

4.2 Υδροστατική πίεση

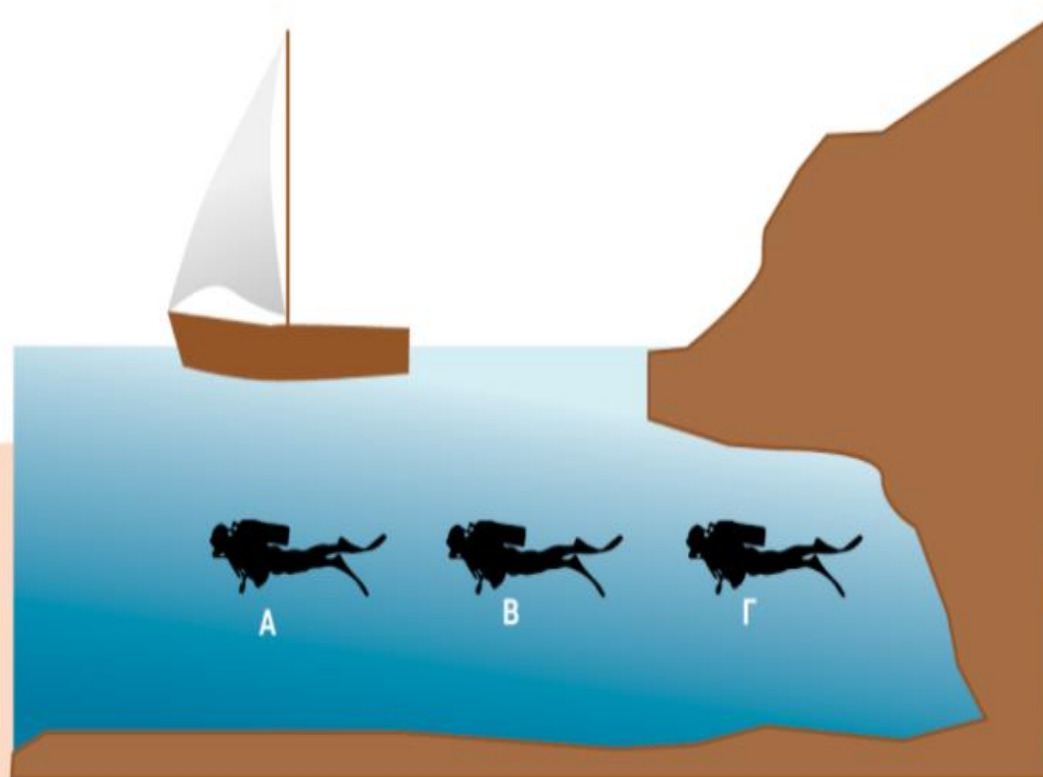
Φυσική Β' γυμνασίου



Χρήστος Παλαιολόγος, Φυσικός
Ελληνικό Γυμνάσιο-Λύκειο Ντίσελντορφ

Καρτέλες Διδασκαλίας

- Μειώθηκε ο χρόνος προετοιμασίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης



Για να αντιληφθούμε τι σημαίνει **«υπερκείμενο υγρό»**,
ας δούμε, στο σχήμα, τρεις δύτες στο ίδιο βάθος. Σε
ποιανού δύτε την πλάτη επικρατεί μεγαλύτερη πίεση;



Εφαρμογές

A Ερωτήσεις

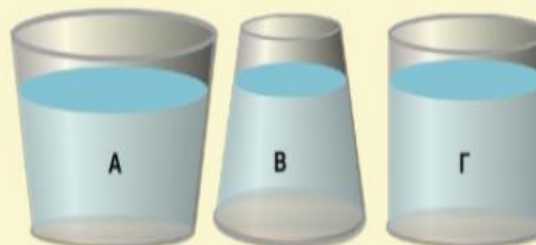
3

Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

Βάλε **Σ** δίπλα στην πρόταση που, κατά τη γνώμη σου, είναι σωστή και **Λ** δίπλα σε εκείνη που είναι λάθος.

Τα τρία δοχεία του σχήματος έχουν βάσεις ίσου εμβαδού και το νερό βρίσκεται σε όλα στο ίδιο ύψος.

Για τα δοχεία αυτά ισχύουν:



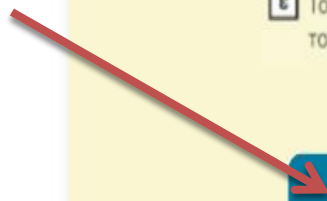
- α** Η πίεση είναι μεγαλύτερη στην ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου A, διότι έχει μεγαλύτερο εμβαδόν επιφάνειας.
- β** Η πιεστική δύναμη που ασκείται στον πυθμένα του δοχείου είναι μεγαλύτερη στο δοχείο B.
- γ** Η πίεση στον πυθμένα του δοχείου είναι A είναι μεγαλύτερη, διότι το δοχείο αυτό περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού.
- δ** Η πίεση είναι ίδια στον πυθμένα όλων των δοχείων.
- ε** Το βάρος του νερού στο δοχείο A είναι μεγαλύτερο από το βάρος του νερού των άλλων δοχείων.



3 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Βάλε Σ δίπλα στην πρόταση που, κατά τη γνώμη σου, είναι σωστή και Λ δίπλα σε εκείνη που είναι λάθος. Τα τρία δοχεία του σχήματος έχουν βάσεις ίσου εμβαδού και το νερό βρίσκεται σε όλα στο ίδιο ύψος. Για τα δοχεία αυτά ισχύουν:

Blank area for student answers.

- α Η πίεση είναι μεγαλύτερη στην ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου Α, διότι έχει μεγαλύτερο εμβαδόν επιφάνειας. **Λ**
- β Η πιεστική δύναμη που ασκείται στον πυθμένα του δοχείου είναι μεγαλύτερη στο δοχείο Β. **Λ**
- γ Η πίεση στον πυθμένα του δοχείου είναι Α είναι μεγαλύτερη, διότι το δοχείο αυτό περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού. **Λ**
- δ Η πίεση είναι ίδια στον πυθμένα όλων των δοχείων. **Σ**
- ε Το βάρος του νερού στο δοχείο Α είναι μεγαλύτερο από το βάρος του νερού των άλλων δοχείων. **Σ**



Ολοκλήρωση

Δείξε τις απαντήσεις

Κρύψε τις απαντήσεις

Search icons and a 120% zoom level indicator.

Navigation icons: back, forward, and a checkmark icon.

3 Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές; Βάλε Σ δίπλα στην πρόταση που, κατά τη γνώμη σου, είναι σωστή και Λ δίπλα σε εκείνη που είναι λάθος. Τα τρία δοχεία του σχήματος έχουν βάσεις ίσου εμβαδού και το νερό βρίσκεται σε όλα στο ίδιο ύψος. Για τα δοχεία αυτά ισχύουν:

Blank area for student answers.

- α Η πίεση είναι μεγαλύτερη στην ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου Α, διότι έχει μεγαλύτερο εμβαδόν επιφάνειας. **Λ**
- β Η πιεστική δύναμη που ασκείται στον πυθμένα του δοχείου είναι μεγαλύτερη στο δοχείο Β. **Λ**
- γ Η πίεση στον πυθμένα του δοχείου είναι Α είναι μεγαλύτερη, διότι το δοχείο αυτό περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού. **Λ**
- δ Η πίεση είναι ίδια στον πυθμένα όλων των δοχείων. **Σ**
- ε Το βάρος του νερού στο δοχείο Α είναι μεγαλύτερο από το βάρος του νερού των άλλων δοχείων. **Σ**



Ολοκλήρωση Δείξε τις απαντήσεις Κρύψε τις απαντήσεις

120%

Navigation icons: back, forward, search, and a checkmark icon.

