ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 **ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

βρασμού το νερό διαστέλλεται κανονικά. Εξαιτίας αυτής της ανώμαλης διαστολής, ορισμένη μάζα νερού στους 4 oC έχει τον μικρότερο δυνατό όγκο και άρα τη μεγαλύτερη δυνατή πυκνότητα.

Το φαινόμενο της ανώμαλης διαστολής του νερού έχει τερά­στια οικολογική σημασία. Μεταξύ δυο στρωμάτων νερού αυτό που έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα βυθίζεται. Ας δούμε τι συμβαίνει, όταν κατά τη διάρκεια του χειμώνα η θερμοκρασία της επιφάνειας του νερού ελαττώνεται. Όταν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη των 4 oC, το νερό της επιφάνειας έχει μικρό­τερη πυκνότητα και η θερμοκρασία μειώνεται από την επι­φάνεια προς τον πυθμένα. Όταν όμως η θερμοκρασία του επιφανειακού στρώματος φθάσει στους 4 oC, αυτό το στρώμα ως πυκνότερο βυθίζεται προς τον πυθμένα. Το νερό μικρότε­ρης θερμοκρασίας έχει μικρότερη πυκνότητα και επιπλέει. Η μεταβολή της θερμοκρασίας τώρα αντιστρέφεται. Τελικά μπο­ρεί να σχηματισθεί πάγος στην επιφάνεια της λίμνης ή της θάλασσας, ενώ στο εσωτερικό η θερμοκρασία είναι μεγαλύτε­ρη και μάλιστα 4 oC στον πυθμένα και το νερό διατηρείται στην υγρή μορφή (εικόνα. 6.40).

**ύ(5ΙΟ**

**και Περιβάλλον^**

**0°C**

***Εικόνα 6.40.***

*Στον βυθό των λιμνών και ποταμών η ζωή διατηρείται ολό­κληρο τον χειμώνα.*

***Παράδειγμα 6.2***

Μια χάλκινη ράβδος έχει μήκος 1,5 m σε θερμοκρασία 20oC. Πόσο μεταβάλλεται το μήκος της ράβδου όταν η θερμοκρασία της γίνει 250oC; (Αξιοποίησε το διάγραμμα 6.2).

Λύση o o o

Δθ = θτελικό-θαρχικό ή Δθ=250 C-20 C=230 C

**ΔΙ = 1,** 5jtT **· 20—■ 230 Ό**

**Μ *-C***

ΔΙ = 6.900 μιτι ή ΔΙ = 6,9 mm

**Δεδομένα Ζητούμενα Βασική εξίσωση**

θαρχικό = 20oC ΔΙ ΔΙ = Ια · α, · Δθ

θτελικό = 250oC

Ι0 = 1,5 m

Ερωτήσεις



4 Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:

Θερμόμετρα και μέτρηση θερμοκρασίας

1. Να σχηματίσεις προτάσεις χρησιμοποιώντας τις επόμενες έννοιες:

*Θερμοκρασία, βαθμονόμηση, κλίμακα Κελσίου, απόλυτο μηδέν, θερμόμετρο*

1. Να συμπληρώσεις τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

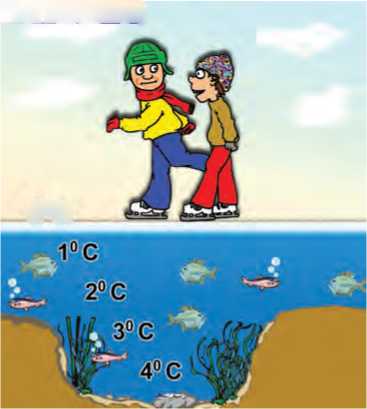
Τα θερμόμετρα είναι τα κατάλληλα για τη μέτρηση της Τα θερμόμετρα είναι

δηλαδή έχουν κλίμακα Η πιο συνηθισμένη είναι η κλίμακα υπάρχει και η κλίμακα καθώς και κλίμακα, που χρησιμοποιείται από τους επιστήμονες.

1. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις το περιεχόμενο των οποίων είναι επιστημονικά ορθό και με Λ αυτές των οποίων είναι επιστημονικά λανθασμένο.

(α) Όλα τα θερμόμετρα πρέπει να έχουν μια κλίμακα μέτρησης. (β) Όλα τα θερμόμετρα μπορούν να μετρήσουν μια οποιαδήποτε θερμοκρασία. (γ) Στην κλίμακα Κέλβιν δεν υπάρχουν αρνητικές θερ­μοκρασίες. (δ) Κάθε μεταβολή θερμοκρασίας στην κλίμακα Κελσίου αντιστοιχεί στην ίδια μεταβο­λή στην κλίμακα Κέλβιν.

135



ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Θερμότητα: Μια μορφή ενέργειας - Πώς μετράμε τη θερμότητα

1. Να σχηματίσεις προτάσεις χρησιμοποιώντας τις επόμενες έννοιες:

*θερμότητα, ενέργεια, θερμοκρασία, θερμική ισορροπία, θερμική επαφή.*

1. Να συμπληρώσεις τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές: (α) Θερμότητα ονομάζεται η που μεταφέρεται

από σώμα θερμοκρασίας σε σώμα Όταν οι θερμοκρασίες των δυο σωμάτων

τότε η ενέργειας Οι θερμοκρασίες των σωμάτων είναι Τότε λέμε ότι τα σώματα βρίσκονται σε ισορροπία.

(β) Η ποσότητα της που χρειάζεται για να μεταβληθεί η θερμοκρασία 1 kg κάποιου υλι­κού κατά 1 oC ονομάζεται θερμότητα.

1. Ποια από τα παρακάτω φαινόμενα είναι δυνατόν να περιγραφούν με μεταφορά θερμότητας: α. ένα ποτήρι ζεστό γάλα κρυώνει πάνω στο τραπέζι. β. παγάκια λιώνουν μέσα σε ένα ποτήρι με νερό. γ. ζεσταίνουμε τα χέρια μας τρίβοντάς τα μεταξύ τους. δ. αναμειγνύουμε ζεστό με κρύο νερό. ε. σβήνουμε με τη γομολάστιχα και η γομολάστιχα ζεσταίνεται. Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.

Θερμοκρασία, θερμότητα και μικρόκοσμος

1. Να σχηματίσεις προτάσεις χρησιμοποιώντας τις επόμενες έννοιες: *δομικός λίθος, μόριο, κίνηση μορίων αερίου και όγκος αερίου, κίνηση δομικών λίθων υγρού και σχήμα υγρού, εσωτερική ενέρ­γεια, κίνηση δομικών λίθων στερεού*
2. Να συμπληρώσεις τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

α. Δυο σώματα βρίσκονται σε θερμική όταν έχουν ίσες Τότε οι δομικοί λί­θοι του ενός έχουν ίδια ενέργεια με τους δομικούς λίθους του άλλου και η μετα­φορά σταματά.

β. Η συνολική κινητική ενέργεια που έχουν οι δομικοί λίθοι ενός σώματος λόγω της άτακτης κίνησής τους ονομάζεται ενέργεια. Η θερμοκρασία ενός σώματος εξαρτάται μόνο από

την ενέργεια των δομικών του λίθων.

γ. Η κινητική και η δυναμική που έχουν συνολικά οι δομικοί λίθοι επειδή κινούνται

και επειδή ασκούνται μεταξύ τους ονομάζεται ενέργεια του σώματος.

1. Στις προτάσεις που ακολουθούν να κυκλώσεις το γράμμα/γράμματα που αντιστοιχούν στη σωστή/σωστές απαντήσεις. Τεκμηρίωσε τις επιλογές σου.

Η θερμική ενέργεια ενός σώματος:

α. εξαρτάται μόνο από τη μάζα του σώματος.

β. εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία του σώματος.

