

## **ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΩΣΗ**

Π. Μπακάλης, Σ. Ψυχάρης.

Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., 2014.

### **Στόχοι της διδασκαλίας:**

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Γνώσεις:

Οι μαθητές:

- Να αναγνωρίζουν τις παραμέτρους που σχετίζονται με τη δύναμη της άνωσης.
- Να μπορούν να υπολογίσουν τη δύναμη της άνωσης.

Δεξιότητες:

Οι μαθητές: α) να διαπιστώνουν με τη χρήση προσομοίωσης την ισχύ της αρχής του αρχιμήδη, β) να εξοικειωθούν με έννοιες που σχετίζονται με την άνωση όπως η πυκνότητα, ο όγκος, κλπ.

Στάσεις:

Οι μαθητές: (i) να αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στη χρήση της επιστημονικής μεθοδολογίας και της εξαγωγής έγκυρων αποτελεσμάτων.

### **Βήματα διδακτικού σεναρίου:**

1) Οι μαθητές παρακολουθούν βίντεο σχετικά με την άνωση.

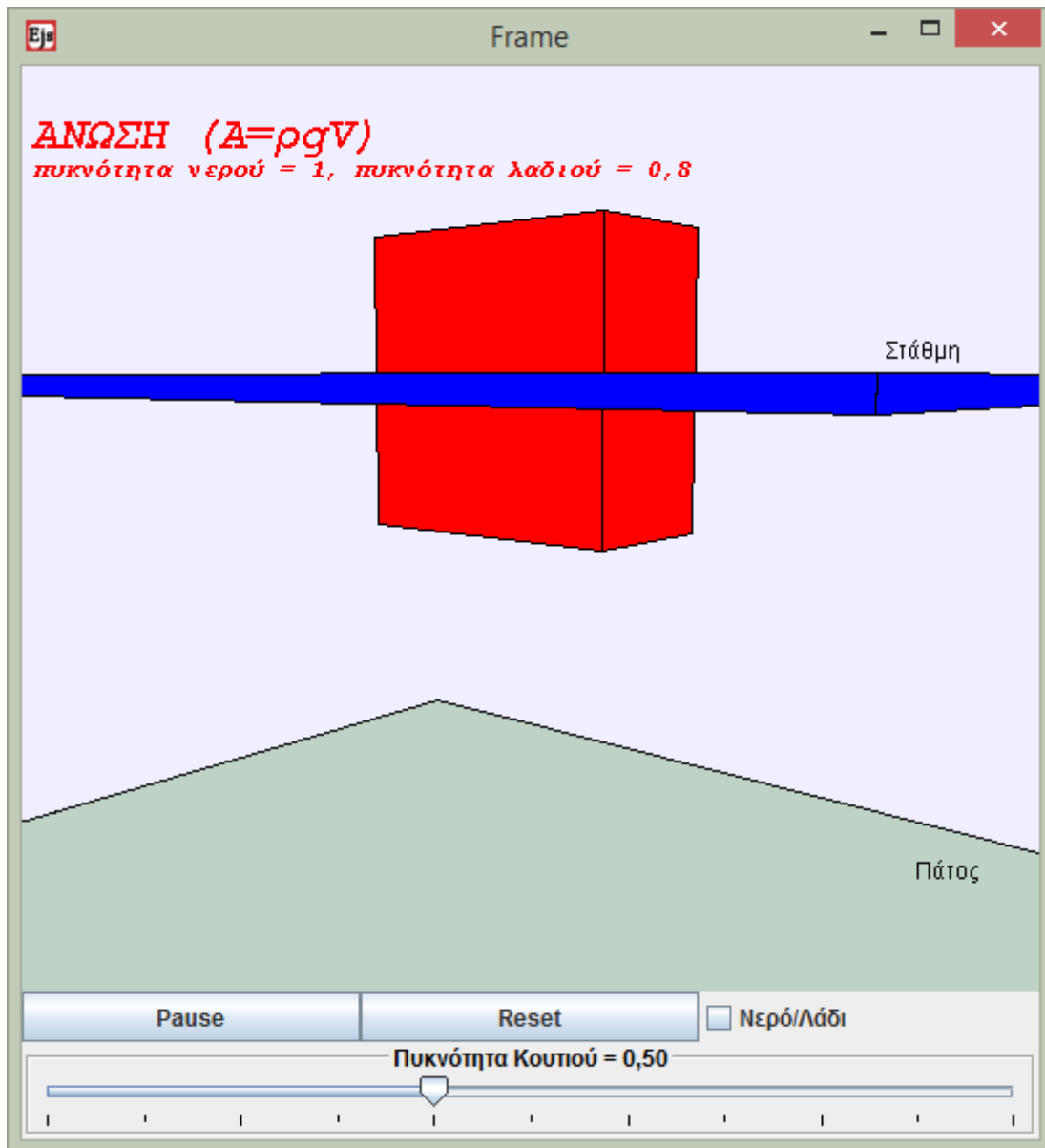
<https://www.youtube.com/watch?v=Fd-D8JZfhd0>