Καρτέλες Διδασκαλίας

- Μειώθηκε ο χρόνος προετοιμασίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης
- Διδακτικοί στόχοι



4.2 Υδροστατική πίεση

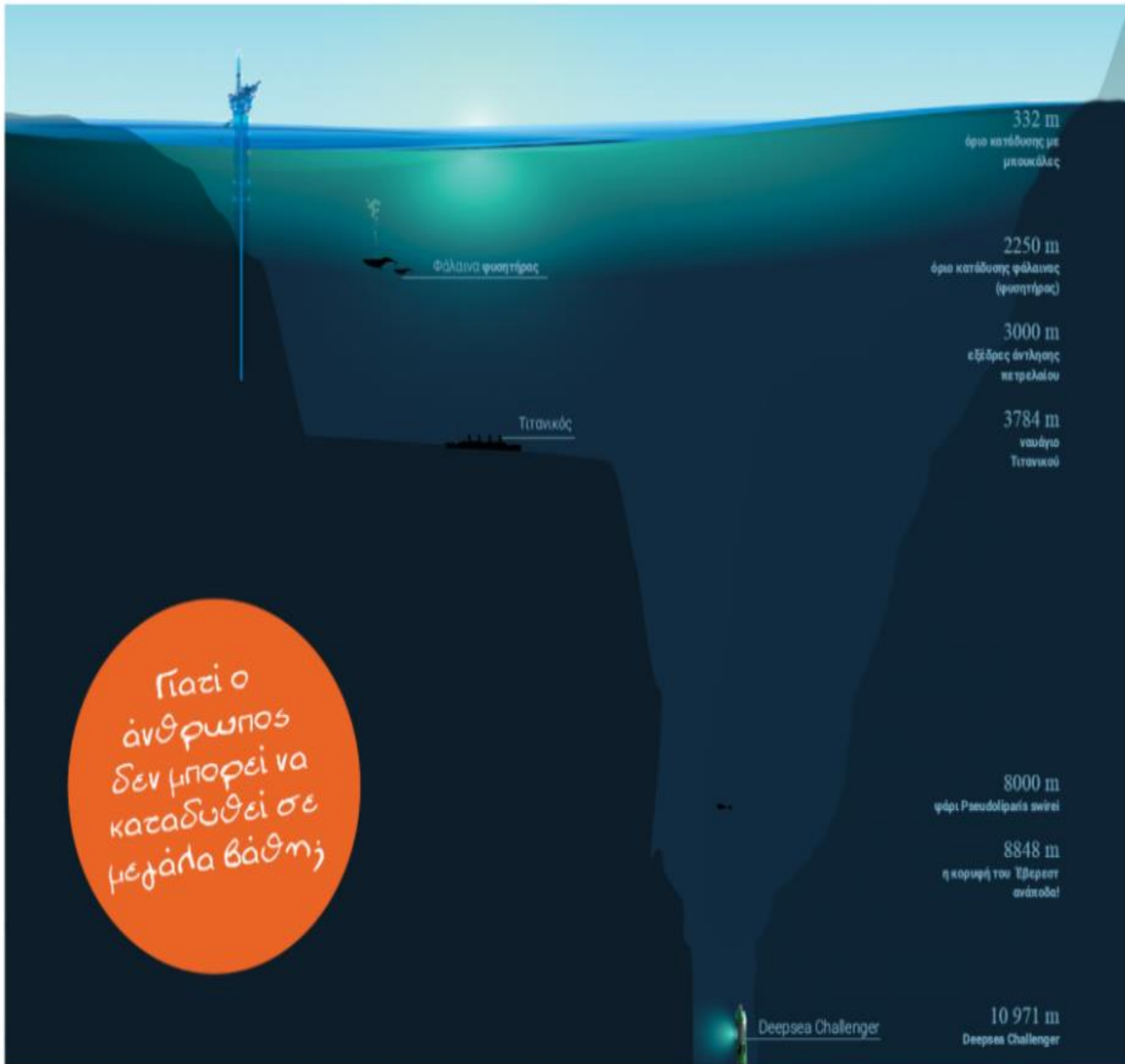
Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα μάθεις:

- Να **εξηγείς** πού οφείλεται η υδροστατική πίεση και από ποιους παράγοντες εξαρτάται.
- Να **εξηγείς** πού οφείλεται η αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων.
- Να **συγκρίνεις** τη διαφορά πιέσεων ανάμεσα σε διαφορετικά σημεία ενός υγρού που βρίσκεται σε ισορροπία.
- Να **ερμηνεύεις** καθημερινά φαινόμενα με βάση την υδροστατική πίεση και την αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων.



Καρτέλες Διδασκαλίας

- Μειώθηκε ο χρόνος διδασκαλίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης
- Διδακτικοί στόχοι
- Εικόνες προς σχολιασμό/διερεύνηση γνώσεων/πρόκληση του ενδιαφέροντος



Γιατί ο άνθρωπος δεν μπορεί να καταδυθεί σε μεγάλα βάθη;

Καρτέλες Διδασκαλίας

- Μειώθηκε ο χρόνος προετοιμασίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης
- Διδακτικοί στόχοι
- Εικόνες προς σχολιασμό/διερεύνηση γνώσεων/πρόκληση του ενδιαφέροντος
- Περιγράφουν ενδιαφέροντα και εύκολα στη πραγματοποίηση τους πειράματα



Δραστηριότητα

A Για το παρακάτω πείραμα θα χρειαστείς: ένα γυάλινο ποτήρι και ένα κομμάτι χαρτόνι.

1. Γέμισε μέχρι τα χείλη ένα γυάλινο ποτήρι με νερό.

Εφάρμοσε στα χείλη τού ποτηριού ένα κομμάτι χαρτόνι, ώστε να το καλύπτει. Κράτησε το χαρτόνι σε επαφή με τα χείλη του ποτηριού. Με προσοχή, και πάνω από μια λεκάνη, αναποδογύρισε το ποτήρι, πιέζοντας το χαρτόνι στο χείλος του ποτηριού. Στη συνέχεια τράβηξε το χέρι σου από το χαρτόνι.

Τι παρατηρείς; Προσπάθησε να το εξηγήσεις.

2. Στη συνέχεια, επανάλαβε το πείραμα χωρίς νερό. Τι παρατηρείς; Πέφτει τώρα το χαρτόνι; Γιατί;
3. Σύγκρινε τις δύο δραστηριότητες, με νερό και χωρίς νερό. Γιατί στη μια περίπτωση το χαρτόνι δεν πέφτει, παρόλο που έχει πάνω του μια ποσότητα νερού;



