

Το αερόστατο

Γνωστικό Αντικείμενο: Φυσική (Θερμότητα) και Τεχνολογία

Τάξη: Β' Γυμνασίου

Χρονική Διάρκεια

Προτεινόμενη χρονική διάρκεια σχεδίου εργασίας: 5 διδακτικές ώρες

Διδακτικοί Στόχοι

Οι μαθητές:

- Να παρατηρούν την αλλαγή της κίνησης των μοντέλων των σωματιδίων ως αποτέλεσμα της μεταβολής της θερμοκρασίας.
- Να εξηγούν την κίνηση του αερόστατου με σύγκριση δυνάμεων που ασκούνται από τα σωματίδια του αέρα στα εσωτερικά του τοιχώματα.
- Να κατασκευάσουν πραγματικό μοντέλο του αερόστατου.
- Να γνωρίσουν στοιχεία από την ιστορία κατασκευής του αερόστατου.

1η – 2η διδακτική ώρα



Αφού βεβαιωθείτε ότι βρίσκεστε στο περιβάλλον του εκπαιδευτικού προγράμματος, επιλέξτε «Έναυσμα».



Ακολουθώντας τις οδηγίες στην οθόνη του υπολογιστή που παρουσιάζονται στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, μελετήστε τις πληροφορίες αναφορικά με το πώς μπορεί να κινηθεί προς τα πάνω το αερόστατο.



Επιλέξτε «Υποθέσεις».



Μελετήστε τις ερωτήσεις και καταγράψτε τις υποθέσεις σας.

A. Στην ταινία που παρακολουθήσατε, γιατί η σκηνή άρχισε να πετάει;

.....
.....

B. Ποιες μετατροπές ενέργειας εντοπίζετε στη σκηνή;

.....

.....
Γ. Τι συμβαίνει στον αέρα που βρίσκεται στο εσωτερικό της σκηνής, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του;
.....
.....

Δ. Ποια αλλαγή παρατηρείτε στον όγκο της σκηνής; Πού οφείλεται αυτή η αλλαγή;
.....
.....

Ε. Σχεδιάστε από ένα μοντέλο των σωματιδίων του αέρα του αερόστατου: α) πριν θερμανθεί και β) αφού θερμανθεί.

Στις συγκεκριμένες ερωτήσεις είναι αποδεκτές όποιες απόψεις διατυπώσουν οι μαθητές. Προτείνεται να μη διορθώνονται οι απαντήσεις τους, καθώς στόχος αυτών των ερωτήσεων είναι η ανάδειξη των εναλλακτικών απόψεων των μαθητών. Οι υποθέσεις των μαθητών (με εξαίρεση την Ε) δεν είναι απαραίτητο να καταγραφούν, προς εξοικονόμηση χρόνου.



Επιλέξτε «Πειραματισμός».



A. Ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες, μελετήστε τις φυσικές αρχές λειτουργίας του αερόστατου μέσα από το λογισμικό «Αερόστατο».

Αρχικές Ρυθμίσεις

Επιλέξτε το κουμπί **Contents** και στη συνέχεια **Microscopic View**. Κάντε κλικ στο **"Compact" molecules**.

Μελέτη κίνησης σωματιδίων

Διατύπωση προβλέψεων

Τι προβλέπετε ότι θα συμβεί στο αερόστατο, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του αέρα που βρίσκεται στο εσωτερικό του;
.....
.....

Τι προβλέπετε να αλλάξει στην κίνηση των μοντέλων των σωματιδίων του αέρα, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του;
.....
.....

.....

Στις συγκεκριμένες ερωτήσεις είναι αποδεκτές όποιες προβλέψεις διατυπώσουν οι μαθητές. Η ορθότητά τους θα ελεγχθεί από τους ίδιους τους μαθητές με τη βοήθεια του λογισμικού «Αερόστατο».

Επιλέξτε το κουμπί **Simulate**. Παρατηρήστε την κίνηση των μοντέλων των σωματιδίων. Στη συνέχεια μεταβάλλετε τη θερμοκρασία μετακινώντας την μπάρα **dt** προς τα δεξιά.

Καταγραφή παρατηρήσεων

Τι συμβαίνει στο αερόστατο, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του αέρα που βρίσκεται στο εσωτερικό του;

Το αερόστατο αρχίζει να ανεβαίνει.

Τι αλλάζει στην κίνηση των μοντέλων των σωματιδίων του αέρα, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του;

Οι σφαίρες (τα μοντέλα των σωματιδίων του αέρα) κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα..

Συμπεράσματα

Συγκρίνετε τα αποτελέσματα με τις αρχικές σας προβλέψεις και συζητήστε στην ομάδα σας αν ήταν ή όχι τα αναμενόμενα και γιατί.

Μελέτη δυνάμεων

Διατύπωση προβλέψεων

Ποιες δυνάμεις ασκούνται στα τοιχώματα του αερόστατου;

.....
.....
.....

Ποιος ασκεί αυτές τις δυνάμεις;

.....
.....
.....

