



10/03/2023

Όνομα και Επώνυμο:

Όνομα Πατέρα: Όνομα Μητέρας:

Σχολείο: Τάξη/Τμήμα:

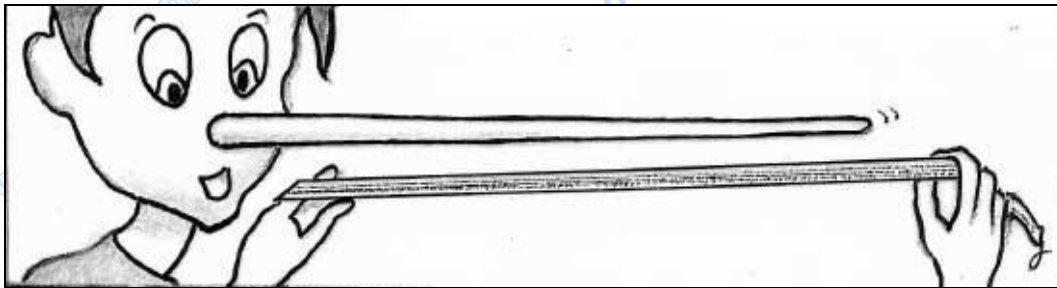
Οι μετρήσεις των φυσικών μεγεθών που διενεργούνται στα σχολεία εκπαιδεύουν τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες στις μεθόδους και τις πρακτικές της επιστήμης και της τεχνολογίας, ιδιαίτερα σε αυτό το μάθημα «Φυσική με Πειράματα». Τους εκπαιδεύουν επίσης να αυτοσχεδιάζουν, να ιδιοκατασκευάζουν, αλλά και να πειραματίζονται, να αποκτούν εμπειρίες, γνώσεις, δεξιότητες και καλές πρακτικές, ώστε να μετρούν με επιμέλεια, ακρίβεια και αξιοπιστία. Ακόμη, να εμπιστεύονται τις μετρήσεις και να αποζητούν ή και να απαιτούν αποδεικτικές διαδικασίες για κάθε τι. Έτσι, θα σκέφτονται, θα αποφασίζουν και μετά θα εφαρμόζουν πάντα με ορθή κρίση και λογική (με ορθολογισμό) σε όλη τους τη ζωή.

(Θα πρέπει να συμπληρώσεις τις απαντήσεις σου μόνο στις σειρές με τις τελείες).

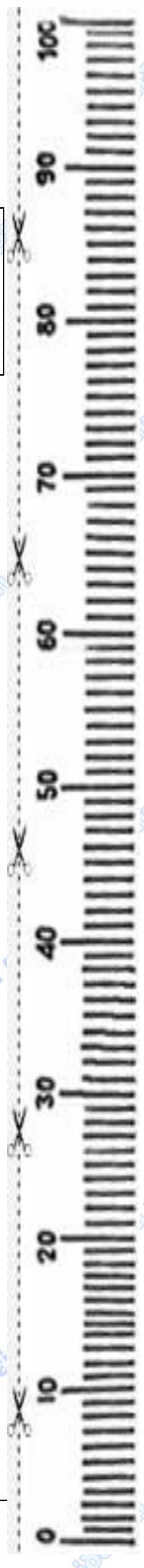
Θέμα 1ο

Βασική και πρωτογενής είναι η μέτρηση του μήκους. Υπόθεσε, όμως, ότι δεν έχεις κάποιο υποδεκάμετρο ή μετροταινία ή άλλη σύγχρονη συσκευή (σε εκατοστόμετρα) για να μετρήσεις ή να συγκρίνεις κάποια μήκη που θα σου ζητηθούν στη συνέχεια.

Αλλά μπορείς να ιδιοκατασκευάσεις και να χρησιμοποιήσεις μια δική σου κλίμακα με την οποία μπορείς μάλιστα να μετρήσεις όχι μόνο μήκος αλλά και χρόνο και θερμοκρασία (όπως και ... ψέματα, βλ. παρακάτω εικόνα). Έτσι θα αυξήσεις την εξοικείωσή σου με τις τεχνικές της μέτρησης.



