

Η πίεση



Από τι εξαρτάται
η πίεση στα στερεά;

Από τι εξαρτάται
η υδροστατική πίεση;

Από τι εξαρτάται
η ατμοσφαιρική πίεση;

Πού υπάρχει πίεση;



Η πίεση στα υγρά (I)

Ο Φοίβος, μαθητής της Ε' τάξης, ψάχνοντας σ' ένα βιβλίο με τίτλο «Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία» διάβασε το παρακάτω κείμενο:



Η πολύ μεγάλη πίεση του νερού στα βάθη των θαλασσών εμποδίζει τον άνθρωπο να τα εξερευνήσει.

Το 1960 το **βαθυσκάφος** Τριέστ (Trieste) με διμελές πλήρωμα έφθασε για πρώτη φορά στα 11.000 μ.

κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας. Το Τριέστ (Trieste) ήταν κατασκευασμένο από χάλυβα και ζύγιζε 200 τόνους. Χρειάστηκε 6 ώρες για να φθάσει στον πυθμένα του ωκεανού και έμεινε εκεί για 20 μόλις λεπτά.

Τα σύγχρονα βαθυσκάφη είναι κατασκευασμένα από ελαφρότερα υλικά, ανθεκτικά στις τεράστιες πιέσεις και έχουν τη δυνατότητα να κάνουν πολύωρες καταδύσεις. Πολλά από αυτά δεν έχουν πλήρωμα, είναι τηλεκατευθυνόμενα.

Του δημιουργήθηκαν ερωτήματα:

Τι είναι η πίεση;

Ποια σχέση έχει η πίεση με το βάθος;

Γινόμαστε «μικροί ερευνητές» και αναλύτουμε μαζί με το Φοίβο τα χαρακτηριστικά της πίεσης!

πειραματιζόμαστε

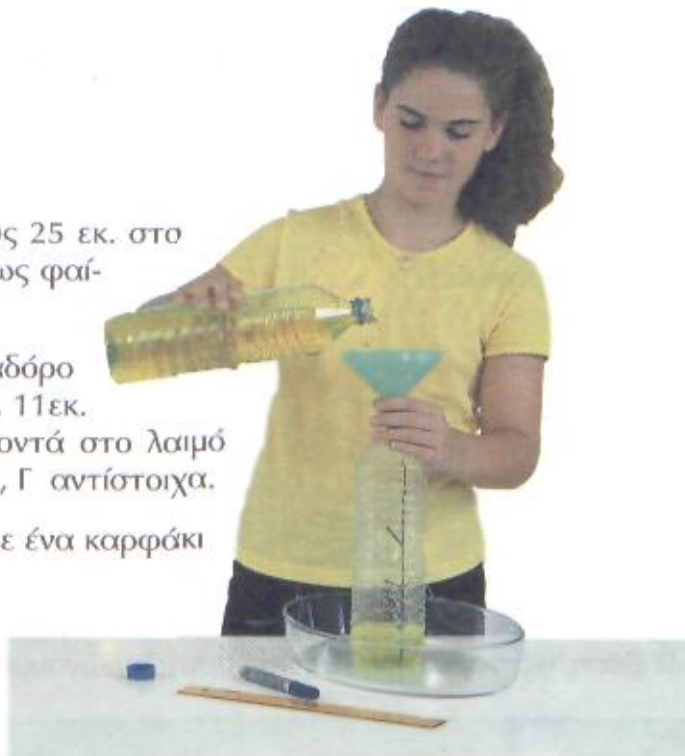
ΥΛΙΚΑ



- ✓ πλαστικό μπουκάλι 1½ λίτρου από μεταλλικό νερό χωρίς το καπάκι
- ✓ 3 καρφάκια
- ✓ μεγάλη πλαστική λεκάνη ή λεκάνη γυάλινη
- ✓ χάρακας
- ✓ μαρκαδόρος
- ✓ χωνί
- ✓ νερό