Συγκρίνετε τις δυνάμεις που ασκούνται στα αριστερά, δεξιά και επάνω μεταξύ τους.

.....
.....
.....

Ποιο είναι το αποτέλεσμα αυτών των δυνάμεων;

.....
.....
.....

Στις συγκεκριμένες ερωτήσεις είναι αποδεκτές όποιες προβλέψεις διατυπώσουν οι μαθητές. Η ορθότητά τους θα ελεγχθεί από τους ίδιους τους μαθητές με τη βοήθεια του λογισμικού «Αερόστατο».

Κάντε κλικ στο κουμπί **Pause**. Παρατηρήστε τις τιμές των δυνάμεων που ασκούνται στο αερόστατο από τα σωματίδια του αέρα.

Καταγραφή παρατηρήσεων

Καταγράψτε τις τιμές των δυνάμεων που ασκούνται:

A) στην αριστερή πλευρά του αερόστατου (<FLeft>). π.χ. - 131.

B) στη δεξιά πλευρά του αερόστατου (<FRight>). π.χ. 139.

Γ) στην επάνω πλευρά του αερόστατου (<FTop>). π.χ. - 225.

Ποια είναι η συνισταμένη δύναμη στον οριζόντιο άξονα (<FHorizontal>);
π.χ. 8.

Ποια είναι η συνισταμένη δύναμη στον κατακόρυφο άξονα (<FVertical>);
π.χ. -225.

Ποιο είναι το αποτέλεσμα των δυνάμεων που ασκούνται στο αερόστατο;
Το αποτέλεσμα είναι μια συνισταμένη δύναμη στον κατακόρυφο άξονα με φορά προς τα πάνω..

Ποιος ασκεί αυτές τις δυνάμεις;
Τα σωματίδια του αέρα.

Συμπεράσματα

Συγκρίνετε τα αποτελέσματα με τις αρχικές σας προβλέψεις και συζητήστε στην ομάδα σας αν ήταν ή όχι τα αναμενόμενα και γιατί.

Στο τέλος, οι μαθητές προτείνεται είτε να καταγράψουν τα συμπεράσματά τους στο φύλλο εργασίας είτε να τα ανακοινώσουν στην τάξη προφορικά.

3η - 4η διδακτική ώρα

B. Ακολουθώντας τις οδηγίες της στην οθόνη του υπολογιστή σας και, αφού παρακολουθήσετε το βίντεο, κατασκευάστε το δικό σας «αερόστατο».

Ποιες δυνάμεις ασκούνται στο αερόστατό σας, πριν αρχίσει να θερμαίνεται;
Ασκείται το βάρος, η δύναμη από τον αέρα στα εσωτερικά τοιχώματα και η δύναμη από τον αέρα στα εξωτερικά τοιχώματα. Οι δυνάμεις από τον αέρα είναι μεταξύ τους ίσες και αντίθετες με αποτέλεσμα να προκύπτει μια συνισταμένη δύναμη ίση με το βάρος, που αναγκάζει το αερόστατο να παραμένει στο έδαφος.

Ποιες δυνάμεις ασκούνται στο αερόστατό σας, όταν θερμανθεί;

Ασκείται το βάρος, η δύναμη από τον αέρα στα εσωτερικά τοιχώματα και η δύναμη από τον αέρα στα εξωτερικά τοιχώματα. Η δύναμη από τον αέρα στα εσωτερικά τοιχώματα είναι μεγαλύτερη. Έτσι προκύπτει μια συνισταμένη δύναμη προς τα πάνω.

Ποια αλλαγή συμβαίνει στον όγκο του αέρα που βρίσκεται μέσα στο αερόστατο; Τι προκαλεί αυτή την αλλαγή;

Ο αέρας διαστέλλεται. Η διαστολή οφείλεται στην αύξηση της θερμοκρασίας του η οποία προκλήθηκε από την προσφορά θερμότητας, λόγω της φωτιάς.

5η διδακτική ώρα



Επιλέξτε «Συμπεράσματα».



Μετά τη μελέτη των φυσικών αρχών λειτουργίας του αερόστατου, προσπαθήστε να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα.

Α. Ποιες μετατροπές ενέργειας εντοπίζετε στη αερόστατο;

Η θερμική ενέργεια των μορίων του αέρα μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια του αερόστατου.

Γ. Τι συμβαίνει στον αέρα που βρίσκεται στο εσωτερικό του αερόστατου, όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του;

Τα μόριά του κινούνται με μεγαλύτερες ταχύτητες.

Δ. Ποια αλλαγή παρατηρείτε στον όγκο του αερόστατου; Πού οφείλεται αυτή η αλλαγή;

Ο όγκος του αερόστατου μεγαλώνει, δηλαδή το αερόστατο διαστέλλεται. Η αλλαγή αυτή οφείλεται στην αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα στο εσωτερικό του αερόστατου.



Επιλέξτε «Εφαρμογή».



Μελετήστε περισσότερες πληροφορίες για το αερόστατο από το λογισμικό «Ανακαλύπτω τις Μηχανές» και από τα προτεινόμενα βιβλία και ιστοσελίδες.