

ΦΕ6**α. παρατηρώ, πληροφορούμαι, ενδιαφέρομαι / έναυσμα ενδιαφέροντος**

Το νερό βράζει στο καζάνι και μετατρέπεται σε υδρατμούς. Το νερό εξατμίζεται από την επιφάνεια της λίμνης και του ποταμού και μετατρέπεται σε υδρατμούς. Όταν οι υδρατμοί ψύχονται και συμπυκνώνονται πέφτουν στη γη με τη μορφή βροχής, χαλαζιού ή χιονιού. Η βροχή και η τήξη χιονιού και πάγου επιστρέφει το νερό στα ποτάμια και στις λίμνες. Παρατηρούνται τα φαινόμενα του βρασμού, της εξάτμισης, της συμπύκνωσης και υγροποίησης, της πήξης και της τήξης.

β. συζητώ, αναρωτιέμαι, υποθέτω / διατύπωση υποθέσεων

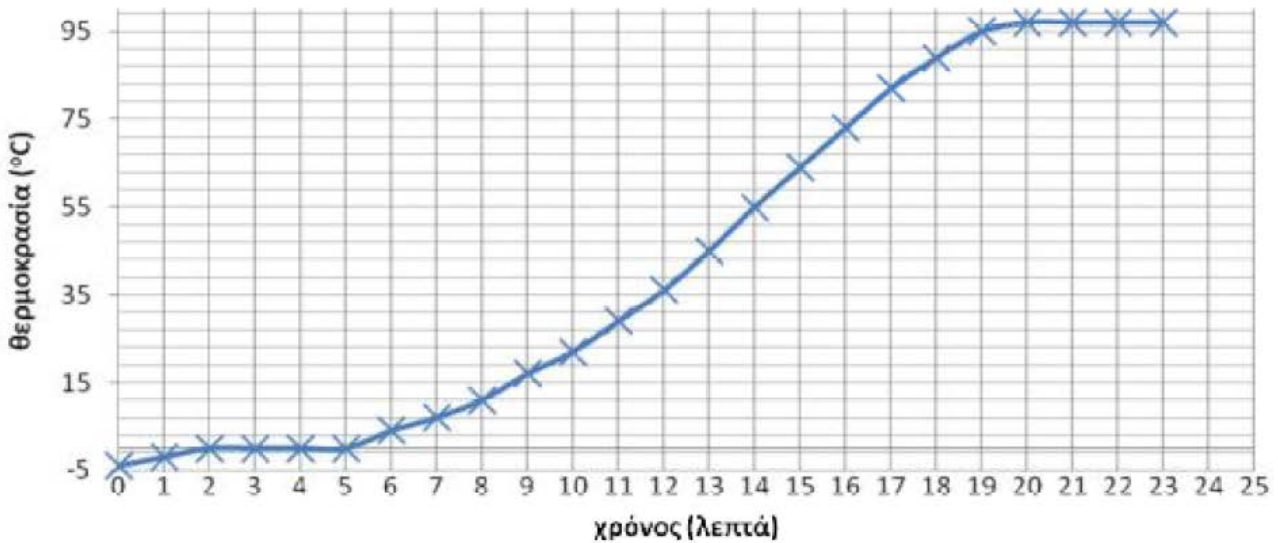
Το νερό εξατμίζεται και μάλιστα τόσο ταχύτερα όσο η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη, το φαινόμενο ονομάζεται εξάτμιση ή εξαέρωση (πρώτη εικόνα), το νερό βράζει και μετατρέπεται σε υδρατμούς που ανεβαίνουν προς την ατμόσφαιρα, το φαινόμενο ονομάζεται βρασμός ή εξαέρωση (δεύτερη εικόνα), οι υδρατμοί συμπυκνώνονται και μετατρέπονται σε σταγονίδια, το φαινόμενο ονομάζεται συμπύκνωση και υγροποίηση (τρίτη εικόνα), το νερό ψύχεται και μετατρέπεται σε πάγο, το φαινόμενο ονομάζεται πήξη (τέταρτη εικόνα), τα παγάκια λιώνουν και μετατρέπονται σε νερό, το φαινόμενο ονομάζεται τήξη (πέμπτη εικόνα).

Η θερμοκρασία στην οποία βράζει το νερό είναι 100°C , οι θερμοκρασίες στις οποίες συμπυκνώνεται, υγροποιείται και παραμένει υγρό το νερό είναι μικρότερες από 100°C και μεγαλύτερες από 0°C , η θερμοκρασία στην οποία μετατρέπεται το νερό σε πάγο και ο πάγος σε νερό είναι 0°C , ενώ οι θερμοκρασίες στις οποίες παραμένει πάγος είναι μικρότερες από 0°C .

γ. ενεργώ, πειραματίζομαι / πειραματισμός

Παρατίθενται μερικές ενδεικτικές τιμές των μετρήσεων (χρόνος σε λεπτά, θερμοκρασία σε $^{\circ}\text{C}$): (0, -4), (1, -2), (2, 0), (3, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 4), (7, 7), (8, 11), (9, 17), (10, 22), (11, 29), (12, 36), (13, 45), (14, 55), (15, 64), (16, 73), (17, 82), (18, 89) (19, 95), (20, 97), (21, 97), (22, 97), (23, 97).

