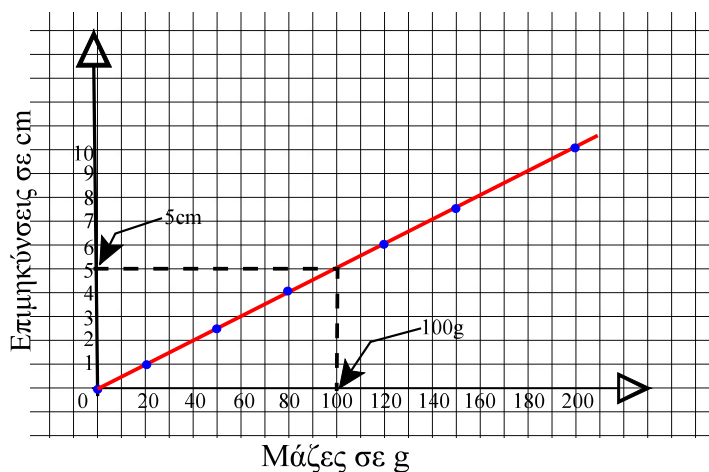
- a. Την τήξη του πάγου την παρατηρούμε από το 0min έως τα 5min και το βρασμό από τα 14min έως τα 18min.
- b. Στην τήξη παρατηρούμε να συνυπάρχουν η υγρή και στερεή κατάσταση ενώ στο βρασμό η υγρή και αέρια.

γ ερώτημα



δ ερώτημα

- A. Οι επιμηκύνσεις είναι ανάλογες των μαζών.
- B. Το αντικείμενο θα έχει 100g μάζα. Αυτό φαίνεται από το παρακάτω σχήμα.



ε ερώτημα

A → 7,28cm, B → 7,20cm, Γ → 7,27cm

Εξήγηση: Επειδή ο Α έχει διαφορά 3cm από το μέσο όρο, η τιμή που μέτρησε θα είναι 7,28cm ή 7,22cm. Αλλά μέσα στις πέντε επιλογές μας δεν υπάρχει το 7,22cm. Επομένως η τιμή του θα είναι 7,28cm. Για το Β η τιμή του θα είναι 7,30cm ή 7,20cm. Η πρώτη περίπτωση όμως πρέπει να αποκλειστεί γιατί αν είχε βρει 7,30cm ο Β και 7,28cm ο Α, τότε ο Γ, που έχει βρει τιμή ενδιάμεση των δύο άλλων, θα είχε κάτι μεταξύ του 7,30cm και 7,28cm. Αλλά τέτοια τιμή επίσης δεν υπάρχει στις επιλογές μας. Άρα ο Β έχει βρει 7,20cm. Για τον Γ η μόνη τιμή που είναι διαθέσιμη είναι η 7,27cm, γιατί είναι η μόνη μεταξύ των Α και

Β. Εξ άλλου ο μέσος όρος των τριών είναι $\frac{7,20cm + 7,28cm + 7,27cm}{3} = \frac{21,75cm}{3} = 7,25cm$.

στ ερώτημα

- A. 1 λεπτό έχει 60s. Άρα σε 1 λεπτό θα εκτελεί $60/2=30$ ταλαντώσεις.
B. Επειδή κάθε φορά που βρίσκεται σε ακραία θέση κάνει "τακ" αυτό σημαίνει ότι σε κάθε πλήρη ταλάντωση κάνει 2 φορές "τακ". Άρα σε 30 ταλαντώσεις θα κάνει 60 "τακ".

ζ ερώτημα

c, d

η ερώτημα

b, d

θ ερώτημα

Πριν αρχίσει ο βρασμός η θερμοκρασία του νερού δεν είναι σταθερή, οπότε δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε ένα σταθερό σημείο στο θερμόμετρο. Σρτο βρασμό όμως, όπως και στην τήξη, η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή και μπορούμε να προσδιορίσουμε το 100 ή το μηδέν αντίστοιχα.

ΓΥΜΝΑΣΙΟ _____

ΘΕΜΑΤΑ ΓΡΑΠΤΩΝ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ _____

ΤΑΞΗ: Α΄

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ: _____

Ημ/νία:

α ερώτημα

Θέλετε να μετρήσετε την πυκνότητα ενός μικρού στερεού αντικειμένου.