Σε αυτό το διαγώνισμα μπορείς να χρησιμοποιήσεις την κλίμακα, από 0 έως 100, με μονάδα μέτρησης την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών μικρών γραμμών, που μπορείς να ονομάσεις «εκατοστόγραμμα». Είναι σχεδιασμένη πρόχειρα στο δεξιό άκρο αυτής της σελίδας. Εξάλλου, δεν επιδιώκουμε την τέλεια σχεδιάσή της, αλλά τη δυνατότητα χρήσης της. Για να είναι εύχρηστη, μπορείς να την κόψεις, σύμφωνα με το υπόδειγμα, ακολουθώντας τα ✂. Μετά τη λήξη του Διαγωνισμού, καρφίτωσέ τη στο γραφτό σου, αφού γράψεις τα στοιχεία σου.





Επιχείρησε να μετρήσεις με την αυτοσχέδια κλίμακά σου (σε εκατοστόγραμμα) το μήκος της κάτω μικρής πλευράς των σελίδων που έχεις στα χέρια σου. Γράψε το: εκατοστόγραμμα.

Αν το μήκος αυτής της πλευράς των σελίδων είναι 21,0 σε εκατοστόμετρα, υπολόγισε την ακόλουθη σχέση:

1 εκατοστόγραμμα = εκατοστόμετρο

Θέμα 2ο

Μαθητές κάποιου σχολείου αναρωτιούνται αν μπορούν να μετρούν στο σχολείο τους τον χρόνο με ακρίβεια περίπου ένα λεπτό της ώρας, χωρίς να χρησιμοποιούν κάποιο χρονόμετρο ή ρολόι της εποχής μας.

Αποφασίζουν να δοκιμάσουν. Γι' αυτό:

Κρεμούν στον τοίχο ένα μεγάλο δοχείο με νερό. Το δοχείο έχει βρυσάκι. Κάτω από αυτό τοποθετούν ένα γυάλινο ψηλό και μακρόστενο κυλινδρικό δοχείο (βλ. διπλανή εικόνα).

Ρυθμίζουν το βρυσάκι ώστε να στάζει νερό με τέτοιο ρυθμό σταγόνων ώστε η στάθμη του νερού στο κυλινδρικό δοχείο να φθάνει σε μια ώρα στο σημείο Ω που σημειώνουν. Το χρονικό διάστημα της μιας ώρας το προσδιορίζουν μεταξύ δύο διαδοχικών χτυπημάτων του ρολογιού μιας εκκλησίας που ακούγεται στο σχολείο. Κατά τη διάρκεια του πειράματος δεν αλλάζουν τη ρύθμιση των σταγόνων.

Τώρα εσύ μέτρησε με την κλίμακα των εκατοστόγραμμων το ύψος Ω και γράψε το:

..... εκατοστόγραμμα

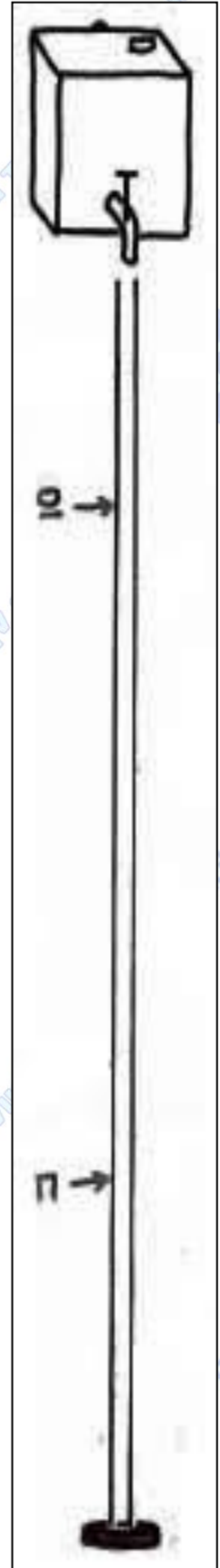
Αντιστοιχώντας το ύψος αυτό με την υποδιαίρεση 60 της κλίμακας και κάνοντας τον συλλογισμό ότι στα 60 λεπτά της ώρας ανεβαίνει το νερό εκατοστόγραμμα που μέτρησες, υπολόγισε πόσα εκατοστόγραμμα θα ανεβαίνει το νερό στο δοχείο σε κάθε 1 λεπτό της ώρας:

..... εκατοστόγραμμα κάθε λεπτό της ώρας

Γράψε, για παράδειγμα, πόσος χρόνος (σε λεπτά της ώρας) θα απαιτηθεί για να φθάσει το νερό στο σημείο Π:

..... λεπτά της ώρας.