διάγραμμα θερμοκρασίας - χρόνου



Η θερμοκρασία του πάγου (στερεό) αυξάνεται έως ότου φτάσει τους 0°C . Στη σημείο αυτό παρατηρείται το φαινόμενο της τήξης (κατά τη διάρκεια του οποίου συνυπάρχουν η στερεή και υγρή κατάσταση του νερού) και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή μέχρι όλος ο πάγος να μετατραπεί σε υγρό.

Κατόπιν η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται και μέρος του υγρού μετατρέπεται σε αέριο (εξάτμιζεται). Όταν το νερό φτάσει κοντά στους 100°C παρατηρείται το φαινόμενο του βρασμού με τη δημιουργία φυσαλίδων που ανεβαίνουν στην επιφάνεια (βρασμός, εξάερωση). Καθόλη τη διάρκεια του βρασμού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή μέχρι όλο το υγρό να μετατραπεί σε αέριο.

Η θερμοκρασία τήξης-πήξης και η θερμοκρασία βρασμού του νερού δεν προκύπτουν από όλα τα πειράματα ακριβώς ίσες με τις τιμές 0°C και 100°C , αντίστοιχα, αλλά εξαρτώνται από την καθαρότητα του νερού, την ατμοσφαιρική πίεση, το υψόμετρο στο οποίο γίνεται ο πειραματισμός και άλλους παράγοντες.

δ. συμπεραίνω, καταγράφω / διατύπωση θεωρίας

Όταν προσφέρεται ενέργεια—θερμότητα: Η θερμοκρασία του πάγου αυξάνεται. Ο πάγος αρχίζει να μετατρέπεται σε νερό στους 0°C . Η θερμοκρασία του πάγου και του νερού (συγχρόνως) παραμένει σταθερή στους 0°C έως ότου όλος ο πάγος να μετατραπεί σε νερό. Η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται σταδιακά πάνω από τους 0°C και αρχίζει η εξάτμιση από την επιφάνειά του. Στη θερμοκρασία των 100°C αρχίζει ο βρασμός και η εξάερωση του νερού από όλον το όγκο του με τη δημιουργία φυσαλίδων. Σε όλη τη διάρκεια του βρασμού και μέχρι όλο το νερό να μετατραπεί σε υδρατμούς η θερμοκρασία του νερού παραμένει σταθερή στους 100°C .

ε. εφαρμόζω, εξηγώ, γενικεύω / συνεχής έλεγχος.

Από την παρατήρηση και τη διαδοχή των φαινομένων που απεικονίζονται στην πρώτη σελίδα: νερό σε υγρή κατάσταση (θάλασσα, λίμνη, ποτάμι, καζάνι ...) υδρατμοί → νερό σε αέρια κατάσταση (ατμόσφαιρα) → νερό σε υγρή κατάσταση (σταγονίδια στα σύννεφα, βροχή) →

νερό σε στερεή κατάσταση (χιόνι, χαλάζι, πάγος) → νερό σε υγρή κατάσταση (ποτάμι, λίμνη, θάλασσα), προκύπτει η δικαιολόγηση της ονομασίας «κύκλος του νερού», αφού οι μετατροπές του νερού αρχίζουν και τελειώνουν στην ίδια κατάστασή του διαγράφοντας έναν κύκλο.

Ο κύκλος του νερού είναι πολύ σημαντικός για τη ζωή. Συντηρεί και διευκολύνει τη ζωή των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων, αλλά και διατηρεί τη βιοποικιλότητα, αφού εμπλουτίζει την ατμόσφαιρα με υγρασία και μεταφέρει το νερό από τις λίμνες ή τις θάλασσες και στα ψηλότερα βουνά. Εμποδίζει την εξαφάνιση των ψαριών, αφού καλύπτει την επιφάνεια του νερού με πάγους που προφυλάσσουν το υπόλοιπο νερό από το να παγώσει.

Όταν χάνεται ενέργεια-θερμότητα και μειώνεται η θερμοκρασία προβλέπεται ότι τα φαινόμενα θα ακολουθήσουν αντίστροφη πορεία και θα προκύψει αντίστοιχο γράφημα σε διάγραμμα θερμοκρασίας – χρόνου.

Όταν θερμαίνεται ένα στερεό σώμα και μεγαλώνει η θερμοκρασία του, αυξάνεται συνεχώς η ταχύτητα των τυχαίων και προς όλες τις κατευθύνσεις παλμικών μικρο-κινήσεων των μορίων του, αλλά τα μόριά του παραμένουν γύρω από τις μόνιμες θέσεις τους. Σε κάποια θερμοκρασία, τα μόρια δεν έχουν πλέον μόνιμες θέσεις αλλά μετακινούνται διαρκώς και με μεγαλύτερες ταχύτητες, χωρίς όμως να απομακρύνονται μεταξύ τους. Τα μόρια αλλάζουν συνεχώς θέσεις και το στερεό σώμα μετατρέπεται σε υγρό. Σε ακόμη μεγαλύτερες θερμοκρασίες τα μόρια κινούνται με μεγαλύτερες ταχύτητες. Αρχίζουν πλέον να μετακινούνται ελεύθερα και να διαχέονται στο διαθέσιμο χώρο. Τώρα το υγρό σώμα έχει μετατραπεί σε αέριο.

Όταν ψύχεται ένα σώμα οι διαδικασίες του μικρόκοσμου ακολουθούν αντίστροφη εξέλιξη.