γ. εξαρτάται τόσο από τη μάζα όσο και από τη θερμοκρασία του σώματος.

δ. δεν εξαρτάται ούτε από τη μάζα, ούτε από τη θερμοκρασία του σώματος.

1. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις το περιεχόμενο των οποίων είναι επιστημονικά σωστό και με Λ αυτές των οποίων είναι επιστημονικά λανθασμένο:

α. Η θερμοκρασία ενός σώματος δεν εξαρτάται από τη μάζα του.

β. Η θερμική ενέργεια ενός σώματος δεν εξαρτάται από τη μάζα του.

γ. Ένα σώμα χαμηλής θερμοκρασίας είναι δυνατόν να περικλείει περισσότερη θερμική ενέργεια από ένα άλλο υψηλότερης.

δ. Η θερμότητα μεταφέρεται πάντοτε από ένα σώμα μεγαλύτερης θερμικής ενέργειας προς ένα σώμα μικρότερης.

ε. Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος εκφράζει την αρχή διατήρησης της ενέργειας.

στ. Μια θερμική μηχανή μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε θερμότητα.

ζ. Μεταξύ δυο σωμάτων αυτό που έχει τη μεγαλύτερη θερμοκρασία έχει και τη μεγαλύτερη θερ­μική ενέργεια.

136

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 **ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

η. Η μεταφορά θερμότητας σ’ ένα σώμα προκαλεί γενικά αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας.

Θερμική διαστολή και συστολή

1. Να σχηματίσεις προτάσεις χρησιμοποιώντας τις επόμενες έννοιες: *θερμική διαστολή, θερμική συστολή, γραμμική διαστολή, διαστολή όγκου.*
2. Να συμπληρώσεις τις λέξεις που λείπουν από το παρακάτω κείμενο έτσι ώστε οι προτάσεις που προκύπτουν να είναι επιστημονικά ορθές:

Όλα σχεδόν τα σώματα όταν θερμαίνονται , δηλαδή ο όγκος τους , ενώ όταν ψύχο­νται , δηλαδή ο όγκος τους. Τα υγρά διαστέλλονται από τα στε­ρεά. Το νερό όταν θερμαίνεται μεταξύ των 0 oC και των 4 oC

4 Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

Θερμόμετρα και μέτρηση θερμοκρασίας

1. Με δεδομένο ότι οι θερμοκρασίες ψύξης του οινοπνεύματος είναι -114 °C και του υδραργύρου -39 oC και ότι υπάρχουν ηλεκτρικά θερμόμετρα που μετρούν θερμοκρασίες από -260 οΌ μέχρι 1.600 οΌ, τι είδους θερμόμετρο θα χρησιμοποιήσεις για να μετρήσεις:

α. τη θερμοκρασία του εσωτερικού του ψυγείου β. τη θερμοκρασία του σώματός σου γ. τη θερμοκρασία της φλόγας ενός σπίρτου δ. τη θερμοκρασία στον Β. Πόλο ε. τη θερμοκρασία σ’ έναν κλίβανο

**2.**

Ο/Η καθηγητής/τρια ανέφερε στην τάξη ότι η θερμοκρασία στο εσωτερικό του Ήλιου είναι 20.000.000  
βαθμοί.

α. Ο Σάββας ρωτάει αν η τιμή αυτή αντιστοιχεί σε κλίμακα Κελσίου ή Κέλβιν. Ποια είναι η απά­ντηση του καθηγητή;

β. Θα είχε σημασία αν η τιμή αντιστοιχούσε σε κλίμακα Κελσίου ή Φαρενάιτ;

