

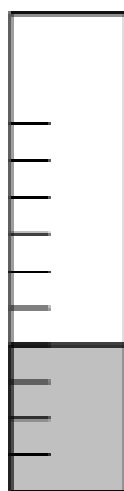
ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΑΣ (Ε.Φ.Β.Ε.)

Θέματα και Απαντήσεις Εξετάσεων Α' τάξης Γυμνασίου 29/4/2018



Θέμα 1^ο

1000ml



Ζύγισες μια πέτρα και βρήκες ότι έχει μάζα $m=400\text{ g}$

A1.) Ο ογκομετρικός κύλινδρος του σχήματος έχει νερό μέχρι το ύψος που βλέπεις. Βυθίζεις την παραπάνω πέτρα μέσα στον κύλινδρο.

Αν παρατηρήσεις ότι η στάθμη του νερού ανεβαίνει κατά δύο χαραγές, πόση είναι η πυκνότητα της πέτρας;

A2) Αν σπάσεις την πέτρα σε δύο κομμάτια Α και Β όπου το Α έχει διπλάσιο μέγεθος από το Β τότε η πυκνότητα του κομματιού Α θα είναι:

α) η μισή από εκείνη του Β

β) ίδια με εκείνη του Β

γ) διπλάσια από εκείνη του Β

Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

Απαντήσεις 1^{ου} Θέματος

A1.

$$V = \text{Όγκος πέτρας} = 600\text{ml} - 400\text{ml} = 200\text{ml}$$

Πυκνότητα πέτρας

$$\rho = m/V = 400/200 = 2\text{g/ml}$$

A2. Σωστή απάντηση είναι η β γιατί η πυκνότητα εξαρτάται μόνο από υλικό των σωμάτων

Θέμα 2^ο

Τέσσερις μαθητές μέτρησαν ξεχωριστά το μήκος του ίδιου θρανίου της τάξης τους με την ίδια μετροταινία. Οι μετρήσεις τους δίνονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί:

Πίνακας 1

Μαθητής	A	B	Γ	Δ
Μήκος του θρανίου σε εκατοστά του μέτρου	117,7	125	118	118,3

B1. Μια από τις παραπάνω μετρήσεις φαίνεται να είναι λανθασμένη. Γράψε τρεις (3) πιθανές αιτίες εξαιτίας των οποίων ο μαθητής που έκανε αυτή τη μέτρηση οδηγήθηκε σε αυτό το αποτέλεσμα.

B2. Χωρίς να λάβεις υπόψη σου τη λανθασμένη μέτρηση να υπολογίσεις κατά μέσο όρο το μήκος του θρανίου.

Απαντήσεις 2^{ου} Θέματος

B1 . Λανθασμένη φαίνεται να είναι η μέτρηση του Β μαθητή (125 εκατοστά) γιατί έχει μεγάλη απόκλιση από τις υπόλοιπες μετρήσεις.

Πιθανές αιτίες για τη λανθασμένη μέτρηση μπορούν να είναι:

α) Δεν τοποθετήθηκε η άκρη της μετροταινίας στην αρχή του θρανίου αλλά λίγο πιο μπροστά.

β) Υπήρχε κάποιο αντικείμενο (βιβλίο) πάνω στο θρανίο και η μετροταινία πέρασε από πάνω του

γ) Η μετροταινία τοποθετήθηκε διαγώνια και όχι ευθεία.

δ) Η μετροταινία κατά τη μέτρηση ήταν στραμμένη η χαλαρή

B2.

Μήκος θρανίου=

$$= \frac{117,7 + 118 + 118,3}{3}$$

= **118 εκατοστά του μέτρου**

Θέμα 3^ο

Στο σχολικό εργαστήριο θερμάνουμε μια μικρή ποσότητα νερού στους 70^οC, το αφήνουμε να κρυώσει και με τη βοήθεια ενός χρονομέτρου και ενός θερμομέτρου καταγράφουμε στον Πίνακα 2 τις τιμές της θερμοκρασίας του νερού σε σχέση με το χρόνο.

Πίνακας 2

Χρόνος (λεπτά)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Θερμοκρασία (^ο C)	70	55	45	37	31	26	23	21	20	20	20	20

Γ1. Στο τετραγωνισμένο χαρτί (μιλιμετρέ) που σου παρέχεται να κατασκευάσεις με τη βοήθεια του Πίνακα 2 το διάγραμμα θερμοκρασίας- χρόνου.