Physics is fun

Ας παίξουμε

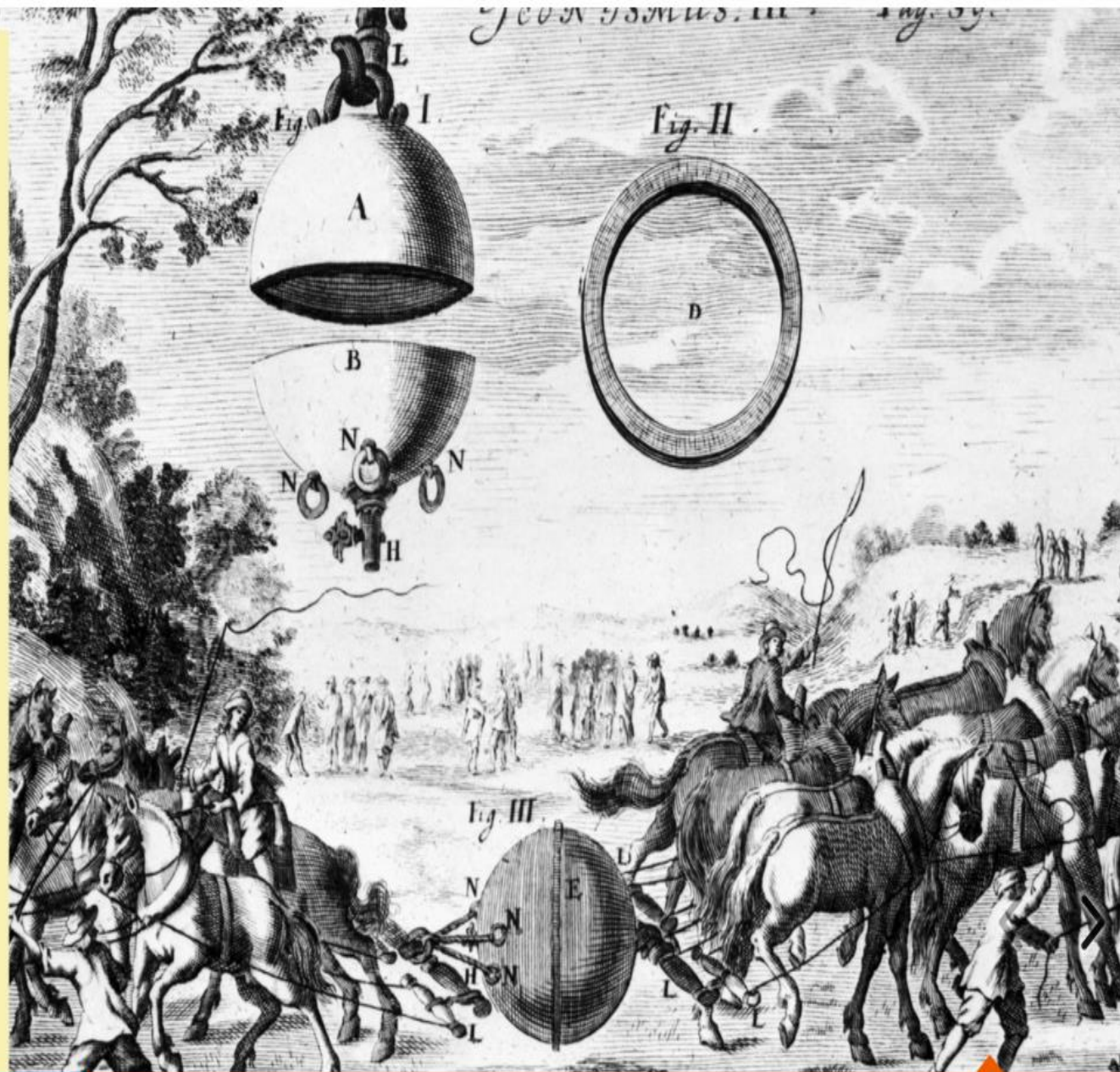
5. Στην εικόνα φαίνεται ένα πείραμα που μπορείς να κάνεις και στο σπίτι σου. Πάρε έναν χάρακα και τοποθέτησέ τον στην άκρη του θρανίου σου όπως στο σχήμα. Κάλυψε με ένα ή δύο φύλλα εφημερίδας τον χάρακα, έτσι ώστε να μην υπάρχει καθόλου αέρας κάτω από αυτόν. Χτύπησε το άκρο του χάρακα που προεξέχει όσο πιο γρήγορα και δυνατά μπορείς. Αν είσαι αρκετά γρήγορος, θα καταφέρεις να τον σπάσεις! Μέτρησε το εμβαδόν που καλύπτει η ανοιχτή εφημερίδα και υπολόγισε τη δύναμη που ασκεί η ατμόσφαιρα πάνω στην εφημερίδα. Δίνεται ότι η ατμοσφαιρική πίεση είναι $p_{\text{ατμ}} = 100\,000 \text{ N/m}^2$.



Αργότερα, το 1654, ο **Ότο φον Γκέρικε** (Von Guericke), στο Μαγδεμβούργο της Γερμανίας, έχοντας κατασκευάσει την πρώτη αντλία κενού, προχώρησε σε μια επίδειξη για να αποδείξει πόσο μεγάλες είναι οι πιεστικές δυνάμεις που οφείλονται στην ατμοσφαιρική πίεση.

Κατασκεύασε δύο χάλκινα κοίλα ημισφαίρια και τα συνένωσε ώστε να σχηματίζουν σφαίρα.

Με κατάλληλο μηχανισμό αφαίρεσε τον αέρα μέσα από τα ημισφαίρια και δοκίμασε να τα ανοίξει. Ακόμη και 16 άλογα (8 από κάθε μεριά) δεν κατάφεραν τραβώντας προς αντίθετες κατευθύνσεις να ανοίξουν τα κοίλα ημισφαίρια.



Καρτέλες Διδασκαλίας

- Μειώθηκε ο χρόνος προετοιμασίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης
- Διδακτικοί στόχοι
- Εικόνες προς σχολιασμό/διερεύνηση γνώσεων/πρόκληση του ενδιαφέροντος
- Περιγράφουν ενδιαφέροντα και εύκολα στη πραγματοποίηση τους πειράματα
- Υποδειγματικά λυμένες ασκήσεις

B Παράδειγμα επίλυσης άσκησης

Άσκηση

Ο Μπλεζ Πασκάλ άκουσε για τα πειράματα του Τοριτσέλι και σκέφτηκε ότι, αν η στήλη του υδραργύρου διατηρείται σε συγκεκριμένο ύψος μόνο λόγω της πίεσης του αέρα, σε μεγαλύτερα ύψη, το ύψος της στήλης του υδραργύρου στον γυάλινο σωλήνα θα πρέπει να είναι μικρότερο. Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε ένα ψηλό βουνό στο Οβέρν (Auvergne) της Γαλλίας και το ύψος της στήλης του υδραργύρου ήταν $h = 68 \text{ cm}$.

α. Να υπολογίσεις την ατμοσφαιρική πίεση στη θέση όπου έγινε το πείραμα.

Δίνεται η πυκνότητα του υδραργύρου $\rho = 13\,600 \text{ kg/m}^3$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 9,79 \text{ m/s}^2$.

β. Ο Πασκάλ πραγματοποίησε το ίδιο πείραμα στο Παρίσι χρησιμοποιώντας κόκκινο κρασί πυκνότητας $\rho = 1020 \text{ kg/m}^3$ και έναν γυάλινο σωλήνα μήκους 14 m . Σε τι ύψος διατηρήθηκε το κρασί μέσα στον γυάλινο σωλήνα;

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ στο Παρίσι και η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{ατμ}} = 101\,300 \text{ N/m}^2$.

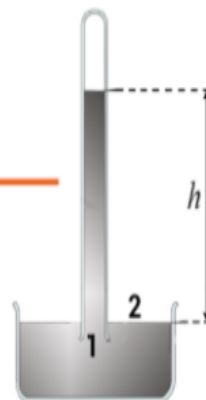


α.

Βήμα 1^ο

Αναγνωρίζουμε τα δεδομένα που είναι:

- το ύψος της στήλης του υδραργύρου $h = 68 \text{ cm}$,
 - η πυκνότητα του υδραργύρου $\rho = 13\,600 \text{ kg/m}^3$,
 - η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 9,79 \text{ m/s}^2$,
- και το ζητούμενο που είναι η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{ατμ}}$.



