

Οι Νέες Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση



Διδακτική Φυσικών Επιστημών

Χρίστος Μαρκαντώνης
xrmarkandonis@gmail.com

Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών

Μετάδοση της θερμότητας με αγωγή

Χρίστος Μαρκαντώνης
xrmarkandonis@gmail.com

Ενότητες

- ✓ Ενέργεια
- ✓ Θερμότητα
- ✓ Έμβια - Άβια
- ✓ Φυτά
- ✓ Ζώα
- ✓ Οικοσυστήματα
- ✓ Αναπνευστικό σύστημα
- ✓ Κυκλοφορικό σύστημα
- ✓ Ηλεκτρομαγνητισμός
- ✓ Φως
- ✓ Οξέα – Βάσεις – Άλατα
- ✓ Μεταδοτικές ασθένειες
- ✓ Αναπαραγωγικό σύστημα

Γενικός στόχος

- Να μελετήσουν οι μαθητές τους τρόπους μετάδοσης, μεταφοράς και διάδοσης της θερμότητας

Ειδικότεροι στόχοι της ενότητας

- ✓ Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή σε στερεό σώμα
- ✓ Να διακρίνουν διάφορα υλικά σε καλούς ή κακούς αγωγούς της θερμότητας

Προτεινόμενα όργανα και υλικά

✓ Για κάθε ομάδα:

- μεταλλική βελόνα πλεξίματος
- φελλός
- κερί
- χαρτί κουζίνας

Το κεφάλαιο συνοπτικά

(θεωρητική ενημέρωση του δασκάλου)

- ✓ Όταν δύο σώματα με διαφορετική θερμοκρασία έρθουν σε επαφή, ρέει θερμότητα από αυτό με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία προς αυτό με τη μικρότερη και επέρχεται **θερμική ισορροπία**
- ✓ Η ροή θερμότητας γίνεται με **αγωγή**, με **ρεύματα** και με **ακτινοβολία**
- ✓ **Θερμότητα** είναι η ενέργεια που ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο λόγω της διαφορετικής τους θερμοκρασίας

Βιβλίο μαθητή

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ



Βιβλίο μαθητή

Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα



Μετάδοση της θερμότητας με αγωγή



Αν τοποθετήσουμε το ένα άκρο μιας μεταλλικής βελόνας πλεξήματος επάνω από τη φλόγα ενός καμινάτου, πολύ γρήγορα θα διαπιστώσουμε ότι και στο άλλο άκρο η θερμοκρασία αυξάνεται. Η θερμότητα μεταδίδεται από το θερμότερο προς το ψυχρότερο άκρο της βελόνας. Τη μετάδοση της θερμότητας μέσα από ένα υλικό σώμα την αναλύουμε **μετάδοση με αγωγή**.



Ανάλογα με το πόσο καλά μεταδίδεται η θερμότητα σε ένα υλικό, το υλικό αυτό το χαρακτηρίζουμε **καλό ή κακό αγωγό της θερμότητας**.



Κατά τη μετάδοση της θερμότητας με αγωγή, τα μόρια του σώματος που βρίσκονται σε παρική με υψηλότερη θερμοκρασία μεταδίδουν τη θερμότητα σε γειτονικά τους μόρια που βρίσκονται σε παρική με χαμηλότερη θερμοκρασία. Η μετάδοση μπορεί να γίνεται και από μόρια ενός σώματος σε μόρια άλλου σώματος χαμηλότερης θερμοκρασίας, όταν τα σώματα είναι σε επαφή.



Το καλύτερο υλικό για τη θερμομόνωση είναι ο... αέρας!

Για τη θέρμανση του σπιτιού μας το χειμώνα αλλά και για την ψύξη του το καλοκαίρι χρειαζόμαστε ενέργεια. Το χειμώνα το σπιτιό μας είναι πιο ζεστό από το περιβάλλον. Ένα μέρος της θερμότητας ακολουθώντας το μονόδρομο της ενέργειας μεταδίδεται από το πιο θερμό εσωτερικό του σπιτιού στο πιο ψυχρό περιβάλλον. Το αντίθετο συμβαίνει αμάρνα το καλοκαίρι.

Για να περιορίσουμε τη μετάδοση της θερμότητας στο περιβάλλον, χρησιμοποιούμε στην κατασκευή των σπιτιών θερμομονωτικά υλικά που είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας.

Ο αέρας, όταν περιβάλλεται σε κάποιο χώρο, είναι ένας πολύ κακός αγωγός της θερμότητας. Γι' αυτό και τα υλικά που ενδιέχουν τον αέρα χρησιμοποιούνται για τη θερμομόνωση. Στα παράθυρα, για παράδειγμα, τοποθετούνται διπλά τζάμια ανάμεσα στα οποία εγκλωβίζεται αέρας. Το ίδιο συμβαίνει και στους τοίχους ανάμεσα στα ταΐβια αλλά και μέσα στις τρύπες των τούβλων.

Ένα υλικό που χρησιμοποιείται συχνά για τη θερμομόνωση είναι η συμπαγή ή πολυστρώφη έναετος φελίζα. Το φελίζα δεν είναι συμπαγές, στο εσωτερικό του υπάρχουν πολλές κοιλότητες γεμάτες αέρα. Αν αφαιρούσαμε από τον κύβιο φελίζα της εικόνας όλο τον αέρα, θα έμεινε ο μαρρός κύβιος που βρίσκεται κάτω αριστερά. Ο αέρας που είναι παρδευμένος στο φελίζα εμποδίζει τη διάδοση της



Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας

Την αγωγή της θερμότητας άλλοτε την επιδιόσκουμε, ενώ άλλοτε προσπαθούμε να την αποφύγουμε. Στη μαγειρική, για παράδειγμα, επιδιόσκουμε την αγωγή της θερμότητας από το μάτι της κουζίνας στην κατσαρόλα. Γι' αυτό τα υλικά που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή της κατσαρόλας είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας. Αντίθετα, τα χροσάκια είναι κατασκευασμένα από σύνθετο υλικό, που είναι κακός αγωγός της θερμότητας, για να μη μεταδίδεται η θερμότητα στο χέρι μας, όταν την κρατάμε. Στον πίνακα μπορεί να διαβάσεις πόσες φορές πιο γρήγορα μεταδίδεται η θερμότητα σε διάφορα υλικά, σε σύγκριση με τη μετάδοσή της στον αέρα.

αλουμίνιο	9300
σίδηρος	3100
γυαλί	27
νερό	24
ξύλο	6
φελίζα	2
αέρας	1

Το μυστικό του κολονάτου ποτηριού

Το κρασί πρέπει να γίνεται δροσικό! Γι' αυτό...



Τετράδιο εργασιών

Φυσικά Δημοτικού
ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ



Τετράδιο Εργασιών

Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα



ΦΕ1: Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΔΙΔΕΤΑΙ ΜΕ ΑΓΩΓΗ



Αστερίξ

Οβελίξ

Γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;



Πείραμα

Όργανα - Υλικά
μεταλλική βελόνα πλεξίματος
φελλός
κερί

Σπρέωσε τη μία άκρη της βελόνας του πλεξίματος στο φελλό. Στάξε στη βελόνα σταγόνες από κερί, όπως βλέπεις στην εικόνα. Θέρμανε τη βελόνα στην άλλη άκρη της.



Παρατήρηση

**Εισαγωγικό ερέθισμα –
Διατύπωση υποθέσεων
(ένανσμα)**

(καταγραφή στον πίνακα χωρίς
σχολιασμό)

**Πειραματική
αντιμετώπιση**

(χαρτί κουζίνας, βελόνα,
φελλός, κερί)

Εξαγωγή συμπεράσματος

Συμπέρασμα

Η θερμότητα μεταδίδεται με αγωγή από την πιο ζεστή προς την πιο κρύα άκρη της βελόνας.



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •θερμότητα •ζεστό •κρύο
•αγωγή •μεταδίδεται

**Κατά τη συζήτηση εισάγουμε και εξηγούμε τους όρους
μετάδοση και αγωγή**

ερώτημα

Γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το φελλό στο προηγούμενο πείραμα;

Συνήθως οι μαθητές απαντούν με ευκολία

Γιατί έπρεπε να χρησιμοποιήσεις το φελλό στο προηγούμενο πείραμα:

Χρησιμοποίησα φελλό για να μη μεταδοθεί η θερμότητα στο χέρι μου και καώ.

Προέκταση - Εμβάθυνση

Εκπαιδευτικό λογισμικό
Socrates –
προσομοιώσεις

**Επανάληψη του
εισαγωγικού
ερωτήματος**

**Εμπέδωση
γενίκευση**



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο Αστερίξ αναγκάστηκε να αφήσει το ακόντιο, ενώ ο Οβελίξ το κρατά ακόμη;



2. Αν ακουμπήσεις μία κατσαρόλα που βρίσκεται στο μάτι της κουζίνας, θα καείς. Αν την πιάσεις όμως από τα χερούλια, όχι. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί δεν καιγόμαστε, όταν πιάνουμε την κατσαρόλα από τα χερούλια;



3. Μία μητέρα λέει στο παιδί της το χειμώνα: «Βάλε ζεστά ρούχα, για να μην κρυώσεις». Αν όμως μετρούσαμε με το θερμόμετρο, θα διαπιστώναμε ότι τα ρούχα και το δωμάτιο έχουν την ίδια θερμοκρασία. Τι θα έπρεπε να πει η μητέρα σωστότερα;

ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΙΣΜΟΣ

- **Φάσεις διδασκαλίας** (Driver & Oldham, 1985):
 - Προσανατολισμός
 - Ανάδειξη ιδεών των μαθητών
 - Αναδόμηση των ιδεών (γνωστική σύγκρουση)
 - Εφαρμογή των ιδεών
 - Ανασκόπηση

Διδακτική Φυσικών Επιστημών

Υδροστατική πίεση

Δρ. Χρίστος Μαρκαντώνης

xrmarkandonis@gmail.com

Βιβλίο δασκάλου

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο



Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Βιβλίο Δασκάλου Ε΄ Δημοτικού

Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα

Μηχανική

ΔΙΑΡΚΕΙΑ 18 διδακτικές ώρες

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Ταχύτητα (2 διδακτικές ώρες)
2. Οι δυνάμεις (2 διδακτικές ώρες)
3. Δυνάμεις με επαφή - Δυνάμεις από απόσταση (2 διδακτικές ώρες)
4. Πώς μετράμε τη δύναμη (2 διδακτικές ώρες)
5. Η τριβή - μια σημαντική δύναμη (1 διδακτική ώρα)
6. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τριβή (2 διδακτικές ώρες)
7. Τριβή - επιθυμητή ή ανεπιθύμητη (2 διδακτικές ώρες)
8. Η πίεση (2 διδακτικές ώρες)
9. Η υδροστατική πίεση (1 διδακτική ώρα)
10. Η ατμοσφαιρική πίεση (2 διδακτικές ώρες)

Γενικός στόχος

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τα σημαντικότερα φαινόμενα που σχετίζονται με τις δυνάμεις, καθώς και τις εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή

Ειδικότεροι στόχοι της ενότητας

- ✓ Να κατανοήσουν οι μαθητές, ότι τα υγρά λόγω του βάρους τους προκαλούν πίεση, την οποία ονομάζουμε υδροστατική πίεση
- ✓ Να διαπιστώσουν πειραματικά, ότι η υδροστατική πίεση αυξάνεται, όσο μεγαλώνει το βάθος

Προτεινόμενα όργανα και υλικά

✓ Για κάθε ομάδα:

- Μεταλλικό κουτί από γάλα
- Ανοιχτήρι κονσέρβας
- Μπαλόνι
- Ψαλίδι
- Λαστιχάκι
- Νερό

✓ Για το πείραμα επίδειξης

- Πλαστικό μπουκάλι
- Λεκάνη

Το κεφάλαιο συνοπτικά

(θεωρητική ενημέρωση του δασκάλου)

- ✓ Τις δυνάμεις δε μπορούμε να τις δούμε
- ✓ Καταλαβαίνουμε ότι ασκούνται από τα αποτελέσματά τους, που είναι παρατηρήσιμα
- ✓ Μία δύναμη μπορεί:
 - να αλλάξει την κινητική κατάσταση ενός σώματος:
 - να αυξήσει ή να μειώσει την ταχύτητά του
 - να αλλάξει την κατεύθυνση της κίνησής του
 - να παραμορφώσει ένα σώμα:
 - προσωρινά ή μόνιμα

Θεωρητική ενημέρωση του δασκάλου

- ✓ Η έννοια της «δύναμης» είναι αφηρημένη
- ✓ Δυσκολία κατανόησης από μαθητές και ενήλικες
- ✓ Έχουν έντονα εδραιωμένες «αριστοτελικές» αντιλήψεις
(Ιδέες των μαθητών - εποικοδομητισμός)
- ✓ Ασκώντας την ίδια δύναμη, μπορούμε να επιτύχουμε διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με το μέγεθος της επιφάνειας στην οποία την ασκούμε (χιονοπέδιλα, καρφί)

Θεωρητική ενημέρωση του δασκάλου

- ✓ **Πίεση** ονομάζουμε με άλλα λόγια το πηλίκο της δύναμης που ασκείται σε μια επιφάνεια δια του εμβαδού της επιφάνειας αυτής
- ✓ Πιέσεις δεν αναπτύσσονται μόνο μεταξύ στερεών αλλά και από τα υγρά και τα αέρια. Την πίεση που δημιουργείται στο νερό λόγω του βάρους του την ονομάζουμε **υδροστατική**. Η υδροστατική πίεση είναι ίδια σε όλες τις κατευθύνσεις και αυξάνεται με το βάθος. Γι' αυτό και η βάση ενός φράγματος πρέπει να είναι πολύ ισχυρότερη από το επάνω μέρος του

Βιβλίο μαθητή

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ



Βιβλίο μαθητή

Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα



Πίεση



Έχουμε ήδη παρατηρήσει πόσο δύσκολο είναι να περπατήσουμε πάνω πάνω στο χιόνι, αφού το πόδι βυθίζεται στην επιφάνειά του. Οι χιονοθύελλοι όμως φορώντας φορδιά χιονοπέδιλα περπατούν με ευκολία στο χιόνι χωρίς να βυθίζονται σε αυτό. Τα φορδιά χιονοπέδιλα μειώνουν την πίεση. Η πίεση εξαρτάται, λοιπόν, από την επιφάνεια αλλά και από το βάρος, τη δύναμη που ασκείται στην επιφάνεια αυτή. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος, τόσο μεγαλύτερη είναι και η πίεση. Αντίθετα, όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια, τόσο μικρότερη είναι η πίεση. Πίεση δεν υπάρχει μόνο στο στερεό αλλά και στα υγρά και στα αέρια. Την πίεση που δημιουργείται στα υγρά λόγω του βάρους τους την ονομάζουμε υδροστατική, ενώ την πίεση που δημιουργείται στον αέρα λόγω του βάρους του την ονομάζουμε αεροστατική.



Η πίεση τόσο στα στερεά όσο και στα υγρά και αέρια σώματα ασκείται στις πλευρές των μορίων τους. Λόγω της πίεσης ασκούνται δυνάμεις από τα στερεά, υγρά και αέρια στα άλλα σώματα με τα οποία αυτά έρχονται σε επαφή, όπως για παράδειγμα συμβαίνει στο δάκτυλο που βλάσκει στα αυτιά.



Πίεση στο αυτί

Όταν κολύμπι βουτάς σε με γάλα βάθος ασκούνται μια δυσάρεστη πίεση στην ευαίσθητη επιφάνεια του τυμπάνου των αυτιών σου. Το νερό, όπως όλα τα υλικά σώματα, έχει βάρος. Λόγω του βάρους του ασκεί πίεση, την οποία ονομάζουμε υδροστατική.

Όταν κολύμπι βουτάς, λόγω της υδροστατικής πίεσης το τυμπάνο του αυτιού σου πιέζεται προς το μέσο. Στο εσωτερικό του αυτιού υπάρχει αέρας που ασκεί πίεση στο τυμπάνο στην αντίθετη κατεύθυνση. Όσο μεγαλώνει το βάθος στο οποίο βουτάς, τόσο αυξάνεται και η πίεση που ασκείται στο τυμπάνο από έξω. Αν δεν αυξηθεί αντίστοιχα και η πίεση στο μέσο μέρος του αυτιού, αν δεν εξισορροπηθεί η πίεση υπάρχει κίνδυνος να σπάσει το τυμπάνο. Η εξισορρόπηση αυτή γίνεται, καθώς καταβίβεις. Το εσωτερικό μέρος του αυτιού απελευθερώνει με το φάρμαγο μέσο της ευσταχιακής σάλιγγας. Όταν καταβίβεις, λοιπόν, αυξάνεται η πίεση στο εσωτερικό μέρος του αυτιού και έτσι εξισορροπείται η αυξημένη εξωτερική πίεση. Χωρίς αυτήν την εξισορρόπηση της πίεσης το τυμπάνο του αυτιού θα κινδύνευε να σπάσει, όταν βουτάς σε βάθος μεγαλύτερο από 4-5 μέτρα.



Ο φακός ξερι... φυσική



Η πρόληψη της λέξης «φακός» είναι αρεσκή. Μία από τις πιο γνωστές επιδημίες του φακώτη είναι το κρεβάτι με το κρεβάτι στο οποίο βυθίζονται. Όμως τίποτα περισσότερο δεν υπάρχει στην επιδημία αυτή. Κάθενας μπορεί να βυθιστεί στο κρεβάτι με το κρεβάτι, αρκεί αυτό να είναι τοποθετημένο αρκετά πυκνά. Όσο πιο πυκνά είναι στερεωμένα τα κρεβάτια, τόσο πιο μεγάλη είναι η επιφάνεια στην οποία ακουμπά το σώμα του «φακώτη», άρα τόσο πιο μικρή είναι η πίεση.

Για να καταλάβεις καλύτερα το παραπάνω, μπορείς να κατασκευάσεις ένα μικρό κρεβάτι του φακώτη με... οδοντογλυφίδες. Δε θα χρειαστεί καν να βυθιστείς σε αυτό. Σπέρνουμε φρέσες οδοντογλυφίδες σε ένα κομμάτι φελίζαλ. Πίεσε την παλάμη σου στις οδοντογλυφίδες. Σπέρνουμε μετά στο φελίζαλ πολλές οδοντογλυφίδες τη μία κοντά στην άλλη και πίεσε την παλάμη σου σε αυτές. Τι παρατηρείς;

Μόντες σιαδίων και ζώνες ασφαλείας



Έχουμε σήμερα παρατηρήσει ότι τα πιο «βλαβερά» για τους άμαχοι σιαδία είναι εκείνα που έχουν φορδύτερα λουρά.

Πρώτα, αφού η πίεση εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας, όσο μεγαλύτερη επιφάνεια έχουν τα λουρά με τα οποία το σιαδί κρέμεται από το σώμα μας, τόσο μικρότερη είναι η πίεση που ασκείται στους άμαχοι. Το ίδιο ισχύει και στις ζώνες ασφαλείας των αυτοκινήτων. Όσο πιο φορδύς είναι οι ζώνες, τόσο πιο μικρή είναι η πίεση που θα ασκήσει στο σώμα μας σε περίπτωση ατυχήματος.



Με μια μονάδα...

• Η ταχύτητα είναι το φυσικό μέγεθος που μας πληροφορεί πόσο γρήγορα αλλάζει η θέση ενός σώματος.

• Μία δύναμη μπορεί...

- να αλλάξει την κινητική κατάσταση ενός σώματος, δηλαδή να αυξήσει ή να μειώσει την την ταχύτητά του ή να αλλάξει την κατεύθυνση της κίνησής του.
- να παραμορφώσει ένα σώμα μόνιμα ή προσωρινά.
- Οι δυνάμεις ασκούνται με επαφή ή από απόσταση.
- Τις δυνάμεις δεν τις βλάπτουμε, καταλαμβάνουμε ότι αυτές ασκούνται από τα αποσπασματά τους.
- Η δύναμη που η Γη ασκεί στο σώμα ονομάζεται βάρος.
- Αντίθετα με τη μόνη των σωμάτων που είναι πάντα ένα, το βάρος των σωμάτων μεταβάλλεται ανάλογα με την απόσταση από το κέντρο της Γης.
- Η τριβή είναι μια δύναμη που αντιστέκεται στην κίνηση των σωμάτων.
- Λόγω των δυνάμεων που ασκούνται στα σώματα δημιουργείται πίεση.
- Η πίεση που δημιουργείται στα υγρά και στα αέρια λόγω του βάρους τους ονομάζεται υδροστατική και αεροστατική αντίστοιχα.

Πλαστότητα...

- Ταχύτητα ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που μας πληροφορεί για την απόσταση που διανύει ένα κινούμενο στη μονάδα του χρόνου.
- Τις δυνάμεις δεν μπορούμε να τις δούμε. Καταλαμβάνουμε ότι ασκούνται από το αποσπασματά τους.
- Δυναμόμετρο είναι το όργανο που χρησιμοποιούμε, για να μετρήσει τις δυνάμεις.
- Βάρος ονομάζουμε τη δύναμη την οποία ασκεί η Γη στο σώμα.
- Τριβή ονομάζουμε τη δύναμη, η οποία αντιστέκεται στην κίνηση ενός σώματος που «κινείται πάνω σ' ένα άλλο.
- Πίεση υπάρχει στα σώματα λόγω των δυνάμεων που ασκούνται σ' αυτά.
- Υγρά κινείται ονομάζουμε την πίεση που δημιουργείται στα υγρά λόγω του βάρους τους.
 - Αεροστατική ονομάζουμε την πίεση που δημιουργείται στον αέρα λόγω του βάρους του.

Τετράδιο εργασιών

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ



Τετράδιο Εργασιών

Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων
Αθήνα

ΦΕ9: Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



Γιατί, όταν το καλοκαίρι κάνεις βουτιές στη θάλασσα, νιώθεις έναν ελαφρύ πόνο στην ευαίσθητη επιφάνεια του τυμπάνου του αυτιού σου. Πότε είναι ο πόνος πιο έντονος, όταν βουτάς στα ρηχά ή όταν βουτάς στα βαθιά;



Όργανα - Υλικά
 μεταλλικό κουτί από γάλα
 ανοιχτήρι κονσέρβας
 μπαλόνι
 ψαλίδι
 λαστιχάκι
 νερό

Για το πείραμα αυτό θα χρειαστούς ένα άδειο μεταλλικό κουτί από γάλα. Με το ανοιχτήρι αφαιρείς και τις δύο κυκλικές επιφάνειές του. Κόψε το λαίμα από ένα μεγάλο μπαλόνι και πέρασε στο μεταλλικό κουτί το μπαλόνι, έτσι ώστε να είναι τεταμένο, όπως βλέπεις στην εικόνα. Στερέωσε το μπαλόνι χρησιμοποιώντας το λαστιχάκι. Κράτησε το μεταλλικό δοχείο στο χέρι σου.

- ✦ Γέμισε το δοχείο μέχρι τη μέση με νερό και παρατήρησε το μπαλόνι.
- ✦ Συμπλήρωσε αγά - αγά νερό στο δοχείο, μέχρι να γεμίσει τελείως. Τι παρατηρείς;

Εισαγωγικό ερέθισμα – Διατύπωση υποθέσεων (ένανσμα)

Πειραματική αντιμετώπιση



Παρατήρηση



Πείραμα

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχα ανοίξει σε ένα πλαστικό μπουκάλι τρεις τρύπες σε διαφορετικά ύψη. Στη συνέχεια γεμίζει το μπουκάλι με νερό. Καθώς το νερό βγαίνει από τις τρεις τρύπες, με μία κανάτα συμπληρώνει νερό, έτσι ώστε το νερό στο μπουκάλι να παραμένει στην ίδια στάθμη. Σχεδίασε τη ροή του νερού από κάθε τρύπα. Τι παρατηρείς, όταν η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου σταματά να συμπληρώνει νερό στο μπουκάλι;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •νερό •βάρος •πίεση
•υδροστατική •βάθος

Πειραματική
αντιμετώπιση

Εξαγωγή
συμπεράσματος

Εξαγωγή συμπεράσματος

Συμπέρασμα

Στο νερό δημιουργείται πίεση λόγω του βάρους του. Την πίεση αυτή την ονομάζουμε υδροστατική. Η υδροστατική πίεση αυξάνεται, όσο μεγαλώνει το βάθος.



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •νερό •βάρους •πίεση
•υδροστατική •βάθος

Προέκταση - Εμβάθυνση

Αξιοποίηση

- ✓ Εκπαιδευτικού λογισμικού
- ✓ Προσομοιώσεων
- ✓ Διαδικτύου
- Καρτέλες οδηγιών
- Φύλλα εργασίας

Εκπαιδευτικό λογισμικό
Socrates –
προσομοιώσεις

Προσομοιώσεις - διαδίκτυο



Επανάληψη του
εισαγωγικού
ερωτήματος

Εμπέδωση
γενίκευση

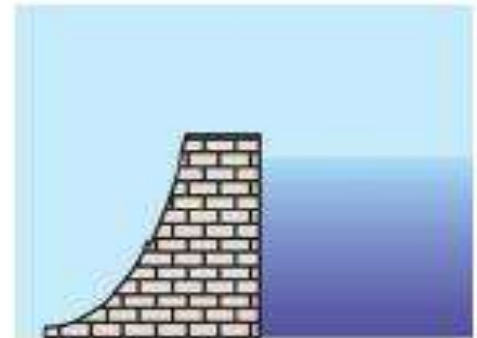


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΠΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις τον ελαφρύ πόνο στο τύμπανο του αυτιού, όταν κάνεις βουτιές στη θάλασσα;



2. Παρατήρησε την εικόνα. Η βάση του φράγματος είναι παχύτερη απ' ό,τι το επάνω μέρος του. Μπορείς να εξηγήσεις το λόγο;



3. Τα βαθυσκάφη, για να μπορούν να καταδύονται σε μεγάλα βάθη, είναι κατασκευασμένα από πολύ ανθεκτικά υλικά. Μπορείς να εξηγήσεις το λόγο;

