

Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ  
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ 6: ΜΕΛΕΤΑΜΕ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΚΟΣΜΟ (Φυσικές Επιστήμες)

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Πού υπάρχει αέρας – Ιδιότητες και Σύσταση Ατμοσφαιρικού αέρα.**

**ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:**

Οι μαθητές:

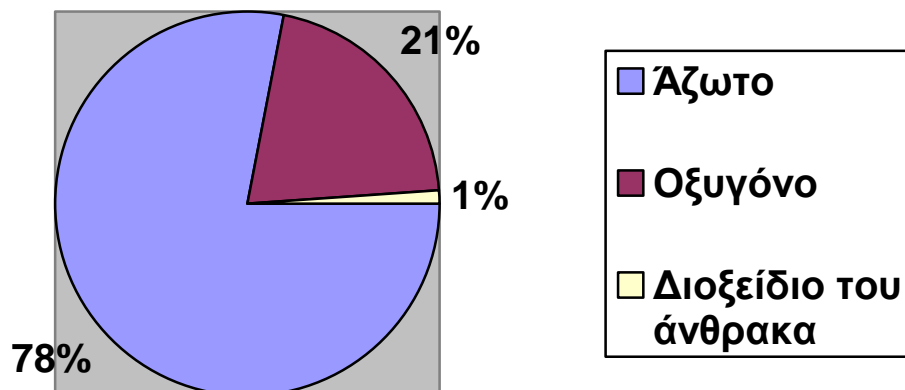
Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο αέρας:

- Υπάρχει σχεδόν παντού.
- Καταλαμβάνει χώρο, έχει όγκο.
- Είναι συμπιεστός και έχει ελαστικότητα.
- Περιέχει οξυγόνο.
- Έχει βάρος.

Ο αέρας καταλαμβάνει όλη την επιφάνεια της, υπάρχει μέσα στο έδαφος και διαλυμένος στο νερό των λιμνών, των θαλασσών, των ποταμών. Ο αέρας είναι απαραίτητος για τη ζωή των έμβιων οργανισμών.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι μείγμα αερίων.

Η κατά βάρος σύστασή του είναι 21% οξυγόνο, 78% άζωτο 1% διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια ( υδρατμοί, ήλιο, αργό, κρυπτό κ.ά. ).



Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για τη ζωή ( συντελεί στις καύσεις ), ενώ το άζωτο είναι απαραίτητο για την αραίωση του οξυγόνου. Ο άνθρωπος δε μπορεί να ζήσει σε ατμόσφαιρα που περιέχει μόνο οξυγόνο.

Η σύσταση της ατμόσφαιρας αλλάζει καθώς απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια της γης.

Η ατμόσφαιρα αποτελείται από διάφορα στρώματα και το ύψος της ξεπερνά τα 1000 χιλιόμετρα. Η πυκνότητα του αέρα στα στρώματα αυτά ελαττώνεται όσο ανεβαίνουμε ψηλότερα.

Η σύσταση της ατμόσφαιρας επηρεάζεται σε κάποια στρώματα από τα φαινόμενα που συμβαίνουν στη γη π.χ. από έκλυση διαφόρων αερίων. Η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα προκαλεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της γης.

Τα αέρια της ατμόσφαιρας δεν διασκορπίζονται στο διάστημα για να καταλάβουν όλο το διαθέσιμο χώρο, λόγω της έλξης τη γης.

Στη σελήνη δεν υπάρχει καθόλου ατμόσφαιρα λόγω της μικρής βαρυτικής της έλξης, που οφείλεται στη μικρή της μάζα.

**Ο αέρας σαν υλικό σώμα έχει βάρος, καταλαμβάνει όγκο, είναι ρευστό σώμα, είναι συμπιεστός και ελαστικός. Είναι άχρωμος, άγευστος, άοσμος και διαφανής.**

Πειράματα που προτείνονται:

### Π 1<sup>ο</sup>: Πού υπάρχει αέρας;

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων

Υπάρχει αέρας στο χώμα;

#### Πείραμα

##### Όργανα-Υλικά

Χώμα

Τούλι

Μεγάλο διάφανο δοχείο με νερό



##### Οδηγίες εκτέλεσης

Βάλε στο τούλι χώμα, δέσε το και βύθισέ το στο δοχείο με το νερό. Τι παρατηρείς;



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

### Παρατήρηση

➤ Μέσα από το χώμα του ποτηριού βγαίνουν φυσαλίδες αέρα.

### Συμπέρασμα

➤ Μέσα στο χώμα υπάρχει αέρας.