ΦΕ7

α. παρατηρώ, πληροφορούμαι, ενδιαφέρομαι / έναυσμα ενδιαφέροντος

Τα υλικά σώματα, είτε βρίσκονται στη στερεή είτε στην υγρή είτε στην αέρια κατάσταση, γενικά, διαστέλλονται όταν θερμαίνονται και συστέλλονται όταν ψύχονται. Το νερό, όμως, έχει διαφορετική συμπεριφορά όταν θερμαίνεται ή ψύχεται μεταξύ των θερμοκρασιών 0°C και 4°C. Το νερό, κάτω από τους 4°C αρχίζει να διαστέλλεται έως τους 0°C, παρόλο που η θερμοκρασία του μειώνεται. Στις υπόλοιπες θερμοκρασίες το νερό ακολουθεί το γενικό κανόνα που αναφέρθηκε παραπάνω. Η ασυνήθης αυτή συμπεριφορά του νερού από τους 4°C έως τους 0°C ονομάζεται «ανωμαλία συστολής» του νερού.

β. συζητώ, αναρωτιέμαι, υποθέτω / διατύπωση υποθέσεων

Κανένα άλλο υγρό δεν έχει την ίδια συμπεριφορά σε αυτές τις θερμοκρασίες.

Η διόγκωση του μπουκαλιού που περιέχει νερό στην κατάψυξη αποδίδεται στην ανώμαλη διαστολή-συστολή του νερού καθώς αυτό ψύχεται από θερμοκρασίες πάνω από 4°C σε χαμηλότερες. Η δημιουργία πάγου που επιπλέει στις ψυχρές θάλασσες αποδίδεται επίσης στην ανώμαλη διαστολή-συστολή του νερού, αφού όταν παγώνει το νερό διαστέλλεται. Από αυτό συνεπάγεται ότι ο όγκος του πάγου είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του αντίστοιχου νερού και το ειδικό του βάρος είναι μικρότερο από αυτό του νερού. Έτσι

εξηγείται γιατί ο πάγος επιπλέει στο νερό. Ακόμη, από την τρίτη εικόνα διαπιστώνεται ότι το νερό των θαλασσών παγώνει μόνο στην επιφάνειά τους.

γ. ενεργώ, πειραματίζομαι / πειραματισμός

Πείραμα 1

Όπως προκύπτει από την παρατήρηση και από το διπλανό σχήμα, η επιφάνεια του νερού που πάγωσε καμπυλώθηκε προς τα πάνω, ενώ η επιφάνεια του λαδιού που πάγωσε καμπυλώθηκε προς τα κάτω.

Στη συνέχεια, παρατηρείται ότι το παγάκι νερού επιπλέει στο νερό, επιβεβαιώνοντας την ανώμαλη διαστολή-συστολή του νερού, ενώ το παγάκι λαδιού βυθίζεται στο λάδι, επιβεβαιώνοντας την κανονική διαστολή-συστολή των άλλων υγρών.

Πείραμα 2

Αν δυο όμοια μπουκάλια, το ένα γεμάτο με νερό και το δεύτερο με λάδι τοποθετηθούν για μερικές ώρες στην κατάψυξη, το μπουκάλι με το νερό θα έχει διογκωθεί (αν είναι πλαστικό) ή θα έχει σπάσει (αν είναι γυάλινο), γιατί ο όγκος του νερού αυξήθηκε καθώς το νερό έγινε πάγος, σε αντίθεση με το μπουκάλι με το λάδι, αφού ο όγκος του λαδιού μειώθηκε όταν το λάδι πάγωσε.

Πείραμα 3

Η θερμοκρασία στο πάνω μέρος του δοχείου όπου υπάρχει νερό και πάγος μετρείται 0°C , η θερμοκρασία στο μέσο του δοχείου περίπου 2°C και η θερμοκρασία στο κάτω μέρος του δοχείου περίπου 4°C .

όταν σε ένα δοχείο συνυπάρχουν νερό και πάγος:

...το νερό με τη μικρότερη πυκνότητα, το νερό δηλαδή στην επιφάνεια του δοχείου όπου υπάρχει και πάγος, έχει θερμοκρασία 0°C , ενώ

...το νερό με τη μεγαλύτερη πυκνότητα, το νερό δηλαδή στον πυθμένα του δοχείου, έχει θερμοκρασία υψηλότερη, περίπου 4°C .

Στο πάνω και στο κάτω μέρος του δοχείου η θερμοκρασία είναι πιθανό να μην είναι ακριβώς 0°C ή 4°C , αντίστοιχα, επειδή το δοχείο δεν είναι θερμομονωμένο από το περιβάλλον. Επίσης, οι μετρήσεις συχνά δεν είναι απόλυτα ακριβείς λόγω διαφόρων σφαλμάτων, όπως οι διαφορές των θερμομέτρων, ρεύματα στο νερό κ.ά.

δ. συμπεραίνω, καταγράφω / διατύπωση θεωρίας

Γράψε τα συμπεράσματά σου με βάση τις παρατηρήσεις σου στα πειράματα:

1, 2) Όταν το νερό παγώνει ο όγκος του αυξάνεται, σε αντίθεση με όλα τα άλλα υγρά τα οποία όταν παγώνουν ο όγκος τους μειώνεται (π.χ. λάδι). Το νερό σε στερεή κατάσταση (πάγος) επιπλέει στις επιφάνειες ποταμών, λιμνών, θαλασσών κλπ.

3) Όταν υπάρχει πάγος και επιπλέει στην επιφάνεια ποταμών, λιμνών και θαλασσών η θερμοκρασία είναι 0°C . Κάτω από την επιφάνεια η θερμοκρασία αυξάνεται και σε μεγαλύτερα βάθη φθάνει στους 4°C .

