**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

**ΦΥΣΙΚΗ Α Γυμνασίου 2020-21 Κατσιώνης Άγγελος**

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1 (μήκος – μέση τιμή μετρήσεων)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φυσικό μέγεθος** | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργαν α μέτρησης** |
| **Μήκος, απόσταση ,βάθος , ύψος , πλάτος , διάστημα** | **Μετροταινία, ξύλινο μέτρο, μεζούρα, διαστημόμετρο** | **Μέτρο , εκατοστό , χιλιοστό ,χιλιόμετρο, ίντσα , πόδια, μίλια** | **m , cm , mm , Km ,**  **in (inch)=2,54cm , ft=0,3m (foot),**  **mi (miles)= 1609m** |

**1**. Τι ονομάζουμε **φυσικό μέγεθος**; Παραδείγματα .

Οι ποσότητες που μπορούν να μετρηθούν. Παραδείγματα : Μήκος , χρόνος , βάρος, εμβαδόν , όγκος ,ταχύτητα, δύναμη, θερμοκρασία, θερμότητα, ενέργεια

Δεν βάζουμε στην κατηγορία «φυσικά μεγέθη » τα αντικείμενα .Δεν είναι λοιπόν το δέντρο, το θρανίο , η πέτρα αλλά οι διαστάσεις τους , το βάρος τους δηλαδή λέξεις που δείχνουν πράγματα που αισθανόμαστε.

**2** Τι ονομάζουμε **μονάδα μέτρησης**;

Η μέτρηση των μεγεθών, γίνεται με σύγκριση τους με ομοειδή μεγέθη, τα οποία λέγονται μονάδες μέτρησης. Παραδείγματα μονάδων μέτρησης :Για να μετρηθεί το μήκος του θρανίου , πρέπει να δούμε πόσες φορές μεγαλύτερο είναι από κάποιο άλλο μήκος π. χ . την παλάμη μας, το μέτρο , το εκατοστό, ή για να μετρηθεί ένα χρονικό διάστημα, πρέπει να βρούμε πόσες φορές μεγαλύτερο είναι από κάποιο άλλο χρονικό διάστημα, που γενικά, έχουμε συμφωνήσει όλοι ,σε συνέδρια ,να είναι η μονάδα μέτρησης , όπως το λεπτό , τα δευτερόλεπτα , οι ώρες.

Από τις επόμενες λέξεις, φυσικά μεγέθη είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(το δέντρο , ο χρόνος , το θρανίο , το βάρος , το βουνό , το μήκος του θρανίου , το νερό )**

Από τις επόμενες λέξεις, μονάδα μέτρησης είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(το μήκος , το εκατοστό , ο αριθμός 1 , το θρανίο )**

**4**. Α) Να φέρετε στο σχολείο (αν έχετε, χωρίς να αγοράσετε ) μετροταινία, χάρακα, μεζούρα, διαστημόμετρο ή κάποιο άλλο όργανο μέτρησης απόστασης. Επίσης να κάνετε 5 μετρήσεις και να τις σημειώσετε. Β) Οι κατασκευαστές διαφόρων πραγμάτων , μικρών ή μεγάλων , πολλές φορές έχουν συνεννοηθεί σε στάνταρ διαστάσεις. Γράψτε μερικές τέτοιες κατασκευές και τις συνήθεις διαστάσεις τους. Γ) Υπάρχουν μήκη ή αποστάσεις που θα θέλατε να ξέρετε , δεν μπορείτε να μετρήσετε με μια μετροταινία αλλά έχουν σχέση με την γη και γενικότερα με τον κόσμο; Γράψτε μερικές. Δ) Ποιο είναι το μικρότερο σωματίδιο άραγε και ποιο το μεγαλύτερο αντικείμενο σε όλο το σύμπαν ;Πώς μετρήθηκαν οι διαστάσεις τους;

**5.(β)** Γράψτε μερικά πιθανά λάθη που μπορεί να γίνει σε μία μέτρηση μήκους.

α) Το μηδέν της μετροταινίας να μην συμπίπτει με το ένα άκρο του μήκους που μετριέται.

β) Η μετροταινία να συστρέφεται.

γ) να πηγαίνει στραβά , δηλαδή να μην είναι παράλληλα στο μετρούμενο μήκος.

δ) η ένδειξη που διαβάζουμε ,δεν συμπίπτει με το άλλο άκρο της μετρούμενης απόστασης.

**6**. Στη τάξη μετρήθηκε το μήκος ενός θρανίου από πολλούς μαθητές.

Για να το μετρήσουν χρησιμοποίησαν \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( μετροταινία , χρονόμετρο , δυναμόμετρο**). Η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( τα χιλιόμετρα , το μήκος , τα εκατοστά** ). Το φυσικό μέγεθος που μετρήθηκε ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(τα εκατοστά , το θρανίο , η χαρά , το μήκος**). Το μήκος του θρανίου που σημείωνε κάθε μαθητής ήταν **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( ακριβώς ίδιο με όλους τους άλλους , ίδιο ή λίγο διαφορετικό από τους άλλους, πολύ διαφορετικό από τους άλλους)**.

Σημειώσαμε όλες τις μετρήσεις, σε μία στήλη ενός πίνακα, και για να υπολογίσουμε την μέση τιμή των μετρήσεων,\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( αθροίσαμε , πολλαπλασιάσαμε, διαιρέσαμε, αφαιρέσαμε )** τις μετρήσειςκαι το άθροισμά τους το διαιρέσαμε με τον αριθμό \_\_\_\_\_\_\_ ( των μετρήσεων, 10 , 5 , 2 ) .To μήκος ενός θρανίου είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(συμπληρώστε αριθμό και μονάδα μέτρησης)**

**7Α.**.Έξι μαθητές μέτρησαν το μήκος ενός θρανίου στη τάξη . Οι τιμές που πήραν είναι:

120, 119 , 121 , 119, 121, 129 σε εκατοστά.

Να βρείτε την **μέση τιμή** των παραπάνω μετρήσεων γράφοντας και τους υπολογισμούς σας , αφού απορρίψετε μία τιμή από τις παραπάνω η οποία «φαίνεται» να είναι λάθος.

**7Β.** Μαθητές μέτρησαν το ύψος ενός τοίχου. Η μικρότερη μέτρηση που πήραν ήταν 382 εκατοστά και η μεγαλύτερη 386 εκατοστά. Μετά ο Πέτρος , η Άννα , ο Αντρέας έκαναν υπολογισμούς για να βρουν την μέση τιμή , και βρήκανε : ο Πέτρος 383,4 η Άννα : 380 , ο Αντρέας : 386,5 . Ο καθηγητής είπε ότι μόνο ένας από αυτούς τους υπολογισμούς μπορεί είναι σωστός. Μπορείτε να πείτε ποιος από τους τρεις, είναι πιο πιθανό ,να έχει σωστούς υπολογισμούς ή δεν μπορείτε και γιατί;

**7Γ.** Μαθητές πήρανε 7 μετρήσεις για το μήκος ενός τραπεζιού. Μετά υπολόγισαν την μέση τιμή των μετρήσεων και την βρήκανε 95 εκατοστά. Η μικρότερη τιμή των μετρήσεων ήταν 93 εκατοστά και η μεγαλύτερη 97 εκατοστά. Αν προσθέσουνε τις μετρήσεις που είχαν πάρει (βρουν το άθροισμά τους ) , πόσο θα είναι το άθροισμα αυτό;

**8. (δ1)** Οι μετρήσεις ενός αντικείμενου είναι πάντα ίδιες;Όταν μετριέται ένα μήκος , πολλές φορές, (ακόμη και από τον ίδιο άνθρωπο με το ίδιο όργανο οι μετρήσεις μπορεί να διαφέρουν, ιδίως αν θέλει μεγάλη ακρίβεια στην μέτρηση («πολλών δεκαδικών ψηφίων»)

**9. (δ2**) Γιατί νομίζετε ότι είναι χρήσιμος ο υπολογισμός της μέσης τιμής; Εξομαλύνει τα πιθανά λάθη και η μέση τιμή είναι μία τιμή πιο κοντά στην πραγματική τιμή.

**10 (ε1)**Πώς θα μετρήσεις την μεγαλύτερη και μικρότερη διάσταση ενός αυγού; Με \_\_\_\_\_\_\_ ( ξύλινο μέτρο , μεταλλική μετροταινία, μεζούρα)

**11 (ε2)**Μέτρηση μήκους με άλλους τρόπους και όργανα :

**11A** .**RADAR (RAdio Detection And Ranging )**: ηλεκτρονικό κύκλωμα που εκπέμπει και λαμβάνει **ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία** ( δηλαδή αόρατο ηλεκτρικό και μαγνητικό κύμα που διαδίδεται ,χωρίς να χρειάζεται ταλάντωση μορίων , παρόμοια με αυτή που εκπέμπουν και λαμβάνουν πομποί και δέκτες για, ραδιόφωνα , τηλεοράσεις κινητά τηλέφωνα, ασύρματους)

**11B SONAR**: **)**: ηλεκτρονικό κύκλωμα που εκπέμπει (από μεγάφωνο) και λαμβάνει (από μικρόφωνο) **υπέρηχο(**= ταλαντώνονται πολύ γρήγορα τα μόρια του αέρα , του νερού , του αυτιού μας , όπως και στον ήχο που ακούμε,- χωρίς όμως ο εγκέφαλος μας να έχει φτιαχτεί για να «ακούσει», αυτές τις ταλαντώσεις ),

**11Γ GPS**. = (Global Positioning System) , όπου χρησιμοποιείται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και δορυφόροι

**12.(ε3)**Πως λειτουργεί το όργανο μέτρησης απόστασης με **laser**; Εκπέμπει μία ακτίνα laser (= φως που δεν διασκορπίζεται εύκολα, κατασκευασμένο επειδή **ανακαλύφτηκε ο τρόπος παραγωγής φωτός από τα ηλεκτρόνια)**.

**Μέθοδος υπολογισμού απόστασης με RADAR ,SONAR, laser** : Η ακτινοβολία (ορατό φως ή αόρατη ) ή ο υπέρηχος εκπέμπεται από ηλεκτρονικό κύκλωμα (στον υπέρηχο , το κύκλωμα ταλαντώνει ένα μεγάφωνο), ανακλάται σε κάποιο αντικείμενο ( αεροπλάνο για το radar , υποβρύχιο ή πυθμένας για το sonar , οποιαδήποτε επιφάνεια στο laser) , δηλαδή το χτυπά και επιστρέφει ,προς τον πομπό ,όπου υπάρχει και ηλεκτρονικό κύκλωμα δέκτη που λαμβάνει την ακτινοβολία. Μετριέται ηλεκτρονικά **ο χρόνος** που μεσολάβησε από την εκπομπή μέχρι την λήψη , διαιρείται με 2,και **πολλαπλασιάζεται με την** **ταχύτητα της ακτινοβολίας (ή του υπέρηχου)** και το αποτέλεσμα είναι η απόσταση του αντικειμένου και αναπαριστάνεται και σε οθόνη η θέση του.

