

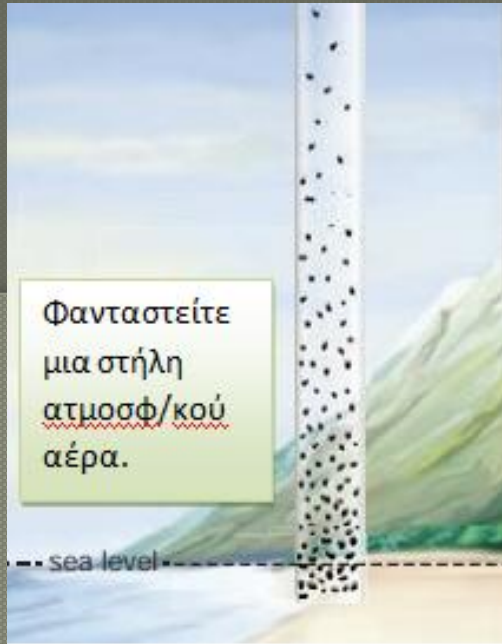
Ατμοσφαιρική πίεση



Η Γη περιβάλλεται από την ατμόσφαιρα, πλούσια σε άζωτο N_2 , οξυγόνο O_2 , διοξείδιο άνθρακα CO_2 κ.α. αέρια.

Η ατμόσφαιρα έχει μάζα (m), άρα ασκείται βάρος $w=m \cdot g$ σε κάθε περιοχή της που νοερά θα οριοθετήσουμε.

Ατμοσφαιρική πίεση



Δυο λόγια για αυτή τη στήλη...

1. Όσο ανεβαίνουμε σε μεγαλύτερα ύψη, η ατμόσφαιρα γίνεται πιο αραιή.
2. Λόγω βάρους τα υπερκείμενα στρώματα, σπρώχνουν προς τα κάτω τα υποκείμενα.

Σπρώχνουν = Ασκούν δύναμη !

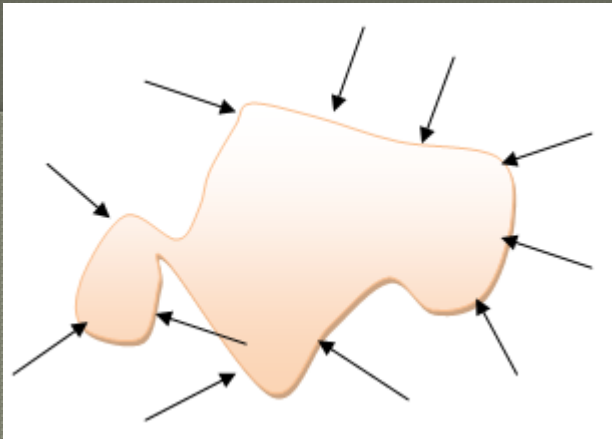
Ατμοσφαιρική πίεση



Φανταστείτε τις οριζόντιες στικτές γραμμές να ορίζουν επίπεδα (A) στην στήλη και ...

...Όταν επιφάνεια (A) δέχεται δύναμη (F) από τον ατμοσφαιρικό αέρα, σημαίνει ότι υπάρχει το κλάσμα F/A . Αυτό το κλάσμα έχει όνομα! Ονομάζεται πίεση ατμοσφαιρική, αφού αίτιο ύπαρξης του είναι η ατμόσφαιρα.

Ατμοσφαιρική πίεση



Ο ατμοσφαιρικός αέρας δεν σπρώχνει μόνο προς τα κάτω.

Οι δυνάμεις που ασκεί η ατμόσφαιρα στις επιφάνειες είναι **κάθετες** στις επιμέρους περιοχές της επιφάνειας.

Το μέτρο αυτών των δυνάμεων εξαρτάται από ύψος στο οποίο βρίσκεται μια επιφάνεια. Ύψος που μετράμε από την επιφάνεια της θάλασσας.