ε. εφαρμόζω, εξηγώ, γενικεύω / συνεχής έλεγχος.

Το νερό στην υγρή του μορφή εισχωρεί στις ρωγμές των βράχων. Όταν το νερό παγώσει, διαστέλλεται και αυξάνεται ο όγκος του με αποτέλεσμα να σπάζει τους βράχους και να αποκολλά τμήματά τους.

Σχετικά φαινόμενα ή εφαρμογές που είναι δυνατό να εξηγηθούν με τα παραπάνω συμπεράσματα: Όταν το νερό παγώσει στο δίκτυο ύδρευσης υπάρχει κίνδυνος να σπάσει τους σωλήνες. Για το λόγο αυτό οι σωλήνες ύδρευσης είναι στο έδαφος όπου η θερμοκρασία είναι υψηλότερη. Το χειμώνα βάζουμε ειδικά υγρά (αντιψυκτικά) στα ψυγεία των αυτοκινήτων και στους ηλιακούς θερμοσίφωνες, προκειμένου να μην παγώνει το νερό σε χαμηλές θερμοκρασίες. Δεν αφήνουμε για πολλές ώρες γυάλινα μπουκάλια με νερό στην κατάψυξη γιατί υπάρχει κίνδυνος να σπάσουν.

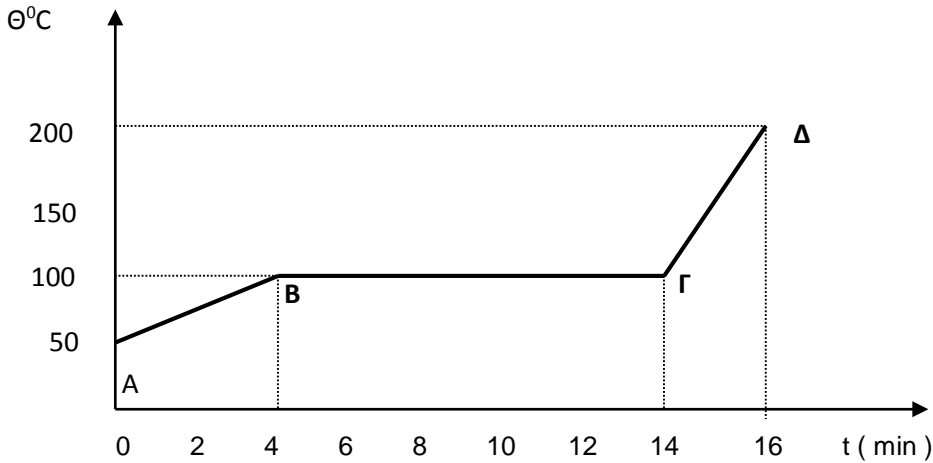
Το καλοκαίρι ο ήλιος θερμαίνει την ατμόσφαιρα και την επιφάνεια της γης, όπως και την επιφάνεια του νερού της λίμνης. Το νερό της λίμνης είναι θερμότερο στην επιφάνεια και σε μικρά βάθη, ενώ η θερμοκρασία του μειώνεται όσο αυξάνει το βάθος. Το χειμώνα η θερμοκρασία του νερού στην επιφάνεια της λίμνης είναι γενικά μικρότερη. Όταν φθάσει στους 0°C μετατρέπεται σε πάγο. Οι μαθητές γνωρίζουν από τα πειράματα που προηγήθηκαν ότι ο πάγος είναι πιο "αραιός" (δηλαδή ελαφρότερος, αφού έγινε διαστολή) από το νερό και επιπλέει σε αυτό. Έτσι παγώνει αρχικά μόνο το νερό στην επιφάνεια της λίμνης και σχηματίζει ένα στρώμα πάγου. Τα κατώτερα στρώματα του νερού έχουν μεγαλύτερη θερμοκρασία με όριο, όμως, τους 4°C, γιατί αυτή είναι η θερμοκρασία που

αντιστοιχεί στη μέγιστη πυκνότητα που είναι δυνατό να έχει το νερό σε υγρή κατάσταση. Αν η θερμοκρασία του νερού της λίμνης πέσει κάτω από τους 4°C, η πυκνότητά του μειώνεται και ανεβαίνει στην επιφάνεια. Γι' αυτό το νερό στα κατώτερα στρώματα της λίμνης διατηρείται σε υγρή κατάσταση με μέγιστη θερμοκρασία 4°C. Επιπρόσθετα, ο πάγος που επιπλέει ως ελαφρότερος στην επιφάνεια δρα ως μονωτικό στρώμα για το νερό που βρίσκεται από κάτω. Αν το νερό δεν παρουσίαζε ανωμαλία στη διαστολή-συστολή του, θα πάγωνε όλο το νερό της λίμνης.

Αν το νερό δεν παρουσίαζε ανωμαλία στη διαστολή-συστολή του, θα πάγωνε όλο το νερό της λίμνης, οπότε δεν θα ήταν δυνατή η επιβίωση των ζωντανών οργανισμών στη λίμνη.