Βήμα 1ο

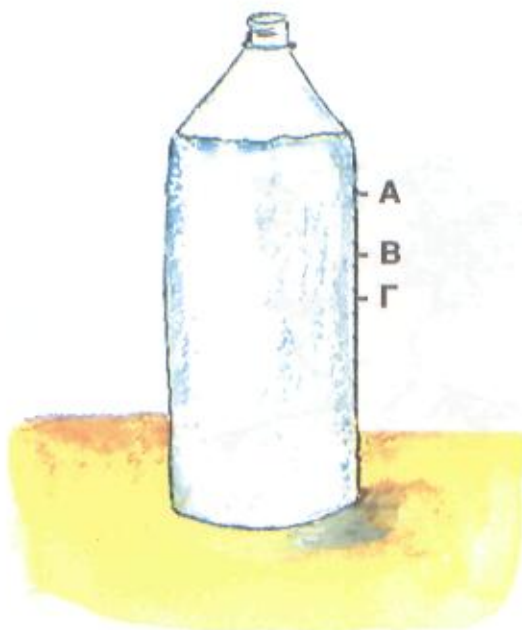
- ☛ Χαράσσουμε μια κατακόρυφη γραμμή μήκους 25 εκ. στο μπουκάλι ξεκινώντας από τον πυθμένα, όπως φαίνεται στην εικόνα.
- ☛ Σημειώνουμε πάνω στη γραμμή με το μαρκαδόρο κουκίδες στα σημεία που απέχουν 5εκ., 9εκ., 11εκ. από το άκρο της γραμμής που είναι πιο κοντά στο λαιμό του μπουκαλιού. Ονομάζουμε τα σημεία Α, Β, Γ αντίστοιχα.
- ☛ Σε καθένα από τα σημεία Α, Β, Γ καρφώνουμε ένα καρφάκι αντίστοιχα.
- ☛ Ρίχνουμε νερό στο μπουκάλι μέχρι το ύψος των 25 εκ.
- ☛ Βγάζουμε ταυτόχρονα τα καρφάκια από το μπουκάλι.



παρατηρούμε



- Σχεδιάζουμε στη διπλανή εικόνα την πορεία του νερού, όπως την παρατηρήσαμε στο πείραμα.



Από ποια τρύπα (Α ή Β ή Γ) το νερό πηγε μακρύτερα;

Πώς το ερμηνεύετε;

Με βάση τις παρατηρήσεις μας συμπληρώνουμε τον πίνακα.

Τρύπα	Βάθος σε εκ.	Χαρακτηρίζουμε την πορεία του νερού χρησιμοποιώντας λέξεις όπως π.χ. μικρή, μεγάλη, μεγαλύτερη
A	... εκ.	
B	... εκ.	
Γ	... εκ.	



Μόλις ανακαλύψατε το πρώτο μυστικό της **πίεσης**. Η πίεση σε κάποιο σημείο του υγρού εξαρτάται από την απόστασή του από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού.

Η πίεση στα υγρά (II)

Ο Φοίβος με βάση όσα ανακάλυψε στο σχολείο του για την πίεση στα υγρά προβληματίστηκε μόλις έφτασε στο κολυμβητήριο. Εκεί υπήρχαν δύο πισίνες με το ίδιο βάθος. Η μία όμως ήταν διπλάσια σε μήκος από την άλλη.



Δηλαδή, βουτώντας σε κάθε πισίνα για να φτάσω στον πυθμένα της θα αισθανθώ την ίδια πίεση στα αυτιά μου;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας

Εσείς τι πιστεύετε;



ελέγχουμε τις
απόψεις μας με
πείραμα

ΥΛΙΚΑ

- ✓ πλαστικό μπουκάλι 1 ½ λίτρου
- ✓ πλαστικό μπουκάλι ½ λίτρου
- ✓ μεγάλη πλαστική λεκάνη
- ✓ πλαστικό ποτήρι
- ✓ χωνί
- ✓ χάρακας
- ✓ μαρκαδόρος
- ✓ 2 καρφάκια
- ✓ νερό

Βήμα 1ο

- ☛ Μετράμε 7 εκ. από τον πυθμένα και σημειώνουμε με το μαρκαδόρο ένα σημείο σε κάθε μπουκάλι.
- ☛ Στα παραπάνω σημεία καρφώνουμε από ένα καρφάκι.
- ☛ Ρίχνουμε νερό σε κάθε μπουκάλι σε απόσταση 15 εκ. από τον πυθμένα.