Ατμοσφαιρική πίεση

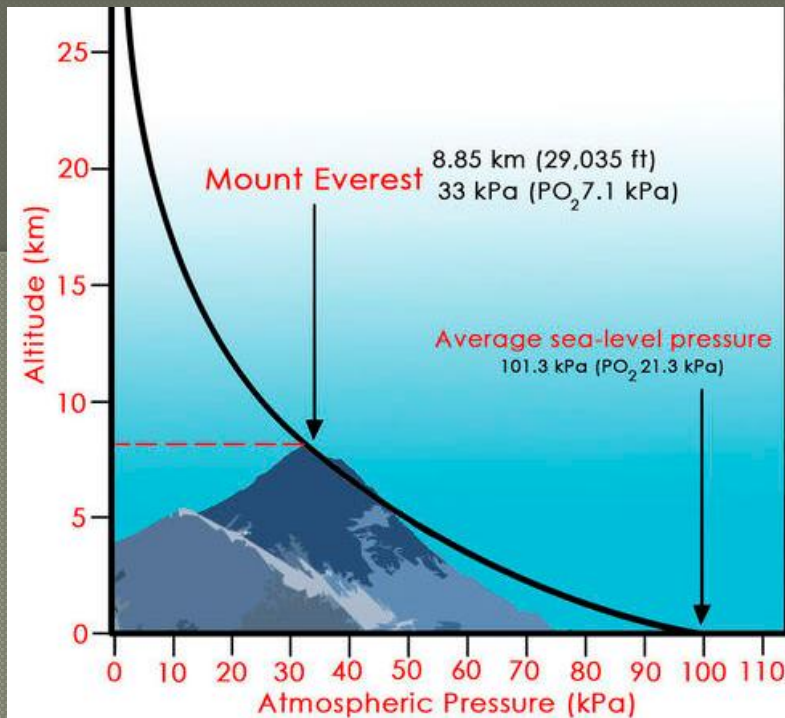


Πάνω στο Έβερεστ μια επιφάνεια δέχεται δύναμη ίση με το $1/3$ της δύναμης που δέχεται η ίδια επιφάνεια, στο ύψος της θάλασσας.

Ώστε :

Όσο ανερχόμαστε σε μεγαλύτερα ύψη, η ατμόσφαιρα ασκεί μικρότερες -σε μέτρο, δυνάμεις στις επιφάνειες. Η ατμοσφαιρική πίεση γίνεται ολοένα και πιο μικρή.

Ατμοσφαιρική πίεση



Το διάγραμμα μας λέει ότι η τιμή της ατμοσφαιρικής πίεσης στην επιφάνεια της θάλασσας είναι ίση με $100 \text{ kPa} = 10^5 \text{ Pa}$ ή 10^5 N/m^2 .

Τεράστια!

Κάθε 1 m^2 δέχεται δύναμη 100000 N . Σκεφτείτε ότι η επιφάνεια ανθρώπου είναι μεταξύ 1 m^2 και 2 m^2 .

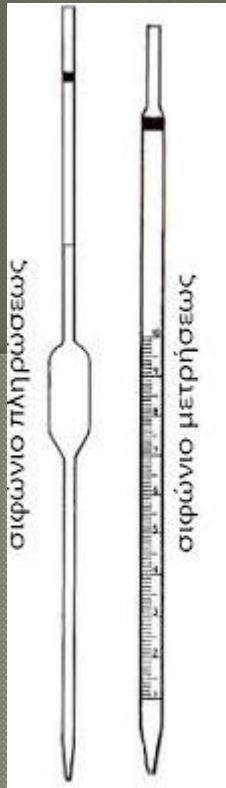
Ατμοσφαιρική πίεση



Η βεντούζα «κολλάει» στη λεία γυάλινη επιφάνεια.

Η ατμόσφαιρα ασκεί δυνάμεις μόνο από τη εκτιθέμενη στην ατμόσφαιρα πλευρά, αφού έχουμε προνοήσει –με έντονο σπρώξιμο- να διώξουμε τον αέρα από την πλευρά που εφάπτεται στο τζάμι.