1. Μια ημέρα, στις 12 το μεσημέρι, η θερμοκρασία στην Πάτρα ήταν 310 Κ, στον Βόλο 35 οΌ και στην Ερμούπολη της Σύρου 100 F. Σε ποια πόλη η θερμοκρασία ήταν υψηλότερη και σε ποια χαμηλό­τερη; Να δικαιολογήσεις την απάντησή σου.
2. Γιατί στην κλίμακα Κελβιν δεν υπάρχουν αρνητικές τιμές θερμοκρασιών;
3. Ποια είναι η μικρότερη τιμή της κλίμακας Κελσίου, ποια της Φαρενάιτ και ποια της κλίμακας Κέλβιν;

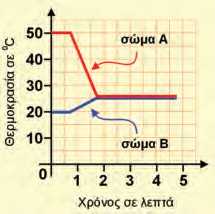
Θερμότητα: Μια μορφή ενέργειας - Πώς μετράμε τη θερμότητα

1. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις το περιεχόμενο των οποίων είναι επιστημονικά σωστό και

με Λ αυτές των οποίων είναι επιστημονικά λανθασμένο:

Η θερμότητα που απαιτείται για τη μεταβολή της θερμοκρασίας ενός  
σώματος εξαρτάται από: (α) την αρχική θερμοκρασία του σώματος, (β)  
τη μεταβολή της θερμοκρασίας του σώματος, (γ) το είδος του υλικού  
του σώματος, (δ) τον τρόπο θέρμανσης.

1. Από τις μετρήσεις της θερμοκρασίας δύο σωμάτων, τα οποία φέραμε σε  
   θερμική επαφή, κατασκευάσαμε το διπλανό διάγραμμα, που δείχνει την  
   εξέλιξη της θερμοκρασίας κάθε σώματος. Σε ποιο χρονικό διάστημα έχου-  
   με μεταφορά θερμότητας; Από ποιο σώμα μεταφέρεται θερμότητα σε  
   ποιο;



Θερμοκρασία, θερμότητα και μικρόκοσμος

1. Ποιες διαφορές παρουσιάζουν τα στερεά, υγρά και αέρια σε σχέση με το σχήμα και τον όγκο τους σε ορισμένη θερμοκρασία; Πώς συνδέονται αυτές οι διαφορές με τον τρόπο κίνησης των δομικών λίθων σε κάθε κατάσταση της ύλης;

137

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

1. Είναι δυνατόν η θερμική ενέργεια μιας ποσότητας ζεστού νερού να είναι μικρότερη από τη θερ­μική ενέργεια μιας άλλης ποσότητας κρύου νερού; Να αιτιολογήσεις την άποψή σου.
2. Σε ποια κατάσταση βρίσκεται ένα σώμα όταν οι δομικοί λίθοι του κινούνται:

α. Ελεύθερα.

β. Γλιστρούν ο ένας πάνω στον άλλο.

γ. Ταλαντώνονται γύρω από συγκεκριμένη θέση.

Θερμική διαστολή και συστολή

1. Να χαρακτηρίσεις με Σ τις προτάσεις το περιεχόμενο των οποίων είναι επιστημονικά ορθό και με Λ αυτές των οποίων είναι επιστημονικά λανθασμένο.
2. Κατά τη θερμική διαστολή ενός σώματος οι δομικοί λίθοι του:

α. Κινούνται όλο και πιο έντονα.

β. Απομακρύνονται μεταξύ τους.

γ. Διαστέλλονται.

δ. Πλησιάζουν μεταξύ τους.

1. Κατά τη θερμική διαστολή ενός στερεού ή υγρού σώματος η μεταβολή του όγκου του:

α. Εξαρτάται μόνο από τη μεταβολή της θερμοκρασίας.

β. Είναι ανάλογη με τον αρχικό όγκο του σώματος.

γ. Εξαρτάται από το υλικό του σώματος.

1. α. Όλα τα σώματα όταν θερμανθούν διαστέλλονται.

β. Δύο μεταλλικές ράβδοι που έχουν ίσα μήκη σε κάποια θερμοκρασία θ, θα εξακολουθούν να έχουν ίσα μήκη και σε οποιαδήποτε άλλη θερμοκρασία.