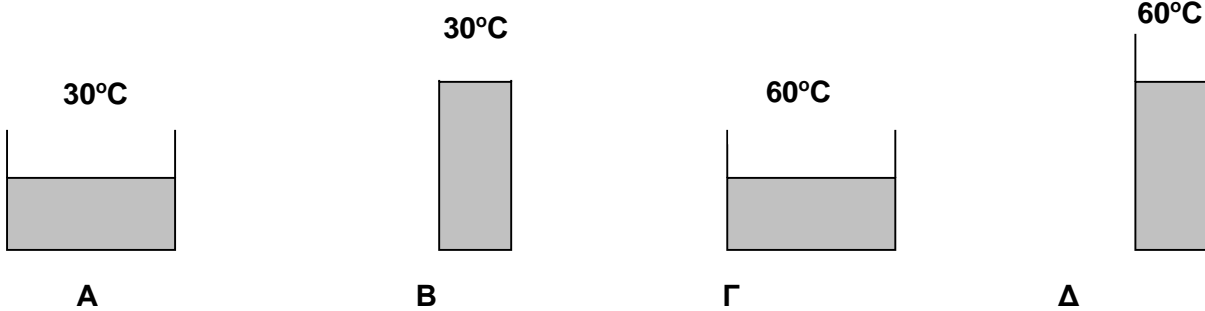
Η ερμηνεία του μακροσκοπικού φαινομένου της διαστολής και συστολής των σωμάτων για τους μαθητές είναι δυνατόν να προκύψει από τις πληροφορίες (και τις εικόνες) του παραρτήματος "Ο μικρόκοσμος συγκροτεί και εξηγεί το Μακρόκοσμο". Όταν θερμαίνεται ένα σώμα και μεγαλώνει η θερμοκρασία του, αυξάνονται συνεχώς οι ταχύτητες των τυχαίων και προς όλες τις κατευθύνσεις κινήσεων των μορίων του, καθώς και οι μεταξύ τους αποστάσεις τους.

1. Η πιο κάτω γραφική παράσταση μας δείχνει πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία ενός στερεού σώματος που θερμαίνεται σε σχέση με το χρόνο.



- (α) ποια είναι η αρχική θερμοκρασία του σώματος;
- (β) ποια είναι η τελική θερμοκρασία του σώματος;
- (γ) ποιο φαινόμενο αλλαγής φάσης έχουμε;
- (δ) σε ποια θερμοκρασία συμβαίνει αυτή η αλλαγή φάσης;
- (ε) ποια χρονική στιγμή αρχίζει η αλλαγή φάσης του σώματος;
- (στ) ποια χρονική στιγμή τελειώνει η αλλαγή φάσης του σώματος;
- (ζ) Σε ποια φάση της ύλης βρίσκεται το σώμα στα τμήματα:
 ΑΒ ΒΓ ΓΔ
- (η) Ποια χρονική στιγμή η ποσότητα του στερεού ήταν μεγαλύτερη; Στο 6^ο λεπτό ή στο 10^ο λεπτό;

2. (α) Τα δοχεία του πιο κάτω σχήματος περιέχουν ίση ποσότητα νερού.



Σε ποιο δοχείο θα γίνεται πιο γρήγορα η εξάτμιση και γιατί;

(β) Να αναφέρετε δύο διαφορές ανάμεσα στο βρασμό και την εξάτμιση του νερού.

(γ) Γιατί αν ρίξουμε λίγο οινόπνευμα στο χέρι μας, νιώθουμε να κρύνει;

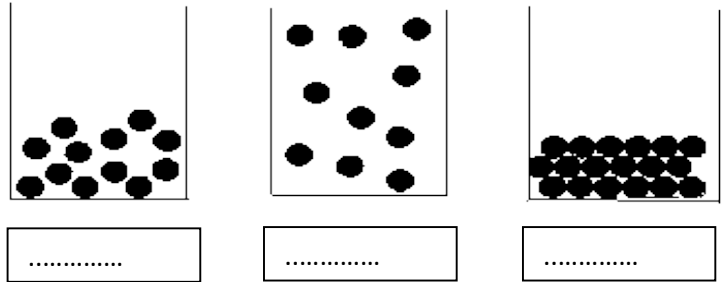
.....

(δ) Να αναφέρετε την αντίστροφη αλλαγή κατάστασης της εξάτμισης και δύο παραδείγματα από αυτήν.

.....

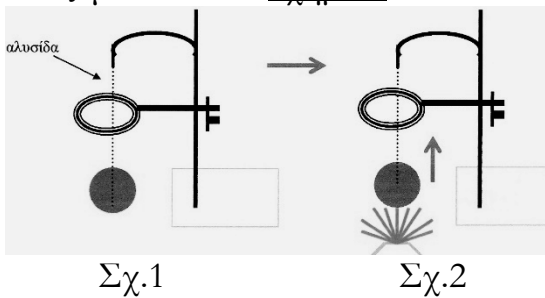
3. Στα διπλανά σχήματα, φαίνονται τα μόρια ενός σώματος στις τρεις καταστάσεις του.

Να συμπληρώσετε την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το σώμα σε κάθε σχήμα.



4. (α) Σύμφωνα με το πειραματικό παράδειγμα που δείχνεται παρακάτω, η μεταλλική σφαίρα του σχήματος 1 μόλις που περνά μέσα από το δακτύλιο.

