ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1. Ενας άνθρωπος κοιτά ένα αντικείμενο.   Το βλεπει θολά.  Παρακάτω παρουσιάζονται τέσσερεις πιθανές πορείες ακτίνων που ξεκινούν απο το ίδιο σημείο.  Ποια ζωγραφιά ακτίνων θα προτιμούσατε ως καταλληλότερη  σε αυτη την περίπτωση και γιατί; Διαλέξτε μια απάντηση (ένα μόνο απο τα Α, Β, Γ, Δ)  και στο "Αλλο" βαλτε την αιτιολόγησή σας



Η σωστή απάντηση είναι η Γ. Εφοσον οι ακτίνες δεν συναντιούνται στο ιδιο σημείο (αν και έρχονται από το ιδιο σημείο) ο άνθρωπος θα δει θολά. Δεχθηκα και την Α (αν και οι ακτινες φαινεται απλώς να σταματούν και δεν καταληγουν στον αμφιβληστροειδή) με λιγο μικρότερη βαθμολογία

|  |  |
| --- | --- |
| Α | 20% |
| Σ | 10% |
| Γ | 55% |
| Δ | 15% |

1. Μια μπάλα, αν και στρογγυλή, δεν έχει την πίεση αέρα που θα θέλαμε. Φουσκώνουμε περισσότερο τη μπάλα χρησιμοποιώντας μια τρόμπα. Ο αέρας που μπαίνει στη μπάλα έχει την ίδια σύσταση που έχει και ο συνήθης αέρας γύρω μας. Αέρας της ίδιας σύστασης είχε χρησιμοποιηθεί αρχικά για το φούσκωμα της μπάλας. Αλλάζει η μέση πυκνότητα του αντικειμένου «μπάλα» καθώς τη φουσκώνουμε;

Α. Όχι. Η μπάλα αποτελείται πάντα από τα ίδια υλικά. Επομένως δεν μπορεί να αλλάξει η πυκνότητά της

Β. Ναι. Η πυκνότητα είναι μάζα δια όγκος. Ο όγκος μένει σταθερός αλλά η μάζα αυξάνει αφού προσθέτουμε αέρα. Αρα η πυκνότητα θα αυξηθεί

Η σωστή απάντηση είναι η Β. Το αποτέλεσμα προκύπτει με απλή εφαρμογή του ορισμού.

Το Α φαίνεται λογικό αλλά εδώ το ένα υλικό είναι αέριο και η πυκνότητά του αλλάζει ανάλογα με το πόσο συμπυκνωμένο είναι το αέριο.

|  |  |
| --- | --- |
| Α | 50% |
| Β | 50% |

1. Με ποια απο τις παρακάτω θέσεις συμφωνείτε;

Α.Ο λόγος που υπάρχουν μόρια στον κόσμο μας είναι ότι τα μόρια αντιδρούν λιγότερο με άλλα μόρια από ό,τι τα άτομα μεταξύ τους

Β.Τα μόρια δεν αντιδρούν μεταξύ τους αλλά ανακατεύονται. Τα άτομα είναι απλώς ένα είδος μορίων. Είναι τα μικρότερα μόρια. Μόρια λέμε τα άτομα που είναι πιο μεγάλα.

Η σωστή απάντηση είναι η Α. Αυτός είναι και ο λόγος που υπάρχουν τα μόρια.

Στο Β υπαρχουν πολλά λάθη. Πχ «ανακατεύονται» μόνο. (τοτε θα ειχαμε μόνο μίγματα και όχι χημικές ενώσεις). Ούτε είναι τα μόρια απλώς μεγάλα άτομα (δεν έχουν καποιο μοναδικό πυρήνα και ηλεκτρόνια να γυρνούν γύρω γυρω. ) αλλά αποτελούνται από άτομα.

|  |  |
| --- | --- |
| Α | 50% |
| Β | 50% |

1. Με ποια απο τις παρακάτω θέσεις συμφωνείτε;

ΑΌταν ένα υλικο λιώνει τότε ένα μέρος των μορίων του λιώνει και αυτό ενώ τα άλλα παραμένουν στερεά. Αυτά που λιώνουν επιτρέπουν στα στερεα μόρια να γλυστρά το ένα με το άλλο και έτσι εχουμε ένα υγρό.

ΒΌταν ένα υλικο λιώνει τότε τα μόρια που ήταν πριν σε σταθερές θέσεις γλυστρουν τωρα το ένα σε σχέση με το άλλο, χωρίς να αλλάζουν τα ίδια και χωρίς να διευκολύνονται από κάτι άλλο.

Η σωστή απάντηση είναι η Β. Η απάντηση Α θα ηταν ενδιαφέρουσα αν είμασταν σε ένα διδακτικό πλαίσιο και οι μαθητές μας έλεγαν κατι τετοιο. Θα μπορούσαμε να δουλέψουμε με αυτό.

 Όμως εδώ είναι πλαίσιο εξέτασης για μελλοντικους/ες διδάσκοντες και διδάσκουσες. Η απάντηση Α δεν συμφωνεί με τα μοντέλα που χρησιμοποιούμε. Δεν υπάρχουν μόρια που να γινονται λιώμα για να γλιστρούν τα άλλα.

|  |  |
| --- | --- |
| Α | 25% |
| Β | 75% |

1. Το παρακάτω είναι κομμάτι από γράμμα ερευνητή του 17ου αιώνα σε συνάδελφό του:

*«Αφού ζέστανα το σιδερένιο αντικείμενο Α έβαλα επάνω του ένα παγάκι. Το παγάκι έλιωσε σύντομα τελείως. Ζέστανα ξανά με τον ίδιο τρόπο το  αντικείμενο Α και έβαλα πάνω του ένα μικρό κομμάτι κερί. Το κερί δεν έλιωσε.