Γράψε πώς ονομαζόταν μια ανάλογη διάταξη μέτρησης χρόνου στην ελληνική αρχαιότητα. Ονομαζόταν:

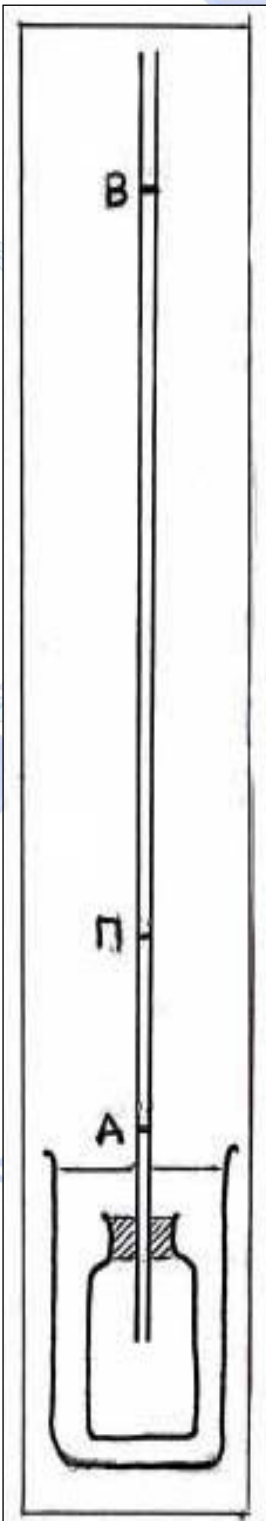




Θέμα 3ο

Οι ίδιοι μαθητές αναρωτιούνται αν μπορούν να μετρούν τη θερμοκρασία στο σχολείο τους για τα πειράματά τους χωρίς να χρησιμοποιούν θερμόμετρο του εμπορίου.

Αποφάσισαν να δοκιμάσουν. Γι' αυτό:



Πέρασαν έναν λεπτό και μακρύ γυάλινο σωλήνα, σφικτά, μέσα από μια τρύπα του ελαστικού πώματος ενός μπουκαλιού (βλ. εικόνα). Έβαλαν το μπουκάλι με τον σωλήνα σε ένα πυρίμαχο γυάλινο δοχείο και γέμισαν το δοχείο με νερό. Έριξαν κάποιο υγρό στον σωλήνα ώστε η στάθμη του να φθάσει πάνω από την επιφάνεια του νερού του δοχείου. Στη συνέχεια οι μαθητές:

Έριξαν αρκετά παγάκια νερού στο δοχείο και μετά από λίγο χρόνο σημείωσαν τη θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Α.

Θέρμαναν το νερό του δοχείου πάνω σε ηλεκτρικό μάτι έως ότου φυσαλίδες με υδρατμούς άρχισαν να ανεβαίνουν από το εσωτερικό του. Τότε σημείωσαν τη νέα θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Β.

Άφησαν το νερό του δοχείου να ψυχθεί στη θερμοκρασία περιβάλλοντος και σημείωσαν τη νέα θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Π.

Εσύ τώρα:

Γράψε σε ποιες θερμοκρασίες (σε βαθμούς της κλίμακας Κελσίου, $^{\circ}\text{C}$) νομίζεις ότι αντιστοιχούν:

α. Η συνύπαρξη νερού και πάγου.

Νομίζω αντιστοιχεί στη θερμοκρασία:

$$\Theta_A = \dots\dots\dots^{\circ}\text{C}$$

β. Η εμφάνιση φυσαλίδων από το εσωτερικό του θερμαινόμενου νερού.