Δεδομένα	Ζητούμενο
$h = 68 \text{ cm}$	$p_{\text{ατμ}}$
$\rho = 13\,600 \text{ kg/m}^3$	
$g = 9,79 \text{ m/s}^2$	

Βασική σχέση:
 $p = \rho \cdot g \cdot h$

Επειδή ο υδράργυρος δεν κινείται, η πίεση στη θέση (1) είναι ίση με την πίεση στη θέση (2), που είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Η πίεση στη θέση (2) είναι ίση με την ατμοσφαιρική: $p_{\text{ατμ}} = p_2 = p_1$.

Κατανοούμε ότι θα χρησιμοποιήσουμε τον νόμο της υδροστατικής για τον υπολογισμό της πίεσης στη θέση (1): $p_1 = \rho \cdot g \cdot h$.

Ελέγχουμε αν όλες οι μονάδες είναι στο SI. Μετατρέπουμε σε m το ύψος της στήλης του υδραργύρου: $h = 68 \text{ cm} = 0,68 \text{ m}$.

Βήμα 2^ο

Υπολογίζουμε την υδροστατική πίεση που είναι ίση με τη ζητούμενη ατμοσφαιρική πίεση:

$$p_1 = \rho \cdot g \cdot h \quad \text{ή} \quad p_1 = 13\,600 \text{ kg/m}^3 \cdot 9,79 \text{ m/s}^2 \cdot 0,68 \text{ m} \quad \text{ή} \quad p_1 = 90\,537,92 \text{ N/m}^2.$$

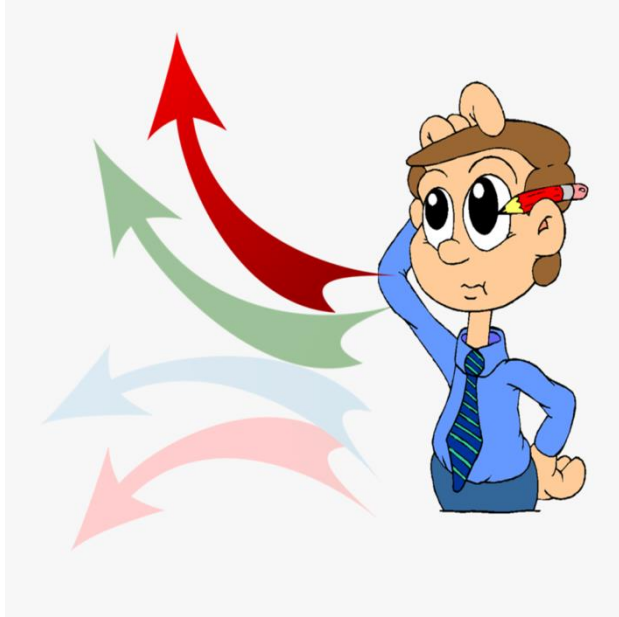


Καρτέλες Διδασκαλίας

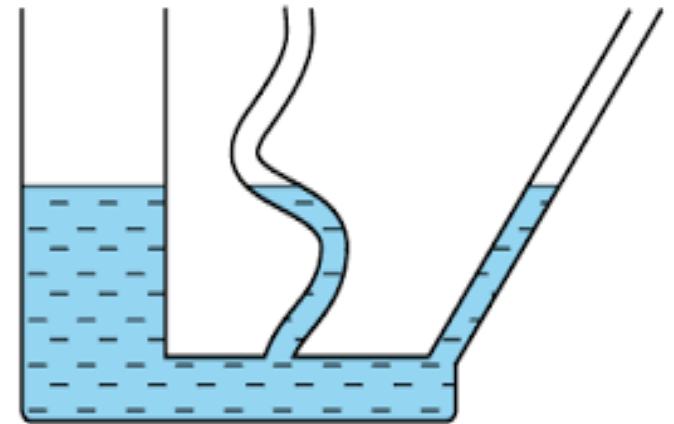
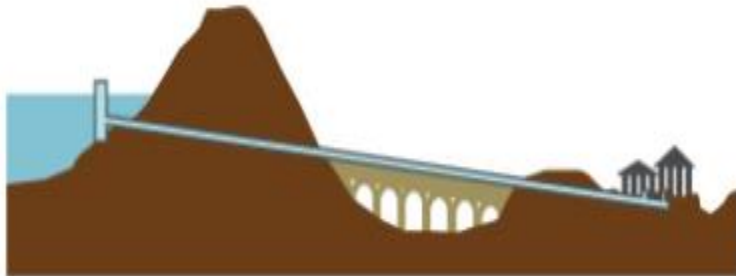
- Μειώθηκε ο χρόνος προετοιμασίας
- Προσαρμοσμένες στην σχολική ύλη
- Αισθητικά άρτιες
- Κατανοητές Ευανάγνωστες
- Δίνουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης και αξιολόγησης
- Διδακτικοί στόχοι
- Εικόνες προς σχολιασμό/διερεύνηση γνώσεων/πρόκληση του ενδιαφέροντος
- Περιγράφουν ενδιαφέροντα και εύκολα στη πραγματοποίηση τους πειράματα
- Υποδειγματικά λυμένες ασκήσεις
- Εκπαιδευτικά βίντεο, βίντεοπειράματα, 2D/3D προσομοιώσεις



Νόμος της Υδροστατικής Πίεσης:



$$p = \rho \cdot g \cdot h$$



Liquid surface all at same level

Υδροστατική πίεση και βάθος

Πολλές φορές, όταν κολυμπάμε στην θάλασσα ή στην πισίνα, πιστώνεις ότι όσο πιο βαθύ είναι το νερό, τόσο αισθάνεσαι στ' αλήθεια με το βάθος του νερού. Για να απαντήσουμε στο ερώτημά μας, ας φανταστούμε τη μεμβράνη που κλείνει την άκρη του δοχείου.

Διακρίνουμε δύο μεμβράνες:

1. Η πρώτη μεμβράνη είναι η επιφάνεια του υγρού που πιέζει τον πυθμένα του δοχείου.

2. Η δεύτερη μεμβράνη είναι η επιφάνεια του υγρού που πιέζει τον πυθμένα του δοχείου.

Παρά το γεγονός ότι η πυκνότητα του υγρού είναι η ίδια, η πίεση που ασκεί το υγρό στην πρώτη μεμβράνη είναι μεγαλύτερη από την πίεση που ασκεί στην δεύτερη μεμβράνη.

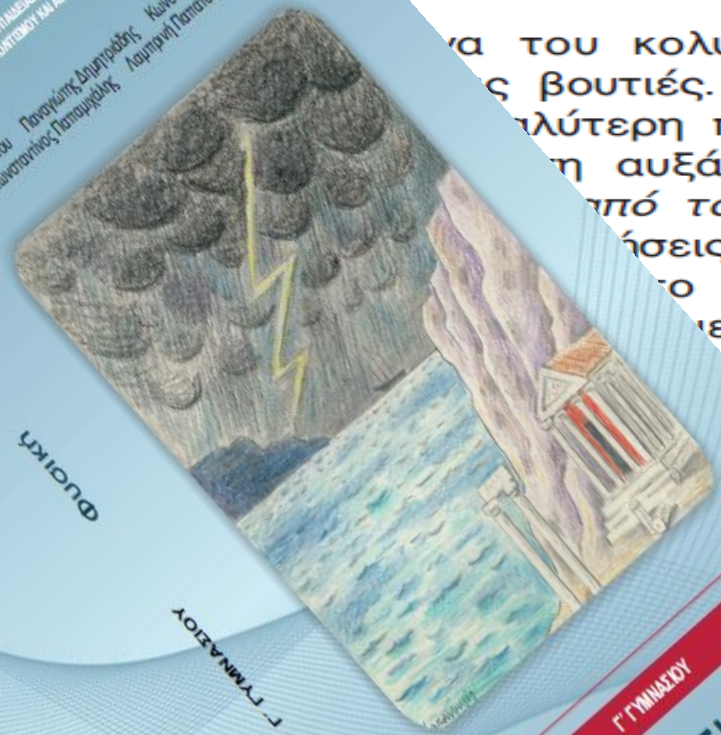
$$P_{\text{επιφάνεια}} = 1.60 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Πού οφείτεται η διαφορά;

Η υδροστατική πίεση που ασκεί το υγρό στην επιφάνεια του πυθμένα του δοχείου οφείτεται στην υδροστατική πίεση που ασκεί το υγρό στην επιφάνεια του πυθμένα του δοχείου.

Ένα υγρό που βρίσκεται σε ηρεμία ασκεί στην επιφάνεια του πυθμένα του δοχείου μια πίεση που ονομάζεται υδροστατική πίεση. Εξαρτάται από την πυκνότητα του υγρού, την επιφάνεια του πυθμένα του δοχείου και το βάθος του υγρού. Επομένως, η πίεση σύμφωνα με τον νόμο του Πασκάλ (σχέση 4.1) είναι ίση με το πηλίκο του βάρους του υγρού που βρίσκεται πάνω στον πυθμένα του δοχείου προς το εμβαδόν της επιφάνειας του πυθμένα $p = \frac{W}{A}$. Αν φανταστούμε ότι μεταφέρουμε ένα κλειστό δοχείο από την επιφάνεια του νερού στο βάθος του νερού, η πίεση που ασκεί το νερό στην επιφάνεια του δοχείου αυξάνεται.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Νικόλαος Αντωνίου Πανεπιστήμιο Δυτικής Αχαΐας
Κωνσταντίνος Καραϊσάκης Κοινοβουλευτική Ομάδα
Κωνσταντίνος Καραϊσάκης Κοινοβουλευτική Ομάδα



Φυσική

Γ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Γ. ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Φυσική

ΜΕΤΟΧΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΑΡΧΑΪΟΤΟΣ

Καθαρά κείμενο 0-01 61198
ISBN 978-960-85-2779-4



9 789608 527794

ITVE
ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΡΑΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ



Lab

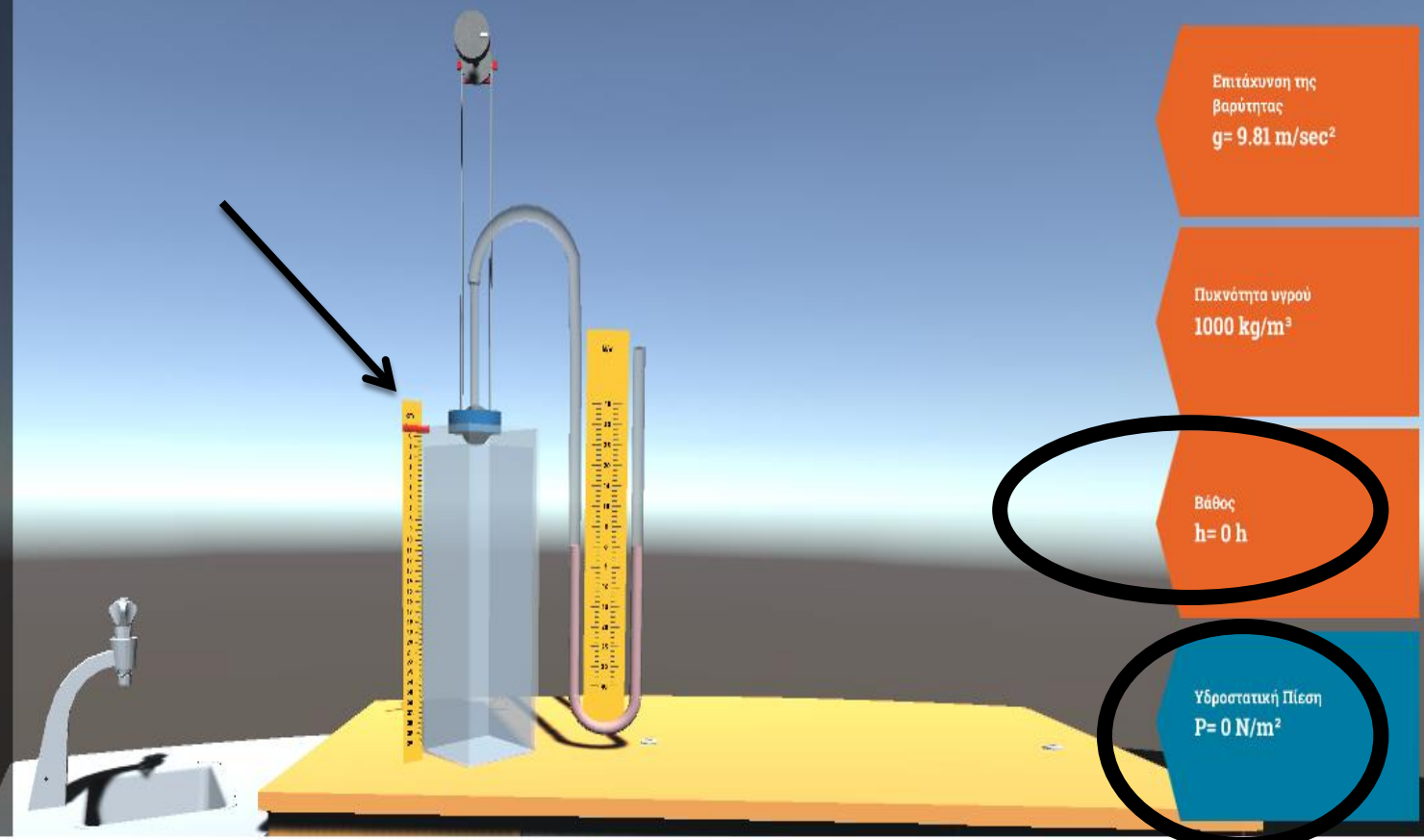
Virtual Lab

Τοποθεσία

- Γη
- Σελήνη
- Άρης
- Ποσειδώνας

Υγρό

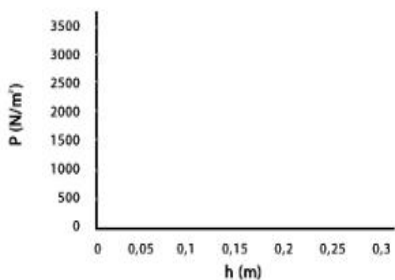
- Νερό
- Λάδι
- Μέλι
- Οινόπνευμα
- Αλατόνερο



Διάγραμμα P / h

Διάγραμμα P / ρ

Διάγραμμα P / g



Μεταβολή διαστάσεων (cm) λεκάνης

12 x 12 x 30 12 x 12 x 30

		Διαστάσεις λεκάνης cm	Όγκος υγρού cm ³	Βάθος m	Πυκνότητα υγρού Kg/m ³	Επιτάχυνση βαρύτητας m/sec ²	Πίεση N/m ²	
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	<input checked="" type="checkbox"/>

Επανεκκίνηση πειράματος

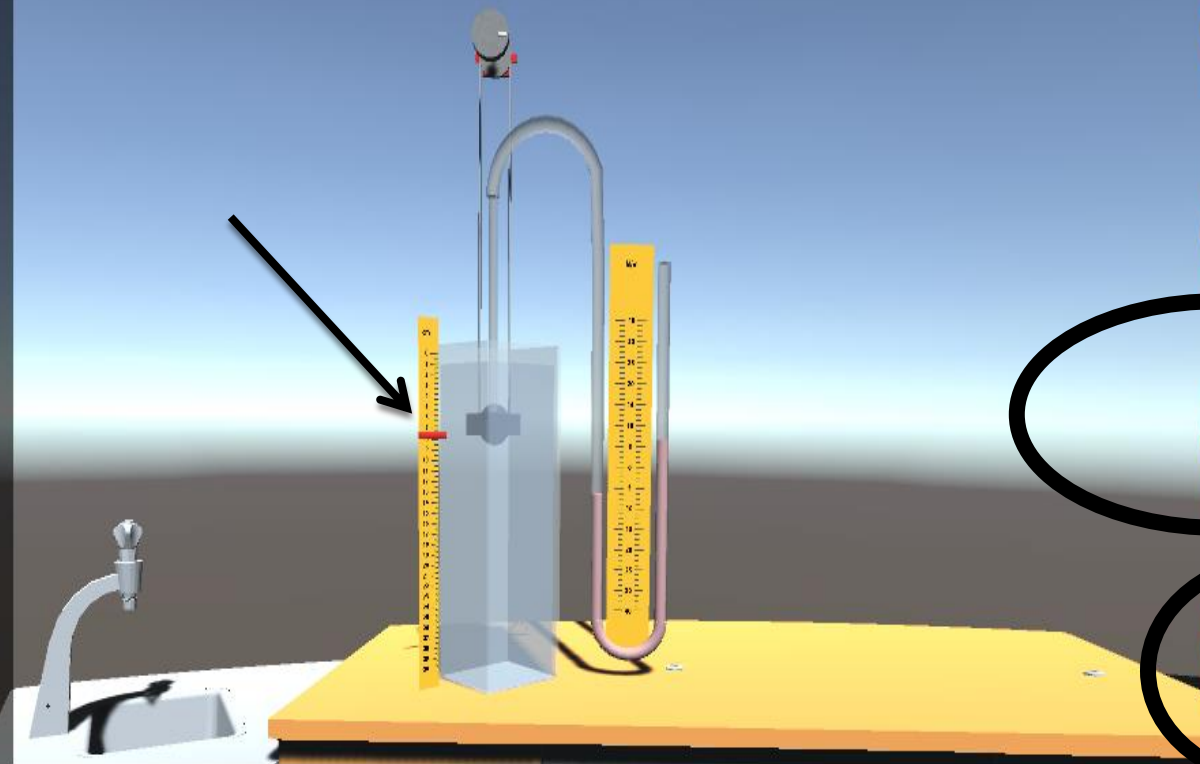
Αποθήκευση δεδομένων

Τοποθεσία

- Γη
- Σελήνη
- Άρης
- Ποσειδώνας

Υγρό

- Νερό
- Λάδι
- Μέλι
- Οινόπνευμα
- Αλατόνερο



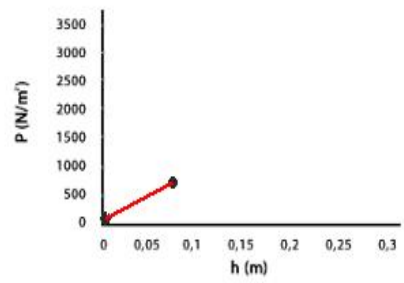
Επιτάχυνση της βαρύτητας
 $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$

Πυκνότητα υγρού
 1000 kg/m^3

Βάθος
 $h = 0.07 \text{ m}$

Υδροστατική Πίεση
 $P = 716 \text{ N/m}^2$

- Διάγραμμα P / h**
- Διάγραμμα P / ρ
- Διάγραμμα P / g



Μεταβολή διαστάσεων (cm) λεκάνης

12 x 12 x 30 12 x 12 x 30

	<input checked="" type="checkbox"/>	LMS	Διαστάσεις λεκάνης cm	Όγκος υγρού cm ³	Βάθος m	Πυκνότητα υγρού Kg/m ³	Επιτάχυνση βαρύτητας m/sec ²	Πίεση N/m ²	
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0.07	1000	9.81	716	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Επανεκκίνηση πειράματος

Αποθήκευση δεδομένων

Τοποθεσία

- Γη
- Σελήνη
- Άρης
- Ποσειδώνας

Υγρό

- Νερό
- Λάδι
- Μέλι
- Οινόπνευμα
- Αλατόνερο

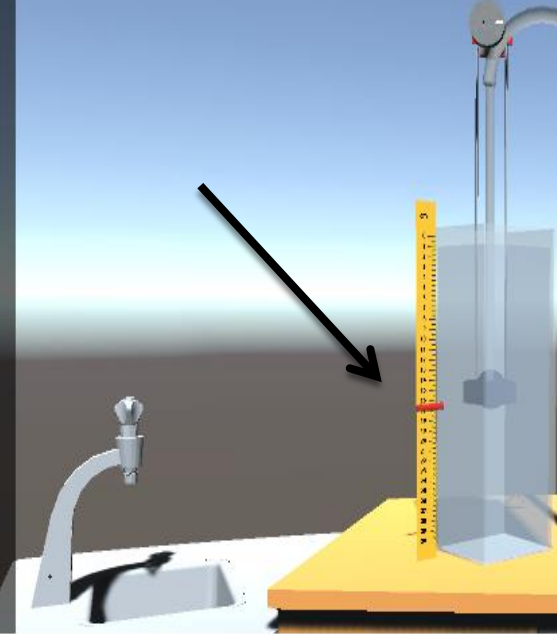
g

Επιτάχυνση της βαρύτητας
 $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$

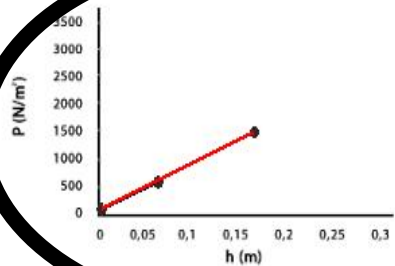
Πυκνότητα υγρού
 1000 kg/m^3

Βάθος
 $h = 0.16 \text{ h}$

Υδροστατική Πίεση
 $P = 1579 \text{ N/m}^2$



Διάγραμμα P / h



Μεταβολή διαστάσεων (cm) λεκάνης

12 x 12 x 30 12 x 12 x 30

	LMS	Διαστάσεις λεκάνης cm	Όγκος υγρού cm ³	Βάθος m	Πυκνότητα υγρού Kg/m ³	Επιτάχυνση βαρύτητας m/sec ²	Πίεση N/m ²
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0	1000	9.81	0
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0.06	1000	9.81	569
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0.16	1000	9.81	1579
4.	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>

Επανεκκίνηση πειράματος

Αποθήκευση δεδομένων

Πίνακας τιμών

Τοποθεσία

- Γη
- Σελήνη
- Άρης
- Ποσειδών

Υγρό

- Νερό
- Λάδι
- Μέλι
- Οινόπνευστο
- Αλατόνερο

ρ

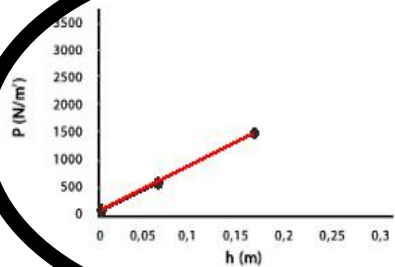
Επιτάχυνση της βαρύτητας
 $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$

