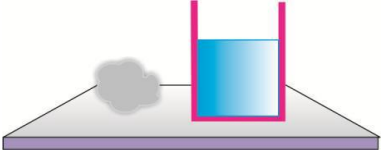
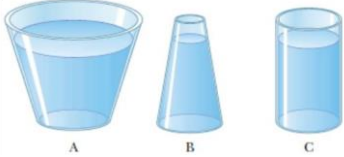
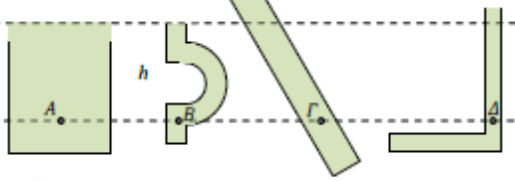
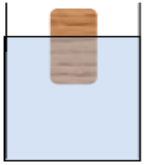
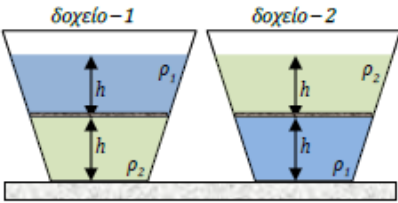


- 10.** Μέσα σ' ένα δοχείο με νερό αφήνουμε να βυθιστεί μια πέτρα. Όταν η πέτρα βρεθεί στον πυθμένα του δοχείου, πίεση του νερού στον πυθμένα του δοχείου, θα:
- αυξηθεί.
 - μειωθεί.
 - παραμείνει ίδια.
- 
- 11.** Τα τρία δοχεία του διπλανού σχήματος έχουν βάσεις ίσου εμβαδού και το νερό βρίσκεται σε όλα στο ίδιο ύψος. Για τα δοχεία αυτά ισχύει:
- η πίεση είναι μεγαλύτερη στην ελεύθερη επιφάνεια του δοχείου A, διότι έχει μεγαλύτερο εμβαδό.
 - η δύναμη που ασκείται στον πυθμένα του δοχείου είναι μεγαλύτερη στο δοχείο B.
 - η πίεση στον πυθμένα του δοχείου είναι A είναι μεγαλύτερη, διότι το δοχείο αυτό περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα νερού.
 - η πίεση είναι ίδια στον πυθμένα όλων των δοχείων.
- 
- 12.** Τα τέσσερα δοχεία του παρακάτω σχήματος περιέχουν ελαιόλαδο. Τα σημεία A, B, Γ, Δ βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Η πίεση είναι:
- ίση σε όλα τα σημεία.
 - μεγαλύτερη στο σημείο A.
 - μεγαλύτερη στο σημείο Γ.
 - μικρότερη στο σημείο Δ.
- 
- 13.** Ένα σε ένα δοχείο με υγρό, εισάγουμε ένα σώμα, που επιπλέει στην επιφάνειά του. Μετά την εισαγωγή του σώματος η πίεση:
- θα παραμείνει ίδια σε όλη την έκταση του υγρού.
 - θα αυξηθεί σε όλη την έκταση του υγρού.
 - θα μειωθεί σε όλη την έκταση του υγρού.
 - θα αυξηθεί μόνο στην περιοχή του υγρού που θα βρίσκεται κάτω από το σώμα.
- 
- 14.** Στα δυο ίδια δοχεία του παρακάτω σχήματος περιέχονται δυο υγρά που δεν αναμιγνύονται και διαχωρίζονται με αβαρή λεπτή μεμβράνη. Το κάθε δοχείο περιέχει και τα δυο υγρά σε ισοϋψείς στήλες, με μοναδική διαφορά τη σειρά με την οποία τοποθετούνται τα υγρά. Για τις πυκνότητες των υγρών ισχύει $\rho_1 > \rho_2$. Η πίεση είναι:
- μεγαλύτερη στο πυθμένα του δοχείου 1.
 - μεγαλύτερη στον πυθμένα του δοχείου 2.
 - ίση σε βάθος h από την ελεύθερη επιφάνεια των δυο δοχείων.
 - ίση σε βάθος 2h από την ελεύθερη επιφάνεια των δυο δοχείων.
- 
- 15.** Η υδροστατική πίεση στον οριζόντιο πυθμένα ενός ανοιχτού δοχείου το οποίο περιέχει υγρό, εξαρτάται από:
- το εμβαδόν του πυθμένα του δοχείου.
 - το σχήμα του δοχείου.
 - την πυκνότητα του υγρού.
 - το βάρος του υγρού.
- 16.** Η υδροστατική πίεση στον οριζόντιο πυθμένα ενός ανοιχτού δοχείου το οποίο περιέχει υγρό, εξαρτάται από:
- το εμβαδόν του πυθμένα του δοχείου.
 - την απόσταση του πυθμένα από την ελεύθερη επιφάνεια του υγρού.
 - το βάρος του υγρού.
 - το σχήμα του δοχείου.
- 17.** Η υδροστατική πίεση στον οριζόντιο πυθμένα ενός ανοιχτού δοχείου το οποίο περιέχει υγρό, εξαρτάται από:
- τον τόπο στον οποίο βρίσκεται το δοχείο.
 - το εμβαδόν του πυθμένα του δοχείου.
 - το βάρος του υγρού.
 - το σχήμα του δοχείου.