Θερμαίνεται η σφαίρα με το λύχνο Bunsen και δοκιμάζεται να περάσει μέσα από το δακτύλιο όπως φαίνεται στο σχήμα 2.



i) Τι θα συμβεί και γιατί;

.....

ii) Πώς ονομάζεται το παραπάνω φαινόμενο;

iii) Αποσύρουμε τη σφαίρα από τη φωτιά και τη βάζουμε σε ένα ποτήρι ζέσεως με κρύο νερό. Τι παρατηρούμε αν δοκιμάσουμε να τη ξαναπεράσουμε μέσα από το δακτύλιο;

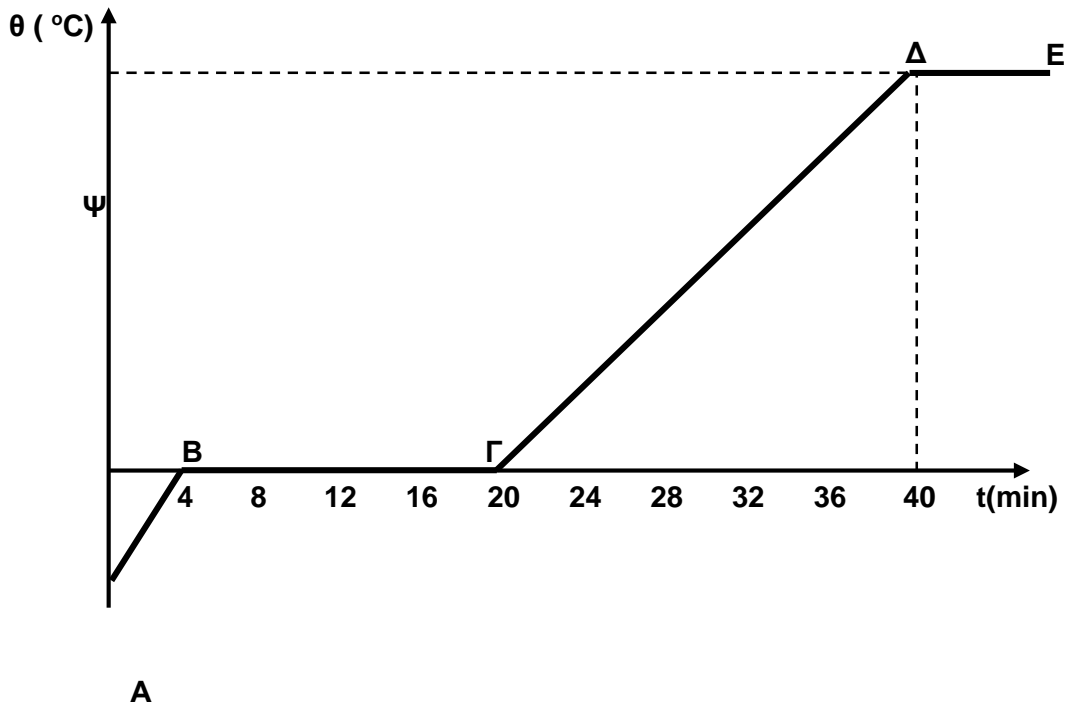
.....

iv) Να εξηγήσετε-ερμηνεύσετε (δομικοί λίθοι) το φυσικό φαινόμενο που παρατηρούμε με το παραπάνω πείραμα.

.....

5.A. Η γραφική παράσταση δείχνει τη θερμοκρασία σε σχέση με το χρόνο για μια

ποσότητα καθαρού πάγου. Ο πάγος θερμαίνεται με σταθερό ρυθμό.



α) Να προσδιορίσετε τη θερμοκρασία στα σημεία X και Ψ (πως λέγεται και πόση είναι).

.....

β) Σε ποιο τμήμα της γραφικής παράστασης υπάρχει:

- i) Μόνο στερεό:
- ii) Μόνο υγρό:
- iii) Στερεό και υγρό:
- iv) Υγρό και αέριο:

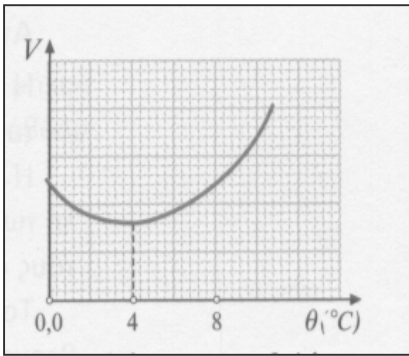
γ) Να προσδιορίσετε:

- i) πόσο χρόνο διάρκεισε η τήξη του πάγου:
- ii) σε ποια χρονική στιγμή άρχισε ο βρασμός του νερού:

6. Δίνεται η γραφική παράσταση της μεταβολής του όγκου του νερού σε σχέση με τη θερμοκρασία για μια ποσότητα νερού.

α. Τι θα συμβεί στον όγκο του νερού αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του:

- i. Από 0 °C μέχρι τους 4 °C;
- ii. Από τους 4 °C και πάνω;



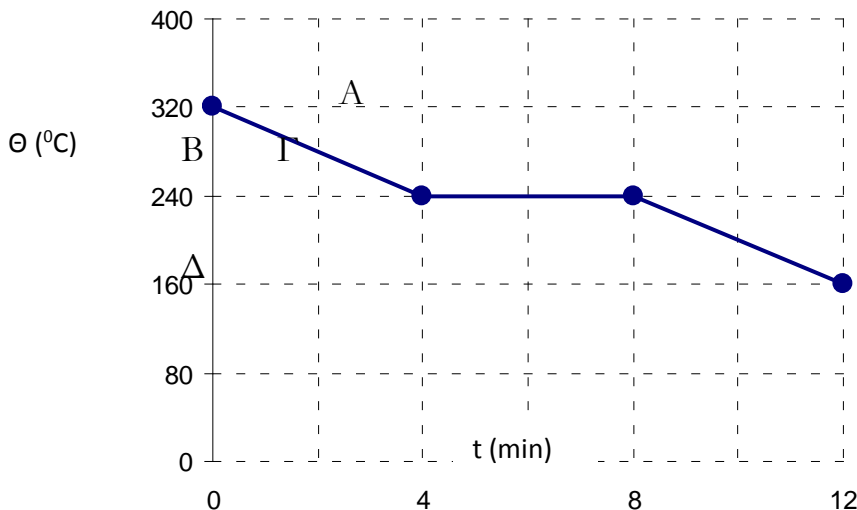
2. Σε ποια θερμοκρασία το νερό έχει το μικρότερο όγκο;
3. Σε ποια θερμοκρασία έχει τη μεγαλύτερη πυκνότητα;
4. Να εξηγήσετε γιατί τα παγόβουνα επιπλέουν.