Νομίζω αντιστοιχεί στη θερμοκρασία:

$$\Theta_B = \dots\dots\dots^{\circ}\text{C}$$

Μέτρησε τις αποστάσεις (σε εκατοστόγραμμα) στην εικόνα:

$$AB = \dots\dots\dots \text{ εκατοστόγραμμα και } A\Pi = \dots\dots\dots \text{ εκατοστόγραμμα}$$

Αν αντιστοιχίσεις:

την απόσταση AB που μέτρησες (σε εκατοστόγραμμα) με τη διαφορά θερμοκρασιών Θ_A και Θ_B που εκτίμησες (σε $^{\circ}\text{C}$)

και την απόσταση AΠ που μέτρησες (σε εκατοστόγραμμα) με τη διαφορά θερμοκρασιών Θ_A και Θ_{Π} (όπου Θ_{Π} άγνωστο)

τότε υπολόγισε (σε $^{\circ}\text{C}$):

$$\Theta_{\Pi} = \dots\dots\dots \rightarrow$$

$$\Theta_{\Pi} = \dots\dots\dots$$



Θέμα 4ο

α. Σου ζητείται να περιγράψεις τη διαδικασία ενός πειράματος που θα κάνεις με τους συμμαθητές σου για να συγκρίνεις τις πυκνότητες χαλκού και σιδήρου.

Υποθέτεις ότι έχετε στη διάθεσή σας μόνον δυο ίδια μικρά γυάλινα δοχεία, νερό, έναν ζυγό ίσων βραχιόνων (χωρίς σταθμά), πολλές μικρές χάλκινες και σιδερένιες βίδες και, βέβαια, την αυτοσχέδια κλίμακά σου (σε εκατοστόγραμμα).

Πρότεινε τις πειραματικές διαδικασίες που θα ακολουθήσεις:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

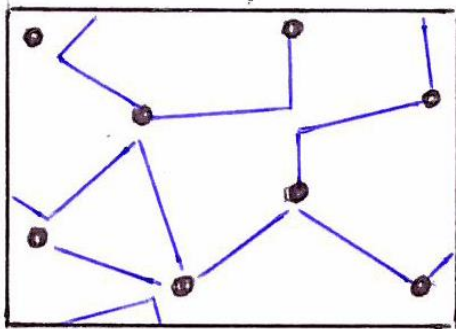
.....

.....

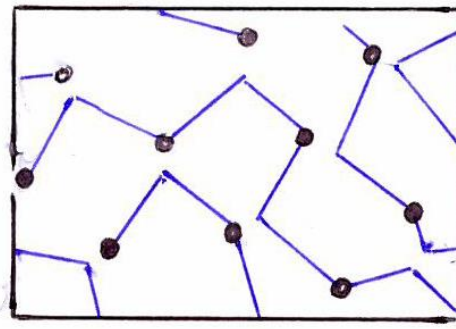
Προτείνω ότι ο δίσκος με το υλικό (τον χαλκό ή τον σίδηρο) που θα ισορροπήσει έχει τη πυκνότητα, αφού και τα δύο έχουν τον ίδιο όγκο.

Προβλέπω ότι έχει μεγαλύτερη πυκνότητα.

β. Συγκρίνοντας τα δύο σχεδιαγράμματα με τις θέσεις και τις κινήσεις των μορίων δύο υγρών, που φαίνονται στις δύο παρακάτω εικόνες, γράψε ποιο υγρό έχει τη μικρότερη και ποιο τη μεγαλύτερη πυκνότητα αν έχουν και τα δύο την ίδια θερμοκρασία.



..... πυκνότητα



..... πυκνότητα

Καλή επιτυχία



10/03/2023

Ενδεικτικές Απαντήσεις / Βαθμολόγηση

Οι παρακάτω απαντήσεις είναι ενδεικτικές και με κανέναν τρόπο δεν είναι δυνατόν να θεωρηθούν ως μοναδικές. Οποιοσδήποτε άλλες σωστές εναλλακτικές ή συμπληρωματικές απαντήσεις είναι αποδεκτές.

Στο θέμα 1ο, η κλίμακα μέτρησης είναι αυτοσχέδια και θα ληφθεί υπόψη κάθε απάντηση, είτε έχει παρατηρηθεί είτε όχι η εσφαλμένη αρίθμηση από 0 έως 20.

Οι μετρήσεις των φυσικών μεγεθών που διενεργούνται στα σχολεία εκπαιδεύουν τους μαθητές / μελλοντικούς πολίτες στις μεθόδους και τις πρακτικές της επιστήμης και της τεχνολογίας, ιδιαίτερα σε αυτό το μάθημα «Φυσική με Πειράματα». Τους εκπαιδεύουν επίσης να αυτοσχεδιάζουν, να ιδιοκατασκευάζουν, αλλά και να πειραματίζονται, να αποκτούν εμπειρίες, γνώσεις, δεξιότητες και καλές πρακτικές, ώστε να μετρούν με επιμέλεια, ακρίβεια και αξιοπιστία. Ακόμη, να εμπιστεύονται τις μετρήσεις και να αποζητούν ή και να απαιτούν αποδεικτικές διαδικασίες για κάθε τι. Έτσι, θα σκέφτονται, θα αποφασίζουν και μετά θα εφαρμόζουν πάντα με ορθή κρίση και λογική (με ορθολογισμό) σε όλη τους τη ζωή.

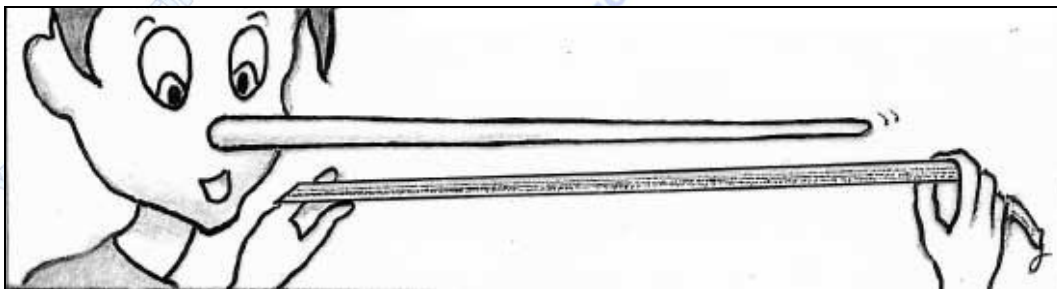
(Θα πρέπει να συμπληρώσεις τις απαντήσεις σου μόνο στις σειρές με τις τελείες).

Θέμα 1ο

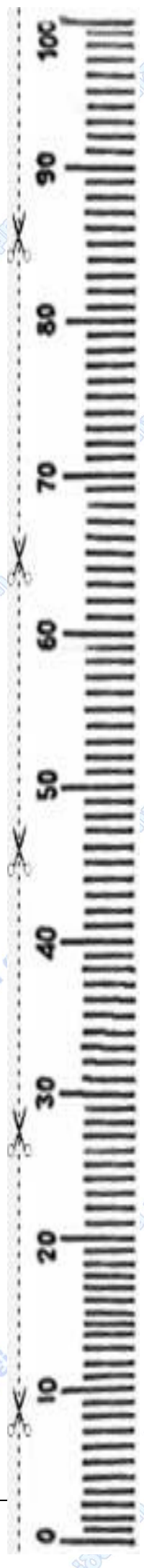
(≤ 25/100)

Βασική και πρωτογενής είναι η μέτρηση του μήκους. Υπόθεσε, όμως, ότι δεν έχεις κάποιο υποδεκάμετρο ή μετροταινία ή άλλη σύγχρονη συσκευή (σε εκατοστόμετρα) για να μετρήσεις ή να συγκρίνεις κάποια μήκη που θα σου ζητηθούν στη συνέχεια.

Αλλά μπορείς να ιδιοκατασκευάσεις και να χρησιμοποιήσεις μια δική σου κλίμακα με την οποία μπορείς μάλιστα να μετρήσεις όχι μόνο μήκος αλλά και χρόνο και θερμοκρασία (όπως και ... ψέματα, βλ. παρακάτω εικόνα). Έτσι θα αυξήσεις την εξοικείωσή σου με τις τεχνικές της μέτρησης.



Σε αυτό το διαγώνισμα μπορείς να χρησιμοποιήσεις την κλίμακα, από 0 έως 100, με μονάδα μέτρησης την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών μικρών γραμμών, που μπορείς να ονομάσεις «εκατοστόγραμμα». Είναι σχεδιασμένη πρόχειρα στο δεξιό άκρο αυτής της σελίδας. Εξάλλου, δεν επιδιώκουμε την τέλεια σχεδιάσή της, αλλά τη δυνατότητα χρήσης της. Για να είναι εύχρηστη, μπορείς να την κόψεις, σύμφωνα με το υπόδειγμα, ακολουθώντας τα ✂. Μετά τη λήξη του Διαγωνισμού, καρφίτωσέ τη στο γραφτό σου, αφού γράψεις τα στοιχεία σου.





Επιχείρησε να μετρήσεις με την αυτοσχέδια κλίμακά σου (σε εκατοστόγραμμα) το μήκος της κάτω μικρής πλευράς των σελίδων που έχεις στα χέρια σου. Γράψε το: ... 75 ... εκατοστόγραμμα.

Αν το μήκος αυτής της πλευράς των σελίδων είναι 21,0 σε εκατοστόμετρα, υπολόγισε την ακόλουθη σχέση:

$$1 \text{ εκατοστόγραμμα} = \dots 0,28 \dots \text{ εκατοστόμετρο}$$

Θέμα 2ο (≤ 25/100)

Μαθητές κάποιου σχολείου αναρωτιούνται αν μπορούν να μετρούν στο σχολείο τους τον χρόνο με ακρίβεια περίπου ένα λεπτό της ώρας, χωρίς να χρησιμοποιούν κάποιο χρονόμετρο ή ρολόι της εποχής μας.

Αποφασίζουν να δοκιμάσουν. Γί' αυτό:

Κρεμούν στον τοίχο ένα μεγάλο δοχείο με νερό. Το δοχείο έχει βρυσάκι. Κάτω από αυτό τοποθετούν ένα γυάλινο ψηλό και μακρόστενο κυλινδρικό δοχείο (βλ. διπλανή εικόνα).

Ρυθμίζουν το βρυσάκι ώστε να στάζει νερό με τέτοιο ρυθμό σταγόνων ώστε η στάθμη του νερού στο κυλινδρικό δοχείο να φθάνει σε μια ώρα στο σημείο Ω που σημειώνουν. Το χρονικό διάστημα της μιας ώρας το προσδιορίζουν μεταξύ δύο διαδοχικών χτυπημάτων του ρολογιού μιας εκκλησίας που ακούγεται στο σχολείο. Κατά τη διάρκεια του πειράματος δεν αλλάζουν τη ρύθμιση των σταγόνων.

Τώρα εσύ μέτρησε με την κλίμακα των εκατοστόγραμμων το ύψος Ω και γράψε το:

$$\dots 54 \dots \text{ εκατοστόγραμμα}$$

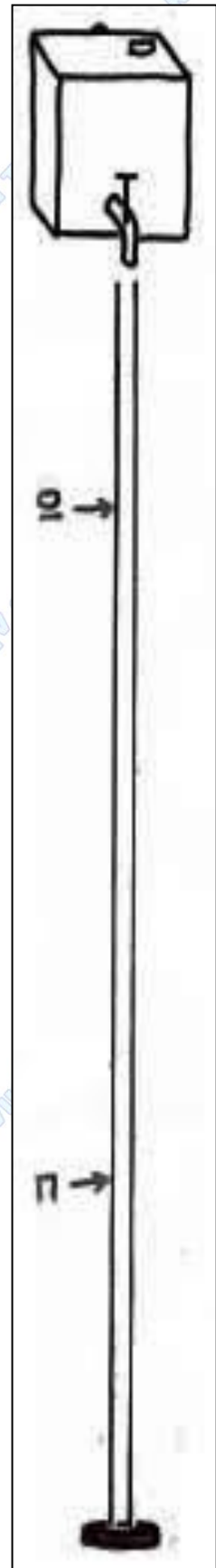
Αντιστοιχώντας το ύψος αυτό με την υποδιαίρεση 60 της κλίμακας και κάνοντας τον συλλογισμό ότι στα 60 λεπτά της ώρας ανεβαίνει το νερό ... 54 ... εκατοστόγραμμα που μέτρησες, υπολόγισε πόσα εκατοστόγραμμα θα ανεβαίνει το νερό στο δοχείο σε κάθε 1 λεπτό της ώρας:

$$\dots 0,9 \dots \text{ εκατοστόγραμμα κάθε λεπτό της ώρας}$$

Γράψε, για παράδειγμα, πόσος χρόνος (σε λεπτά της ώρας) θα απαιτηθεί για να φθάσει το νερό στο σημείο Π:

$$\dots 18 \dots \text{ λεπτά της ώρας.}$$

Γράψε πώς ονομαζόταν μια ανάλογη διάταξη μέτρησης χρόνου στην ελληνική αρχαιότητα. Ονομαζόταν: ... κλεψύδρα



ονοματεπώνυμο:
σχολείο:

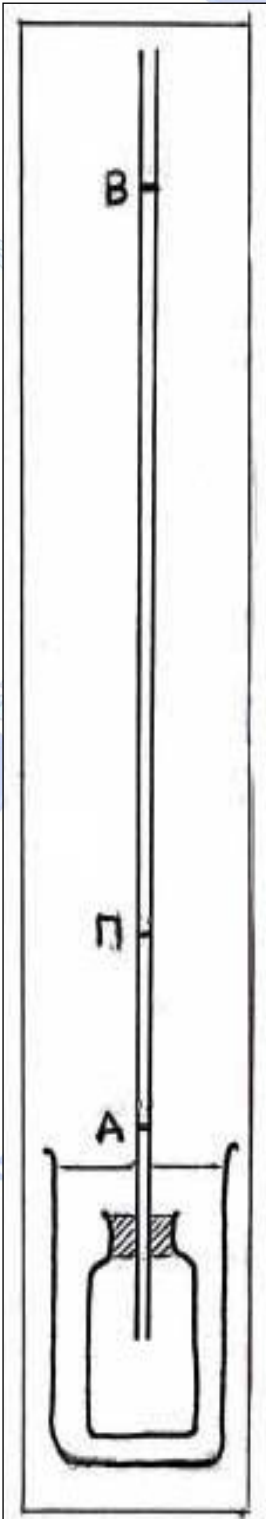


Θέμα 3ο

(≤ 25/100)

Οι ίδιοι μαθητές αναρωτιούνται αν μπορούν να μετρούν τη θερμοκρασία στο σχολείο τους για τα πειράματά τους χωρίς να χρησιμοποιούν θερμόμετρο του εμπορίου.

Αποφάσισαν να δοκιμάσουν. Γι' αυτό:



Πέρασαν έναν λεπτό και μακρύ γυάλινο σωλήνα, σφιχτά, μέσα από μια τρύπα του ελαστικού πάματος ενός μπουκαλιού (βλ. εικόνα). Έβαλαν το μπουκάλι με τον σωλήνα σε ένα πυρίμαχο γυάλινο δοχείο και γέμισαν το δοχείο με νερό. Έριξαν κάποιο υγρό στον σωλήνα ώστε η στάθμη του να φθάσει πάνω από την επιφάνεια του νερού του δοχείου. Στη συνέχεια οι μαθητές:

Έριξαν αρκετά παγάκια νερού στο δοχείο και μετά από λίγο χρόνο σημείωσαν τη θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Α.

Θέρμαναν το νερό του δοχείου πάνω σε ηλεκτρικό μάτι έως ότου φυσαλίδες με υδρατμούς άρχισαν να ανεβαίνουν από το εσωτερικό του. Τότε σημείωσαν τη νέα θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Β.

Άφησαν το νερό του δοχείου να ψυχθεί στη θερμοκρασία περιβάλλοντος και σημείωσαν τη νέα θέση της στάθμης του υγρού του σωλήνα με το γράμμα Π.

Εσύ τώρα:

Γράψε σε ποιες θερμοκρασίες (σε βαθμούς της κλίμακας Κελσίου, °C) νομίζεις ότι αντιστοιχούν:

α. Η συνύπαρξη νερού και πάγου.

Νομίζω αντιστοιχεί στη θερμοκρασία:

$$\Theta_A = \dots 0 \dots ^\circ\text{C}$$

β. Η εμφάνιση φυσαλίδων από το εσωτερικό του θερμαινόμενου νερού.