Πυκνότητα υγρού
 1000 kg/m^3

Βάθος
 $h = 0.16 \text{ h}$

Υδροστατική Πίεση
 $P = 1579 \text{ N/m}^2$

Διάγραμμα P / h



Μεταβολή διαστάσεων (cm) λεκάνης

12 x 12 x 30 12 x 12 x 30

	LMS	Διαστάσεις λεκάνης cm	Όγκος υγρού cm ³	Βάθος m	Πυκνότητα υγρού Kg/m ³	Επιτάχυνση βαρύτητας m/sec ²	Πίεση N/m ²
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0	1000	9.81	0
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0.06	1000	9.81	569
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	12 x 12 x 30	4320	0.16	1000	9.81	1579
4.	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	---
5.	<input type="checkbox"/>	---	---	---	---	---	---

Επανεκκίνηση πειράματος

Αποθήκευση δεδομένων

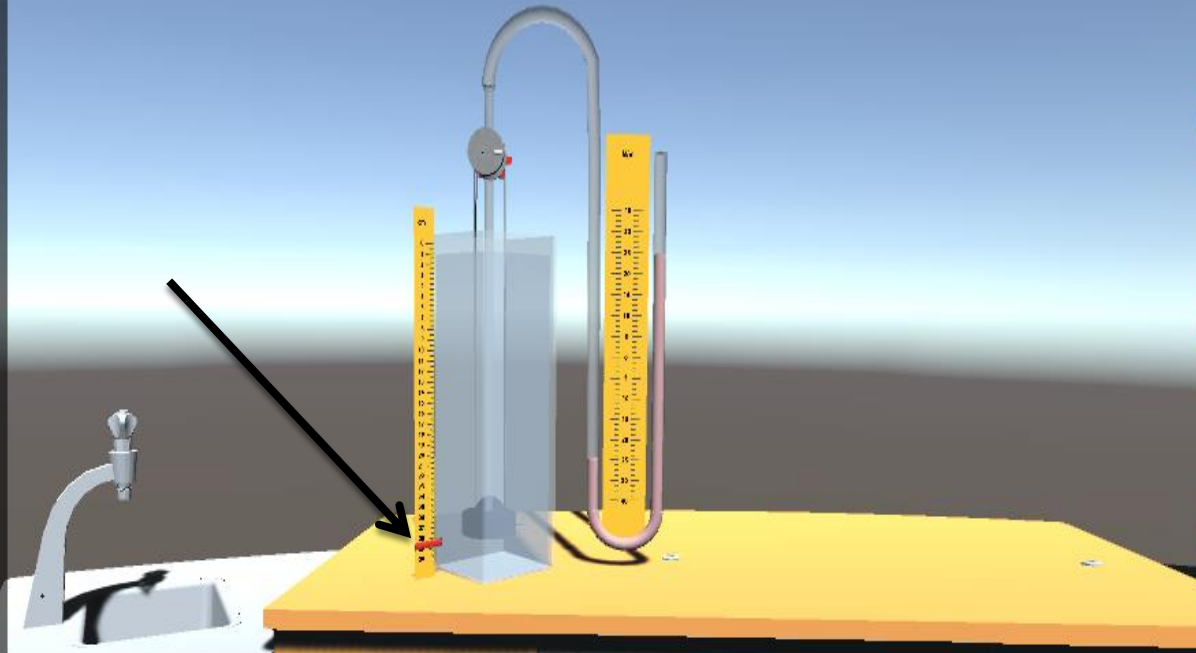
Πίνακας τιμών

Τοποθεσία

- Γη
- Σελήνη
- Άρης
- Ποσειδώνας

Υγρό

- Νερό
- Λάδι
- Μέλι
- Οινόπνευμα
- Αλατόνερο



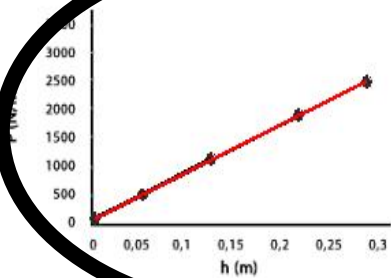
Επιτάχυνση της βαρύτητας
 $g = 9.81 \text{ m/sec}^2$

Πικνότητα υγρού
 1000 kg/m^3

Βάθος
 $h = 0.28 \text{ h}$

Υδροστατική Πίεση
 $P = 2716 \text{ N/m}^2$

Διάγραμμα P / h



Μεταβολή διαστάσεων (cm) λεκάνης

12 x 12 x 30 12 x 12 x 30

	Λεκάνης cm	Όγκος υγρού cm ³	Βάθος m	Πικνότητα υγρού Kg/m ³	Επιτάχυνση m/sec ²	Υδροστατική Πίεση N/m ²
1.	<input checked="" type="checkbox"/> 12 x 12 x 30	4320	0	1000	9.81	0
2.	<input checked="" type="checkbox"/> 12 x 12 x 30	4320	0.05	1000	9.81	471
3.	<input checked="" type="checkbox"/> 12 x 12 x 30	4320	0.12	1000	9.81	1196
4.	<input checked="" type="checkbox"/> 12 x 12 x 30	4320	0.21	1000	9.81	2040
5.	<input checked="" type="checkbox"/> 12 x 12 x 30	4320	0.28	1000	9.81	2716

Επιστροφή στην προέλαση

Αποθήκευση σε αρχείο

Τα βιβλία μου

Book cover for 'Φυσική Β' Γυμνασίου - Καρτέλες διδασκαλίας' (Physics B' Gymnasium - Teaching Cards) featuring an astronaut in space.

Φυσική Β' Γυμνασίου
Καρτέλες διδασκαλίας

Book cover for 'Φυσική Β' Γυμνασίου - Οδηγός Καθηγητή' (Physics B' Gymnasium - Teacher's Guide) featuring an astronaut in space.

Φυσική Β' Γυμνασίου
Οδηγός Καθηγητή

Book cover for 'Φυσική Β' Γυμνασίου' (Physics B' Gymnasium) featuring an astronaut in space.

Φυσική Β' Γυμνασίου

Book cover for 'Φυσική Β' Γυμνασίου - Βιβλίο ασκήσεων' (Physics B' Gymnasium - Exercise Book) featuring a physics diagram.

Φυσική Β' Γυμνασίου -
Βιβλίο ασκήσεων

Book cover for 'Physics Lab - Τετράδιο παραμάτων' (Physics Lab - Parameter Notebook) featuring a physics diagram. This cover is circled in red.

Physics Lab - Εκπαιδευτικό
Τετράδιο παραμάτων

Book cover for 'Φυσική - Νέα και δραστηριότητες' (Physics - News and Activities) featuring a large letter 'i'.

Φυσική - Νέα και
δραστηριότητες

Οι μαθητές μου

Student profile card for Georgios Stampanis, featuring a stylized student icon.

Georgios Stampanis

Student profile card for Marios Oikonomou-PETROVITS, featuring a stylized student icon.

Marios Oikonomou-
PETROVITS

Student profile card for Δημήτρης Μανώλης, featuring a stylized student icon.

Δημήτρης Μανώλης

Student profile card for Alexandros Papageorgiou, featuring a stylized student icon.

Alexandros
Papageorgiou

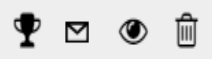
Student profile card for George Daoulas, featuring a stylized student icon.


George Daoulas





Student profile card for Χριστόφορος Σκουνδρανής, featuring a stylized student icon.