### Π 2<sup>ο</sup>: Πού υπάρχει αέρας;

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων

Υπάρχει αέρας στο νερό;

### Πείραμα

#### Όργανα-Υλικά

Ποτήρι μεγάλο  
Νερό



#### Οδηγίες εκτέλεσης

Γέμισε το ποτήρι με νερό και άφησέ το για 15 λεπτά στον ήλιο. Τι παρατηρείς;



Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

### Παρατήρηση

➤ Στα εσωτερικά τοιχώματα του ποτηριού σχηματίζονται φυσαλίδες αέρα.

### Συμπέρασμα

➤ Μέσα στο νερό υπάρχει αέρας.

**Π 3<sup>ο</sup>: Ο αέρας πιάνει χώρο, έχει όγκο.**

**( Το νερό δεν μπαίνει μέσα στο μπουκάλι )**

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων



Γιατί δεν πέφτει το χρωματισμένο νερό μέσα στο μπουκάλι;

### Πείραμα

#### Όργανα-Υλικά

Μπουκάλι γυάλινο ή πλαστικό με βιδωτό πώμα

Χωνί

Καλαμάκι πλαστικό

Ταινία teflon

Ακρυλικός στόκος ή σιλικόνη

Βίδα μεγάλου πάχους με θερμομονωτική λαβή

Ποτήρι

Νερό χρωματισμένο

Καμινέτο

Αναπτήρας

### Οδηγίες εκτέλεσης

Ζέστανε τη βίδα με το καμινέτο και άνοιξε μια τρύπα στο πόμα του μπουκαλιού, ώστε να περνά το χωνί κάπως δύσκολα. Σφράγισε με ακρυλικό στόκο χωνί και πόμα. Πέρασε το βιδωτό στόμιο του μπουκαλιού τρεις τέσσερις φορές με teflon και βίδωσε πάνω του καλά το πόμα με το χωνί. (εικ.1)



Εικόνα 1

Δοκίμασε να βάλεις ένα ποτήρι χρωματισμένο νερό μέσα στο μπουκάλι.

### Παρατήρηση

➤ Το χρωματισμένο νερό δε πέφτει μέσα στο μπουκάλι.

Επανάλαβε το πείραμα χρησιμοποιώντας το καλαμάκι όπως δείχνει η εικ.2 και 3



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Τι παρατηρείς όταν ανοίγεις και κλείνεις το καλαμάκι με το δάχτυλό σου;

➤ Όταν ανοίγουμε το καλαμάκι το νερό πέφτει στο μπουκάλι γιατί φεύγει αέρας απ' αυτό και τη θέση του παίρνει το νερό. Όταν κλείνουμε το καλαμάκι σταματά η ροή του νερού.

### Συμπέρασμα

➤ Ο αέρας καταλαμβάνει (πιάνει) χώρο, έχει όγκο.

Π 4<sup>ο</sup>: Ο αέρας πιάνει χώρο, έχει όγκο.

(Το βαμβάκι δε βρέχεται )

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων



Εικόνα 1

Πώς μπορούμε να βυθίσουμε βαμβάκι μέσα στο νερό, χωρίς αυτό να βραχεί;

### Πείραμα

#### Όργανα-Υλικά

Ποτήρι  
Κόλλα  
Βαμβάκι  
Λεκάνη  
Νερό χρωματισμένο

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Κόλλησε λίγο βαμβάκι στον πυθμένα του ποτηριού. Βύθισε το ποτήρι ανάποδα και κάθετα στη λεκάνη που είναι γεμάτη νερό, όπως βλέπεις στην εικόνα 2. Βγάλε το ποτήρι από το νερό και παρατήρησε το βαμβάκι, εικ. 3.



Εικόνα 2



Εικόνα 3

### Παρατήρηση

- Το βαμβάκι δεν βρέχεται.

### Συμπέρασμα

- Ο αέρας καταλαμβάνει (πιάνει) χώρο, έχει όγκο.

**Π 5°: Ο αέρας πιάνει χώρο, έχει όγκο.**

**( Το μπαλόνι δε φουσκώνει )**

### Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων



Εικόνα 1

**Μπορείς να φουσκώσεις το μπαλόνι;**



## Πείραμα

### Όργανα-Υλικά

Μπουκάλι πλαστικό μεγάλο  
Μπαλόκι  
Λαστιχάκια

### Οδηγίες εκτέλεσης

Με τη βοήθεια του μολυβιού σου, βάλε το μπαλόκι μέσα στο μπουκάλι, αφήνοντας απ' έξω το στόμιό του. Τύλιξε το στόμιο του μπουκαλιού γύρω από το στόμιο του μπουκαλιού και δέσε το με το λαστιχάκι, όπως δείχνει η εικόνα 1  
Φύσηξε, προσπαθώντας να το φουσκώσεις.