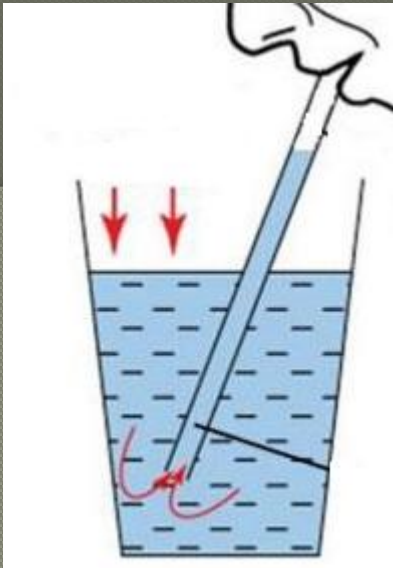
Ατμοσφαιρική πίεση



Σιφώνιο : Όργανο εργαστηρίου χημείας

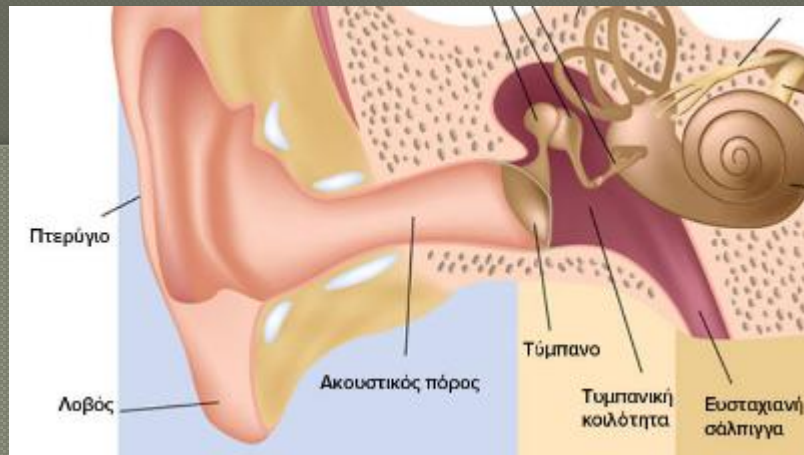
Οι δυνάμεις που ασκεί η ατμόσφαιρα στο ανοιχτό κάτω μέρος του σωλήνα, είναι μεγαλύτερη από το βάρος του περιεχόμενου υγρού. Αυτό επιτρέπει τον ερευνητή να κάνει ασφαλή μετάγγιση καυστικών ή τοξικών υγρών...

Ατμοσφαιρική πίεση



Αφαιρώντας αέρα από το καλαμάκι –καθώς ρουφάμε- η ατμόσφαιρα σπρώχνει το υγρό περιεχόμενο του ποτηριού να ανέβει, αφού ο αέρας που υπήρχε μέσα στο καλαμάκι δεν αποτελεί πλέον ανασταλτικό παράγοντα.

Ατμοσφαιρική πίεση



Το τύμπανο σπρώχνεται –φυσιολογικά- εξίσου και από τις δυο πλευρές, αφού εσωτερικά επικοινωνεί με τη μύτη μας μέσω της ευσταχιανής σάλπιγγας.

Γρήγορο ανέβασμα ή κατέβασμα υψόμετρου με αυτοκίνητο, συνάχι, προσγείωση αεροπλάνου,... έχει ως αποτέλεσμα να διαταραχτεί αυτή η φυσιολογία. Τότε εμείς οι μεγαλύτεροι πονάμε και τα μωρά ...κλαίνε !

Ατμοσφαιρική πίεση



Ο ανεμιστήρας της σκούπας μειώνει την πίεση στο εσωτερικό σύστημα της σκούπας αφού διώχνει αέρα, με αποτέλεσμα ατμοσφαιρικός αέρας να μπαίνει από τον σωλήνα (πέλμα) και να παρασύρει μαζί του σκουπιδάκια.

Ατμοσφαιρική πίεση



Η μελέτη της ατμόσφαιρας γίνεται με τα μετεωρολογικά μπαλόνια. Γεμάτα με το ελαφρύ αέριο ήλιο (He), ανέρχονται σε μεγάλη ύψη.

Καθώς ανέρχονται αυξάνουν συνεχώς τον όγκο τους, λόγω μείωσης της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Ε! Σε κάποιο ύψος σκάνε και επανέρχονται στη επιφάνεια της Γης, αρκετά χιλιόμετρα μακριά. Όμως έχει υπηρετηθεί η αποστολή τους.

Ατμοσφαιρική πίεση



Αυτή θα είναι η κατάληξη ενός δοχείου, από το οποίο έχει αφαιρεθεί το περιεχόμενο και ο αέρας από το εσωτερικό του.

Οι ατμοσφαιρικές δυνάμεις θα συνθλίψουν το δοχείο.

Ατμοσφαιρική πίεση



Αεροστεγή συσκευασία προϊόντων. Η ατμόσφαιρα ασκώντας δυνάμεις στη πλαστική σακούλα, την υποχρεώνει να 'κολλήσει' πάνω στο προϊόν.