Παρατήρηση: Οι παραπάνω εφαρμογές δεν θα υπήρχαν , αν δεν είχε αναπτυχθεί η ηλεκτρονική (= η διαχείριση του ηλεκτρικού ρεύματος – ηλεκτρονίων) και δεν είχαν υπολογιστεί οι **ταχύτητες του ήχου (περίπου 340 μέτρα ανά δευτερόλεπτο, στον αέρα) και η ταχύτητα του φωτός (περίπου 300000 χιλιόμετρα σε ένα δευτερόλεπτο – μεγάλη και δύσκολη ανακάλυψη)**

**13 (ε4**) Πώς μπορεί να μετρηθεί η απόσταση γης –σελήνης ; Εκπέμπεται από την γη ακτίνα laser και ανακλάται σε μεταλλικούς ανακλαστήρες που έχουν τοποθετηθεί στην επιφάνεια της σελήνης από τηλεκατευθυνόμενα οχήματα και η μέτρηση βασίζεται στον τρόπο που περιγράφεται στο ε3.

**14** Να κατασκευάσεις μία λουρίδα από χαρτί ή πλαστικό , ή μέταλλο , και να την χωρίσεις σε υποδιαιρέσεις , που η κάθε υποδιαίρεση να είναι μία δική σου μονάδα μέτρησης ,(να έχει σχέση π.χ. με το πλάτος των δαχτύλων σου) και να την ονομάσεις την μονάδα , και να βάλεις μία συντομογραφία της στα αγγλικά. Να μετρήσεις με αυτή τις διαστάσεις του βιβλίου .

**14B** Η απόσταση σχολείο –σπίτι είναι \_\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση οδικώς Αθήνα – Θήβα είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση οδικώς Αθήνα – Κόρινθος είναι \_\_\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση Κορωπί – Παιανία είναι \_\_\_\_\_\_\_ και Κορωπί – Γλυκά νερά είναι\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση αεροπορικώς (σε ευθεία ) Κρήτη – Έβρος είναι \_\_\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση Κορωπί (επιφάνεια γης ) έως το κέντρο της γης είναι \_\_\_\_\_\_\_\_

Η ακτίνα της γης είναι \_\_\_\_\_\_\_

Η διάμετρος της γης είναι \_\_\_\_\_\_\_

Η απόσταση Αθήνα – Μόσχα (σε ευθεία – αεροπορικώς) είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Το ύψος που είναι συνήθως τα σύννεφα είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (άγνωστη ακόμη , άπειρη, αδύνατη να υπολογιστεί ποτέ , ίση με αυτήν Αθήνα- Μόσχας, μπορεί 100m έως 12Km, όπως η απόσταση Κορωπί- Βάρκιζα.)

Η απόσταση γης - σελήνης είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Η απόσταση γης - ήλιου είναι ­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2 (χρόνος – ακρίβεια μετρήσεων )**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φυσικό μέγεθος** | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργαν α μέτρησης** |
| **χρόνος** | **Χρονόμετρο , ρολόι** | **Δευτερόλεπτα , λεπτά , ώρες , ημέρες, μήνας , χρόνια** | **Sec, min, h ,1h = 60 min , 1min=60sec , 1h=3600 sec, 1ημέρα = 86400sec** |

**15** Ποιες συσκευές μέτρησης χρόνου ονομάζουμε αναλογικές ; Έχουν δείκτες , κινούμενα μέρη (γρανάζια) και ελατήρια (κ μπορεί να είναι κουρδιστά – όπως ήταν παλιά ή με μπαταρία)

**16A.** Ποιες συσκευές ονομάζουμε ψηφιακές ; Δεν έχουν κινούμενα μέρη, η πληροφορία είναι σε αριθμούς στην οθόνη και παράγεται μόνο ηλεκτρονικά και μάλιστα με χρήση των δύο καταστάσεων ) 0 και 1(δηλαδή οι καταστάσεις : δεν έχει – έχει ρεύμα)

**16B** Το κινητό που δείχνει την ώρα είναι \_\_\_\_\_\_\_ (ψηφιακή ,αναλογική , και ψηφιακή και αναλογική )συσκευή

Η δεύτερη διδακτική ώρα διαρκεί : \_\_\_\_\_min = = \_\_\_\_\_sec= \_\_\_\_\_ h

**17**. Να φέρετε , (αν έχετε -χωρίς να αγοράσετε ) αναλογικά ρολόγια, ψηφιακά ρολόγια , χρονόμετρα. Να κάνετε 5 μετρήσεις χρονικών διαστημάτων με ψηφιακό χρονόμετρο , στο σπίτι και να τις σημειώσετε. (το κινητό τηλέφωνο έχει χρονόμετρο)

**18** Επειδή το απλό εκκρεμές ,όταν έχει μικρό μήκος ,εκτελεί μία ταλάντωση ,σε μικρό χρονικό διάστημα, για να μπορέσουμε να μετρήσουμε αυτό τον χρόνο, αφήνουμε το εκκρεμές να ταλαντωθεί πολλές φορές , και υποθέτουμε -κάτι που περίπου είναι σωστό- ότι κάθε ταλάντωση διαρκεί το ίδιο. Παράδειγμα : ένα εκκρεμές εκτέλεσε 10 ταλαντώσεις σε 5sec . Άρα η μία ταλάντωση διαρκεί \_\_\_\_\_\_**(2- 0,5 – 0,1- 0,2 )** sec

**19A** Εκκρεμές εκτέλεσε 10 ταλαντώσεις . Ο χρόνος των 10 ταλαντώσεων μετρήθηκε από 5 μαθητές (σε sec) : 14 - 15 -13 -14,5 – 13,5 .α) Να βρείτε την μέση τιμή των παραπάνω μετρήσεων β) Να βρείτε τον μέση χρονική διάρκεια μίας ταλάντωσης.

**19B** Εκκρεμές μήκους 1m, εκτελεί μία πλήρη ταλάντωση σε χρόνο περίπου ίσο με \_\_\_\_ (2min , 2 sec, 2h , 2 ημέρες). Αν αυξήσουμε το μήκος του ο χρόνος ταλάντωσης \_\_\_\_\_\_ (αυξάνεται , μειώνεται , μένει ίδιος , άλλοτε αυξάνεται άλλοτε μειώνεται )

**20** (δ) Συμπέρασμα από τις μετρήσεις χρόνου: Για να μετρηθούν μικρά χρονικά διαστήματα , πρέπει να χρησιμοποιηθεί , ψηφιακό ρολόι, μία μεγάλη ανακάλυψη , που βοηθάει σε πολλές μετρήσεις, όπως και μέτρηση του μήκους που είδαμε στο ε2 και ε3 στο προηγούμενο φύλλο εργασίας

**21** (ε) Όργανα μέτρησης χρόνου είναι : αναλογικά ρολόγια , ψηφιακά (ηλεκτρονικά ρολόγια ) και παλαιότερα με κλεψύδρες νερού ή άμμου, με ηλιακό ρολόι.;

**22Α** Να κατασκευάσετε ένα εκκρεμές που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μέτρηση μικρών χρονικών διαστημάτων , όπως έκανε ο Ιταλός Galileo, πριν 400 περίπου χρόνια. Για να μπορέσει το εκκρεμές να εκτελέσει πολλές ταλαντώσεις και να διατηρήσει ίσους περίπου χρόνους ανά ταλάντωση , πρέπει να έχει μικρή αντίσταση από τον αέρα και λίγες τριβές στα σημεία στήριξης. Για μικρή αντίσταση από τον αέρα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί λεπτό σχοινί (κλωστή, πετονιά- το λέμε νήμα) και μικρή αλλά βαριά μάζα .

**22Β** Πότε άραγε κατάφερε κάποιος να φτιάξει μία επαναλαμβανόμενη κίνηση , που με τροφοδοσία κάποιας ενέργειας θα συντηρείτο για αρκετή ώρα , ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ρολόι; Γιατί η ώρα είναι όσο είναι ή το λεπτό διαρκεί όσο διαρκεί; (internet)

**22Γ** Είναι άραγε εύκολο να λέω έναν – έναν , όλους τους αριθμούς μέχρι το 1.000.000 ή το 1.000.000.000 ή το 1.000.000.000.000 ; Αν θέλω να μετρήσω μέχρι το ένα εκατομμύριο , - η μέση χρονική διάρκεια των λέξεων να είναι ένα δευτερόλεπτο και χωρίς να σταματήσω για κάποιο λόγο-, χρειάζονται περίπου\_\_\_\_\_\_\_ (1.000.000sec , 1.000ημέρες , 1ώρα , 12 ημέρες ), αν θέλω να μετρήσω μέχρι το 1 δισεκατομμύριο χρειάζονται \_\_\_\_\_\_\_\_ (2ώρες , 1.000ημέρες , 32 χρόνια , 1χρόνος, αδύνατον να υπολογιστεί ) , ενώ αν μετρήσω μέχρι το 1 τρισεκατομμύριο (το οποίο είναι 1.000 φορές το 1δισεκατομμύριο ) , χρειάζονται \_\_\_\_\_\_\_ (3ώρες, 1000 ημέρες , 32000 χρόνια, 2χρόνια, 1.000 χρόνια

**22Δ** Πόσο χρόνο χρειάζεται η **Σελήνη** να κάνει μία περιφορά γύρω από την γη; Πώς λέγεται αυτός ο χρόνος; Σχεδίασε τις θέσεις γης , ήλιου, σελήνης που δείχνουν πότε η σελήνη φαίνεται ολόκληρη από την γη, πότε δεν φαίνεται καθόλου και πότε φαίνεται μισή. Γιατί ο χρόνος έχει χωριστεί σε **δώδεκα μήνες** και όχι σε 10 με άλλο αριθμό ημερών; Γιατί χωρίζουμε σε μία εβδομάδα και όχι σε μία πεντάδα; Γιατί οι μήνες ονομάζονται όπως ονομάζονται; Γιατί οι ημέρες ονομάζονται όπως ονομάζονται; Γιατί η ημέρα χωρίζεται σε 24 ώρες (12+12) και όχι σε 20 ; **Πόσες περιφορές γύρω από τον ήλιο έχεις κάνει;** Αλλάζει θέση η ανατολή του ήλιου από μέρα σε μέρα; Γιατί δεν έχω ( ίσως) αναρωτηθεί τις ερωτήσεις αυτές μέχρι τώρα; (12 πανσέληνους, **μήνας = μήνη= φεγγάρι.=.σελήνη** , Ιούλιος – Αύγουστος ρωμαίοι αυτοκράτορες, 6 ημέρες εργά την δε εβδόμη Σάββατα κυρίω τω θεω σου , Παρασκευή = παρασκευάζομαι ) (βλέπε internet)

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3(μάζα – διαγράμματα μετρήσεων)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Φυσικό μέγεθος | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργανα μέτρησης** |
| **βάρος** | **Ζυγός ισορροπίας , δυναμόμετρο (ζυγαριά)** | **Νιούτον (Newton)** | **N** |
| **Μάζα** | **Ζυγός ισορροπίας , δυναμόμετρο (ζυγαριά)** | **Κιλά , γραμμάρια , τόνοι ,** | **Kg , g , tn ,** |

**Μία «παράξενη» αλλαγή : τα κιλά λέμε ότι μετράνε την μάζα (καινούρια λέξη, δεν χρησιμοποιείται πολύ στην καθημερινότητα) , και το βάρος το μετράμε σε Νewton (καινούρια λέξη , δεν χρησιμοποιείται στην καθημερινότητα , αλλά μετράμε τις δυνάμεις ! ). Για να θυμόμαστε και να νιώθουμε πόσο μεγάλη είναι μία δύναμη που την λέμε σε Ν , αρκεί να διαιρούμε με το 10 (κανονικά με το 9,8). Έτσι 100Ν αντιστοιχούν σε 10 κιλά.**

**Μάζα είναι η ουσία , η ύλη που είναι φτιαγμένο ένα αντικείμενο, ενώ Βάρος είναι η δύναμη με την οποία έλκει η γη (ή κάποιο άλλο σώμα –πλανήτης ) τα αντικείμενα**

**Βάρος (σε Ν) = μάζα (σε κιλά) \* 10 (κανονικά 9,8)**

**Βάρος (σε Ν) = μάζα (σε γραμμάρια ) / 100 (κανονικά 102) ή**

**Βάρος (σε Ν) = μάζα (σε γραμμάρια) \* 0,01 (κανονικά 0,0098)**

**23Α** Πόση η μάζα των βαριδιών στο εργαστήριο ; \_\_\_\_\_\_\_ Πόσο το βάρος τους ; \_\_\_\_\_\_\_\_\_ . Με ποια όργανα μετρήθηκαν; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Γιατί άλλα δυναμόμετρα μετρούν μέχρι 1Ν και άλλα μέχρι 10Ν; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Τι διαφορά έχει το ελατήριο του ενός από του άλλου δυναμόμετρου; **,** **23Β** H μάζα του βιβλίου της φυσικής β γυμνασίου στην επιφάνεια της γης είναι \_\_\_\_\_\_ **(0,2 Kg - 200Kg -2N -200g** ) και το βάρος του στην επιφάνεια της γης είναι περίπου\_\_\_\_\_**(0,2 Kg - 200Kg - 2N - 2000Ν** ) Το βάρος ελαττώνεται όσο αυξάνει το ύψος από την επιφάνεια της γης ενώ η μάζα μένει ίδια. Αν ένας αστροναύτης πάρει το βιβλίο, καθώς ταξιδεύει από την γη, προς τα πάνω, το βάρος του βιβλίου (όπως και του αστροναύτη και του πυραύλου του ),σε ύψος 6400Km,είναι περίπου το 1/4 από αυτό στην επιφάνεια της γης (δηλαδή η γη έλκει τα αντικείμενα σε αυτό το ύψος με δύναμη 4 φορές μικρότερη ,σε σχέση με την δύναμη ,που τα έλκει στην επιφάνειά της).

Σε αυτό το ύψος το βάρος του βιβλίου είναι \_\_\_\_\_\_\_

Η μάζα του σε αυτό το ύψος είναι\_\_\_\_\_ . Αν συνεχίσουμε να ανεβαίνουμε και να απομακρυνόμαστε από την γη ,σε κάποιο ύψος (περίπου στο ίδιο ύψος που είναι η σελήνη) δεν πέφτουμε κάτω στην γη , διότι **δεν μας έλκει** πλέον η γη με αρκετή δύναμη, δηλαδή το βιβλίο θα έχει βάρος \_\_\_\_\_\_\_ **(0,2kg - 2N - 200g , μηδέν) ,** ενώ η μάζα του θα είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(0,2 Kg - 200Kg - 2N -200g).** Αν όμως είμαστε κοντά σε άλλο ουράνιο σώμα θα μας έλκει αυτό, και έτσι αν φτάσουμε στην επιφάνεια της σελήνης , θα μας έλκει με την δική της βαρύτητα που είναι έξι φορές μικρότερη από αυτή στην γη και έτσι το βάρος του βιβλίου στην επιφάνεια της σελήνης θα είναι \_\_\_\_\_\_ ενώ η μάζα του θα είναι πάλι \_\_\_\_\_\_\_ . Όλα τα παραπάνω ανακαλύφτηκαν πρώτη φορά από τον Άγγλο Newton, γύρω στα 1650, και βέβαια έχουν επιβεβαιωθεί στην σύγχρονη εποχή , που στέλνουμε πυραύλους μακριά από την γη, ενώ στην εποχή του Newton, ήταν αδύνατο. (ανακάλυψε την παραπάνω ιδιότητα της βαρύτητας εξηγώντας τον τρόπο κίνησης των πλανητών και της σελήνης , που είναι σώματα που βρίσκονται «ψηλά» ή καλύτερα μακριά από την γη.)

**24Α.** Συμπλήρωσε τον πίνακα με την μάζα σου (σε κιλά), στην πρώτη γραμμή και την μάζα ενός στυλού (σε γραμμάρια) στη δεύτερη.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| μάζα | **Βάρος στην γη** | **Βάρος στα 6400Km** | **Βάρος στην σελήνη** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**24Β** Η μάζα μίας κασετίνας είναι περίπου \_\_\_\_\_\_ (200 – 2 – 0,2 – 2000) *γραμμάρια* και το βάρος της ίδιας κασετίνας \_\_\_\_(200 – 2 – 0,2 – 2000 )*Ν (Νιούτον*). Η μάζα ενός μαθητή στηγη μπορεί να είναι \_\_ (60 - 0,6 – 600 – 6000 ) κιλά και το βάρος του ίδιου μαθητή\_\_\_(60 - 0,6 – 600 – 6000) Ν

**25A** Θέλουμε να ζυγίσουμε μία γεμάτη κασετίνα . Τη βάζουμε στον ένα δίσκο του ζυγού ισορροπίας και στον άλλο βάζουμε τα εξής σταθμά (βαράκια): 1 βαράκι των 100 γραμμαρίων,

ένα των 50 ,και δύο των 10 γραμμαρίων και ο ζυγός ισορροπεί. Πόσα γραμμάρια είναι η κασετίνα; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (180 – 152 – 170- 200 – αδύνατο να υπολογιστεί **)**

**25B**  Βάζουμε στο δίσκο ενός ζυγού , ένα σώμα άγνωστης μάζας, και στον άλλο δίσκο τα εξής σταθμά : ένα των 100g , των 50g και ένα των 10 g , και ο ζυγός γέρνει προς την μεριά των σταθμών, ενώ αν αφαιρέσουμε την μάζα των 10 g γέρνει προς την μεριά της άγνωστης μάζας. Από τις μετρήσεις αυτές ,η μάζα είναι σίγουρα πάνω από \_\_\_\_\_\_\_\_ (160g ,150g , 200g , 300g)

και κάτω από \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (100 g , 160g , 150g , 110g)

**26**. Στο εργαστήριο έγινε πείραμα στο οποίο τοποθετούσαμε βαράκια (μάζες) στην άκρη ελατηρίου και μετράγαμε την επιμήκυνση του ελατηρίου.

Ένα φυσικό μέγεθος που μετρήσαμε ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(το ελατήριο , ο ορθοστάτης , η επιμήκυνση , η μετροταινία ).** Οι μάζες που κρεμάγαμε ήταν περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_ **(50 - 500 – 0,5 - 5000** ) **γραμμάρια** και όταν βάλαμε το πρώτο βαράκι η επιμήκυνση μετρήθηκε περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(4 , 4.000 , 400 )εκατοστά.** Κατόπιν , κρεμάσαμε επιπλέον μία ίδια μάζα και η (συνολική )επιμήκυνση περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**έγινε μισή, διπλασιάστηκε , τριπλασιάστηκε , έμεινε ίδια )** Μονάδα μέτρησης της επιμήκυνσης του ελατηρίου ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(**τα εκατοστά , τα δευτερόλεπτα , το ελατήριο , τα χιλιόμετρα )**

Μονάδα μέτρησης της μάζας ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**γραμμάρια ,τόνοι, εκατοστά , βαράκια** )

***Σημείωση : Επιμήκυνση = το μήκος του τεντώματος του ελατηρίου όταν έχω κρεμάσει κάτι , σε σχέση με το φυσικό του μήκος (όταν δεν έχω κρεμάσει κάτι)***

**27** .Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι μετρήσεις από πείραμα που περιγράφτηκε στην 26. Κάντε το διάγραμμα μάζας - επιμήκυνσης

|  |  |
| --- | --- |
| μάζες σε γραμμάρια | επιμήκυνση σε εκατοστά |
| 0 | 0 |
| 50 | 2,3 |
| 100 | 4,7 |
| 150 | 6,9 |
| 200 | 9 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**0 50 Μάζα (σε γραμμάρια)**

Από το διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι με μάζα 175 g η επιμήκυνση θα ήταν περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_ **(8,1 – 10,8 – 0,8 – 125 ) εκατοστά.** Για επιμήκυνση 1 εκατοστό η μάζα θα ήταν περίπου \_\_\_\_\_\_ **(25 – 1 – 250 -125 ) γραμμάρια**. Τα μεγέθη μάζα – επιμήκυνση στο πείραμα \_\_\_\_\_\_\_\_ **(είναι ανάλογα , είναι ίσα, είναι αντιστρόφως ανάλογα, ) . Ό**ταν διπλασιάζεται η μάζα , η επιμήκυνση περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(διπλασιάζεται , γίνεται μισή, τριπλασιάζεται , δεν αλλάζει )** .Σε ένα άλλο ελατήριο , που ισχύει πάλι η αναλογία μάζας – επιμήκυνσης , κρεμάμε μάζα 50g και έχουμε επιμήκυνση 2 cm. Ενώ με μάζα 150g θα είχαμε επιμήκυνση περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_ **(2cm , 6cm , 1cm , 50cm** ) και με μάζα 25g θα είχαμε επιμήκυνση \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**2cm , 4cm , 1cm , 50cm, αδύνατη να υπολογιστεί ).**

**28Α . (δ)1)** Ο ζυγός βασίζει την λειτουργία του , στην **ισορροπία** της άγνωστης μάζας με γνωστά σταθμά. (εξισορροπούνται οι ροπές που προκαλούν τα βάρη)

δ**2**) **Υπάρχουν στη φύση ανάλογα μεγέθη** .Το δυναμόμετρο βασίζει την λειτουργία του στα ελατήρια και στο ότι η οι επιμηκύνσεις του ελατηρίου είναι **ανάλογες** με τις μάζες (ή βάρη) που τις προκαλούν. Σήμερα χρησιμοποιούνται κυρίως ψηφιακές ζυγαριές ,αλλά λίγο πιο παλιά , τα ελατήρια ήταν ο πιο εύκολος τρόπος μέτρησης δύναμης , βάρους. Ένα μαλακό ελατήριο χρησιμοποιείται για να μετρήσει με μεγαλύτερη ακρίβεια \_\_\_\_\_\_\_\_ (μικρές , μεγάλες) δυνάμεις , ενώ ένα σκληρό ελατήριο χρησιμοποιείται ,για να μετρήσει με ακρίβεια, και για να μην σπάσει ,\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μικρές , μεγάλες ) δυνάμεις.

**δ3**) Η **μάζα** και το **βάρος** είναι δύο διαφορετικά μεγέθη . Στην καθημερινή ζωή χρησιμοποιούμε για την μέτρηση του βάρους τα κιλά, ενώ θα μπορούσαμε να μετράμε το βάρος σε Newton και την μάζα σε κιλά.