Εικόνα 2

### Παρατήρηση

- Το μπαλόκι δε φουσκώνει, όσο δυνατά και αν φουσήξουμε γιατί ο αέρας που υπάρχει μέσα στο μπουκάλι πιάνει χώρο.

Θα φουσκώσει το μπαλόκι αν ανοίξεις μερικές τρύπες στον πάτο του μπουκαλιού;



Εικόνα 3

- Φυσώντας το μπαλόνι θα φουσκώνει γιατί ο αέρας του θα «διώξει» τον αέρα του μπουκαλιού από τις τρύπες.

### Συμπέρασμα

- Ο αέρας καταλαμβάνει (πιάνει) χώρο, έχει όγκο.

**Π 6<sup>ο</sup>: Ο αέρας πιάνει χώρο, έχει όγκο.**

**( Υποβρύχια... φλόγα )**

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων

Ανάβει το κερί μέσα στο νερό και για πόσο;

### Πείραμα

#### Όργανα-Υλικά

Κερί μικρό με βάση  
Βάζο πλαστικό ή γυάλινο διαφανές  
Δοχείο πλαστικό διαφανές φαρδύ και ψηλό

#### Οδηγίες εκτέλεσης

Βάλε στο μεγάλο δοχείο νερό κατά τα  $\frac{3}{4}$  άφησέ το λίγο να ηρεμήσει, άναψε το κερί και βάλε το στην επιφάνεια του νερού. Το κερί επιπλέει. Σκέπασε με το βάζο το κερί και σιγά-σιγά σπρώχνε κάθετα το βάζο να βυθιστεί μέσα στο νερό του δοχείου μέχρι να φτάσει στον πάτο του. Χωρίς να αφήσεις το βάζο, τράβηξέ το με τον ίδιο τρόπο στην επιφάνεια και ξεσκέπασε το κερί. Τι παρατηρείς;



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

### Παρατήρηση

- Το κερί δεν έσβησε γιατί ο όγκος του αέρα που υπήρχε μέσα στο βάζο εμπόδιζε το νερό να μπει και να το σβήσει.

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

### Συμπέρασμα

- Ο αέρας καταλαμβάνει (πιάνει) χώρο, έχει όγκο.

Επανάλαβε το πείραμα και άφησε περισσότερη ώρα βυθισμένο το βάζο. Τι παρατηρείς;



Εικόνα 4



Εικόνα 5

### Παρατήρηση

- Το κερί παραμένει αναμμένο για όσο χρόνο υπάρχει οξυγόνο στο βάζο.

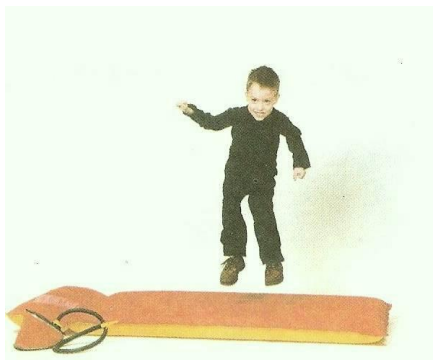
### Συμπέρασμα

- Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει και οξυγόνο που είναι απαραίτητο, συντελεί στις καύσεις.

**Π 7<sup>ο</sup>: Ο αέρας είναι συμπιεστός και έχει ελαστικότητα.**

**( Ο αέρας πιέζεται και πιέζει )**

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων - Καταγραφή αντιλήψεων



Μπορείς να εξηγήσεις πώς γίνεται το παιδί να φτάνει τόσο ψηλά, όταν χοροπηδά πάνω στο στρώμα;

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος

## Πείραμα

### Όργανα-Υλικά

Πλαστική σύριγγα μεγάλη, χωρίς βελόνα ή  
Τρόμπα ποδηλάτου

### Οδηγίες εκτέλεσης

Τράβηξε το έμβολο της σύριγγας ή της τρόμπας προς τα έξω αφού κλείσεις το στόμιο της με το δάχτυλό σου, όπως δείχνει η εικόνα. Κρατώντας το στόμιο κλειστό άφησε το έμβολο απότομα.



Εικόνα 1



Εικόνα 2

### Παρατήρηση

- Το έμβολο της σύριγγας επανέρχεται στην αρχική του θέση.

### Συμπέρασμα

- Ο αέρας είναι συμπιεστός και έχει ελαστικότητα.

Κάνε ακριβώς το αντίθετο. Τράβηξε το έμβολο της σύριγγας σχεδόν μέχρι πάνω, κλείσε το στόμιό της με το δάχτυλό σου, πίεσε το έμβολο και άφησέ το απότομα. Τι παρατηρείς;



Εικόνα 3



Εικόνα 4

### Παρατήρηση

- Το έμβολο της σύριγγας επανέρχεται στην αρχική του θέση.