γ. Οι κοιλότητες ή οι οπές ενός σώματος δε διαστέλλονται όταν αυτό θερμαίνεται.

δ. Γενικά, ένα υγρό διαστέλλεται περισσότερο από το δοχείο που το περιέχει.

ε. Δύο υγρά που έχουν ίσους όγκους σε κάποια θερμοκρασία θ, θα έχουν ίσους όγκους και σε οποιαδήποτε άλλη θερμοκρασία.

στ. Η μάζα ενός υγρού αυξάνεται όταν το υγρό διαστέλλεται.

1. Μια μεταλλική μετροταινία βαθμονομήθηκε όταν η θερμοκρασία της ήταν 20 °C. Αν χρησιμοποιηθεί για μέτρηση μήκους σε άλλη θερμοκρασία, το αποτέλεσμα της μέτρησης δεν είναι ακριβές. Γιατί;
2. Τοποθετούμε διαδοχικά σε μια ζυγαριά 2 λίτρα νερού θερμοκρασίας 4ου και 2 λίτρα νερού 0 οΌ Σε ποια περίπτωση η ένδειξη της ζυγαριάς είναι μεγαλύτερη και γιατί;
3. Πώς μεταβάλλεται ο όγκος μιας ορισμένης μάζας νερού, όταν η θερμοκρασία του αυξάνεται από τους 0oC έως τους 4οΌ Ποια είναι η συνέπεια του φαινομένου αυτού στη μεταβολή της πυκνό­τητας του νερού; Τεκμηρίωσε την άποψή σου.
4. Μια μεταλλική σφαίρα μόλις που μπορεί να διέρχεται μέσα από έναν μεταλλικό δακτύλιο. Τι θα συμβεί αν: (α) θερμάνουμε τη σφαίρα, (β) θερμάνουμε τον δακτύλιο, (γ) θερμάνουμε εξίσου και τα δύο;

Ασκήσεις



Θερμοκρασία και μέτρηση θερμότητας

1. Να μετατρέψεις τις παρακάτω θερμοκρασίες από την κλίμακα Κελσίου στις κλίμακες Φαρενάιτ και Κέλβιν: α. θερμοκρασία δωματίου 20 υ

β. θερμοκρασία καταψύκτη -20 ου

γ. ζεστή μέρα του καλοκαιριού 35 ου

δ. κρύα μέρα του χειμώνα -3ου

138

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 **ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ**

1. Από το δίκτυο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών καταγράφηκαν κατά τη 18η Δεκεμβρίου και την 7η Αυγούστου 1995, οι παρακάτω θερμοκρασίες (σε °C):

Να υπολογίσεις τη διαφορά μεταξύ θερινής και χειμερινής θερμοκρασίας για κάθε πόλη.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ΔΕΚ** | **ΑΥΓ** |  | **ΔΕΚ** | **ΑΥΓ** |
| Αθήνα | 7 | 36 | Θεσσαλονίκη | 3 | 30 |
| Καλαμάτα | 9 | 34 | Νευροκόπι | -2 | 26 |
| Ηράκλειο | 10 | 34 | Κομοτηνή | 2 | 29 |
| Ρόδος | 9 | 31 | Φλώρινα | -1 | 28 |
| Αγρίνιο | 8 | 29 | Αλμυρός | 4 | 31 |
| Ιωάννινα | 4 | 29 | Λαμία | 7 | 35 |

Θερμότητα: Μια μορφή ενέργειας - Πως μετράμε τη θερμότητα

1. Ένας μεταλλικός κύλινδρος μάζας 0.5 kg απορροφά θερμότητα 500 j και η θερμοκρασία αυξάνεται από τους 20^ στους 30οΟ Να υπολογίσεις την ειδική θερμότητα του μετάλλου.