Χριστόφορος
Σκουνδρανής





Σελίδα 1 | Σελίδα 2 | Σελίδα 3 | Φιλτρώ








 Δημήτρης
 26/07/2020 - - - -


   

 George
 01/08/2020 - - - -

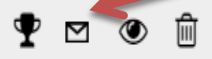
   

 Νίκος
 26/07/2020 0% - - -

 Alexandros
 26/07/2020 - - - -

Σελίδα 1 Σελίδα 2 Σελίδα 3 Σελίδα 4 Σελίδα 5 Σελίδα 6 Σελίδα 7 Σελίδα 8 Σελίδα 9 Σελίδα 10 Σελίδα 11 Σελίδα 12 Σελίδα 13 Σελίδα 14 Σελίδα 15 Σελίδα 16 Σελίδα 17 Σελίδα 18 Σελίδα 19 Σελίδα 20 Σελίδα 21 Σελίδα 22 Σελίδα 23 Σελίδα 24 Σελίδα 25 Σελίδα 26 Σελίδα 27 Σελίδα 28 Σελίδα 29 Σελίδα 30 Σελίδα 31 Σελίδα 32 Σελίδα 33 Σελίδα 34 Σελίδα 35 Σελίδα 36 Σελίδα 37 Σελίδα 38 Σελίδα 39 Σελίδα 40 Σελίδα 41 Σελίδα 42 Σελίδα 43 Σελίδα 44 Σελίδα 45 Σελίδα 46 Σελίδα 47 Σελίδα 48 Σελίδα 49 Σελίδα 50 Σελίδα 51 Σελίδα 52 Σελίδα 53 Σελίδα 54 Σελίδα 55 Σελίδα 56 Σελίδα 57 Σελίδα 58 Σελίδα 59 Σελίδα 60 Σελίδα 61 Σελίδα 62 Σελίδα 63 Σελίδα 64 Σελίδα 65 Σελίδα 66 Σελίδα 67 Σελίδα 68 Σελίδα 69 Σελίδα 70 Σελίδα 71 Σελίδα 72 Σελίδα 73 Σελίδα 74 Σελίδα 75 Σελίδα 76 Σελίδα 77 Σελίδα 78 Σελίδα 79 Σελίδα 80 Σελίδα 81 Σελίδα 82 Σελίδα 83 Σελίδα 84 Σελίδα 85 Σελίδα 86 Σελίδα 87 Σελίδα 88 Σελίδα 89 Σελίδα 90 Σελίδα 91 Σελίδα 92 Σελίδα 93 Σελίδα 94 Σελίδα 95 Σελίδα 96 Σελίδα 97 Σελίδα 98 Σελίδα 99 Σελίδα 100



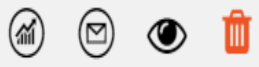
Δημήτρης

26/07/2020



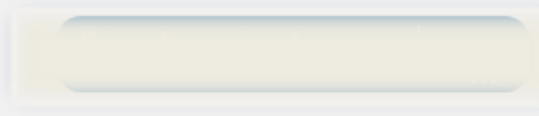
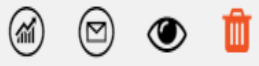
George

01/08/2020



Νίκος

26/07/2020



Alexandros

26/07/2020



Δημιουργία μηνύματος

Προς:

Νίκος
Μαρία
Κώστας

Ονόματα
μαθητών

Μήνυμα γενικού
περιεχομένου

Ανάθεση εργασίας

Βιβλίο: Physics Lab - Εικονικό εργαστήριο

Επιλέξτε ασκήσεις

Επιλέγω τις
ασκήσεις

Θέμα:

Πείραμα

Κείμενο:

B / *I* / U / ~~S~~ | ☰ ☰ ☰ | ↕

Physics Lab - Εικονικό εργαστήριο



- ▼ Physics Lab - Εικονικό εργαστήριο
 - ☞ Φύλλο εργασίας
 - ▼ Από τι εξαρτάται η υδροστατική πίεση
 - ☞ Δραστηριότητα 1η ✓
 - ☞ Δραστηριότητα 2η ✓
 - ☞ Δραστηριότητα 3η ✓
 - ☞ Ερωτήσεις - Πείραμα 2



Αλληλογραφία

Δημιουργία μηνύματος

Προς:

Νίκος
Μαρία
Κώστας

Μήνυμα γενικού
περιεχομένου

Ανάθεση εργασίας

Βιβλίο: Physics Lab - Εικονικό εργαστήριο

Επιλέξτε ασκήσεις

Αριθμός επιλεγμένων ασκήσεων: 18

Θέμα: ΠΕΙΡΑΜΑ

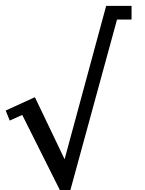
Πείραμα

Υδροστατική πίεση

Κείμενο:

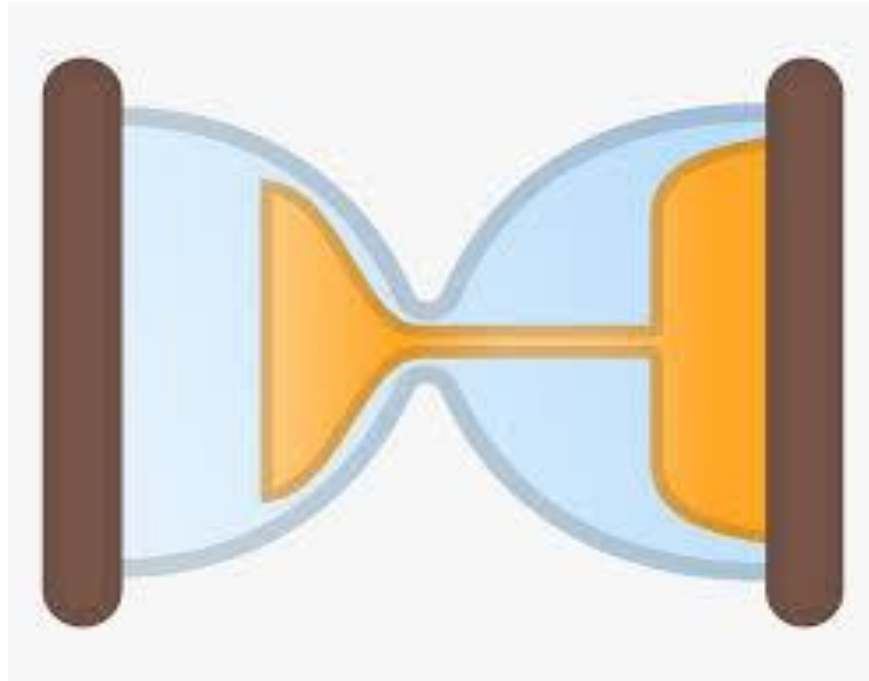
Παιδιά αυτή είναι η εργασία σας για τη
αυτέρα

ok!
















1 Min


#39263711

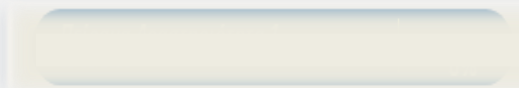
☑️ 📄 👁️ 🗑️


☑️  Δημήτρης
26/07/2020
📊 📧 👁️ 🗑️



☑️  George
01/08/2020
📊 📧 👁️ 🗑️

☑️  Νίκος
26/07/2020
📊 📧 👁️ 🗑️

0% 

☑️  Alexandros
26/07/2020

Οδηγός καθηγητή



Οδηγός καθηγητή

Αποθετήριο ερωτήσεων

Λύσεις των ασκήσεων
όλων των βιβλίων

Ενδιαφέρουσες
πληροφορίες και
εφαρμογές για το μάθημα

Ευχαριστώ πολύ

...τους μαθητές της β' τάξης
του ελληνικού σχολείου
Ντίσελντορφ



Χρήστος Παλαιολόγος, Φυσικός
Ελληνικό Γυμνάσιο-Λύκειο Ντίσελντορφ