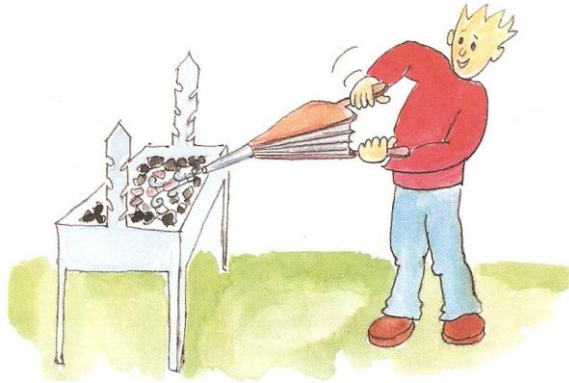
### Συμπέρασμα

- Ο αέρας είναι συμπιεστός και έχει ελαστικότητα.

**Π 8<sup>ο</sup>: Ο αέρας περιέχει οξυγόνο.**

**( Το κεράκι σβήνει )**

**Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων**



**Γιατί όταν φυσάμε δυνατά η φωτιά ανάβει καλύτερα;**

**Πείραμα**

**Όργανα-Υλικά**

Κερί  
Ποτήρι μεγάλο  
Πλαστελίνη  
Αναπτήρας

**Οδηγίες εκτέλεσης**

Φτιάξε ένα κυκλικό δίσκο από πλαστελίνη, μεγαλύτερο από το στόμιο του ποτηριού. Βάλε πάνω του ένα κερί άναψέ το και τοποθέτησε πάνω απ' αυτό το ποτήρι γυρισμένο ανάποδα πιέζοντάς το, όπως στις εικόνες. Τι παρατηρείς μετά από λίγο;



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

### Παρατήρηση

- Μετά από λίγο το κερι σβήνει.

### Συμπέρασμα

- Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει και οξυγόνο που είναι απαραίτητο, συντελεί στις καύσεις.

### Π 9<sup>ο</sup>: Ο αέρας έχει βάρος.

#### ( Σιγά το βάρος! )

Εισαγωγικό ερέθισμα-Διατύπωση υποθέσεων-Καταγραφή αντιλήψεων

Έχει ο αέρας βάρος;

### Πείραμα

#### Όργανα-Υλικά

Ορθοστάτης με ράβδο ισορροπίας  
Δυο μπαλόνια όμοια και ίσα  
Σπάγκος  
Σελοτέιπ φαρδύ  
Καρφίτσα

#### Οδηγίες εκτέλεσης



Εικόνα 1



Εικόνα 2

Στερέωσε τον ορθοστάτη με τη ράβδο ισορροπίας, φούσκωσε τα δύο μπαλόνια, κόλλησε κοντά στο λαιμό του ενός ένα κομμάτι φαρδύ σελοτέιπ, δέσε το κάθε ένα με το σπάγκο και κρέμασέ τα στις άκρες της ράβδου έτσι ώστε να ισορροπήσουν, όπως τις εικόνες 1 και 2. Τι συμπεραίνεις;

### Συμπέρασμα

- Τα δυο μπαλόνια μαζί με τον αέρα που έχουν μέσα τους έχουν ίδιο βάρος.

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος



Εικόνα 3



Εικόνα 4

Με την καρφίτσα τρύπησε 4-5 φορές το μπαλόνι που έχει το σιλοτέιπ και πάνω σ' αυτό. Τι παρατηρείς μετά από λίγο;

#### Παρατήρηση

- Καθώς το τρύπιο μπαλόνι ξεφουσκώνει, η ράβδος ισορροπίας γέρνει προς το φουσκωμένο μπαλόνι.

#### Συμπέρασμα

- Ο αέρας έχει βάρος.



Επανάλαβε το προηγούμενο πείραμα πιο εύκολα, όπως περιγράφεται παρακάτω:

### Οδηγίες εκτέλεσης

Στη ράβδο του ορθοστάτη, κρέμασε τα δύο ίσα μπαλόνια, με νήμα ώστε να ισοροπήσουν.



Μετά φούσκωσε το ένα μπαλόνι και ξανακρέμασέ το στην ίδια θέση που ήταν. Τι παρατηρείς;



### Παρατήρηση

- Η ράβδος ισοροπίας γέρνει προς το φουσκωμένο μπαλόνι.

### Συμπέρασμα

- Ο αέρας έχει βάρος.

Συγγραφή: Στυλιανακάκης Γιάννης – Δάσκαλος / Συνεργάτης του ΕΚΦΕ Χανίων για την Π.Ε.  
Φωτογράφιση – Ηλεκτρονική επεξεργασία: Γιαννενάκης Κων/νος - Δάσκαλος