.....

Να εξηγήσετε γιατί είναι βιολογικής σημασίας η ανώμαλη διαστολή του νερού.

.....

7. Το πιο κάτω σχήμα δείχνει τη σχέση της θερμοκρασίας με το χρόνο για κάποιο υλικό που πήζει.



(α) Σε ποια κατάσταση βρίσκεται το σώμα στα τμήματα:

ΑΒ:

ΒΓ:

ΓΔ:

(β) Ποια είναι η αρχική και ποια η τελική θερμοκρασία του υλικού;

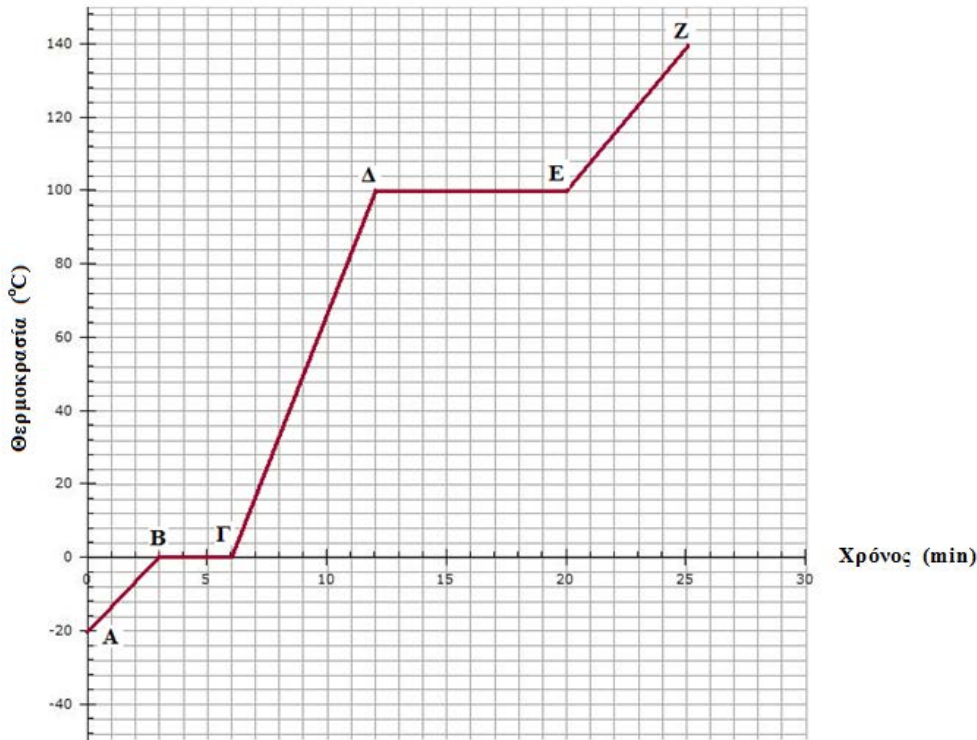
(γ) Ποια είναι η θερμοκρασία πήξης του υλικού;

(δ) Ποια χρονική στιγμή άρχισε η πήξη του υλικού;

(ε) Πόσο χρόνο διήρκησε η πήξη του υλικού;

- (στ) Ποια είναι η θερμοκρασία τήξης του υλικού σε Κέλβιν;
- (ς) Να εξηγήσετε γιατί κατά την πήξη του υλικού η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή ενώ αυτό συνεχίζει να θερμαίνεται.
- (η) Να εξηγήσετε γιατί ρίχνουμε αλάτι στους χιονισμένους δρόμους.

8. (α) Δίνεται η γραφική παράσταση της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με το χρόνο μιας ορισμένης ποσότητας καθαρού πάγου, η οποία θερμαίνεται με σταθερό ρυθμό.



- i. Ποια είναι η αρχική θερμοκρασία του πάγου;
- ii. Σε ποια ή ποιες καταστάσεις βρίσκεται το σώμα στα τμήματα:
 AB:
 ΓΔ:
 ΒΓ:
 ΔΕ:
- iii. Ποιο είναι το σημείο τήξης του πάγου και ποιο είναι το σημείο βρασμού;
 Σημείο τήξης: Σημείο Βρασμού:

- iv. Ποια χρονική στιγμή άρχισε ο βρασμός;
- v. Πόσο χρόνο διήρκησε η τήξη;
- vi. Να εξηγήσετε γιατί, ενώ προσφέρεται θερμότητα, η θερμοκρασία στο τμήμα ΒΓ παραμένει σταθερή.