δ**4) Η σχεδίαση των διαγραμμάτων** είναι χρήσιμη διότι α) εξομαλύνονται τα πιθανά σφάλματα των μετρήσεων με την χάραξη μίας γραμμής που περνάει κοντά από τα πειραματικά σημεία β) υπολογίζονται οι «ενδιάμεσες» τιμές των δύο μεγεθών (που δεν μετρήθηκαν πειραματικά). Κάθε τιμή του ενός μεγέθους , αντιστοιχεί σε τιμή του άλλου που βρίσκεται χωρίς άλλη μέτρηση ή χρήση μαθηματικού τύπου, αλλά από το διάγραμμα. γ) Τα διαγράμματα είναι μια μεγάλη ανακάλυψη που μετατρέπει τους αριθμούς σε γραμμές και αντίστροφα τις γραμμές σε αριθμούς αριθμούς και έτσι έχουμε τύπους για γραμμές και μπορούμε να τις αναπαραστήσουμε σε οθόνες μέσω των υπολογιστών

**28Β Συμπλήρωμα Πότε δύο ποσά ( ή φυσικά μεγέθη) ονομάζονται ανάλογα**; Όταν , όσες φορές αυξηθεί ή μειωθεί το Α , τόσες φορές θα αυξηθεί ή θα μειωθεί το Β. (π.χ. αν αυξηθεί 2 φορές το Α θα αυξηθεί 2 φορές και το Β.) Προσέξτε : λέμε στην καθημερινή ζωή , ότι τα ρούχα μας είναι ανάλογα με την ηλικία μας αλλά αν εφαρμόσουμε τον ορισμό (στα μαθηματικά) της λέξης ανάλογα , εννοούμε αποκλειστικά ότι αν διπλασιάζεται η ηλικία μας θα διπλασιαστεί και το ρούχο μας , που δεν ισχύει. Άρα στα μαθηματικά το ύψος και η ηλικία δεν είναι ανάλογα μεγέθη.

**Ποια από τα παρακάτω ζευγάρια μεγεθών είναι ανάλογα ;** : Κιλά προϊόντος - τιμή προϊόντος, το ύψος μας - ηλικία μας, η απόσταση που κάνει ένα αυτοκίνητο - χρόνος που χρειάζεται (αν πηγαίνει συνεχώς με την ίδια ταχύτητα), περιφέρεια ενός κύκλου - την ακτίνα του, περιφέρεια τετραγώνου- πλευρά του , εμβαδό τετραγώνου – πλευρά του.

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΓΚΟΥ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φυσικό μέγεθος** | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργανα μέτρησης** |
| **όγκος** | **Ογκομετρικός κύλινδρος** | **Κυβικό μέτρο , κυβικό δεκατόμετρο= λίτρο, κυβικό εκατοστόμετρο = μιλιλίτρ** | **m3 , dm3 =L , cm3= mL** |

**29Α Να κατασκευάσετε :α)** 2 χάρτινα κλειστά κουτάκια του 1ml (= κυβάκια με πλευρά 1 cm )

**β)** 1 χάρτινο κουτάκι του 1L (= κύβοι με πλευρά 10 cm). (Για να τα κατασκευάσετε θα πρέπει να κάνετε πάνω σε χαρτόνι τα αναπτύγματά τους δηλαδή το σχήμα που γίνεται αν τα χαλάσετε και τα κάνετε σε ένα επίπεδο. Το σχήμα είναι σαν σταυρός συμμετρικός όμως με ένα επιπλέον τετράγωνο σε κάποιο τμήμα του, που είναι σαν το καπάκι του κουτιού.

**γ)** Να σχεδιάσεις στο τετράδιό σου ένα κουτί 1mL και ένα κουτί 1 L

**δ)** Να γράψετε κάποια αντικείμενα που έχουν όγκο 1m3

**ε)** Να γράψεις τον όγκο που νομίζεις ότι έχουν ή που υπολόγισες 5 διαφορετικά αντικείμενα ή χώροι.

**στ)** Να υπολογίσεις τον όγκο ενός μικρού κουτιού διαστάσεων 5cm ,6cm, 7cm χρησιμοποιώντας τον τύπο **όγκος = γινόμενο των τριών διαστάσεων του** **(ή V=αβγ)** και αντικαθιστώντας τα α, β και γ με τους αριθμούς και τις μονάδες μέτρησής τους.

**ζ**) Να υπολογίσεις τον όγκο της αίθουσας .

**η)** Να υπολογίσεις τον όγκο ενός κυλίνδρου με εμβαδόν 10 cm2 και ύψος 6cm2 από τον τύπο **: Όγκος = εμβαδόν βάσης** \* ύψος

**29Β**  **α)** Πόσος όγκος είναι ένα μικρό μπουκαλάκι νερό;

**β)** Πόσος ο όγκος του νερού που χωράει σε ένα μικρό μπουκαλάκι νερό;

**γ)** Πόσος ο όγκος που έχει ένα μεγάλο μπουκάλι νερό; Πόσα μικρά μπουκαλάκια νερό χρειάζονται για να γεμίσουν ένα μεγάλο;

**δ)** Πόσος ο όγκος της βενζίνης που χωράει σε ένα μικρό μπουκαλάκι νερό;

**ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ –**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Φυσικό μέγεθος | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και** |
| **πυκνότητα** | **Πυκνόμετρο (για υγρά) , γενικά ζυγαριά και ογκομετρικός κύλινδρος** | **Κιλά ανά κυβικό μέτρο,**  **Κιλά ανά λίτρο = γραμμάρια ανά μιλιλιτρ** | kg/m3,  kg/L= g/mL |

**Πυκνότητα = Μάζα /όγκος**

**(density = mass/volume)**

**30Α** Αν γεμίσω ένα μπουκάλι του 1 λίτρου με νερό θα έχει όγκο \_\_\_\_ (**1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , παραπάνω από 1 κιλό)** ,και μάζα περίπου \_\_\_\_\_ (**1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , παραπάνω από 1 κιλό)** . Αν γεμίσω το ίδιο μπουκάλι , ολόκληρο , με λάδι θα έχει όγκο **\_\_\_\_\_(1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , παραπάνω από 1 κιλό , λιγότερο από 1 κιλό)** και μάζα \_\_\_\_\_ **(1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , παραπάνω από 1 κιλό , λιγότερο από 1 κιλό περίπου 900γραμμάρια)** .Το λάδι είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ **(πιο πυκνό , πιο αραιό , το ίδιο πυκνό , άλλοτε πυκνότερο και άλλοτε αραιότερο )** από το νερό και η πυκνότητά του είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(μεγαλύτερη από, μικρότερη από, ίση με )** του νερού . Αν γεμίσω το ίδιο μπουκάλι με χρυσάφι θα έχει όγκο \_\_\_\_\_ **(1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , παραπάνω από 1 κιλό)** και μάζα **\_\_\_\_\_\_(1λίτρο , 1 κιλό , αδύνατο να το γνωρίζουμε, παραπάνω από 1 λίτρο , περίπου 19,3 κιλά)** και είναι πιο \_\_\_\_\_\_ **(εύκολο ,δύσκολο** ) να το σηκώσω σε σχέση με 1 λίτρο νερό. Συμπληρώστε τον πίνακα :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| υλικό | Όγκος L | Μάζα (Kg) | Πυκνότητα kg/L | Πυκνότητα g/mL = kg/L | Πυκνότητα kg/m3 = 1000\* kg/L |
| νερό | 1 |  |  |  |  |
| λάδι | 1 | 0,9 |  |  |  |
| χρυσάφι | 1 | 19,3 |  |  |  |

**30Β**. Γεμίζουμε από τη βρύση δοχείο A με νερό **όγκου** 100ml και δοχείο Β με νερό όγκου 200ml. Άρα το νερό στο **δοχείο Β έχει πυκνότητα**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (μεγαλύτερη από, μικρότερη από, ίση με , αδύνατο να συγκριθεί με ,διπλάσια από , μισή από) **την πυκνότητα του νερού στο δοχείο Α** και το **δοχείο Β έχει μάζα**\_\_\_\_\_\_\_\_(μεγαλύτερη από, μικρότερη από, ίση με , αδύνατο να συγκριθεί με ,διπλάσια από , μισή από) **την μάζα του νερού στο δοχείο Α** και αν διαιρέσω

**μάζα /όγκο** το αποτέλεσμα για το **δοχείο Β** θα είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(μεγαλύτερο από, μικρότερο από, ίση με , αδύνατο να συγκριθεί με ,διπλάσιο από , μισό από) το αποτέλεσμα για το **δοχείο Α.**

**30Γ.**  Η πυκνότητα ενός υλικού εξαρτάται \_\_\_\_\_\_\_\_ (από την μάζα του , από τον όγκο του , και από την μάζα και τον όγκο , μόνο από το υλικό). Η πυκνότητα ενός υλικού αλλάζει όταν αλλάξει \_\_\_\_\_\_(η μάζα του , ο όγκος του , και η μάζα και ο όγκος , το υλικό). Η πυκνότητα ενός υλικού \_\_\_\_\_\_(διπλασιάζεται όταν διπλασιαστεί η μάζα του , διπλασιάζεται όταν διπλασιαστεί ο όγκος του ,διπλασιάζεται όταν διπλασιαστεί και η μάζα και ο όγκος , δεν αλλάζει ποτέ και είναι πλέον γραμμένη σε πίνακες για πολλά υλικά). Η μάζα ενός σώματος και ο όγκος του ίδιου σώματος (από το ίδιο υλικό) \_\_\_\_\_\_\_\_ (είναι , δεν είναι ) ανάλογα μεγέθη.

**30Γ**. Μισό λίτρο νερό έχει όγκο \_\_\_\_\_\_\_\_ **(0,5 λίτρα , 500γραμμάρια , 500κιλά , αδύνατο να ξέρουμε , 1λίτρο )** και μάζα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(μισό λίτρο , 500g , 500κιλά , 1κιλό , 1λίτρο ),** και η πυκνότητα του νερού είναι \_\_\_\_\_\_\_\_**(1g , 1000g , 1g/ml, 1ml , 1cm, μισό λίτρο).**

**30Δ**. Βάζουμε ένα ατσάλινο βαράκι στην ηλεκτρονική ζυγαριά και , μετρήσαμε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( τον όγκο του , την μάζα του , το μήκος του, το εμβαδόν του)** και βρήκαμε ότι είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(50ml , 500ml , 500g , 50g , 50cm3 , 5ml , 1g , 5000g, 5Kg , 5cm )** και μετά το βάζουμε στον ογκομετρικό κύλινδρο που είχε μέσα νερό και μετρήσαμε από την ανύψωση της στάθμης του νερού, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( τον όγκο , την μάζα , το μήκος , το εμβαδόν , το βάρος )** του ατσάλινου βαριδίου, και βρήκαμε ότι είναι περίπου \_\_\_\_\_\_\_\_ **(600ml , 6000ml , 600g , 60g , 600cm3 , 6ml , 6g , 600g, 6Kg , 6cm ) .** Κατόπιν υπολογίζουμε την πυκνότητα του από τον τύπο: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_και αντικαθιστώντας βρίσκουμε ότι είναι περίπου\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (να βρείτε την πυκνότητα – ίσως δεν βγαίνει ακέραιο νούμερο )

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΓΚΟΥ**

Πόσον όγκο νερού μπορώ να βάλω σε ένα ποτήρι; Πόσος είναι ο όγκος του αέρα στην αίθουσα διδασκαλίας; Πόσος είναι ο όγκος της γης; Όπως η επιφάνεια, έτσι και ο όγκος είναι ένα φυσικό μέγεθος που χαρακτηρίζει τη «γεωμετρική φυσιογνωμία» των αντικειμένων που βλέπουμε γύρω μας. Βασικές έννοιες: Όγκος σώματος - Ογκομετρικός κύλινδρος

**Παρατηρώ - Πληροφορούμαι - Γνωρίζω** Σε αυτή την άσκηση θα ασχοληθούμε με τη μέτρηση του όγκου υγρών και στερεών σωμάτων. Για να μετρήσουμε τον όγκο ενός σώματος πρέπει να τον συγκρίνουμε με έναν όγκο που έχουμε επιλέξει ως μονάδα μέτρησης. Οι πιο κοινές μονάδες μέτρησης όγκου είναι: α) το ένα κυβικό εκατοστό (1cm3 ή 1mL): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 1cm, β) το λίτρο (1L): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 10cm, γ) το κυβικό μέτρο (1m3 ): ο όγκος κύβου που έχει ακμές μήκους 1m.

**Μέτρηση του όγκου υγρού σώματος Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω** Διαθέτεις ένα κενό πλαστικό μπουκαλάκι, έναν ογκομετρικό κύλινδρο και νερό βρύσης. Περίγραψε μια πειραματική διαδικασία για να μετρήσεις τη χωρητικότητα του μπουκαλιού.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Πειραματίζομαι - Υπολογίζω** Μέτρησε τον όγκο του υγρού που μπορεί να χωρέσει το μπουκαλάκι και κατάγραψε τη μέτρησή σου. Επανάλαβε την ίδια διαδικασία ακόμα 4 φορές και γράψτε τις τιμές. Υπολόγισε τη μέση τιμή των τιμών της χωρητικότητας του μπουκαλιού που βρήκες και κατάγραψέ τη .

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Μέτρηση όγκου στερεού σώματος Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω** Διαθέτεις έναν ογκομετρικό κύλινδρο, ένα κομμάτι πλαστελίνης, νήμα και νερό. Περίγραψε μια πειραματική διαδικασία για να μετρήσεις τον όγκο του κομματιού πλαστελίνης.

­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Πειραματίζομαι – Υπολογίζω** Μέτρησε τον όγκο του κομματιού της πλαστελίνης και κατάγραψε τη μέτρησή σου Επανάλαβε την ίδια διαδικασία ακόμα 4 φορές και γράψτε τις τιμές. Υπολόγισε τη μέση τιμή των τιμών του όγκου της πλαστελίνης που βρήκες και κατάγραψέ τη.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Εφαρμόζω - Εξηγώ – Ερμηνεύω** Διαθέτεις μαρκαδόρο, σύριγγα, χάρακα και ένα δοκιμαστικό σωλήνα. Θέλουμε να βαθμονομήσουμε το δοκιμαστικό σωλήνα (ή κάποιο άλλο δοχείο , όπως μπουκαλάκι νερού, βαζάκια , κομμένο μεγάλο μπουκάλι νερού….) σε μονάδες όγκου, ώστε να μπορούμε να το χρησιμοποιούμε ως ογκομετρικό κύλινδρο και να μετράμε όγκους υγρών. Περίγραψε τι θα κάνεις και υλοποίησε το σχέδιό σου.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ**

Αν ζυγίσουμε ένα κομμάτι πλαστελίνης που έχει όγκο 1cm3 και ένα κομμάτι σιδήρου που έχει τον ίδιο όγκο, θα βρούμε ο σίδηρος έχει πολύ μεγαλύτερη μάζα. Η μάζα ενός σώματος που έχει όγκο 1cm3 είναι χαρακτηριστικό του υλικού του σώματος και ονομάζεται πυκνότητα. Έτσι, ένας κόκκος πλαστελίνης έχει την ίδια πυκνότητα με ένα μεγάλο κομμάτι από το ίδιο υλικό. Ένα ρίνισμα σιδήρου έχει την ίδια πυκνότητα με μια σιδερένια γέφυρα. Βασικές έννοιες: σώμα - υλικό - όγκος - μάζα - πυκνότητα υλικού - ζυγός - ογκομετρικός κύλινδρος

**Παρατηρώ - Πληροφορούμαι - Γνωρίζω** Αν ζυγίσουμε δύο σώματα από διαφορετικά υλικά που έχουν ίσους όγκους, θα δούμε ότι έχουν διαφορετικές μάζες. Για παράδειγμα, 1cm3 χαλκού ζυγίζει 8,9g, 1cm3 αλουμινίου 2,7g και 1cm3 υδραργύρου 13,6g. Νερό όγκου 1L ζυγίζει 1000g, ενώ λάδι ίσου όγκου (1L) ζυγίζει 920g. Από το γεγονός αυτό, προκύπτει η έννοια της πυκνότητας ενός υλικού: Ονομάζεται η μάζα που έχει μια μονάδα όγκου του υλικού (1cm3 ή 1m3). Για να την υπολογίσουμε χρησιμοποιούμε τη σχέση: d=m/V (1) όπου m συμβολίζει τη μάζα σώματος φτιαγμένου από το συγκεκριμένο υλικό και V τον όγκο του. Οι μονάδες πυκνότητας που χρησιμοποιούνται συνήθως, είναι το kg/m3 και το g/cm3 ή g/mL. Η πυκνότητα είναι ένα μέγεθος που χαρακτηρίζει το υλικό από το οποίο αποτελείται ένα σώμα: μπορούμε να διακρίνουμε δύο υλικά από την πυκνότητά τους. Επομένως μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε πώς να την υπολογίζουμε πειραματικά. Για να υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα του υλικού ενός σώματος στηριζόμαστε στη σχέση 1: αρκεί να μετρήσουμε τη μάζα m και τον όγκο V ενός σώματος και να υπολογίσουμε το πηλίκο τους m/V.

**Πειραματικός Υπολογισμός της Πυκνότητας Υγρού Σώματος**

**Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω**

Πώς θα υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα υγρού σώματος; Διαθέτεις ένα υγρό σώμα σε μια φιάλη των 250mL, έναν ηλεκτρονικό ζυγό (μέγιστη μάζα 2000g) και έναν ογκομετρικό κύλινδρο 100mL. Περίγραψε μια πειραματική διαδικασία, ώστε με τα διαθέσιμα όργανα να μπορέσεις να υπολογίσεις πειραματικά την πυκνότητα του υγρού που υπάρχει στη φιάλη

**Πειραματίζομαι - Υπολογίζω** Διαθέτεις μια φιάλη των 250mL, έναν ηλεκτρονικό ζυγό και έναν ογκομετρικό κύλινδρο 100mL. Επιπλέον έχεις δύο φιάλες Φ1 και Φ2 που περιέχουν υγρά. Η μια περιέχει αποσταγμένο νερό και η άλλη αλατόνερο. Υπολόγισε πειραματικά τις πυκνότητες των υγρών που περιέχονται στις φιάλες και βρες ποια περιέχει νερό και ποια αλατόνερo.

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του υγρού στη φιάλη** Φ1 α) Μέτρηση όγκου V1 υγρού από τη Φ1: V1=\_\_\_\_ β) Μέτρηση της μάζας m1 του υγρού όγκου V1: m1=\_\_\_\_\_\_ γ) Υπολογισμός της πυκνότητας d1 του υγρού στη φιάλη Φ1, με τη βοήθεια της σχέσηςd=m/V. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d1=\_\_\_\_\_\_\_

**Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του υγρού στη Φ2** α) Μέτρηση όγκου V2 υγρού από τη Φ2: V2=\_\_\_\_ β) Μέτρηση της μάζας m2 του υγρού όγκου V2: m2=\_\_\_\_\_\_ γ) Υπολογισμός της πυκνότητας d2 του υγρού στη φιάλη Φ2, με τη βοήθεια της σχέσηςd=m/V. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d2=\_\_\_\_\_\_\_

Σε ποια φιάλη περιέχεται αποσταγμένο νερό και σε ποια αλατόνερο; Στη φιάλη Φ1 περιέχεται \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Στη φιάλη Φ2 περιέχεται \_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_**Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω - Πειραματίζομαι** Δύο μαθητές, ο Γιώργος και η Κατερίνα υπολογίζουν πειραματικά την πυκνότητα του αποσταγμένου νερού. Ο Γιώργος βρίσκει τη μάζα m1 νερού όγκου V1=100mL και στη συνέχεια υπολογίζει την πυκνότητα από το πηλίκο m1/V1. Η Κατερίνα βρίσκει τη μάζα m2 νερού όγκου V2=150mL και στη συνέχεια υπολογίζει την πυκνότητα από το πηλίκο m2/V2. Με δεδομένο ότι οι δύο μαθητές χρησιμοποίησαν τα ίδια όργανα και οι μετρήσεις τους έγιναν με πανομοιότυπες συνθήκες, ποιο είναι το αποτέλεσμα κάθε πειράματος; [Επίλεξε μια απάντηση]

IΗ τιμή της πυκνότητας του νερού που βρήκε ο Γιώργος είναι μεγαλύτερη από την τιμή της Κατερίνας γιατί ο όγκος του νερού που χρησιμοποίησε είναι μικρότερος επομένως το κλάσμα m1/V1 είναι μεγαλύτερο από το m2/V2, γιατί έχει μικρότερο παρονομαστή.

II. Η τιμή της πυκνότητας του νερού που βρήκε ο Γιώργος είναι μικρότερη από την τιμή της Κατερίνας γιατί η μάζα m2 νερού όγκου 150mL είναι μεγαλύτερη από τη μάζα m1 νερού όγκου 100mL. Επομένως το κλάσμα m2/V2 είναι μεγαλύτερο από το m1/V1, γιατί έχει μεγαλύτερο αριθμητή.

III. Οι δύο μαθητές βρήκαν την ίδια πυκνότητα.

Σχεδίασε και πραγματοποίησε μια πειραματική διαδικασία για να ελέγξεις πειραματικά την απάντηση που επέλεξες.

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του νερού από το Γιώργο** α) Μέτρηση της μάζας m1 νερού όγκου V1=100mL: m1=\_\_\_\_\_\_ β) Υπολογισμός της πυκνότητας d1 του νερού, με τη βοήθεια της σχέσηςd=m/V \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d1=\_\_\_\_\_\_\_ Πειραματικός υπολογισμός του νερού από την Κατερίνα α) Μέτρηση της μάζας m2 νερού όγκου V2=150mL: m2=\_\_\_\_\_\_ β) Υπολογισμός της πυκνότητας d2 του νερού, με τη βοήθεια της σχέσηςd=m/V . \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d2=\_\_\_\_\_\_\_ Ο Γιώργος και η Κατερίνα βρήκαν (στο πλαίσιο της ακρίβειας των μετρήσεων τους): α) την ίδια τιμή για την πυκνότητα του νερού β) διαφορετικές τιμές

**Συμπεραίνω - Γενικεύω** Συμφωνεί η απάντηση που επέλεξες στο βήμα 3 με τα πειραματικά αποτελέσματα; ΝΑΙ - ΟΧΙ Εξαρτάται η πυκνότητα ενός υγρού σώματος από τη μάζα και τον όγκο του; ΝΑΙ - ΟΧΙ Πώς συμβιβάζεται το συμπέρασμά σου με τη σχέση d=m/V \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 4 Πειραματικός Υπολογισμός της Πυκνότητας Στερεού Σώματος**

**Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω** Πώς θα υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα στερεού σώματος; Διαθέτεις ένα στερεό σώμα (για παράδειγμα, ένα κομμάτι πλαστελίνης ή μια μικρή πέτρα), έναν ηλεκτρονικό ζυγό και ογκομετρικό κύλινδρο με νερό. Περίγραψε μια πειραματική διαδικασία, ώστε με τα διαθέσιμα όργανα να μπορέσεις να υπολογίσεις πειραματικά την πυκνότητα του στερεού σώματος.

**Υπόθεση - Πρόβλεψη** Στον πάγκο εργασίας υπάρχουν δύο μπαλάκια πλαστελίνης διαφορετικών μαζών m1 και m2. Ζύγισε κάθε μπαλάκι και σημείωσε την τιμή μάζας του. Με βάση τις γνώσεις και την εμπειρία σου, διάλεξε τη σωστή απάντηση:

ϖ Το βαρύτερο μπαλάκι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα ϖ Το ελαφρύτερο μπαλάκι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα ϖ Τα δύο μπαλάκια έχουν την ίδια πυκνότητα

**Πειραματίζομαι - Συμπεραίνω**

Υπολόγισε πειραματικά την πυκνότητα που έχει κάθε μπαλάκι, για να επιβεβαιώσεις, ή να διαψεύσεις την πρόβλεψή σου

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του κομματιού πλαστελίνης μάζας m1** α) Μέτρηση της μάζας m1: m1=\_\_\_\_\_\_ β) Υπολογισμός του όγκου του 1ου κομματιού πλαστελίνης. [Βυθίζουμε το σώμα στο νερό του ογκομετρικού κυλίνδρου: υπολογίζουμε τον όγκο του από την ανύψωση της στάθμης του νερού V1=\_\_\_\_ γ) Υπολογισμός της πυκνότητας d1 του 1ου κομματιού πλαστελίνης, με τη βοήθεια της σχέσηs d=m/V. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d1=\_\_\_\_\_\_\_

**Μετρήσεις - Υπολογισμοί Πειραματικός υπολογισμός της πυκνότητας του κομματιού πλαστελίνης μάζας m2** α) Μέτρηση της μάζας m2: m2=\_\_\_\_\_\_ β) Υπολογισμός του όγκου του 2ου κομματιού πλαστελίνης. [Βυθίζουμε το σώμα στο νερό του ογκομετρικού κυλίνδρου: υπολογίζουμε τον όγκο του από την ανύψωση της στάθμης του νερού] V2=\_\_\_\_ γ) Υπολογισμός της πυκνότητας d2 του 2ου κομματιού πλαστελίνης, με τη βοήθεια της σχέσης. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ d2=\_\_\_\_\_\_\_ Συμφωνεί η αρχική σου υπόθεση - πρόβλεψη με τα πειραματικά αποτελέσματα; ΝΑΙ - ΟΧΙ Εξαρτάται η πυκνότητα ενός στερεού σώματος από τη μάζα και τον όγκο του; ΝΑΙ - ΟΧΙ Πώς συμβιβάζεται το συμπέρασμά σου με τη σχέση d=m/V; \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ασκήσεις :**

**1.**Να λύσετε την εξίσωση 5= 15/3 ως προς 3 και ως προς 15. Γράψτε μόνοι σας μία παρόμοια εξίσωση και λύστε τη ως προς τον αριθμητή του κλάσματος και τον παρονομαστή.

Πώς λύνεται ένας τύπος της μορφής Α= Β/Γ ως προς Β \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Β= Γ/Α , Β= Α/Γ , Β=Α\*Γ , αναλόγως με την περίπτωση )και ως προς Γ\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Γ=Β/Α , Γ=Α/Β , Γ=Α\*Β , αναλόγως με την περίπτωση);

**2.** **Από** χάλυβα είναι κατασκευασμένες πολλές μηχανές και χρησιμοποιείται στις κατασκευές για τις κολόνες κα τα δάπεδα από μπετόν. Αναλόγως με τη ποσότητα άνθρακα (κάρβουνο) και σιδήρου που περιέχει , έχει διαφορετική πυκνότητα . Μία μέση τιμή είναι 8g/ml. Να υπολογίσετε : α) την μάζα ενός χάλυβα όγκου 200ml , λύνοντας τον τύπο d= m/V ως προς m , δηλαδή m= d\*V β) τον όγκο ενός χάλυβα μάζας 200g , λύνοντας ως προς V δηλαδή V=m/d.

3. Το ξύλο συνήθως επιπλέει στο νερό , όπως και όλα τα αντικείμενα που έχουν πυκνότητα μικρότερη από το νερό. Ένα ξύλο έχει πυκνότητα 0,7 g/ml . Να κάνετε υπολογισμούς όπως στην προηγούμενη άσκηση επαναλαμβάνοντας τα α και β.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4 (θερμοκρασία–βαθμονόμηση οργάνων μέτρησης)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Φυσικό μέγεθ**ος | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργανα μέτρησης** |
| **θερμοκρασία** | **θερμόμετρα** | **Βαθμοί κελσίου (Celcius),**  **Βαθμοί Φαρενάιτ Farenheit),**  **Βαθμοί Kelvin** | **oC , oF , K**  **(Βαθμοί Κ = 273+βαθμοί C )** |

**31Α**. **(ε1**) Θερμόμετρα και τρόπος λειτουργίας : Το θερμόμετρο οινοπνεύματος περιέχει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(υδράργυρο , άσπρο οινόπνευμα με κόκκινο μελάνι, οινόπνευμα που είναι κόκκινο**) και μετράει την θερμοκρασία π.χ. του αέρα, επειδή αποκτά \_\_\_\_\_\_\_\_ **(ίδια , διαφορετική , ενδιάμεση )** θερμοκρασία με τον αέρα και βασίζεται \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(στην διαστολή και συστολή του οινοπνεύματος, στο ότι ανεβαίνει μία γραμμή στην θερμοκρασία που πρέπει**.) Με τον ίδιο τρόπο λειτουργεί και το θερμόμετρο υδραργύρου που δεν χρησιμοποιείται πια διότι \_\_\_\_\_\_\_\_ **(δεν ήταν ακρίβειας , δεν ήταν φτηνό , ήταν επικίνδυνο για τον άνθρωπο και το περιβάλλον)**

Ψηφιακό θερμόμετρο που βασίζει την λειτουργία του στην μεταβολή της έντασης του ρεύματος όταν μεταβάλλεται η θερμοκρασία.

Ψηφιακό θερμόμετρο που βασίζει την λειτουργία του στην παραγωγή μικρού ρεύματος από την πρόσπτωση θερμικής ακτινοβολίας σε κατάλληλο ανιχνευτή. Χρησιμοποιείται για μετρήσεις πολύ υψηλών θερμοκρασιών από μακριά, αλλά και του σώματος (μετώπου ή αυτιού)

**31Β**Το όργανο μέτρησης θερμοκρασίας ονομάζεται \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(θερμόμετρο**, **χρονόμετρο ,δυναμόμετρο)**. Για να βαθμονομήσουμε, ένα θερμόμετρο οινοπνεύματος ,σε βαθμούς Κελσίου, αντιστοιχούμε την ένδειξη \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(0οC , 100oC , 273oC , -100oC**) όταν το νερό βράζει. , την ένδειξη \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**(0οC , 100oC , 273oC , -100oC)** όταν έχουμε σταθερά νερό και πάγο για αρκετή ώρα .

**31Γ** Το νερό είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ **(στερεό, υγρό, αέριο)** κάτω από τους 0οC, στους 0οC είναι \_\_\_\_\_\_\_\_ **(στερεό, υγρό, αέριο** , **υγρό και αέριο , στερεό και υγρό,** ) ,από 0οC έως 100οC\_\_\_\_\_\_\_**(στερεό, υγρό, αέριο) , στους 100οείναι \_\_\_\_\_\_\_\_ (στερεό, υγρό, αέριο** , **υγρό και αέριο , στερεό και υγρό,** ) **\_\_\_\_\_\_\_\_** και πάνω από 100οC\_\_\_\_\_\_\_\_**(στερεό, υγρό, αέριο)**. Οι προηγούμενες θερμοκρασίες ισχύουν για την συνήθη ατμοσφαιρική πίεση. Στην χύτρα ταχύτητας, το νερό βράζει σε \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(υψηλότερη , χαμηλότερη** ) θερμοκρασία π.χ στους \_\_\_\_\_\_\_ **(80οC , 100οC , 120οC)**οπότε παραμένει υγρό για περισσότερο χρόνο σε σχέση με μία συνήθη κατσαρόλα διότι παραμένουν οι υδρατμοί σε πίεση υψηλότερη της συνηθισμένης ατμοσφαιρικής.

**32 (ε2**) Θερμοκάμερα : Κάθε σώμα είναι σε κάποια θερμοκρασία. Αναλόγως με την θερμοκρασία του, εκπέμπει διαφορετικό είδος ακτινοβολίας (διαφορετικής συχνότητας), που προκαλεί λίγο διαφορετικά αποτελέσματα σε διάφορα υλικά, όπως διαφορετικά χρώματα σε φιλμ ή διαφορετικό ρεύμα σε ψηφιακούς ανιχνευτές ακτινοβολίας. Έτσι από το χρώμα καταλαβαίνουμε σε ποια θερμοκρασία είναι ένα σώμα ή ένα μέρος του σώματος. Τέτοιες κάμερες χρησιμοποιούνται ακόμη και σε στρατιωτικές επιχειρήσεις , σε παρακολούθηση ζώων την νύχτα, για ανίχνευση βλάβης σε μηχανές και εξαρτήματα και σε πολλές άλλες εφαρμογές.

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5 (ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ – Η ΘΕΡΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Φυσικό μέγεθος | **Όργανο μέτρησης** | **Μονάδες μέτρησης ολογράφως ελληνικά** | **Σύμβολο μονάδας μέτρησης στην άλγεβρα και στα όργανα μέτρησης** |
| **Θερμότητα, κινητική ενέργεια** |  | **Τζάουλ (Joule)**  **Θερμίδες (Kcal)** | **J , Kcal (1 Kcal =4,2KJ)** |

**33**. Στο εργαστήριο , ζεστάναμε νερό σε ένα δοχείο Α μέχρι τους 70οC, και μετά το τοποθετήσαμε σε δοχείο Β, που είχε νερό σε θερμοκρασία δωματίου (18oC ) . Στόχος μας ήταν να δούμε την εξέλιξη των θερμοκρασιών του νερού στα δύο δοχεία.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Χρόνος (λεπτά) | Θερμοκρασία Α (οC) | Θερμοκρασία Β (οC) |
| 0 | 70 | 18 |
| 1 | 66 | 22 |
| 2 | 54 | 26 |
| 3 | 49 | 30 |
| 4 | 44 | 30 |
| 5 | 41 | 31 |
| 6 | 38 | 31 |
| 7 | 36 | 31 |
| 8 | 35 | 32 |
| 9 | 34 | 32 |
| 10 | 34 | 33 |
| 11 | 34 | 33 |

**Χρονική στιγμή μηδέν** (0) σημαίνει \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (η αρχή του κόσμου , ότι δεν υπάρχει χρόνος, η ένδειξη χρονομέτρου είναι μηδέν , θεωρούμε εμείς ως μηδέν την χρονική στιγμή έναρξης των μετρήσεων παρόλο που μπορεί να ήταν π.χ. 10 παρά τέταρτο.

Κατά την εξέλιξη του παραπάνω πειράματος , η θερμοκρασία του νερού στο δοχείο Α \_\_\_\_\_\_\_\_ **( μειωνόταν , αυξανόταν , έμενε σταθερή** ) ενώ του νερού στο δοχείο Β\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( μειωνόταν , αυξανόταν , έμενε σταθερή** ) μέχρι οι θερμοκρασίες του νερού στα δύο δοχεία να γίνουν \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **( 100οC , 10οC , ίσες** ) . Τότε το νερό στα δύο δοχεία βρίσκεται σε θερμική \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ισορροπία , ενέργεια , θερμότητα** ). Μέχρι να φτάσουν σε αυτή την κατάσταση , \_\_\_\_\_\_\_\_ **(ψύξη , θερμότητα**) μεταφέρθηκε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(από το νερό Β στο νερό Α , από το νερό Α στο νερό Β ) .**

Η συνολική χρονική διάρκεια των μετρήσεων ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(μία ώρα , 11 λεπτά , όλη η διδακτική ώρα )**

**34.** Ζεσταίνουμε νερό σε ένα μπρίκι μέχρι να βράσει οπότε έχει θερμοκρασία περίπου \_\_\_\_\_\_ **(0οC , 200οC , 100oC )** και μετά το βάζουμε σε ποτήρι πάνω σε ένα τραπέζι. Ο αέρας γύρω του, έχει σταθερή θερμοκρασία 25οC. Η θερμοκρασία του νερού στο ποτήρι θα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**( αυξηθεί , μειωθεί , μείνει ίδια )** και η κινητική ενέργεια των μορίων του θα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( **αυξηθεί , μειωθεί , μείνει ίδια** ). Το νερό θα \_\_\_\_\_\_ **( δώσει θερμότητα στον αέρα, πάρει θερμότητα από τον αέρα, πάρει και θα δώσει θερμότητα με τον αέρα.)** Ο αέρας και το νερό ,θα είναι ,μετά από κάποιο χρόνο σε **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( θερμική , ψυκτική , κινητική )** ισορροπία και θα έχουν θερμοκρασία περίπου\_\_\_\_\_\_\_\_ **(0οC , 25oC , 100oC)**

**35**. Η \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(θερμότητα , θερμοκρασία** , **μάζα)** περιγράφει πόσο θερμό ή ψυχρό είναι ένα σώμα. Ένα σώμα Α μπορεί να μεταφέρει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(θερμότητα, θερμοκρασία**, **ψύχος )** σε ένα άλλο σώμα Β, αρκεί το Α να έχει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(υψηλότερη θερμοκρασία , υψηλότερη θερμότητα, χαμηλότερη θερμοκρασία , χαμηλότερη θερμότητα)** από το Β.

Την κινητική ενέργεια των μορίων λόγω των συνεχών και τυχαίων κινήσεων τους την ονομάζουμε \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(δυναμική , θερμική , ψυκτική** ) ενέργεια.

Όταν δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική επαφή και δεν μεταφέρεται πλέον θερμότητα από το ένα στο άλλο, λέμε ότι βρίσκονται σε θερμική \_\_\_\_\_\_\_\_\_**( κατάσταση, ενέργεια , ισορροπία** )

Όλα τα μόρια ενός σώματος (π.χ. νερού σε θερμοκρασία 20οC , του θρανίου , μίας πέτρας) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(είναι συνεχώς ακίνητα, κινούνται πάντα , άλλες φορές κινούνται και άλλες φορές είναι ακίνητα**). Για να αυξήσουμε τις ταχύτητες των μορίων ενός σώματος \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(δεν μπορούμε ποτέ να κάνουμε τίποτα , πρέπει να του αυξήσουμε την θερμοκρασία , πρέπει να του μειώσουμε τη θερμοκρασία )**

**Η χαμηλότερη θερμοκρασία** στη φύση είναι **\_\_\_\_\_\_\_ (άγνωστη , αδύνατον να υπολογιστεί, κάτι πολύ κρύο στους πλην δισεκατομμύρια βαθμους κελσίου , περίπου -273οC, )** διότι σε αυτή την θερμοκρασία ,η ταχύτητα και η κινητική ενέργεια των ατόμων για όλα τα υλικά είναι περίπου **\_\_\_\_\_\_\_ (μηδέν , άπειρη , άγνωστη ακόμη ,αρνητική )** δηλαδή είναι όλα ακίνητα και πιο ακίνητα δεν γίνεται να είναι! Η υψηλότερη θερμοκρασία είναι **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (χιλιάδες , εκατομμύρια ,δισεκατομμύρια , 1000 ) και υπάρχει \_\_\_\_\_\_ (στην έρημο , σε μια μεγάλη φωτιά στο δάσος , στον ήλιο , στα αστέρια , στη σελήνη ) , όπου υπάρχουν \_\_\_\_\_\_\_ ( ειδικά υλικά και άτομα , κυρίως μόνα τους πρωτόνια και ηλεκτρόνια χωρίς μεγάλα άτομα)**

**Αστέρια – πλανήτες – αστέρι που πέφτει**

36. Τα **αστέρια** (ορατά με το μάτι ή τηλεσκόπιο ) είναι \_\_\_\_\_\_\_ (μικρές άσπρες τελίτσες που κάποιος έβαλε στον ουρανό , κάτι άγνωστο ακόμη, πλανήτες , μεγάλα φώτα σα φακοί , τεράστιες πύρινες μάζες σαν τον ήλιο αλλά πολύ πιο μακριά) , εκτός από 5(ορατά με το μάτι ) που είναι οι πλανήτες (γύρω από τον ήλιο είναι σύνολο 9 πλανήτες συν κάτι μικρότερους ).

**Πλανήτη**  λέμε ένα σώμα σα την γη, που δεν εκπέμπει δικό του φως από πυρηνικές αντιδράσεις όπως τα αστέρια, αλλά μοιάζει με τα αστέρια , διότι αντανακλά το φως του ήλιου και έτσι μας παραπλανά και μοιάζει με αστέρι .

Η προηγούμενη διαφορά **ανακαλύφτηκε** πριν από 150 χρόνια περίπου. (π.χ. οι αρχαίοι Έλληνες που δώσανε και τα ονόματα σε πλανήτες και αστερισμούς δεν είχαν ιδέα από αυτά).

Οι πλανήτες παλιά, διακρίνονταν από τα αστέρια , μόνο επειδή **πλανούνται** δηλαδή αλλάζουν θέση μέσα σε κάποιες νύχτες ( αργότερα τελικά γύρω στα 1600μ.Χ. κατάλαβαν, όσοι ασχολούνταν , ότι οι πλανήτες φαίνονται να κινούνται διότι περιφέρονται γύρω από τον ήλιο !) , **χωρίς να ξέρουν** α) ότι είναι πολύ πιο κοντά σε σχέση με τα υπόλοιπα «κανονικά αστέρια = ήλιοι» β) αντανακλούν το φως του ήλιου γ) κινούνται γύρω από τον ήλιο.

**37. Ένα αστέρι που πέφτει** είναι \_\_\_\_\_\_\_ (κανονικό αστέρι όπως ο ήλιος , πλανήτης , σκόνη ή πέτρες που τριγυρνούν στο ηλιακό σύστημα με μεγάλη ταχύτητα και αναφλέγονται όταν εισέρχονται στον αέρα της γης και…… μας μπερδεύουν διότι τότε μοιάζουν με αστέρι που πέφτει , πέτρες που αναφλέγονται και τελικά μερικές μπορεί να φτάσουν στο έδαφος και τις λέμε μετεωρίτες)

**38**. Πώς μαθαίνουμε για τα αστέρια και τους πλανήτες; Από την ανάλυση του φωτός που εκπέμπουν τα αστέρια (όπως η ανάλυση που παθαίνει το φως του ήλιου στις σταγόνες της βροχής και δημιουργείται το ουράνιο τόξο), με φωτογραφίες , πρίσματα , τηλεσκόπια μάθαμε τα τελευταία 150 χρόνια για την φύση των αστεριών**.**

**ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ**

**39**. Συνδέουμε ένα χάλκινο σύρμα που περιβάλλεται από πλαστικό περιτύλιγμα , σε μία μπαταρία . Ηλεκτρικό ρεύμα περνάει από \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(το χάλκινο σύρμα, τη πλαστικό καλώδιο , και από το σύρμα και από την εξωτερική κάλυψη ).** Το σύρμα \_\_\_\_\_\_\_\_ (**ζεσταίνεται , δεν ζεσταίνεται** ) . Το σύρμα είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(αγωγός , μονωτής** ) και το περίβλημα \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**αγωγός , μονωτής ).** **Ηλεκτρικό ρεύμα** σημαίνει ότι στο σύρμα \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(κινούνται μικρά αδιόρατα σωματίδια , δεν κινείται τίποτα , περνάει κάτι σαν υγρό )** που ονομάζονται ηλεκτρόνια. Από την μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**περνάει , δεν περνάει ρεύμα** ) και η μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_**(ζεσταίνεται , δεν ζεσταίνεται** ). Αυτό είναι το πιο απλό κύκλωμα και ονομάζεται βραχυκύκλωμα . Η μπαταρία θα τελειώσει \_\_\_\_\_\_\_\_ **(αργά , γρήγορα )**. Το κύκλωμα αυτό με την μπαταρία δεν είναι επικίνδυνο διότι η τάση της μπαταρίας είναι \_\_\_\_\_\_\_ **(μικρή περίπου 1,5 έως 4,5 Volt, μεγάλη 220 Volt**) . Αν κάναμε το ίδιο στα άκρα μίας πρίζας -που δεν έχει μέσα μπαταρία ή γεννήτρια ρεύματος αλλά είναι τα άκρα ενός χάλκινου σύρματος που τελικά συνδέεται με τα σύρματα από τα εργοστάσια παραγωγής ρεύματος - και έχει τάση \_\_\_\_\_\_ **(1,5 Volt , 220 Volt , 2000 Volt** ), τότε το χάλκινο καλώδιο και τα σύρματα στον τοίχο θα θερμαίνονταν πολύ και θα μπορούσαν να λιώσουν και μάλιστα αν ακουμπάγαμε με τα χέρια μας το σύρμα θα παθαίναμε ηλεκτροπληξία με κίνδυνο και να πεθάνουμε. Γι αυτό υπάρχουν οι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ που πέφτουν για να διακόψουν το ρεύμα αν συμβεί βραχυκύκλωμα.

Αν συνδέσω σύρμα κουζίνας στην μπαταρία που είναι από άλλο υλικό , τότε φαίνεται πιο καθαρά η θέρμανση , αφού μπορεί να πιάσει και φωτιά.

Έχουμε ένα κύκλωμα με μπαταρία , δύο χάλκινα καλώδια και ένα λαμπάκι ώστε το λαμπάκι να ανάβει . Το χάλκινο σύρμα και η μπαταρία \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ζεσταίνονται όπως πριν , ζεσταίνονται λιγότερο )** διότι το σύρμα στο λαμπάκι είναι πολύ λεπτό και από άλλο υλικό ,το βολφράμιο, που προκαλεί μεγαλύτερη αντίσταση στο ρεύμα .Και έτσι ενώ έχουμε πάλι μεταλλικά σύρματα δεν έχουμε βραχυκύκλωμα ! Το ίδιο συμβαίνει και με τις θερμαντικές συσκευές στο σπίτι , (κουζίνα , σίδερο , θερμοσίφωνας )όπου το σύρμα που ζεσταίνεται είναι από κράμα που λέγεται χρωμονικέλιο και το λέμε αντίσταση , διότι αυτό παρουσιάζει την κύρια αντίσταση , και δεν γίνεται βραχυκύκλωμα , αλλά μόνο ζεσταίνεται.

Το μέγεθος που μετράει το βολτόμετρο είναι η \_\_\_\_\_\_\_\_ και η μονάδα μέτρησης της είναι \_\_\_\_\_\_\_\_\_ . Στην εφαρμογή η μπαταρία μπορεί να πάρει τιμές από \_\_\_\_\_\_\_ έως \_\_\_\_\_\_\_\_. Οι μπαταρίες που βάζουμε στα control έχουν τάση \_\_\_\_\_\_\_\_ . Οι μπαταρίες των κινητών έχουν τάση \_\_\_\_\_\_\_\_ . Οι φορτιστές των κινητών δίνουν στα κινητά τάση \_\_\_\_\_\_\_ . Η μπαταρία του αυτοκινήτου έχει τάση \_\_\_\_\_\_\_\_\_

. **Τα αμπέρ (Α) , τα μετράμε με το αμπερόμετρο και δείχνουν πόσο ρεύμα περνάει , δηλαδή πόσο γρήγορα κινούνται τα ηλεκτρόνια.**

40. Τι είναι **βραχυκύκλωμα** ; Κύκλωμα από πηγή ρεύματος (μπαταρία , γεννήτρια – πρίζα ) και χάλκινο σύρμα ή νερό ή γενικά σύρμα με μικρή αντίσταση , όπου περνάει πολύ ρεύμα

41. Ηλεκτρικός κινητήρας: **μαγνήτης (μαγνητικό πεδίο) +πηνίο με ρεύμα = κινείται** (περιστρέφεται) το πηνίο (δεν προκαλείται η περιστροφή από καυτά καυσαέρια όπως στους βενζινοκινητήρες)

**Ηλεκτρική γεννήτρια: μαγνήτης (μαγνητικό πεδίο) + πηνίο που κινείται (περιστρέφεται) = ρεύμα** στο πηνίο (μεγάλη ανακάλυψη η παραγωγή ρεύματος με αυτό τον τρόπο )

Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από εργοστάσια: Άρα για να φτιαχτεί ρεύμα από γεννήτρια πρέπει να περιστρέφουμε τεράστια πηνία και επομένως χρειάζεται ή ένα σύστημα εσωτερικής ή εξωτερικής καύσης ή άνεμος ή νερό .)

42A. Σύστημα ή μηχανή εξωτερικής καύσης : Το πηνίο της γεννήτριας (γενικότερα ρότορας ) κινείται από  **ατμό** , που βγαίνει από **νερό που βράζει.** Το νερό για να βράσει θερμαίνεται από καύση ( πετρελαίου ή γαιάνθρακα οπότε παράγονται καυσαέρια) ή πυρηνική σχάση ουρανίου (οπότε υπάρχει κίνδυνος έκρηξης και ραδιενεργά απόβλητα) .

42B. Βενζινοκινητήρας ή γενικά κινητήρας εσωτερικής καύσης : σταγονίδια καυσίμου (π.χ. βενζίνης, πετρελαίου ) **καίγονται** (αντιδρούν με τον αέρα ) μέσα σε μεταλλικό κύλινδρο και **τα πολύ ζεστά καυσαέρια** σπρώχνουν το πιστόνι (ή ¨καπάκι¨ ή έμβολο) και μεταφέρεται η κίνηση του πιστονιού σε ρόδες (αυτοκινήτου , φορτηγού, πλοίου, ελικοπτέρου) ή ότι άλλο θέλουμε να κινήσουμε (δεν υπάρχει μαγνήτης ή ρεύμα μέσα στην μηχανή αυτή)

42Γ. Ας σκεφτούμε: ποιος φτιάχνει ηλεκτρικούς κινητήρες ,γεννήτριες ,βενζινοκινητήρες ; Είναι σημαντικό να κατασκευάζονται; **Ποια είναι τα υλικά** που χρειάζονται για να κατασκευαστούν; **Τα μέταλλα και τα κράματά τους που παράγονται από συγκεκριμένες πέτρες** είναι σημαντικά για την σύγχρονη τεχνολογία; Ποιοι ασχολούνται με την κατασκευή , και συντήρησή τους ;

**42Δ. Τεράστιοι πληθυσμοί πλέον όπως εκατομμύρια μίας πόλης ή και μίας χώρας ή σε όλον τον πλανήτη έχουν ρεύμα από τεράστιες γεννήτριες. Για να κινηθούν οι γεννήτριες καταναλώνεται ενέργεια και παράγονται είτε καυσαέρια που αυξάνουν την θερμοκρασία του πλανήτη είτε ραδιενεργά απόβλητα. Μήπως πρέπει να σκεφτούμε τα παραπάνω όταν ανοίγω το φως ή γενικότερα χρησιμοποιώ μία ηλεκτρική συσκευή ; Μήπως συμμετέχω και εγώ σε άχρηστη κατανάλωση π.χ. υπερβολική χρήση , βόλτες …. Μήπως δεν υπάρχει άχρηστη κατανάλωση; Τι θα γίνει αν και οι μη αναπτυγμένοι πληθυσμοί που δεν χρησιμοποιούν τόση ενέργεια , κάνουν την ίδια χρήση με μας ; Η τεράστια παραγωγή σε αυτοκίνητα , φορτηγά ,αεριπλάνα , πλοία πρέπει να συνεχιστεί;**

**42 Ε. ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΟ ΝΑ ΣΒΗΝΟΥΜΕ ΤΑ ΦΩΤΑ ; ΣΒΗΣΙΜΟ ΦΩΤΩΝ = ΟΧΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ = ΟΧΙ ΣΠΑΤΑΛΗ ΣΕ ΚΑΡΒΟΥΝΟ Η ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ Η ΠΥΡΗΝΙΚΑ = ΟΧΙ ΟΙ ΒΛΑΒΕΡΕΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ**

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6 (ΝΕΡΟ:ΚΥΚΛΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ )**

**43. Ε1 (Κύκλος νερού)** : Από το νερό της θάλασσας , λιμνών ή και από ένα πιάτο που έχει νερό, μία ποσότητα νερού \_\_\_\_\_\_\_\_ **(γίνεται αέριο, εξαφανίζεται τελείως από τον κόσμο , πεθαίνει, μπορεί να πάει στο διάστημα** ) και λέμε ότι έγινε \_\_\_\_\_\_\_\_ **(εξάτμιση, υγροποίηση , θάνατος μορίων, εξαΰλωση μορίων )**διότι μόρια νερού, περνούν στην ατμόσφαιρα ,αφού \_\_\_\_\_\_\_ **(μερικά μόρια κινούνται, όλα τα μόρια κινούνται συνεχώς , τα απορροφά ο αέρας, τα έλκει ο ήλιος**) και έτσι δημιουργούνται τα σύννεφα. Η εξάτμιση είναι ένα φαινόμενο που \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(κάποτε θα σταματήσει , δεν θα σταματήσει ποτέ )**διότι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**(αν συνεχιζόταν δεν θα έμενε νερό σε υγρή μορφή , τα μόρια κάποτε σταματούν να κινούνται , τα μόρια δεν σταματούν ποτέ να κινούνται).**

Οι υδρατμοί στα σύννεφα , με κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και με την βοήθεια κέντρων συμπύκνωσης θα υγροποιηθούν ή θα στερεοποιηθούν και θα γίνουν πάγος , χιόνι και νερό διότι καθώς αυξάνεται το ύψος, η θερμοκρασία του αέρα \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(αυξάνεται , μειώνεται , μένει σταθερή)** αφού\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(πηγαίνουμε πιο κοντά στον ήλιο που ζεσταίνει τον αέρα, απομακρυνόμαστε από την γη που ζεσταίνει τον αέρα)** με αποτέλεσμα να \_\_\_\_\_\_\_\_ **(αυξάνονται , μειώνονται** ) οι ταχύτητες των μορίων του νερού.. Η δημιουργία σύννεφων \_\_\_\_\_\_\_\_(**μπορεί κάποτε να σταματήσει , δεν θα σταματήσει ποτέ** ) διότι \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(θα φύγουν τα μόρια του νερού πιο ψηλά, τα μόρια του νερού θα συναντούν συνθήκες που μειώνουν την ταχύτητά τους**). Τα σύννεφα που έρχονται στην Ελλάδα έχουν δημιουργηθεί από νερό που ήταν \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(μόνο στις θάλασσες της Ελλάδας , σε κοντινές θάλασσες, σε θάλασσες σε όλο τον πλανήτη)**

Το χώμα που έχει η επιφάνεια της γης ή η άμμος στον πυθμένα των θαλασσών **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(συνεχίζεται μάλλον συνεχώς σε όλο το βάθος της γης, δεν υπάρχει από κάποιο μικρό βάθος και μετά και έχει μόνο πέτρα, είναι άγνωστο ακόμη τι συμβαίνει κάτω από το χώμα,**

**μπορεί να έχει και χώμα και πέτρα).** Όταν το νερό ή το χιόνι φτάνει στο έδαφος \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ***(εξαφανίζεται μετά από λίγο καιρό,* εισέρχεται στο χώμα και μένει εσωτερικά σα λάσπη, πάει στα έγκατα της γης, ένα μεγάλο μέρος διαπερνά το χώμα και συναντά πέτρα όπου κάνει «ποταμάκια» ).**

Το νερό όταν βρει σχισμή , άνοιγμα στην επιφάνεια, πετάγεται και βλέπουμε \_\_\_\_\_\_\_ **( πηγές , πηγές ποταμών και ποτάμια , λίμνες , και πηγές και λίμνες και ποτάμια)** το οποίο τελικά \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(εξαφανίζεται , ξαναμπαίνει στο χώμα και χάνεται στα έγκατα της γης, πηγαίνει στη θάλασσα και τις λίμνες)** όπου \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(μένει για πάντα , εξατμίζεται ξανά)**

**44. Ε2 (χρησιμότητα νερού)**Το νερό που έχουμε στις βρύσες, του σχολείου , για να πίνουμε και να πλενόμαστε , προέρχεται από \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**δεξαμενή στη ταράτσα του σχολείου, δεξαμενή στο υπόγειο του σχολείου , μεγάλη δεξαμενή στο Κορωπί , τον Υμμητό , φυσικές και τεχνητές λίμνες και φράγματα πολύ μακριά από το Κορωπί).** Όταν ανοίγουμε την βρύση το νερό που ρέει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ήταν ήδη στην βρύση , ανεβαίνει εκείνη την στιγμή από τον υπόγειο σωλήνα ).** Τα χωριά και οι πόλεις δημιουργούνται σε χώρους \_\_\_\_\_\_\_ **(κοντά , μακριά** ) από νερό. Για να δούμε από πού προέρχεται το νερό μας και πόσο έχουμε, μπορούμε να μπούμε στο site της \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(ΔΕΗ , ΕΥΔΑΠ , ΟΤΕ , ΕΦΟΡΙΑΣ** ). Πολλά φαινόμενα οφείλονται στην εξάτμιση και την συμπύκνωση. Το θόλωμα των τζαμιών του αυτοκινήτου από την ανάσα μας στο φαινόμενο της \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(εξάτμισης, συμπύκνωσης)** αφού η εκπνοή μας έχει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(και οξυγόνο, και υδρατμούς , και διοξείδιο του άνθρακα**). Τα στέγνωμα των ρούχων οφείλεται στην \_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(εξάτμιση ,συμπύκνωση**) του νερού. Η εξάτμιση και συμπύκνωση συμβαίνει \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **(μόνο στο νερό, στο νερό και στο οινόπνευμα , σε οποιοδήποτε υγρό ).**