A=μπουκάλι 1 ½ λίτρα.

B=μπουκάλι ½ λίτρο.



εκφράζουμε τις απόψεις μας



Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί αν βγάλουμε ταυτόχρονα τα καρφάκια;

- α) Το νερό θα πεταχτεί το ίδιο μακριά και από τα δύο μπουκάλια.
- β) Το νερό του A μπουκαλιού θα πεταχτεί πιο μακριά.
- γ) Το νερό του B μπουκαλιού θα πεταχτεί πιο μακριά.

- Βάζουμε ✓ σε αυτό που θεωρούμε σωστό.

Βήμα 2ο

- ☛ Μετράμε με το χάρακα σε κάθε μπουκάλι την απόσταση της ελεύθερης επιφάνειας του νερού από τη θέση που βρίσκεται το καρφάκι.

A μπουκάλι εκ.

B μπουκάλι εκ.

- ☛ Καταγράφουμε τις μετρήσεις στην πρώτη στήλη του πίνακα που ακολουθεί.
- ☛ Βγάζουμε τώρα ταυτόχρονα τα καρφάκια.

Μπουκάλια	Βάθος του νερού στο σημείο που ανοίξαμε την τρύπα στο μπουκάλι	Βάζουμε ✓ στο μπουκάλι με την μεγαλύτερη ποσότητα νερού	Παρατηρήσεις για την πορεία του νερού
A	...ΕΚ	<input type="checkbox"/>	
B	...ΕΚ	<input type="checkbox"/>	

- Εξαρτάται η πίεση από την ποσότητα του υγρού;

συμπεραίνουμε



συζητάμε στην τάξη

- Συγκρίνουμε το συμπέρασμά μας με τις αρχικές μας ιδέες.
- Τι θα απαντούσατε στο αρχικό ερώτημα του Φοίβου;



Η πίεση στα υγρά (III)

Ο Φοίβος, ο μικρός ερευνητής μετά την πρώτη του ανακάλυψη!!!



Πρέπει να συμβουλευτώ κάποιο βιβλίο.

... Αυτό άλλωστε δεν κάνουν και οι επιστήμονες; Ψάχνουν να βρουν τι άλλο έχει ανακαλυφθεί για το θέμα που τους απασχολεί.

Ο Φοίβος διαβάζοντας για την πίεση.



Η πίεση που υπάρχει στα υγρά, όπως στο νερό, ονομάζεται **υδροστατική**.

Ο Φοίβος αναρωτιέται.



Η λέξη υδροστατική μοιάζει με τις λέξεις υδρατμοί, υδραυλικός... Όλες τους έχουν την ίδια ρίζα... **ύδωρ**, έτσι έλεγαν το νερό οι πρόγονοί μας... Την πίεση στο νερό την έχω αισθανθεί κάνοντας βουτιές... μα στα αλήθεια υπάρχει πίεση και στα άλλα υγρά; Πρέπει να το ελέγξω...

Συνεχίζουμε την έρευνά μας μαζί με το Φοίβο.