**4.**

**5.**

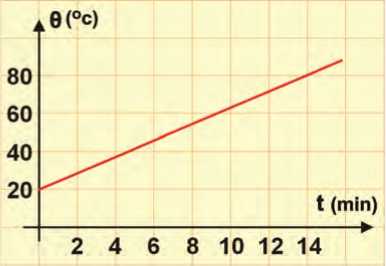
**6.**

Ένας σιδερένιος κύβος μάζας 0.2 kg βρίσκεται σε θερμική ισορροπία με  
νερό που βράζει. Στη συνέχεια:

α. Τον τοποθετούμε στο περιβάλλον ενός δωματίου θερμοκρασίας 20^  
μέχρις ότου να σταθεροποιηθεί η θερμοκρασία του κύβου. Πόση θερμό-  
τητα μεταφέρεται από τον κύβο προς το περιβάλλον; Για την τιμή της  
ειδικής θερμότητας του σιδήρου θα χρησιμοποιήσεις το διάγραμμα 6.1  
του βιβλίου σου.

β. Τον βυθίζουμε σε μονωμένο δοχείο με νερό αρχικής θερμοκρασίας 0οΟ  
Παρατηρούμε ότι τελικά η θερμοκρασία και των δυο σωμάτων (νερού  
και κύβου) σταθεροποιείται στους 20οΟ Από τα παραπάνω δεδομένα,  
μπορείς να υπολογίσεις τη μάζα του νερού που περιέχεται στο δοχείο;





Στο εργαστήριο της φυσικής πραγματοποιήσαμε την παρακάτω δραστηριότητα: Σε ένα δοχείο Pyrex  
βάλαμε 1 kg νερό και το τοποθετήσαμε πάνω από την εστία θέρμανσης. Κάθε 2 λεπτά λαμβάνα-  
με τη θερμοκρασία του νερού την οποία καταχωρήσαμε σε πίνακα μετρήσεων. Με βάση τις τιμές

του πίνακα, κατασκευάσαμε το παρακάτω διάγραμμα.  
Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα από το διάγραμμα, απά-  
ντησε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α. Ποια είναι η αρχική θερμοκρασία του υγρού;

β. Ποια είναι η θερμοκρασία του υγρού μετά από 4  
min θέρμανσης;

γ. Πόσο μεταβλήθηκε η θερμοκρασία του υγρού μετά  
από 6 min θέρμανσης;

δ. Πόση θερμότητα μεταφέρθηκε στο νερό μετά από  
6 min θέρμανσης;

Σε εστία θέρμανσης τοποθετούμε δοχείο που περιέχει

2.000 gr νερό αρχικής θερμοκρασίας 20οΟ Αν γνωρίζουμε ότι κατά τη θέρμανση στο νερό μετα­φέρθηκε θερμότητα 42.000 J, να υπολογίσεις:

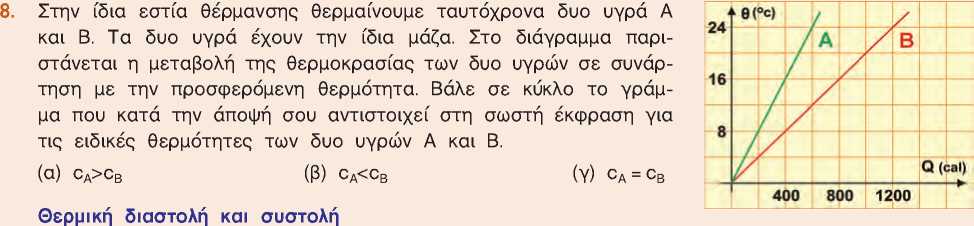
α. Την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού.

β. Τη θερμοκρασία του νερού μετά τη θέρμανση. Για την τιμή της ειδικής θερμότητας του νε­ρού, θα χρησιμοποιήσεις το διάγραμμα 6.1 του βιβλίου σου.

1. Σε ένα μονωμένο ποτήρι που περιέχει 100 gr νερό θερμοκρασίας 30^ προσθέτουμε 200 gr νερό θερμοκρασίας 90οΘ Να υπολογίσεις την τιμή της θερμοκρασίας στην οποία θα σταθεροποιηθεί η ένδειξη του θερμομέτρου που είναι βυθισμένο στο ποτήρι.

139

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



1. Μια μεταλλική ράβδος, όταν η θερμοκρασία της είναι 0oC, έχει μήκος 10 m. Αυξάνουμε τη θερμο­κρασία της ράβδου από τους 0°C στους 200°C, οπότε επιμηκύνεται κατά 18 mm. Από τι υλικό είναι δυνατό να είναι κατασκευασμένη αυτή η ράβδος; Χρησιμοποίησε το διάγραμμα 6.2.
2. Μια σιδερένια ράβδος έχει μήκος 11,5 m στους 22οΌ Πόσο θα είναι το μήκος της, αν τη θερμά- νουμε στους 1.221οΌ κοντά στη θερμοκρασία που λιώνει;
3. Ένα ανοικτό αλουμινένιο κουτί έχει όγκο 354 ml και είναι τελείως γεμάτο με νερό, όταν βρίσκε­ται στη θερμοκρασία του ψυγείου (4οφ. To βγάζουμε από το ψυγείο και το τοποθετούμε πάνω σε ένα τραπέζι. Όταν επιστρέφουμε ύστερα από μεγάλο χρονικό διάστημα, παρατηρούμε μια ποσό­τητα υγρού πάνω στο τραπέζι. Πώς θα μπορούσες να ερμηνεύσεις αυτή την παρατήρηση; Αν η θερμοκρασία που επικρατεί στο δωμάτιο είναι 34οΌ να υπολογίσεις: (α) τον όγκο του κουτιού, (β) τον όγκο του νερού, (γ) την ποσότητα του νερού που χύθηκε.
4. Μια δεξαμενή περιέχει 15.000 λίτρα βενζίνης. Ποια είναι η αύξηση του όγκου της βενζίνης, αν η θερμοκρασία της ανέβει κατά 15ο0; (Χρησιμοποίησε το διάγραμμα 6.4).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

* Η αντικειμενική μέτρηση της θερμοκρασίας ενός σώματος γίνεται με τα κατάλληλα όργανα: τα θερμόμετρα.
* Θερμότητα είναι η ενέργεια που μεταφέρεται λόγω διαφοράς θερμοκρασίας. Μεταφέρεται από το σώμα μεγαλύτερης θερμοκρασίας προς το σώμα μικρότερης θερμοκρασίας. Η μεταφορά θερμό­τητας σταματά όταν εξισώνονται οι θερμοκρασίες των δυο σωμάτων (θερμική ισορροπία). Η θερμό­τητα που μεταφέρεται σε ένα σώμα εξαρτάται από τη μάζα του, το είδος του υλικού και τη μετα­βολή της θερμοκρασίας.
* Η ύλη αποτελείται από τυχαία κινούμενους δομικούς λίθους. Η θερμοκρασία ενός σώματος εξαρ­τάται από την κινητική ενέργεια των δομικών του λίθων. Η θερμική ενέργεια ενός σώματος είναι το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των δομικών λίθων. Οι δομικοί λίθοι έχουν και δυναμική ενέρ­γεια. Εσωτερική ενέργεια είναι η συνολική κινητική και δυναμική ενέργεια των δομικών λίθων.
* Μεταβολή της θερμοκρασίας προκαλεί μεταβολή των διαστάσεων των σωμάτων. Η μεταβολή του μήκους ή του όγκου είναι ανάλογη με τη μεταβολή της θερμοκρασίας και με το αρχικό μήκος ή με τον αρχικό όγκο και εξαρτάται από το υλικό.
* Κατά τη θερμική διαστολή αυξάνεται η απόσταση μεταξύ των δομικών λίθων.

Θερμοκρασία

Θερμομετρικές κλίμακες

Θερμική ενέργεια

ΒΑΣΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Θερμότητα

Θερμική ισορροπία

Θερμική διαστολή

Δομικοί λίθοι

140