- A. Ποια υλικά και όργανα μέτρησης θα χρειαστείτε;
B. Περιγράψτε τη διαδικασία με την οποία θα μετρήσετε την πυκνότητα του αντικειμένου.

β ερώτημα

Από τη διαδικασία του ερωτήματος α δεχτείτε ότι βρήκατε την πυκνότητα του στερεού αντικειμένου ίση με 6g/cm^3 . Αν το αντικείμενο το σπάσουμε σε δύο ίσα μέρη τότε η πυκνότητα του κάθε κομματιού θα είναι:

- a. 6g/cm^3
b. 3g/cm^3
c. 12g/cm^3
d. 2g/cm^3 .

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

γ ερώτημα

Σε ένα κατακόρυφο ελατήριο, στερεωμένο στη μία άκρη του, κρεμούμε διάφορες μάζες και μετρούμε τις επιμηκύνσεις. Οι τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων φαίνονται στο παρακάτω πίνακα.

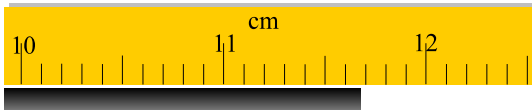
Μάζα (g)	Επιμηκύνσεις (cm)
0	0
30	4,2
60	8
80	10,5
130	17
160	21,5

Στο χαρτί με τα τετραγωνάκια της σελίδας 3 των θεμάτων, να κατασκευάσετε διάγραμμα μαζών - επιμηκύνσεων.

δ ερώτημα

- A. Από το διάγραμμα που κατασκευάσατε, βρέστε τη μάζα ενός μικρού αντικειμένου που προκαλεί επιμήκυνση του ελατηρίου 15cm;
B. Αν στο ελατήριο κρεμάσουμε ένα άλλο αντικείμενο που έχει μάζα ίση με το $1/3$ της μάζας του προηγούμενου αντικειμένου, πόση θα είναι η επιμήκυνση του ελατηρίου;

ε ερώτημα



Με το μέτρο της διπλανής εικόνας μετρούμε το μήκος μίας ράβδου. Με ποια ακρίβεια μετράει το μέτρο της εικόνας; (Εκατοστού ή χιλιοστού;) Δώστε το μήκος της ράβδου με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

στ ερώτημα

Ένα εκκρεμές εκτελεί μέσα σε ένα λεπτό (1min) 40 πλήρεις ταλαντώσεις.

- Σε πόσα δευτερόλεπτα εκτελεί μία ταλάντωση;
- Πόσες ταλαντώσεις εκτελεί μέσα σε μία ώρα;

ζ ερώτημα

Συμπλήρωσε τις τιμές των μαζών και των επιμηκύνσεων που λείπουν από τον πίνακα στις θέσεις (1) και (2).

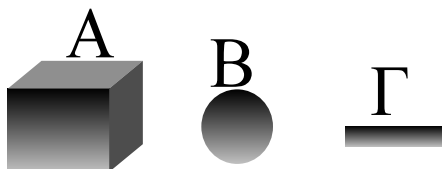
Μάζα (g)	Επιμηκύνσεις (cm)
0	0
40	...(1)...
120	9
...(2)...	18

η ερώτημα

Η μάζα ενός σώματος Α είναι 4kg και ενός σώματος Β 4,02kg. Τα δύο σώματα μπορούν να έχουν το ίδιο βάρος σε Νιούτον (N) όταν:

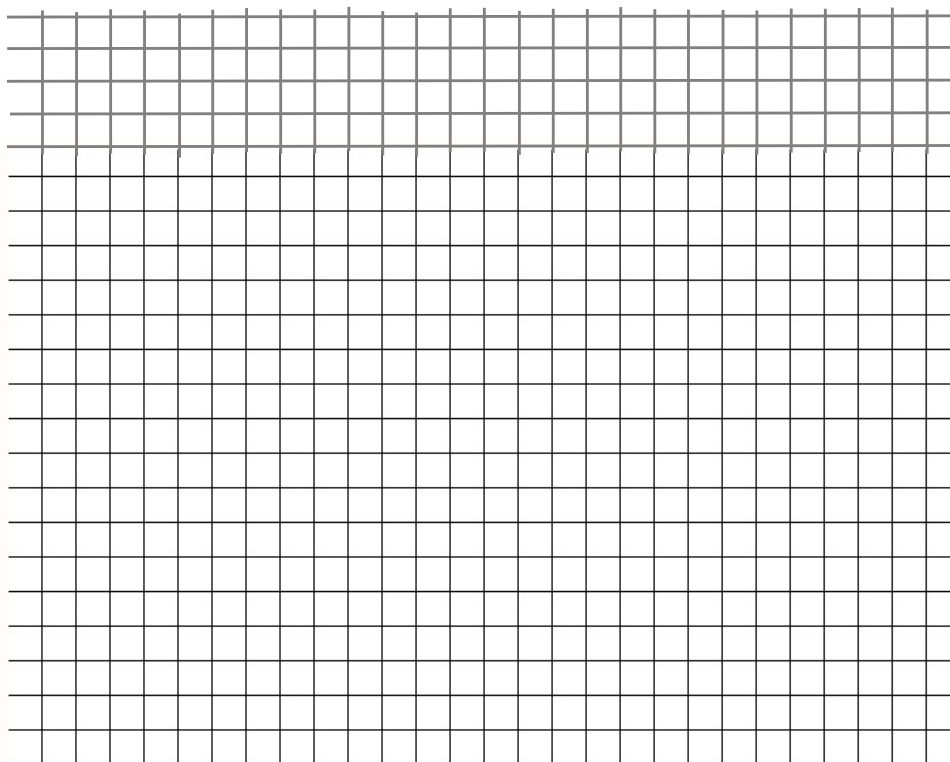
- Το Α το πάμε με μεγάλο υψόμετρο και το Β το αφήσουμε στην επιφάνεια της Γης.
- Και τα δύο σώματα τα ανεβάσουμε σε μεγάλο υψόμετρο.
- Το Β το απομακρύνουμε σε μεγάλο ύψος από την επιφάνεια της Γης και το Α το αφήσουμε στην επιφάνεια της Γης.
- Τα δύο σώματα δε θα αποκτήσουν ποτέ το ίδιο βάρος γιατί δεν έχουν ίσες μάζες.

θ ερώτημα



Ο σίδηρος έχει πυκνότητα $7,9\text{g/cm}^3$, ο χρυσός $19,3\text{g/cm}^3$ και το αλουμίνιο $2,7\text{g/cm}^3$. Τα τρία στερεά αντικείμενα της εικόνας (ο κύβος Α, η σφαίρα Β και η ράβδος Γ) ζυγίζουν 1kg το καθένα και είναι κατασκευασμένα από τα τρία υλικά που αναφέρονται στην αρχή. Σημειώστε από ποιο υλικό είναι κατασκευασμένο το κάθε αντικείμενο.

Επιμήκυνση (cm)



Μάζα(g)

Τα ερωτήματα α,β,γ και δ απαντώνται υποχρεωτικά. Από τα ερωτήματα ε,στ,ζ,η και θ απαντήστε σε 2 όποια θέλετε. Επομένως συνολικά απαντάτε σε 6 ερωτήματα. Όλες τις απαντήσεις να τις γράψετε στην κόλλα σας, όχι στην φωτοτυπία των θεμάτων. Τα θέματα είναι ισότιμα.

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤ

Απαντήσεις

α ερώτημα

A. Ζυγαριά, ογκομετρικό κύλινδρο, νερό.

B. Με τη ζυγαριά ζυγίζουμε το αντικείμενο και βρίσκουμε τη μάζα του.

Βάζουμε μια ποσότητα νερού στον ογκομετρικό κύλινδρο και μετρούμε τον όγκο.

Ρίχνουμε μέσα στο νερό του κυλίνδρου το στερεό αντικείμενο και μετρούμε και πάλι τον όγκο.

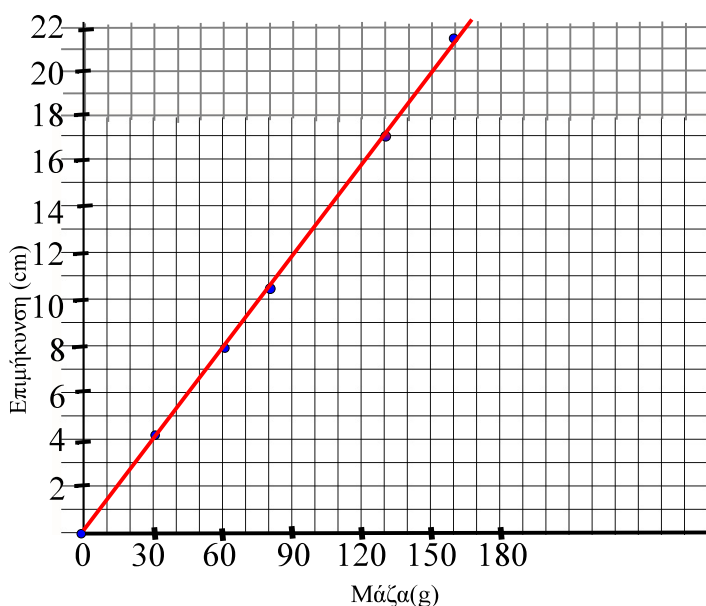
Αφαιρούμε τους δύο όγκους που μετρήσαμε και υπολογίζουμε τον όγκο του στερεού.

Διαιρούμε τη μάζα, που μετρήσαμε με τη ζυγαριά, δια του όγκου του αντικειμένου, που μετρήσαμε με τον ογκομετρικό κύλινδρο και υπολογίζουμε την πυκνότητα.

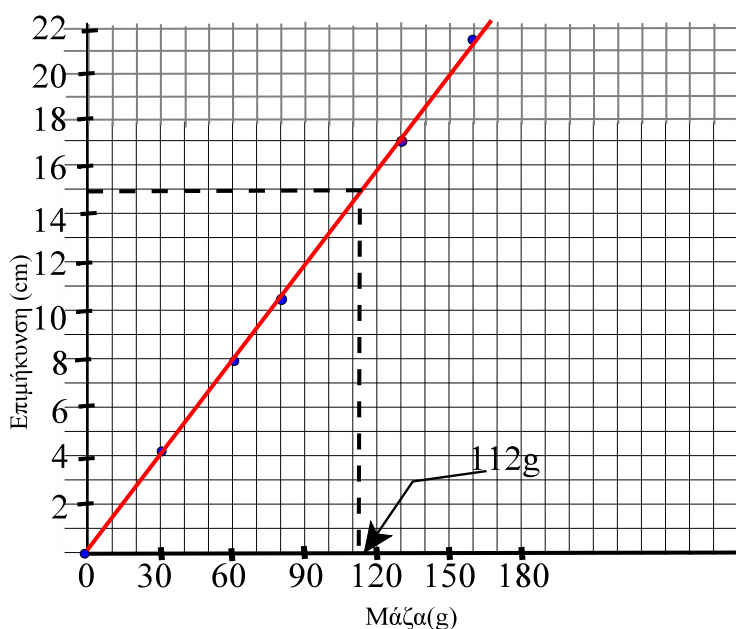
β ερώτημα

a

γ ερώτημα



δ ερώτημα



A. Από το διάγραμμα προκύπτει ότι η ζητούμενη μάζα είναι 112g (υπάρχει κάποιο μικρό αλλά αποδεκτό σφάλμα. Επομένως και 113g ή 112,5g είναι αποδεκτά).

B. Επειδή οι επιμηκύνσεις είναι ανάλογες των μαζών, άρα, αν κρεμάσουμε μάζα ίση με το $\frac{1}{3}$ της αρχικής, τότε η επιμήκυνση θα γίνει κι αυτή

ίση με το $\frac{1}{3}$ της αρχικής επιμήκυνσης, δηλαδή 5cm.

ε ερώτημα

Το μέτρο της εικόνας μετράει με ακρίβεια χιλιοστού. Το μήκος της ράβδου είναι 11,68cm.

στ ερώτημα

a. $1\text{min}=60\text{s}$. Άρα μέσα σε 60s εκτελεί 40 ταλαντώσεις. Επομένως τη μία ταλάντωση θα την εκτελεί σε χρόνο $\frac{60}{40} = \boxed{1,5\text{s}}$.

b. $1\text{h}=60\text{min}$. Άρα, σε 60min θα εκτελεί $60 \times 40 = \boxed{2.400}$ ταλαντώσεις.

ζ ερώτημα

- (1) 3cm
- (2) 240g

η ερώτημα

c

θ ερώτημα

Παρατηρούμε ότι τα τρία σώματα, ενώ όλα έχουν την ίδια μάζα (1kg), έχουν διαφορετικούς όγκους. Αυτό που θα έχει τον μικρότερο όγκο θα έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα και αντίστροφα. Επομένως το Α θα είναι από αλουμίνιο, το Β από σίδηρο και το Γ από χρυσό.