Αν με μια καρφίτσα ανοίξουμε μια τρύπα, αυτή η σύσφιξη σακούλας – προϊόντος σιγά-σιγά αναιρείται...

Ατμοσφαιρική πίεση



Ποιός είναι ο σκοπός των αυλακώσεων που έχει το χωνί, και δεν το αφήνει να εφαρμόσει στο στόμιο του μπουκαλιού ;

Ατμοσφαιρική πίεση

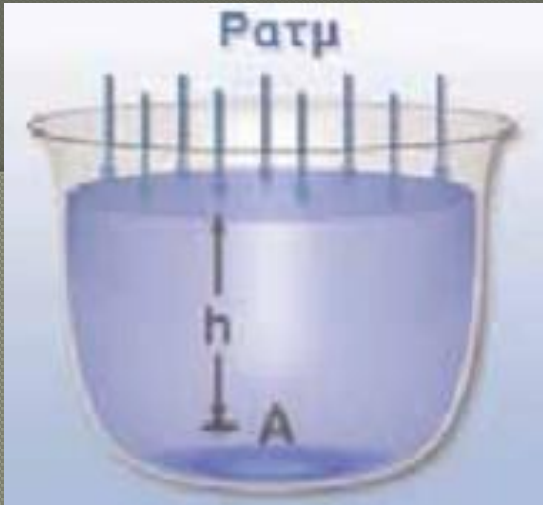
Ας επιστρέψουμε για λίγο στη φυσική, για να δούμε κάποια πρόσθετα ζητήματα, τα οποία –λέει το αναλυτικό πρόγραμμα– είναι εκτός διδακτέας ύλης.

Είπαμε !

‘Σεβασμός’ στο εκπαιδευτικό πλαίσιο...



Ατμοσφαιρική πίεση



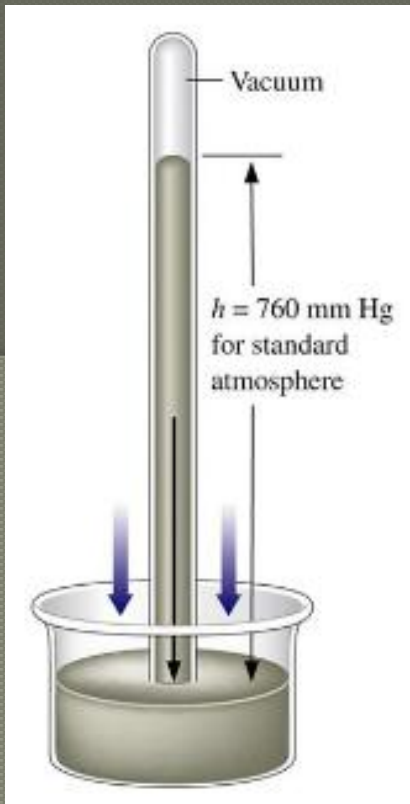
Η πίεση βάθος h υγρού (σημείο A), με εκτιθεμένη ελεύθερη επιφάνεια στην ατμόσφαιρα είναι:

$$P_A = P_{atm} + \rho \cdot g \cdot h$$

Προφανώς σε βάθος $h=0$ ισχύει:

$$P_A = P_{atm}$$

Ατμοσφαιρική πίεση

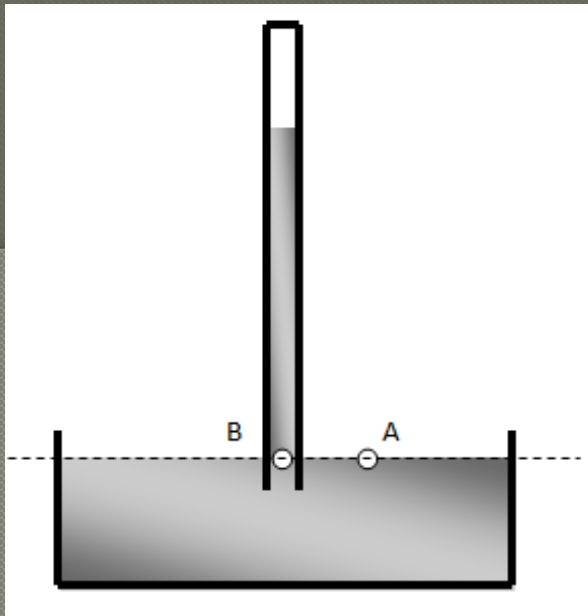


Μέτρηση ατμοσφαιρικής πίεσης - Toricelli

Ο υδράργυρος που παραμένει στον σωλήνα έχει ύψος 76 cm, πάνω από το ύψος της ελεύθερης επιφάνειας του Hg της λεκάνης. Στο σχήμα ο ατμοσφαιρικός αέρας ασκεί δύναμη στην ελεύθερη επιφάνεια του Hg της λεκάνης και αυτή η ώθηση δεν αφήνει τον Hg του σωλήνα να κατέβει...

