

ΒΙΝΤΕΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ

Ονομασία: Hydrostatic Pressure (Fluid Mechanics - Lesson 3)

<https://www.youtube.com/watch?v=C0ujLqKPWew>

0:55-1:30 Υπενθυμίζεται στο βίντεο πως η πίεση μπορεί να οριστεί σαν δύναμη προς εμβαδό επιφάνειας. Με πολύ απλά λόγια μπορούμε να πούμε πως η πίεση μας δείχνει το πόσο «συγκεντρωμένη» είναι η δύναμη.

1:14-1:30 Παρουσιάζεται στο κάτω μέρος της οθόνης το πώς μετατρέπεται μάζα 50kg σε δύναμη. (Εμείς χρησιμοποιούμε ένα δεκαδικό ακόμα για την επιτάχυνση της βαρύτητας $g=9,81\text{m/s}^2$)

1:30 Αριστερό μέρος της οθόνης: Αν ένα στερεό αντικείμενο (και κατά συνέπεια και το βάρος του) εφαρμόζεται σε μία επιφάνεια με μεγάλο εμβαδόν η πίεση η οποία θα ασκείται σε αυτό θα είναι σχετικά μικρή

1:40 Δεξιό μέρος της οθόνης: Αν όμως το ίδιο στερεό έρθει σε επαφή σε μικρότερη επιφάνεια με ένα άλλο σώμα η πίεση η οποία θα ασκηθεί θα είναι σχετικά μικρή (μικρότερη από ότι παρουσιάζεται στην προηγούμενη περίπτωση βλ και το δεξιό μέρος της οθόνης)

2:12 Υδροστατική πίεση είναι η πίεση η οποία ασκείται όταν το υγρό είναι ακίνητο (όταν δηλαδή αυτό είναι σε ηρεμία)

2:16 Η υδροστατική πίεση δρα με τον ίδιο τρόπο προς όλες τις διευθύνσεις

2:20 Η υδροστατική πίεση ασκείται σε ορθή γωνία (δηλ. γωνία 90 μοιρών) επί μίας επιφάνειας στερεού

2:39 Τα παραπάνω παρουσιάζονται γραφικά για την περίπτωση που το υγρό περιέχεται σε έναν κύλινδρο.

3:20-3:39 Αν τοποθετηθεί έναν τραπουλάχαρτο μέσα στο υγρό με τρόπο που η επιφάνεια του να είναι κάθετη στην επιφάνεια του υγρού (αλλά και την επιφάνεια του πυθμένα), οι δυνάμεις οι οποίες θα ασκούνται από το υγρό στις δύο επιφάνειες του (την δεξιά και αριστερή θα είναι ίσες). Παρ' όλα αυτά θα υπάρχει μία συνισταμένη δυνάμεων η οποία δεν θα είναι μηδενική (για την περίπτωση που η πυκνότητα του τραπουλόχαρτου δεν είναι ίση με την πυκνότητα του υγρού): αυτή θα είναι η συνιστώσα κατά την κάθετη διεύθυνση. Σε περίπτωση κατά την οποία η πυκνότητα του τραπουλόχαρτου είναι μικρότερη από την πυκνότητα του υγρού η δύναμη της άνωσης θα είναι μεγαλύτερη από την δύναμη της βαρύτητας, οπότε θα υφίσταται μία συνισταμένη της δύναμης προς τα πάνω.

4:12 Παρουσιάζεται μία εξίσωση για την υδροστατική πίεση. Μία αντίστοιχη εξίσωση υπάρχει και στις σημειώσεις της παράδοσης(βλ. αρχείο pdf) Οι αντίστοιχες εξισώσεις θα αναλυθούν κατά την διάρκεια της παράδοσης

ΤΟ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΟ ΠΑΡΑΔΟΞΟ

Ονομασία: [Update] Riddle - Hydrostatic Paradox

<https://www.youtube.com/watch?v=X0jRNluJISk>

2:32 Παίρνοντας υπόψη μας ότι η υδροστατική δύναμη η οποία ασκείται σε μία οριζόντια επίπεδη επιφάνεια ισούται με την σχέση

$$F=pA,$$

(όπου p είναι η υδροστατική πίεση και A το εμβαδόν της επιφάνειας της βάσης)

και ότι η υδροστατική πίεση δίνεται από την σχέση

$$p=\rho g z$$

ή

$p=\rho g h$ -όπου ρ είναι η πυκνότητα του υγρού και h είναι το βάθος του υγρού (βλ. και 3:51)

Προκύπτει ότι οι δυνάμεις οι οποίες ασκούνται από το υγρό στις βάσεις των τριών δοχείων A , B και C είναι ίσες, εφόσον ισχύουν τα εξής:

- 1) Τα τρία δοχεία είναι γεμάτα με το ίδιο υγρό (οπότε η πυκνότητα είναι ίδια)
- 2) Το βάθος του υγρού στα τρία δοχεία είναι ίσο
- 3) Το εμβαδόν της βάσης στα τρία δοχεία είναι ίσο

(Από τις συνθήκες 1) και 2) συνεπάγεται ότι η πίεση στον πυθμένα των δοχείων είναι ίση, άρα λόγω της εξίσωσης $F=pA$, και του ότι τα εμβαδά της βάσης είναι ίσα, είναι και οι δυνάμεις οι οποίες ασκούνται στους πυθμένες των δοχείων ίσες).