Στη συνέχεια προχωράμε στις παρακάτω ερωτήσεις για να κινήσουμε το ενδιαφέρον των μαθητών μας:

- Γιατί μια φουσκωμένη μπάλα βυθίζεται δύσκολα στο νερό ενώ μια ξεφούσκωτη πιο εύκολα;

- Γιατί μια σφαίρα από σίδηρο βουλιάζει εύκολα ενώ ένα σιδερένιο πλοίο επιπλέει;

2) Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και καλούνται να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή του EJS (ejs\_anwsi.jar) και να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας (υπάρχει υπόδειγμα στο τέλος).



Μέσω της εφαρμογής ο μαθητής μπορεί να μεταβάλλει την πυκνότητα του κουτιού το οποίο επιπλέει στο νερό και να παρακολουθήσει την επίδραση της άνωσης σε αυτό.

3) Ο καθηγητής συσχετίζει τη θεωρία με την πράξη και παρουσιάζει τις βασικές πτυχές της θεωρίας, με βάση τους παρακάτω άξονες:

- Η άνωση εκδηλώνεται σε κάθε σώμα που βρίσκεται εντός ρευστού, παρουσία βαρυτικού πεδίου και γίνεται αντιληπτή ως δύναμη που δρα αντίθετα στο βάρος.
- Η Αρχή του Αρχιμήδη καθορίζει ότι: "Κάθε σώμα βυθισμένο σε ρευστό δέχεται άνωση ίση με το βάρος του ρευστού που εκτοπίζει."
- Μαθηματικά η Άνωση (A) μπορεί να εκφρασθεί με τον τύπο:  $A = \rho \cdot g \cdot V$ .
- Η άνωση εξαρτάται από:
  - Την πυκνότητα του ρευστού.
  - Την επιτάχυνση της βαρύτητας.
  - Τον όγκο του βυθιζόμενου σώματος.

4) Η κάθε ομάδα αξιολογεί το φύλλο εργασίας της με τη χρήση ρουμπρίκας (υπάρχει υπόδειγμα στο τέλος) και ο κάθε μαθητής συμπληρώνει ένα σύντομο τεστ αξιολόγησης (υπόδειγμα στο τέλος).

5) Συζητάμε τα συμπεράσματα των αποτελεσμάτων της κάθε ομάδας και τα αποτελέσματα της αυτοαξιολόγησης.

6) Ανακεφαλαιώνουμε με τη χρήση εννοιολογικού χάρτη.

**Υπόδειγμα φύλλου εργασίας για χρήση με την εφαρμογή της εξάτμισης:**

Ξεκινήστε το πρόγραμμα: «Άνωση»

Χρησιμοποιείτε το νερό με κουτιού 0.5. Πόσο είναι το ύψος που εξέρχει από το νερό το σώμα;

.....

Αλλάξτε το νερό με λάδι. Πόσο είναι τώρα το ύψος για την ίδια πυκνότητα;

.....

Για ποια πυκνότητα το κουτί βυθίζεται στο νερό και για ποια στο λάδι;

.....

Τι πιστεύετε ότι συμβαίνει στη δύναμη της άνωσης ( $A = \rho_{\text{υγρού}} gV$ ) όταν:

Όταν αυξάνω την επιφάνεια του σώματος που επιπλέει

.....

Όταν αυξάνω την πυκνότητα του ρευστού στο οποίο επιπλέει το σώμα

.....

Όταν μεταβάλλω την πυκνότητα του σώματος που επιπλέει

.....