ΣΗΜΕΙΩΜΑ : Το πείραμα δίνει τιμή 76 cm σε ύψος επιφάνειας θάλασσας.

Ατμοσφαιρική πίεση

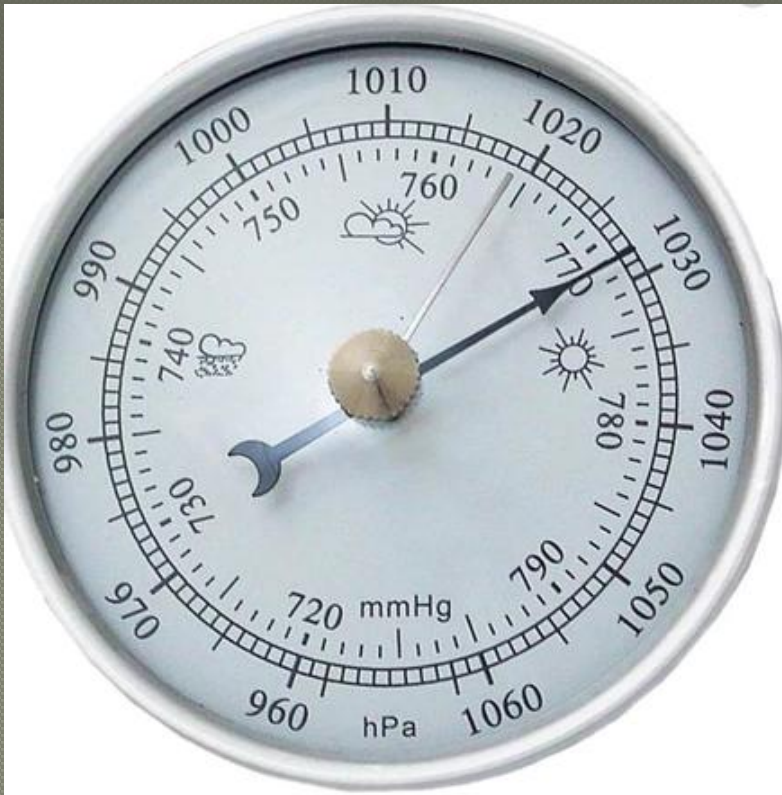


Υπολογισμός ατμοσφαιρικής πίεσης

Τα σημεία A και B ευρίσκονται στην ίδια οριζόντια επιφάνεια του υγρού υδραργύρου Hg και επομένως σε αυτά η ΟΛΙΚΗ πίεση έχει την ίδια τιμή.

$$P_A = P_B \rightarrow P_{atm} = \rho \cdot g \cdot h \rightarrow P_{atm} = 1300 \cdot 10 \cdot 0,76 \approx 10^5 \frac{N}{m^2}$$

Ατμοσφαιρική πίεση



Ένα ιδιαίτερα όμορφο
βαρόμετρο

Η ατμοσφαιρική πίεση δεν είναι σταθερή. Η αστάθεια αυτή σχετίζεται με γνωρίσματα του καιρού (βροχή, αέρας, σύννεφα, ...)

Ατμοσφαιρική πίεση

Η ατμοσφαιρική πίεση :

- ▶ Οφείλεται στο βάρος της ατμόσφαιρας
- ▶ Μειώνεται όσο ανερχόμαστε.
- ▶ Έχει σημαντική τιμή στην επιφάνεια της Γης και ερμηνεύει αρκετά φαινόμενα
- ▶ Μετρήθηκε με το πείραμα Torriceli
- ▶ Δεν έχει σταθερή τιμή και η μεταβολή της σχετίζεται με καιρικά φαινόμενα
- ▶ Σήμερα μετράμε την ατμοσφαιρική πίεση με το βαρόμετρο