πειραματιζόμαστε



ΥΛΙΚΑ

- ✓ δύο πλαστικά ποτήρια
- ✓ διαφανής μεμβράνη τροφίμων
- ✓ λαστιχάκια κουζίνας
- ✓ αλατόνερο
- ✓ οινόπνευμα
- ✓ καρφοβελόνα
- ✓ χάρακας
- ✓ μαρκαδόρος

- 1^ο Μετράμε 8 εκ. από τον πυθμένα του ποτηριού και σημειώνουμε με το μαρκαδόρο το ύψος.
- 2^ο Ρίχνουμε στο πρώτο ποτήρι αλατόνερο και στο δεύτερο οινόπνευμα μέχρι την ένδειξη που σημειώσαμε.
- 3^ο Καλύπτουμε με διαφανή μεμβράνη τα στόμια των δύο ποτηριών και στερεώνουμε καλά τις μεμβράνες με τα λαστιχάκια.
- 4^ο Γυρίζουμε ανάποδα τα ποτήρια και τα τοποθετούμε στο θρανίο.
- 5^ο Ανοίγουμε με τη βοήθεια του δασκάλου ή της δασκάλας μας μια τρύπα στον πυθμένα κάθε ποτηριού.
- 6^ο Ανασηκώνουμε τα δυο ποτήρια.

Τι παρατηρείτε;

παρατηρούμε



.....

.....

.....

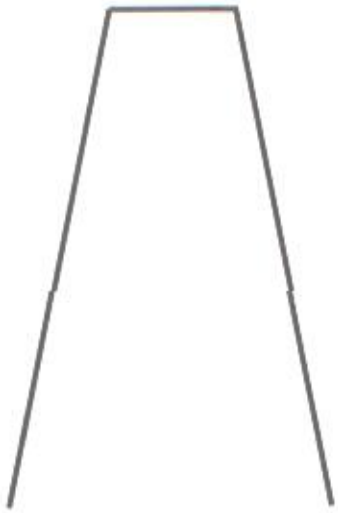
.....

.....

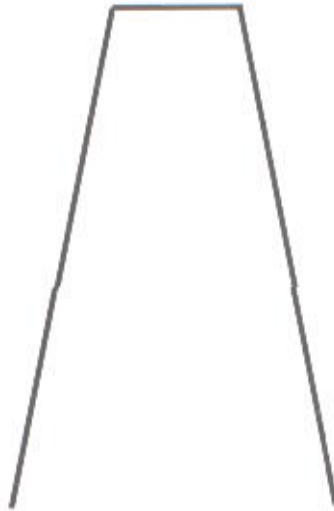
.....

.....

☞ Με βάση τις παρατηρήσεις μας σχεδιάζουμε τη μεμβράνη σε κάθε ποτήρι.



Οινόπνευμα



Αλατόνερο

α) Τα ποτήρια είχαν: Σημειώνουμε με ✓ αυτό που θεωρούμε σωστό με βάση τις παρατηρήσεις από το πείραμα.	β) Μετρούσαμε την πίεση:	γ) Τα υγρά ήταν:
ίδια ποσότητα υγρού <input type="checkbox"/>	στο ίδιο βάθος <input type="checkbox"/>	ίδια <input type="checkbox"/>
διαφορετική ποσότητα υγρού <input type="checkbox"/>	σε διαφορετικό βάθος <input type="checkbox"/>	διαφορετικά <input type="checkbox"/>

συζητάμε
στην τάξη

συμπεραίνουμε



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Συνεργαζόμαστε με το δάσκαλο ή τη δασκάλα μας στην εξερεύνησή μας

ΥΛΙΚΑ

- ✓ πλαστικό μπουκάλι
- ✓ νερό
- 1 ½ λίτρου
- ✓ μεγάλη λεκάνη
- ✓ καρφάκι
- ✓ συγκολλητική ταινία (σελοτέιπ)
- ✓ χωνί

- ☛ Σε ύψος 10 εκ. από τον πυθμένα του μπουκαλιού ανοίγουμε με το καρφάκι 6 τρύπες.
- ☛ Καλύπτουμε τις τρύπες μ' ένα κομμάτι ταινίας (σελοτέιπ).
- ☛ Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό.
- ☛ Κρατάμε το μπουκάλι πάνω από τη λεκάνη και αφαιρούμε την ταινία.



παρατηρούμε

Παρατηρούμε την πορεία του νερού καθώς βγαίνει από όλες τις τρύπες.



συζητάμε
στην τάξη

☐ Για την υδροστατική πίεση σ' όλα τα σημεία του υγρού που βρίσκονται στο ίδιο βάθος.

συμπεραίνουμε

Από τι εξαρτάται η υδροστατική πίεση;



Η ατμοσφαιρική πίεση (I)

Ο Φοίβος ενημερώνεται για την πίεση από κάποιο ντοκιμαντέρ στην τηλεόραση.

Γύρω μας υπάρχει αέρας. Η ζωή πάνω στην ξηρά, μοιάζει πολύ με τη ζωή στο νερό, στη θάλασσα, στους ωκεανούς... είναι σαν να ζούμε σ' έναν ωκεανό από αέρα...



Ο Φοίβος κάνει τις δικές του υποθέσεις.



Η ζωή μέσα στον αέρα μοιάζει με τη ζωή στο νερό... **άραγε υπάρχει πίεση στον αέρα;** Περίεργο δεν το αισθάνομαι... αν υπάρχει, μήπως όσα ανακάλυψα για την υδροστατική πίεση ισχύουν και για την πίεση του αέρα; Πρέπει να το ερευνήσω!

Υπάρχει πίεση στον αέρα;

Έτοιμοι για την έρευνά μας!

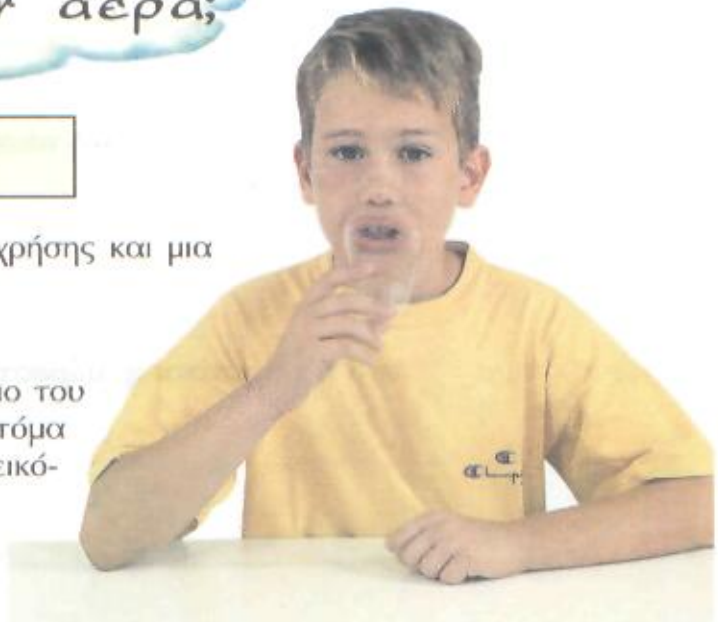
Θα χρειαστούμε ένα πλαστικό ποτήρι μιας χρήσης και μια βεντούζα.

πειραματιζόμαστε



☛ Φέρνουμε το στόμιο του ποτηριού κοντά στο στόμα μας, όπως δείχνει η εικόνα.

☛ Ρουφάμε τον αέρα του ποτηριού.



παρατηρούμε



Τι παρατηρείτε;

Είναι εύκολο να απομακρύνουμε το ποτήρι από το στόμα μας;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



Πώς το ερμηνεύετε;

συζητάμε
στην τάξη

Τι υπήρχε μέσα και έξω από το ποτήρι;

- α) πριν γίνει το πείραμα
- β) κατά τη διάρκεια του πειράματος

Για ποιο λόγο παραμορφώθηκε το ποτήρι όταν ρουφήξαμε τον αέρα.

συμπεραίνουμε



Διαπιστώνουμε μια εφαρμογή της πίεσης του αέρα στην καθημερινή μας ζωή.

πειραματιζόμαστε



☞ Παρατηρούμε τη μορφή και το σχήμα του πλαστικού μέρους της βεντούζας.

☞ Κολλάμε τη βεντούζα στην επιφάνεια του θρανίου.

☞ Παρατηρούμε πάλι το πλαστικό μέρος της.

☞ Δοκιμάζουμε να κολλήσουμε τη βεντούζα και σε μια τραχιά επιφάνεια.



παρατηρούμε



Πώς ερμηνεύετε τις παρατηρήσεις σας σε κάθε περίπτωση;

εκφράζουμε τις
απόψεις μας



Συνεργαζόμαστε με το δάσκαλο ή τη δασκάλα μας στην έρευνά μας για την πίεση του αέρα ή διαφορετικά την **ατμοσφαιρική πίεση.**

πειραματιζόμαστε



Υλικά

- ✓ γυάλινο ποτήρι
- ✓ λεκάνη
- ✓ χαρτί φωτοτυπικού
- ✓ νερό

Βήμα 1ο

- ☛ Γεμίζουμε το ποτήρι με νερό μέχρι να ξεχειλίσει.
- ☛ Εφαρμόζουμε το χαρτί στο στόμιο του ποτηριού.



κάνουμε
προβλέψεις

Τι θα συμβεί αν γυρίσουμε ανάποδα το ποτήρι;
Δικαιολογούμε την απάντησή μας.



ελέγχουμε
τις προβλέψεις
με πείραμα

Βήμα 2ο

- ☛ Κρατάμε με το ένα χέρι το κάτω μέρος του ποτηριού και τοποθετούμε το άλλο χέρι μας πάνω στο χαρτί.
- ☛ Γυρίζουμε προσεκτικά το ποτήρι, όπως φαίνεται στην εικόνα.
- ☛ Δοκιμάζουμε να το γύρουμε λίγο προς τ' αριστερά και δεξιά.



παρατηρούμε



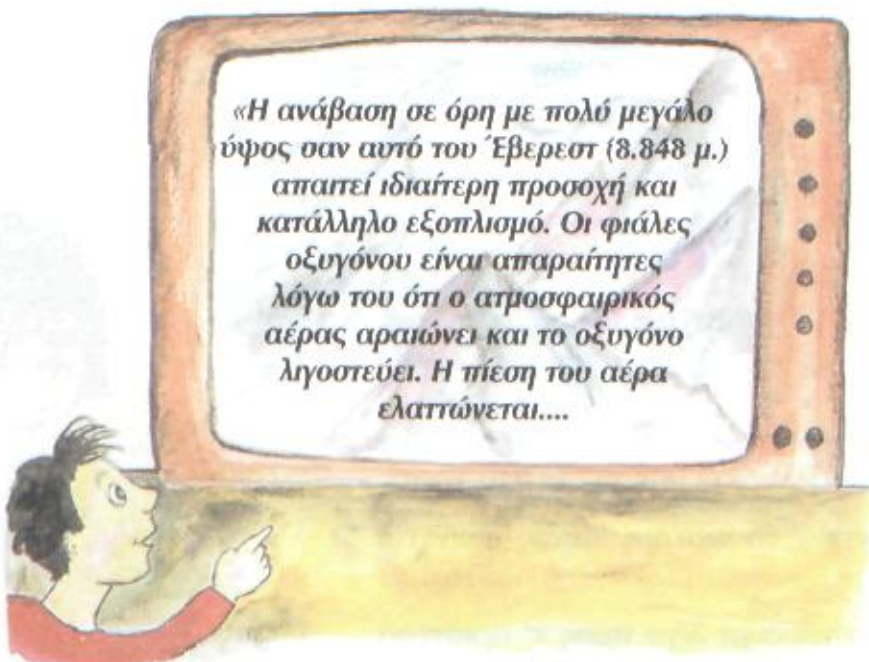
συζητάμε
στην τάξη

- ☐ Για την ύπαρξη της ατμοσφαιρικής πίεσης.

συμπεραίνουμε



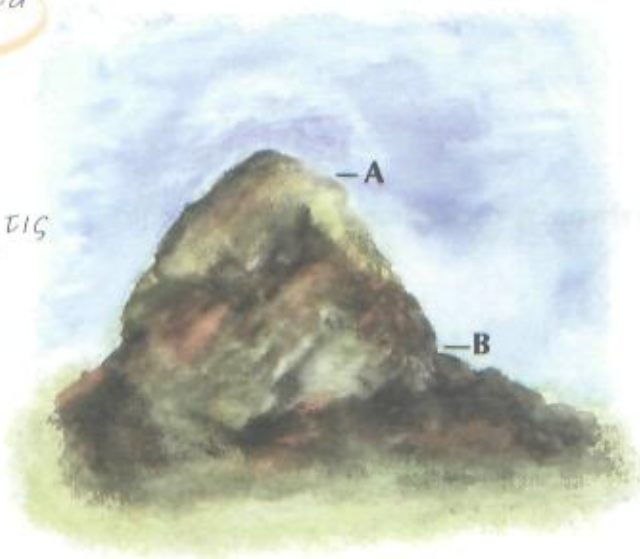
Η ατμοσφαιρική πίεση (II)



Από τι εξαρτάται
η ατμοσφαιρική πίεση;

δραστηριότητα

εκφράζουμε τις
απόψεις μας

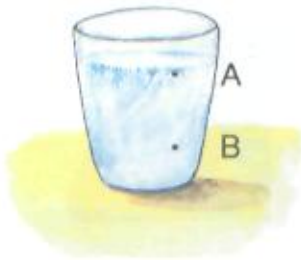


Προσπαθούμε να δώσουμε τη δική μας ερμηνεία για όσα άκουσε ο Φοίβος στο ντοκυμαντέρ της τηλεόρασης.

Σε ποιο από τα σημεία A ή B πιστεύετε ότι είναι μεγαλύτερη η ατμοσφαιρική πίεση;

Σε ποιο σημείο του υγρού είναι μεγαλύτερη η υδροστατική πίεση;

Δικαιολογούμε την άποψή μας.



.....

.....

.....

.....

δραστηριότητα

Παρατηρούμε την παρακάτω εικόνα. Συγκρίνουμε την ατμοσφαιρική πίεση στα σημεία 1 και 2 καθώς και την υδροστατική πίεση στα σημεία 3 και 4.



συζητάμε στην τάξη

□ Για την ατμοσφαιρική πίεση σε σχέση με το ύψος στο οποίο βρισκόμαστε κάθε φορά.

□ Για ποιο λόγο αισθανόμαστε τ' αυτιά μας να «βουλώνουν» όταν βρισκόμαστε ψηλά στο βουνό ή μέσα στο αεροπλάνο;

συμπεραίνουμε



.....

.....

.....

.....

Πώς ρουφάμε με το καλαμάκι;

Υλικά

- ✓ δύο πλαστικά μπουκάλια 1/2 λίτρου
 - ✓ νερό
 - ✓ δύο καλαμάκια
 - ✓ πλαστελίνη
1. Ρίχνουμε νερό στα μπουκάλια μέχρι τα 3/4 του ύψους τους.
 2. Τοποθετούμε στο κάθε μπουκάλι από ένα καλαμάκι.
 3. Κλείνουμε το στόμιο του ενός μπουκαλιού με πλαστελίνη.
 4. Ρουφάμε ταυτόχρονα με τα καλαμάκια το νερό των δύο μπουκαλιών.

παρατηρούμε



Τι υπήρχε στα καλαμάκια πριν ακόμη ρουφήξουμε;

Τι συμβαίνει καθώς ρουφάμε το νερό;



Πώς το νερό ανεβαίνει προς τα πάνω;



Πώς ερμηνεύετε το ότι στο μπουκάλι με την πλαστελίνη δεν ανεβαίνει το νερό καθώς ρουφάμε;

συζητάμε
στην τάξη

Παρατηρούμε τις παρακάτω εικόνες. Συζητάμε για το κάθε ζευγάρι εικόνων (1,2) (3,4).

Πώς διευκολύνονται οι άνθρωποι για ν' αδειάζουν το υγρό από το ένα δοχείο στο άλλο;



1



2



3



4

Η πίεση στα στερεά

Ο Φοίβος παρατηρεί τις εικόνες ενός βιβλίου

Είναι θέμα ατμοσφαιρικής πίεσης.



Είναι θέμα υδροστατικής πίεσης.



Τι συμβαίνει και το παιδί αφήνει ίχνη στο χιόνι;



εκφράζουμε τις απόψεις μας



Υποθετικό πείραμα

Πατάμε για λίγο στην αμμουδιά μιας παραλίας με τα βατραχοπέδιλα και μετά χωρίς αυτά. Σε ποια περίπτωση βουλιάζουμε περισσότερο; Δικαιολογούμε την άποψή μας.



Τι είναι αυτό που αλλάζει σε κάθε περίπτωση;

Παρατηρούμε τις παρακάτω εικόνες.



Πώς θα είναι τα ίχνη του άντρα στη δεύτερη περίπτωση;
Δικαιολογούμε την άποψή μας.



Ελέγχουμε τις
άποψεις μας με
πείραμα.

ΥΛΙΚΑ

- ✓ μεγάλο κομμάτι από μαλακό φελιζόλ
- ✓ ξύστρα μεταλλική
- ✓ 15 ίδια βιβλία

Βήμα 1ο

1. Τοποθετούμε την ξύστρα πάνω στο φελιζόλ.
2. Σηκώνουμε την ξύστρα και παρατηρούμε αν υπάρχει κάποιο ίχνος.
3. Τοποθετούμε πάλι την ξύστρα στο φελιζόλ και διαδοχικά βάζουμε πάνω της 5, 10, 15 βιβλία.
4. Κάθε φορά καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας στον πίνακα που ακολουθεί.



παρατηρούμε



Αριθμός βιβλίων	Περιγραφή ίχνους (Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λέξεις όπως: βαθύ, περισσότερο, λιγότερο, μικρό, κανένα)
0	
5	
10	
15	

Από τι εξαρτάται η πίεση στα στερεά;

συμπεραίνουμε



.....

.....

.....

.....

κάνουμε
προβλέψεις

Τι θα συμβεί αν επαναλάβουμε το πείραμα τοποθετώντας όμως πάνω στο φελιζόλ πρώτα τα 15 βιβλία και πάνω σ' αυτά την ξύστρα;

.....

.....

.....

Βήμα 2ο

- ☛ Τοποθετούμε τα 15 βιβλία πάνω στο φελιζόλ και την ξύστρα πάνω στα βιβλία. (Α' περίπτωση)
- ☛ Σηκώνουμε τα βιβλία από το φελιζόλ.
- ☛ Τοποθετούμε τώρα την ξύστρα πάνω στο φελιζόλ και πάνω σ' αυτή τα 15 βιβλία. (Β' περίπτωση)
- ☛ Συγκρίνουμε τα δύο ίχνη.

παρατηρούμε



Α' περίπτωση

Β' περίπτωση

.....

.....

.....

.....

Από ποιον άλλο παράγοντα εξαρτάται η πίεση στα στερεά;

συμπεραίνουμε



Διαπιστώνουμε κάποιες εφαρμογές της πίεσης στα στερεά στην καθημερινή μας ζωή.

εκφράζουμε τις απόψεις μας

Με βάση όσα ανακαλύψαμε για την πίεση στα στερεά ερμηνεύουμε τον τρόπο που κατασκευάζονται οι πινέζες.



Παρατηρούμε την εικόνα και εξηγούμε πώς κόβονται τα μεγάλα κομμάτια από τυρί με σύρμα;