Νομίζω αντιστοιχεί στη θερμοκρασία:

$$\Theta_B = \dots 100 \dots ^\circ\text{C}$$

Μέτρησε τις αποστάσεις (σε εκατοστόγραμμα) στην εικόνα:

$$AB = \dots 45 \dots \text{ εκατοστόγραμμα και } A\Pi = \dots 9 \dots \text{ εκατοστόγραμμα}$$

Αν αντιστοιχίσεις:

την απόσταση AB που μέτρησες (σε εκατοστόγραμμα) με τη διαφορά θερμοκρασιών Θ_A και Θ_B που εκτίμησες (σε °C)

και την απόσταση AΠ που μέτρησες (σε εκατοστόγραμμα) με τη διαφορά θερμοκρασιών Θ_A και Θ_Π (όπου Θ_Π άγνωστο)

τότε υπολόγισε (σε °C):

$$\Theta_\Pi = \dots 100 ^\circ\text{C} \cdot 9/45 \rightarrow$$

$$\Theta_\Pi = \dots 20 ^\circ\text{C} \dots$$



Θέμα 4ο

(≤ 25/100)

α. Σου ζητείται να περιγράψεις τη διαδικασία ενός πειράματος που θα κάνεις με τους συμμαθητές σου για να συγκρίνεις τις πυκνότητες χαλκού και σιδήρου.

Υποθέτεις ότι έχετε στη διάθεσή σας μόνον δυο ίδια μικρά γυάλινα δοχεία, νερό, έναν ζυγό ίσων βραχιόνων (χωρίς σταθμά), πολλές μικρές χάλκινες και σιδερένιες βίδες και, βέβαια, την αυτοσχέδια κλίμακά σου (σε εκατοστόγραμμα).

Πρότεινε τις πειραματικές διαδικασίες που θα ακολουθήσεις:

... Ρίχνω στα ίδια δοχεία δυο ίσες ποσότητες νερού, μετρώντας με την κλίμακά μου το ύψος του νερού στο καθένα.

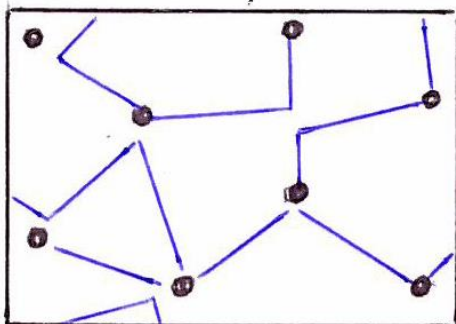
... Βάζω χάλκινες βίδες στο ένα δοχείο και σιδερένιες στο άλλο. Βεβαιώνομαι ότι οι στάθμες του νερού και στα δύο δοχεία βρίσκονται στο ίδιο ύψος ώστε οι όγκοι του χαλκού και του σιδήρου να είναι ίσοι.

... Τοποθετώ τα δυο δοχεία στους δυο δίσκους του ζυγού, αφού βεβαιωθώ ότι είναι οριζόντιοι.

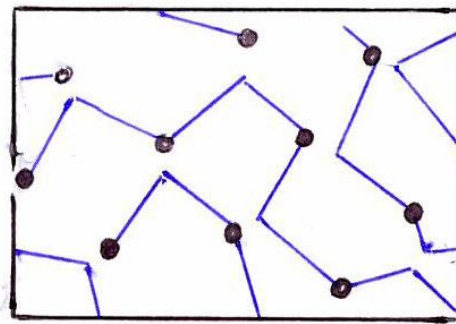
Προτείνω ότι ο δίσκος με το υλικό (τον χαλκό ή τον σίδηρο) που θα ισορροπήσει ...χαμηλότερα... έχει τη ... μεγαλύτερη... πυκνότητα, αφού και τα δύο έχουν τον ίδιο όγκο.

Προβλέπω ότι ... ο σίδηρος ... έχει μεγαλύτερη πυκνότητα.

β. Συγκρίνοντας τα δύο σχεδιαγράμματα με τις θέσεις και τις κινήσεις των μορίων δύο υγρών, που φαίνονται στις δύο παρακάτω εικόνες, γράψε ποιο υγρό έχει τη μικρότερη και ποιο τη μεγαλύτερη πυκνότητα αν έχουν και τα δύο την ίδια θερμοκρασία.



... μικρότερη... πυκνότητα



... μεγαλύτερη.. πυκνότητα