

Θέμα 1°

Να μεταφέρετε στην κόλλα και να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα.

Φυσικό μέγεθος	Μονάδα μέτρησης	Όργανο μέτρησης
Χρόνος	1s	Χρονόμετρο
Βάρος	1N	Δυναμόμετρο
Μήκος	1m	Μετροταινία/Μεζούρα/Χάρακας
Μάζα	1Kg	Ζυγός σύγκρισης
Θερμοκρασία	°C	Θερμόμετρο

Θέμα 2°

Τρεις όμοιες συμπαγείς μεταλλικές σφαίρες είναι κατασκευασμένες από το ίδιο υλικό και ζυγίζουν συνολικά 2,34Kg.

A. Να υπολογίσετε, σε g/cm^3 , την πυκνότητα και να βρείτε το είδος του μετάλλου από το οποίο είναι κατασκευασμένες οι σφαίρες.

$$m = 2,34\text{Kg} = 2.340\text{g}$$

$$V = 800\text{mL} - 500\text{mL} = 300\text{mL}$$

$$\rho = m/V = 2.340/300 = 7,8\text{g/mL Σίδηρος}$$

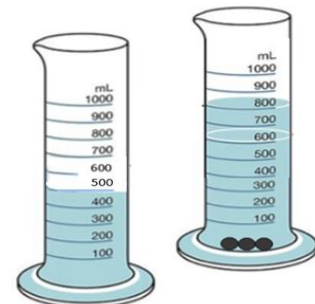
B. Βγάζουμε μία από τις τρεις μεταλλικές σφαίρες που είναι βυθισμένες στο νερό, το οποίο περιέχεται στον ογκομετρικό σωλήνα του σχήματος και την κόβουμε σε τρία άνισα κομμάτια. Μπορείτε να υπολογίσετε την πυκνότητα κάθε κομματιού; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **Ναι, αφού είναι όλα τα κομμάτια από σίδηρο, η πυκνότητα τους είναι 7,8g/mL.**

Μέταλλο	Πυκνότητα (g/mL)
Σίδηρος	7,8
Χαλκός	9,0
Άργυρος	10,5

Γ. Τέλος αφαιρούμε μία ακόμα σφαίρα από το νερό του ογκομετρικού σωλήνα, το οποίο έχει θερμοκρασία 18°C και την θερμαίνουμε στη φλόγα ενός καμινέτου μέχρι η θερμοκρασία της να φθάσει στους 50°C.

Να εξηγήσετε αν η θέρμανση της σφαίρας θα προκαλέσει αλλαγές:

- στη μάζα της: **η μάζα δεν μεταβάλλεται – η ύλη είναι άφθαρτη**
- στον όγκο της: **ο όγκος μεγαλώνει λόγω θερμικής διαστολής**
- στην πυκνότητά της: **η πυκνότητα μικραίνει αφού η μάζα παραμένει σταθερή και ο όγκος αυξάνεται**



Θέμα 3°

Απόψε το βράδυ θα γυρίσουμε τα ρολόγια μία ώρα μπροστά. Όταν οι δείκτες δείχνουν 03.00 θα ρυθμίσουμε



την ώρα έτσι ώστε να δείξουν 04.00. Δύο μαθητές της Α΄ Γυμνασίου, ο Άγγελος και ο Βασίλης, έχουν δώσει ραντεβού για μία βόλτα με το ποδήλατο στις 09.30 το πρωί της Κυριακής έξω από το σχολείο τους, όπου έχουν αφήσει τα ποδήλατα τους, για να πάνε στην παραλία, απόσταση που καλύπτουν σε μισή ώρα.

Έχουν ρυθμίσει το ξυπνητήρι στις 09.00. Ο Βασίλης όμως ξεχνά να αλλάξει εγκαίρως το ρολόι του... Ο Άγγελος βλέπει να περνά η ώρα. Αποφασίζει να μην τον περιμένει και μισή ώρα αργότερα ξεκινά.

A. Ποια χρονική στιγμή θα ξυπνήσει ο Βασίλης; **Ο Βασίλης ξυπνά στις 10:00.**

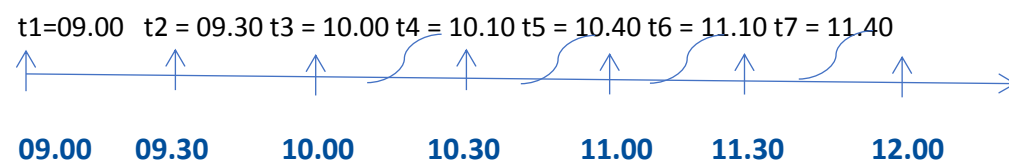
Ο Βασίλης μέσα σε δέκα λεπτά φτάνει στο σχολείο, δεν βλέπει τον Άγγελο και φεύγει κατευθείαν για την παραλία.