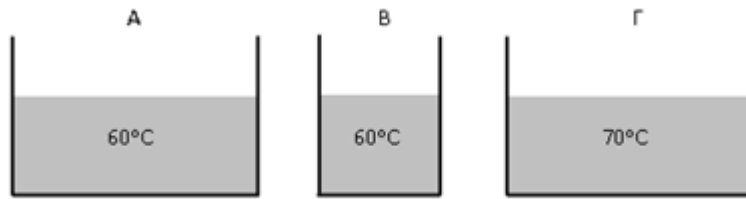
vii. Να μετατρέψετε τη θερμοκρασία τήξης του πάγου από βαθμούς °C σε βαθμούς K.

.....

9. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος φυσικής, ο καθηγητής δίνει στον Αντρέα μια μεταλλική σφαίρα και ένα μεταλλικό δακτύλιο. Η σφαίρα αρχικά δε διέρχεται μέσα από το δακτύλιο. Να προτείνετε στον Αντρέα ένα τρόπο με τον οποίο θα καταφέρει να περάσει τη σφαίρα μέσα από το δακτύλιο.

.....

(γ) Το σχήμα δείχνει τρία δοχεία Α, Β και Γ που περιέχουν νερό.



i. Σε ποιο από τα δοχεία έχουμε το μεγαλύτερο ρυθμό εξάτμισης και σε ποιο το μικρότερο;

-Μεγαλύτερος Ρυθμός:

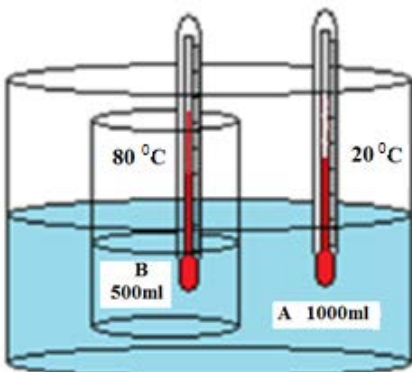
-Μικρότερος Ρυθμός:

ii. Να γράψετε ένα τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαμε να κάνουμε το υγρό στο δοχείο που εξατμίζεται με τον μεγαλύτερο ρυθμό, να εξατμίζεται με ακόμα μεγαλύτερο ρυθμό.

.....

.....

10. (α) Το δοχείο Α του πιο κάτω σχήματος περιέχει 1000mL νερό θερμοκρασίας 20°C. Μέσα σε αυτό τοποθετούμε δοχείο Β που περιέχει 500mL νερό θερμοκρασίας 80°C. Μετά από μερικά λεπτά τα δύο δοχεία απέκτησαν θερμοκρασία 40 °C.



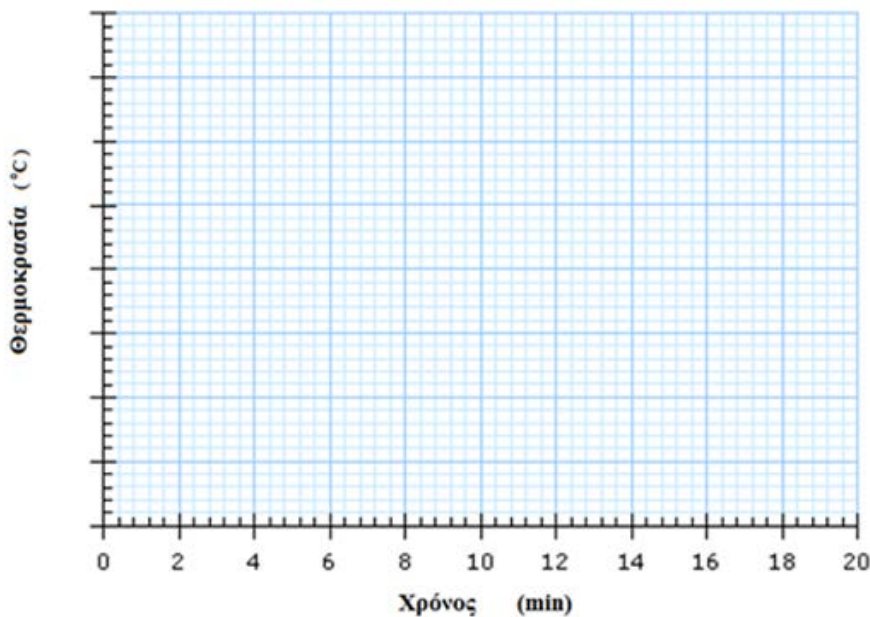
i. Πώς ονομάζεται η κατάσταση στην οποία έφτασαν τα δύο δοχεία;

(μ. 1)

.....
 ii. Σε ποιο σώμα η θερμοκρασία αυξάνεται;

iii. Να συμπληρώσετε τα κενά επιλέγοντας τη σωστή απάντηση από την παρένθεση:
 Η (θερμοκρασία / θερμότητα) που
 (προσλαμβάνει/ /αποβάλλει) το νερό στο δοχείο Α είναι
 (μεγαλύτερη από / ίση με / /μικρότερη από) αυτή που
 (προσλαμβάνει / αποβάλλει) το νερό στο δοχείο Β.

iv. Να σχεδιάσετε, για τα πρώτα 20 λεπτά, τη γραφική παράσταση που δείχνει τη μεταβολή της θερμοκρασίας των δοχείων Α και Β. Χρειάστηκαν 8 λεπτά για να αποκτήσουν και τα δύο δοχεία θερμοκρασία 40 °C.



(β) Να αναφέρετε τους δύο τρόπους εξαέρωσης: