

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ #3

Άνωση

Στο σημερινό Φύλλο Εργασίας θα μελετήσουμε την **άνωση** καθώς και αν εξαρτάται από παράγοντες, όπως η μάζα και ο όγκος του σώματος, το βάθος στο οποίο είναι βυθισμένο το σώμα, η πυκνότητα του υγρού και η βαρύτητα του πλανήτη στον οποίο γίνεται το πείραμα.

Εισαγωγικές ερωτήσεις:

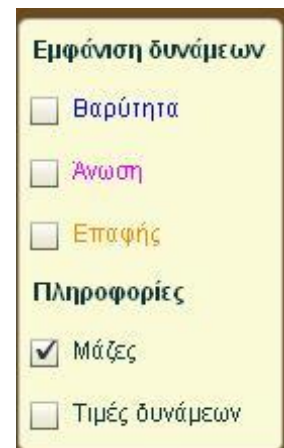
- 1) Τί γνωρίζετε για την Άνωση;
- 2) Άνωση έχουμε μόνο στην πλευση;
- 3) Το βάρος ενός σώματος μειώνεται στο νερό;
- 4) Από ποιούς παράγοντες νομίζετε εξαρτάται η Άνωση;

Για να απαντήσουμε στις 3 τελευταίες ερωτήσεις, θα χρησιμοποιήσουμε την εφαρμογή του *phet*

Δραστηριότητα:

- Τρέξτε το αρχείο “*buoyancy_el.jar*” που θα βρείτε στο link <https://phet.colorado.edu/el/simulation/buoyancy>
- Όταν ανοίξει η εφαρμογή, στην καρτέλα «Εισαγωγή», εξοικειωθείτε με τις επιλογές της (πώς εμφανίζονται οι δυνάμεις, πώς αλλάζουμε την πυκνότητα του υγρού κλπ)
- Παρατηρήστε επίσης τη στάθμη της δεξαμενής και πώς μεταβάλλεται όταν βυθίζουμε σε αυτήν ένα σώμα σταδιακά.

Ας ξεκινήσουμε λοιπόν!



1^ο βήμα: Επαλήθευση υπόθεσης της 2^{ης} και 3^{ης} εισαγωγικής ερώτησης

- Βεβαιωθείτε ότι εμφανίζονται οι δυνάμεις του Βάρους και της Άνωσης καθώς και οι τιμές τους.
- Τοποθετήστε μέσα στο δεξαμενή ένα σώμα που επιπλέει και ένα σώμα που δεν επιπλέει. Σε ποιο από τα 2 σώματα υπάρχει Άνωση;
- Έχετε δοκιμάσει να σηκώσετε μια βαριά πέτρα βυθισμένη μέσα στη θάλασσα; Τί συμβαίνει όταν καταφέρετε να τη βγάλετε από τη θάλασσα;.....
- Τελικά η θάλασσα “ελαττώνει το βάρος” ή συμβαίνει κάτι άλλο;.....

2^ο βήμα: Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η Άνωση (χαρακτηριστικά του σώματος)

Προκειμένου να εξακριβώσουμε ποιοί παράγοντες επηρεάζουν την Άνωση, δοκιμάστε τα εξής:

- Βυθίστε στη δεξαμενή 2 σώματα **ίδιας πυκνότητας (ρ)** αλλά διαφορετικής μάζας (άρα και όγκου). Τί παρατηρείτε;.....
- Βυθίστε στη δεξαμενή 2 σώματα **ίδιας μάζας (m)** τώρα αλλά διαφορετικής πυκνότητας (άρα και όγκου). Τί παρατηρείτε;.....
- Βυθίστε στη δεξαμενή 2 σώματα **ίδιου όγκου (V)** τώρα αλλά διαφορετικής πυκνότητας (άρα και μάζας). Τί παρατηρείτε;.....
- Τελικά, η Άνωση εξαρτάται από τη **μάζα** ή από τον **όγκο** (και **ποιόν** όγκο;) του σώματος;.....
- Ο **βυθιζόμενος** όγκος του σώματος με τί άλλο ισούται;.....

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

3^ο βήμα: Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η Άνωση (χαρακτηριστικά του **περιβάλλοντος**)

Θυμηθείτε σε αυτό το σημείο, τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η **υδροστατική πίεση**:.....

Με ένα (ή και 2) σώματα τοποθετημένα μέσα στη δεξαμενή, προβλέψτε τι θα γίνει:

Υγρό ☐ Λάδι ☒ Νερό

- αν μειώσετε την **πυκνότητα** ($\rho_{\text{υγρού}}$) του υγρού?.....

Μειώστε την πυκνότητα του υγρού. Πώς επηρεάζεται η Άνωση;.....

- αν αυξήσετε την **βαρύτητα** (g)?.....

(η παρούσα εφαρμογή ΔΕΝ μας δίνει τη δυνατότητα να αλλάξουμε τη βαρύτητα, οπότε χρησιμοποιήστε τη φαντασία σας!)

- αν αυξήσετε το **βάθος** (h) του βυθιζόμενου σώματος μέσα στο υγρό?.....

Βυθίστε το σώμα πλήρως μέσα στο υγρό και μετακινείστε το σε διάφορα βάθη. Πώς επηρεάζεται η Άνωση;.....

(στη σελίδα 78 του σχολικού βιβλίου υπάρχει η σχηματική εξήγηση του τελευταίου)

Ανακεφαλαίωση:

Ας συνοψίσουμε λοιπόν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η Άνωση:

⇒ Όσο αυξάνεται η **πυκνότητα** ($\rho_{\text{υγρού}}$) του υγρού, τόσο η Άνωση

⇒ Όσο αυξάνεται η **βαρύτητα** (g), τόσο η Άνωση.

⇒ Όσο αυξάνεται ο **όγκος** ($V_{\text{βυθ}}$) του βυθιζόμενου σώματος, τόσο η Άνωση

Τα παραπάνω λοιπόν τα γράφουμε στα μαθηματικά ως εξής:

$$A = \dots \cdot \dots \cdot \dots$$

Ερώτηση κρίσεως: Από ένα παγόβουνο συνολικού όγκου 10.000 λίτρων που επιπλέει στη θάλασσα, τα 1.000 λίτρα προεξέχουν της θάλασσας ενώ τα υπόλοιπα 9.000 λίτρα είναι βυθισμένα σε αυτήν. Ποιόν όγκο θα χρησιμοποιήσουμε αν θέλουμε να υπολογίσουμε την άνωση που δέχεται το παγόβουνο;.....

Αν αυτό το παγόβουνο μετακινηθεί από αλμυρή θάλασσα σε υφάλμυρη (πχ εκβολές ποταμού), πώς θα μεταβληθεί η άνωση που δέχεται αυτό; Τί θα πάθει το παγόβουνο;.....

BONUS εργασία: Στην 2^η καρτέλα «Εργαστήριο Άνωσης» υπάρχει η δυνατότητα συνεχιζόμενης μεταβολής της πυκνότητας του σώματος, ή του όγκου ή και της μάζας του, οπότε μπορείτε να πειραματιστείτε ανάλογα.

Μπορείτε για παράδειγμα να ξεκινήσετε με ένα σώμα που βυθίζεται πλήρως στο υγρό και μειώνοντας σταδιακά την πυκνότητά του να το κάνετε ξαφνικά να επιπλεύσει!

Εισαγωγή Εργαστήριο άνωσης

☐ Το αντικείμενό μου ☒ Υλικό **Ξύλο**

Μάζα Kg

Όγκος L

Πυκνότητα

Ξύλο Πάγος Τούβλο Αλουμίνιο