B. Πόση ώρα μετά το αρχικό ραντεβού θα συναντηθούν οι δύο φίλοι; **Ο Βασίλης ξεκινά από το σχολείο στις 10:10 και φτάνει στην παραλία στις 10:40. Οι δύο φίλοι συναντιούνται 1 ώρα και 10 λεπτά μετά το αρχικό ραντεβού τους.**

Αφού συναντηθούν, κουβεντιάζουν για μισή ώρα και παίρνουν τον δρόμο της επιστροφής.

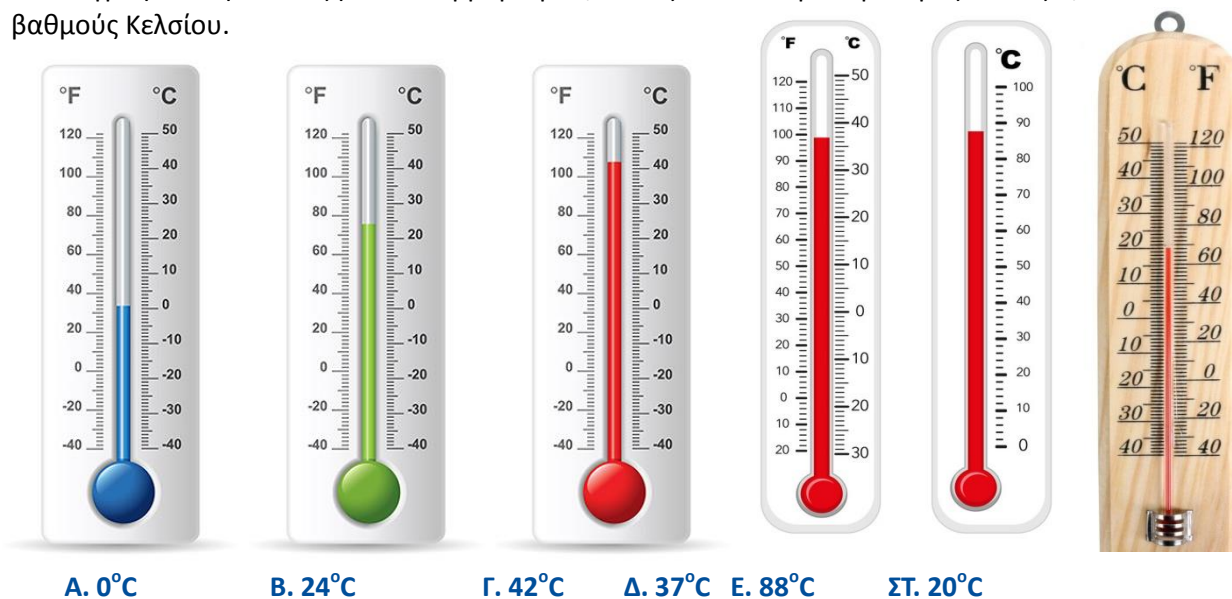
Γ. Ποια ώρα θα φτάσουν στο σχολείο και πόση διάρκεια θα έχει συνολικά η διαδρομή τους με το ποδήλατο; **Οι δύο φίλοι θα φτάσουν στο σχολείο στις 11:40. Η διαδρομή με το ποδήλατο έχει διάρκεια 1 ώρα (σχολείο – παραλία – σχολείο).**

Δ. Να τοποθετήσετε σε κατάλληλο άξονα χρόνου τα παραπάνω στιγμιότυπα.

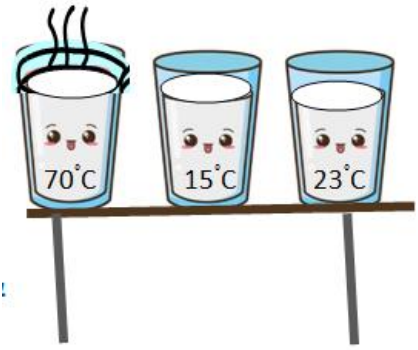


Θέμα 4^ο

A. Να γράψετε την ένδειξη κάθε θερμομέτρου, Α έως ΣΤ από αριστερά προς τα δεξιά, σε βαθμούς Κελσίου.



B. Η Ιωάννα τοποθέτησε τρία όμοια ποτήρια γεμάτα με γάλα διαφορετικής θερμοκρασίας, στο τραπέζι της κουζίνας. Η θερμοκρασία του αέρα στο δωμάτιο που είχε τοποθετήσει τα ποτήρια ήταν 23°C.