Τρείς ώρες αργότερα έκανα το εξής:  Αφού ζέστανα το άλλο σιδερένιο αντικείμενο Β με τον διαφορετικό τρόπο που σου είχα παρουσιάσει [****δεν έχουμε αυτό το κομμάτι της επιστολής]****έβαλα επάνω του ένα  παγάκι όμοιο με το προηγούμενο. Το παγάκι έλιωσε λίγο αλλά μετά σταμάτησε να λιώνει. Ζέστανα ξανά με τον ίδιο τρόπο το Β και έβαλα πάνω του ένα μικρό κομμάτι κερί όμοιο με το προηγούμενο. Το κερί  έλιωσε.*

*Τιμημένε συνάδελφε, πώς μπορεί να συμβαίνει αυτό;  Ποιανού η ζέστη είναι πιο δυνατή;»*
Τι δεν γνώριζε ο τότε ερευνητής, όσο αφορά σε έννοιες σχετικές με τη ζέστη, το κρύο τη θέρμανση κλπ,  αλλά γνωρίζετε τώρα εσείς; Πώς θα εξηγούσατε τα φαινόμενα χρησιμοποιώντας έννοιες της Φυσικής  που μάθατε στο μάθημα (πχ θερμότητα, θερμοκρασία, θερμοχωρητικότητα, θερμική αγωγιμότητα);

Δίνω μια μεγάλη απάντηση:

Ας σκεφτούμε πώς θα μπορούσε να γίνει αυτό. Όταν το παγάκι σταματήσει να λιώνει τότε έχει επέλθει θερμική ισορροπία με το αντικείμενο. Άρα το πόσο παγάκι έχει λιώσει μας λέει το πόση θερμότητα έφυγε από το αντικείμενο μέχρι να επέλθει θερμική ισορροπία. Συμπεραίνουμε ότι το αντικείμενο Α δίνει περισσότερη θερμότητα από ό,τι το αντικείμενο Β.

Από την άλλη ξέρετε ότι το κερί λιώνει σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από το παγάκι (κοινή γνώση).

Τι συμβαίνει λοιπόν; Το αντικείμενο Α θα μπορούσε να είναι πχ στους 40 βαθμούς και να έχει αρκετή μάζα. Τότε το παγάκι λιώνει εύκολα αλλά η θερμοκρασία δεν είναι αρκετά υψηλή για να λιώνει το κερί.

Το αντικειμενο Β θα μπορούσε να είναι ένα μικρό μεταλλικό αντικείμενο σε πολύ υψηλή θερμοκρασία. Πχ ένα καρφί σε πολύ υψηλή θερμοκρασία. Η θερμοκρασία πέφτει γρήγορα (η θερμοχωρητικότητα είναι μικρή) αλλά εχει αρκετά ψηλή θερμοκρασία για να λιώσει ένα μικρό κομμάτι κερί.

Γιατί λοιπόν δεν μπορούσε να απαντήσει ο παλαιος ερευνητής; Γιατι δεν ειχαν ακόμα συνειδητοποιήσει ότι δεν αρκεί μια έννοια (κατι σαν «δύναμη της ζέστης») αλλά δύο: η θερμότητα και η θερμοκρασία. Επίσης δεν ειχαν συνειδητοποιήσει την εννοια της θερμοχωρητικότητας (που προϋποθέτει την έννοια της θερμότητας).

1. Μια πολύ κρύα μέρα του χειμώνα βγαίνουμε έξω με ένα ποτήρι γεμάτο ζεστό τσάι και πετάμε το περιεχόμενό του (το τσάι) στον αέρα. Παρατηρούμε ότι μαζι με το υγρό τσαι που σκορπίζει εμφανιζονται και αχνοι στον αέρα. Να επιχειρηματολογήσετε υποστηρίζοντας τη θέση ότι η εμφάνιση των αχνών είναι αναμενόμενη, με βάση το μοντέλο για την εξάτμιση κα τη συμπύκνωση που συζητήσαμε στο μάθημα.

Η κατάσταση είναι όμοια με την περίπτωση του ανθρώπου που φυσά μια κρύα μέρα και παρουσιάζεται αχνός. Κάπως έτσι:

Το τσάι καθώς σκορπίζει γεμίζει τον αέρα με μόρια νερού. Ο αέρας έχει σκόνες στις οποίες δημιουργούνται κάποια αρχικά σταγονίδια. Τα σταγονίδια αυτά έχουν πλήθος μορίων νερού τριγύρω. Έτσι πολλά μόρια νερου πέφτουν πάνω σε αυτά τα πολύ μικρά αρχικά σταγονίδια. Από την άλλη τα σταγονίδια δεν πετουν πολλά μόρια νερού προς τα έξω γιατι η θερμοκρασία τους είναι πολύ μικρή. Αρα τα σταγονίδια θα γίνονται όλο και μεγαλύτερα μέχρι που αρχίζουν να επηρεάζουν την κίνηση των ακτίνων του φωτός και τότε βλέπουμε αχνό.

1. Κατατάξτε στη σωστή σειρά μεγέθους τα εξής αντικείμενα:

μικρόβιο, ιός, σταγόνα ομίχλης, 1mm, μόριο DNA, άτομο υδρογόνου, μόριο νερού

άτομο υδρογόνου< μόριο νερού < μόριο DNA< ιός< μικρόβιο < σταγόνα ομίχλης < 1mm