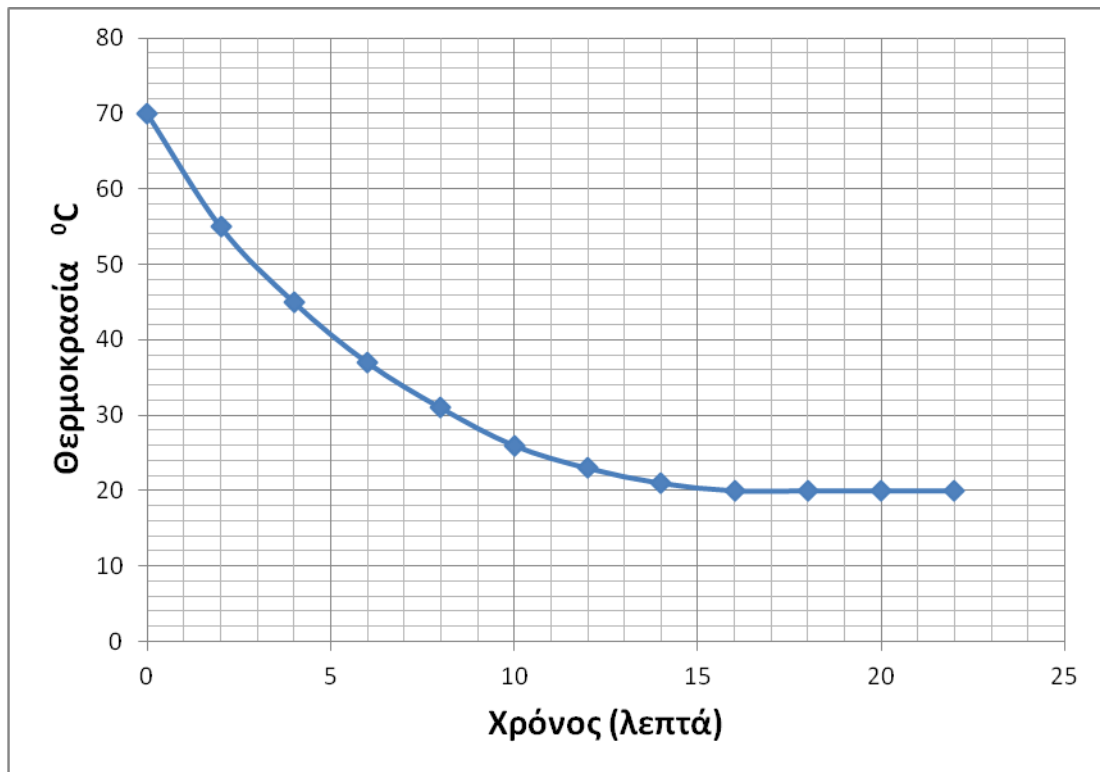
Γ2. Να εξηγήσεις την εξέλιξη του φαινομένου χρησιμοποιώντας τις έννοιες **θερμοκρασία, θερμική επαφή, θερμική ισορροπία, θερμότητα.**

Γ3. Ποια είναι η μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού στα πρώτα 5 λεπτά και ποια στα επόμενα 5 λεπτά; Γιατί είναι διαφορετική;

Γ4. Αν γνωρίζεις ότι η πυκνότητα του ατμοσφαιρικού αέρα είναι περίπου 1,2 Kg/m³ στους 20 ^οC, πως σχολιάζεις την πρόταση: "Η μικρή ποσότητα νερού των 70^οC έχει μεγαλύτερη θερμική ενέργεια από τον κατά πολύ ψυχρότερο αέρα του σχολικού εργαστηρίου"

Απαντήσεις 3^{ου} Θέματος

Γ1.



Γ2. Παρατηρούμε ότι αρχικά η θερμοκρασία του νερού ελαττώνεται με το χρόνο μέχρι την τιμή των 20°C και μετά σταθεροποιείται.. Αυτό συμβαίνει γιατί ρέει θερμότητα από το ζεστό νερό στον ψυχρότερο αέρα με τον οποίο βρίσκεται σε θερμική επαφή. Από το 16^ο λεπτό και μετά, η θερμοκρασία του νερού παραμένει σταθερή στους 20°C , γιατί επέρχεται θερμική ισορροπία μεταξύ νερού και αέρα.

Γ3. Σύμφωνα με το διάγραμμα, στα πρώτα 5 λεπτά η ελάττωση της θερμοκρασίας του νερού είναι $70^{\circ}\text{C}-41^{\circ}\text{C}=29^{\circ}\text{C}$ και στα επόμενα 5 λεπτά $41^{\circ}\text{C}-26^{\circ}\text{C}=15^{\circ}\text{C}$. Αυτό συμβαίνει γιατί αρχικά η διαφορά θερμοκρασίας νερού -αέρα είναι μεγάλη και είναι πιο μεγάλη η ροή θερμότητας.

Γ4. Η θερμική ενέργεια ενός σώματος εξαρτάται από τη θερμοκρασία και τη μάζα του. Μπορεί το νερό να βρίσκεται σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από τον αέρα του εργαστηρίου, αλλά η μάζα του είναι πολύ μικρότερη από τη μάζα του αέρα, και η πρόταση δεν επιβεβαιώνεται

Θέμα 4^ο

Διαθέτεις λεπτό σκοινί, διάφορα βαρίδια, ένα χρονόμετρο και ένα σταθερό σημείο από το οποίο μπορείς να κρεμάς το σκοινί.

Δ1. Να περιγράψεις ένα πείραμα και τις μετρήσεις που θα κάνεις για να επιβεβαιώσεις την ακόλουθη υπόθεση:

“Ο χρόνος αιώρησης ενός αντικειμένου κρεμασμένου από σκοινί εξαρτάται από το βάρος του αντικειμένου”

Να αναφέρεις τι θα κρατήσεις σταθερό και τι θα μεταβάλεις κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Δ2. Πραγματοποιώντας ένα πείραμα ανάλογο με αυτό του Δ1 ερωτήματος, μετρώντας τους χρόνους αιώρησης για διάφορα μήκη σκοινιών και βαρίδια, προέκυψαν οι τιμές του Πίνακα 3

Πίνακας 3

Μετρήσεις	Μήκος σκοινιού (εκατοστά του μέτρου)	Βαρίδιο (γραμμάρια)	Χρόνος αιώρησης (δευτερόλεπτα)
1	100	50	2
2	60	100	1,6
3	100	100	2
4	60	50	1,6

Θέλεις να ελέγξεις την υπόθεση του Δ1 ερωτήματος, ποιες από τις τέσσερις μετρήσεις του Πίνακα 1 θα επιλέξεις για να συγκρίνεις; Επιβεβαιώνεται η υπόθεση; Δικαιολόγησε τις απαντήσεις σου.

Απαντήσεις 4^{ου} Θέματος

Δ1. Θα πάρω σκοινί συγκεκριμένου μήκους θα κρεμάσω το ένα του άκρο σε σταθερό σημείο και στο άλλο του άκρο θα κρεμάσω ένα βαρίδιο. Θα απομακρύνω το βαρίδιο από τη θέση ισορροπίας και θα το αφήσω ελεύθερο. Θα χρονομετρήσω 10 αιωρήσεις και το αποτέλεσμα θα το διαιρέσω με το 10 για να βρω το χρόνο της μιας αιώρησης. Θα επαναλάβω το πείραμα για άλλα δυο διαφορετικά βαρίδια διατηρώντας το μήκος του σκοινιού και τη γωνία απομάκρυνσης σταθερά.

Δ2. Θα επιλέξω τις μετρήσεις 1 και 3, η τις μετρήσεις 2 και 4 γιατί έχουν το ίδιο μήκος σκοινιού και διαφορετικό βαρίδιο. Από τις μετρήσεις **δεν** επιβεβαιώνεται η υπόθεση του ερωτήματος Δ1 γιατί ο χρόνος αιώρησης για τα διαφορετικά βαρίδια είναι ίδιος.

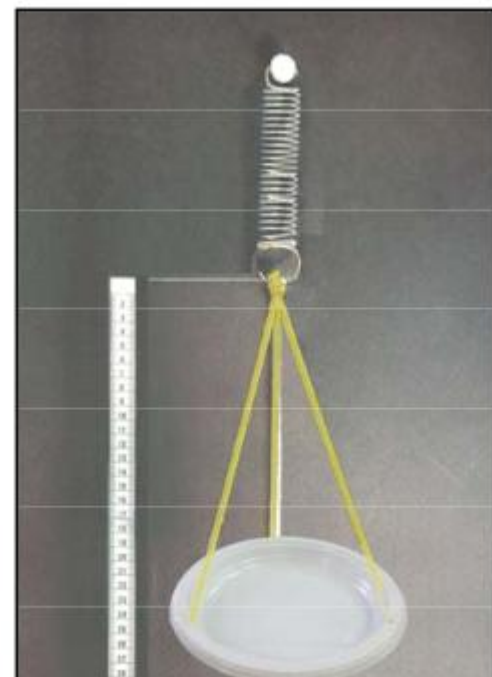
Θέμα 5^ο

Αν στο πιατάκι του ελατηρίου του διπλανού σχήματος τοποθετήσουμε ένα πλαστικό ποτήρι με νερό μάζας 300 γραμμαρίων, παρατηρούμε ότι αυτό επιμηκύνεται κατά 18 εκατοστά του μέτρου.

Αν η διαδικασία επαναληφθεί στην επιφάνεια της σελήνης, γνωρίζοντας ότι ένα σώμα στη Γη έχει εξαπλάσιο βάρος απ΄ ότι στη Σελήνη, να συμπληρώσεις τον παρακάτω πίνακα 4 μαζί με τις αντίστοιχες μονάδες δικαιολογώντας τις απαντήσεις σου.

Σημειώσεις:

1. Θεωρούμε ότι η μάζα του άδειου πλαστικού ποτηριού είναι αμελητέα σε σχέση με τη μάζα του νερού.



2. Να μεταφέρεις τον πίνακα στην κόλλα των απαντήσεών σου.

Πίνακας 4

	Μάζα (γραμμάρια)	Βάρος (μονάδα)	Επιμήκυνση (σε εκατοστά του μέτρου)
Γη	300		18
Σελήνη			

Απαντήσεις 5^{ου} Θέματος

	Μάζα (γραμμάρια)	Βάρος (Νιούτον)	Επιμήκυνση (σε εκατοστά του μέτρου)
Γη	300	$300:1000=0,3$ χιλιόγραμμα $0,3 \times 9,8=2,94$ Νιούτον	18
Σελήνη	300 γιατί η μάζα παραμένει σταθερή από τόπο σε τόπο	$29,4:6=0,49$	$18:6=3$ Η δύναμη που επιμηκώνει το ελατήριο (βάρος) και η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι ποσά ανάλογα