1. Από ποιο ποτήρι γάλα θα μεταφερθεί θερμότητα στο περιβάλλον; **Από το ποτήρι που περιέχει γάλα θερμοκρασίας 70°C καθώς θερμότητα ρέει από το θερμότερο προς το ψυχρότερο σώμα.**

2. Ποιο ποτήρι γάλα θα απορροφήσει θερμότητα από το περιβάλλον; **Το ποτήρι που περιέχει γάλα θερμοκρασίας 15°C καθώς θερμότητα ρέει από το θερμότερο προς το ψυχρότερο σώμα.**

3. Υπάρχει ποτήρι με γάλα, το οποίο ούτε αποβάλλει ούτε απορροφά θερμότητα; **Το ποτήρι που περιέχει γάλα θερμοκρασίας 23°C καθώς η θερμότητα σταματά να ρέει όταν δύο σώματα είναι στην ίδια θερμοκρασία.**

4. Αν μετρήσει τις θερμοκρασίες στα τρία ποτήρια και στο δωμάτιο μετά από μισή ώρα, τι θα διαπιστώσει; **Το γάλα στο πρώτο ποτήρι θα έχει θερμοκρασία λίγο υψηλότερη από τους 23°C, το γάλα στο δεύτερο ποτήρι θα έχει θερμοκρασία λίγο χαμηλότερη από τους 23°C ενώ το γάλα στο τρίτο ποτήρι θα είναι στην αρχική του θερμοκρασία.**

Η θερμική ισορροπία απαιτεί περισσότερη ώρα για να επιτευχθεί, ωστόσο μετά από 30 λεπτά οι θερμοκρασίες θα έχουν πλησιάσει στην τελική τιμή.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Θέμα 5^ο

Ο Γαλιλαίος το 1592 μ.Χ. κατασκεύασε το θερμοσκόπιο νερού. Ήταν η πρώτη κατασκευή που μπορούσε να εκτιμήσει τη θερμοκρασία ενός σώματος, όμως όχι να την μετρήσει ακριβώς. Στη συνέχεια, έγιναν πολλαπλές προσπάθειες για την κατασκευή θερμομέτρου.

- ▶ Ένα συμπαγές σώμα βυθίζεται όταν έχει πυκνότητα μεγαλύτερη από αυτήν του υγρού. Βλέποντας την εικόνα πώς εξηγείτε το γεγονός ότι άλλες σφαίρες επιπλέουν και άλλες όχι; **Επιπλέουν οι σφαίρες που έχουν πυκνότητα μικρότερη ή ίση από την πυκνότητα του υγρού.**
- ▶ Η παραγωγή αυτού του οργάνου είναι ιδιαίτερα περίπλοκη. Οι μπάλες διακρίνουν θερμοκρασία ανά 2 °C. Η διαφορά βάρους ανάμεσα σε δύο γυάλινες μπάλες είναι μόλις 6/100 του γραμμαρίου. Το εύρος των μετρούμενων θερμοκρασιών είναι 18-26 °C.
- ▶ Λαμβάνοντας υπ' όψιν την πυκνότητα του υγρού, είναι εγγυημένο ότι η χαμηλότερη από τις μπάλες που επιπλέουν στο άνω μέρος του κυλίνδρου δείχνει τη σωστή θερμοκρασία.
- ▶ Με την αλλαγή της θερμοκρασίας δεν διαστέλλεται το γυαλί, με αποτέλεσμα να μην αλλάζει η πυκνότητα των σφαιρών. Έτσι η βύθιση ή όχι των σφαιρών με την αλλαγή της θερμοκρασίας, οφείλεται αποκλειστικά στην αλλαγή της πυκνότητας του υγρού και όχι των σφαιρών.



Στο θερμομέτρο έχουμε τοποθετήσει 5 γυάλινες σφαίρες σε ένα μεγάλο κυλινδρικό δοχείο που περιέχει κάποιο υγρό. Στην κάθε σφαίρα κρέμεται ένα ταμπελάκι που αναγράφει κάποια θερμοκρασία. Θέλουμε η θερμοκρασία που δείχνει η τελευταία σφαίρα που επιπλέει να είναι περίπου ίση με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

α. Πώς πρέπει να τοποθετήσουμε τις σφαίρες σε σχέση με την πυκνότητά τους; Η πρώτη-πρώτη σφαίρα που θα αρχίσει να κατεβαίνει να έχει την μεγαλύτερη ή την μικρότερη

πυκνότητα απ' όλες; Η χαμηλότερη από τις σφαίρες που επιπλέουν στο άνω μέρος του κυλίνδρου πρέπει να αναγράφει τη μεγαλύτερη ή τη μικρότερη θερμοκρασία;

Η πρώτη σφαίρα που αναγράφει την ελάχιστη θερμοκρασία πρέπει να έχει την μεγαλύτερη πυκνότητα. Η χαμηλότερη από τις σφαίρες που επιπλέουν έχει την μεγαλύτερη πυκνότητα από αυτές που βρίσκονται πιο ψηλά.

β. Ποια είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος όπως δείχνει η εικόνα;

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 22°C .

γ. Αν όλες οι σφαίρες έχουν τον ίδιο όγκο, με ποιο τρόπο θα αλλάζατε την πυκνότητα κάθε μιας;

Θα άλλαζα την μάζα της, αλλάζοντας την ποσότητα ύλης που περιέχει.