## ΜΕΡΟΣ Β

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα: <http://el.wikipedia.org/wiki/Ανωση>

Με βάση την παραπάνω ιστοσελίδα απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Ανωση ονομάζεται η συνισταμένη δύναμη που δέχεται ένα σώμα από το \_\_\_\_\_ μέσα στο οποίο βρίσκεται. Η άνωση έχει κοινή διεύθυνση με το βάρος του σώματος και \_\_\_\_\_ φορά.

Το μέγεθος της άνωσης προκύπτει από την αρχή του \_\_\_\_\_ και η μαθηματική της έκφραση είναι  $A = \rho g V$ , όπου:

$\rho$  η \_\_\_\_\_

$g$  η \_\_\_\_\_

$V$  ο \_\_\_\_\_

## Υπόδειγμα ρουμπρίκας αυτοαξιολόγησης.

### Αξιολόγηση Φύλλου εργασίας

Ο πίνακας που ακολουθεί θα σας βοηθήσει να αξιολογήσετε εάν οι απαντήσεις που έδωσε η ομάδα σας είναι σωστές με βάση και τα όσα αναφέρθηκαν από τον καθηγητή σας. Για το λόγο αυτό επιλέγετε για κάθε κριτήριο την απάντηση που νομίζετε ότι σας καλύπτει περισσότερο.

	Εξαιρετική επίδοση (4)	Πολύ καλή επίδοση (3)	Μέτρια επίδοση (2)	Χαμηλή επίδοση (1)	Συντελεστής	Βαθμός (1 έως 4)
Α) Οι απαντήσεις που δώσατε στο φύλλο εργασίας σας ήταν σωστές;	Όλα όσα έχουμε γράψει είναι σωστά, δεν υπάρχει κανένα λάθος.	Στην απάντησή μας εντοπίσαμε <b>ένα ή δύο λάθη</b> .	Στην απάντησή μας εντοπίσαμε <b>τρία ή τέσσερα λάθη</b> .	Στην απάντησή μας εντοπίσαμε <b>πέντε ή παραπάνω λάθη</b> .	<b>50%</b>	A=
Β) Αιτιολογήσατε την απάντησή σας;	Όλα τα σημεία του φύλλου εργασίας συνοδεύονται από αιτιολόγηση.	Έχουμε <b>ένα</b> σημείο χωρίς αιτιολόγηση.	Έχουμε <b>δύο</b> σημεία χωρίς αιτιολόγηση.	Έχουμε <b>τρία ή περισσότερα</b> σημεία χωρίς αιτιολόγηση.	<b>30%</b>	B=
Γ) Ο συλλογισμός που χρησιμοποιήσατε για να αιτιολογήσετε την απάντησή τους σας φαίνεται σωστός;	Ο συλλογισμός μας φαίνεται <b>απόλυτα σωστός</b> .	Έχουμε <b>ένα</b> σημείο στο συλλογισμό μας που μοιάζει εσφαλμένο.	Έχουμε <b>δύο</b> σημεία στο συλλογισμό μας που μοιάζει εσφαλμένα.	Έχουμε <b>τρία ή περισσότερα</b> σημεία στο συλλογισμό μας που μοιάζει εσφαλμένα.	<b>20%</b>	Γ=
Σύνολο					Βαθμός=	<b>/10</b>

**Υπόδειγμα σύντομου τεστ αξιολόγησης.**

**A. Επιλέξτε ποιο από τα παρακάτω υγρά θεωρείτε ότι ασκεί μεγαλύτερη δύναμη άνωσης για τον ίδιο όγκο βυθιζόμενου σώματος; (ΜΟΝΑΔΕΣ 5/10)**

Λάδι ☐

Νέρο ☐

**B. Επιλέξτε αν αυτό που αναφέρεται παρακάτω είναι σωστό ή λάθος. (ΜΟΝΑΔΕΣ 5/10)**

1. Η δύναμη της άνωσης έχει αντίθετη φορά από τη δύναμη του βάρους.

☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ

2. Όταν το βάρος του σώματος είναι μεγαλύτερο από τη δύναμη της άνωσης το σώμα επιπλέει.

☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ

3. Η δύναμη της άνωσης εξαρτάται από τον όγκο του σώματος που επιπλέει.

☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ

4. Το σίδηρο βυθίζεται σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητα από τον όγκο του και την επιφάνεια επαφής με το νερό.

☐ ΣΩΣΤΟ ☐ ΛΑΘΟΣ