18. Δύο όμοια κυλινδρικά δοχεία A και B, βρίσκονται στον ίδιο τόπο και περιέχουν νερό με μάζες m_A και m_B αντίστοιχα, έτσι ώστε $m_A=2m_B$. Για τις υδροστατικές πιέσεις p_A και p_B στον πυθμένα των δοχείων A και B ισχύει:

α. $p_A = p_B$

β. $p_A = 2p_B$

γ. $p_B = 2p_A$

δ. Τα δεδομένα δεν επαρκούν για να δώσουμε σωστή απάντηση.

19. Καθώς μια στοιχειώδης επιφάνεια αλλάζει προσανατολισμό χωρίς όμως το κέντρο της να αλλάξει βάθος εντός του υγρού, τότε αλλάζει:

α. Η υδροστατική πίεση.

β. Η ατμοσφαιρική πίεση.

γ. Η κατεύθυνση της δύναμης που ασκείται πάνω της.

δ. Το μέτρο της δύναμης που ασκείται πάνω της.

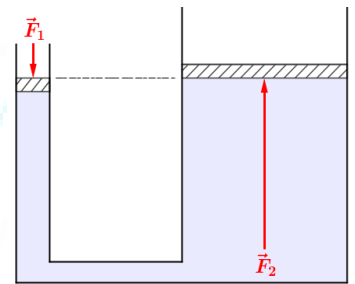
20. Σε ένα υδραυλικό πιεστήριο ασκώντας δύναμη στο έμβολο που βρίσκεται στον σωλήνα μικρότερης διατομής, τότε:

α. Μεταφέρεται σε όλα τα σημεία του υγρού αναλλοίωτη η δύναμη που ασκήθηκε.

β. Μεταφέρεται σε όλα τα σημεία του υγρού αναλλοίωτη η πίεση που δημιουργεί η δύναμη που ασκήθηκε.

γ. Η μετατόπιση του εμβόλου που βρίσκεται στον σωλήνα μεγαλύτερης διατομής είναι ίση με την μετατόπιση που προκλήθηκε στο μικρότερης διατομής έμβολο.

δ. Η πίεση που ασκείται στο μικρό έμβολο είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη πίεση που ασκείται στο μεγάλο.



21. Δύο δεξαμενές βρίσκονται στον ίδιο τόπο. Η μια δεξαμενή περιέχει νερό και η άλλη περιέχει λάδι, οι ελεύθερες επιφάνειες των δύο υγρών βρίσκονται σε ίδια απόσταση από τον πυθμένα τους. Η υδροστατική πίεση:

α. είναι μεγαλύτερη στον πυθμένα της δεξαμενής που περιέχει νερό.

β. είναι μεγαλύτερη στον πυθμένα της δεξαμενής που περιέχει λάδι.

γ. είναι ίδια και στις δύο δεξαμενές.

δ. εξαρτάται από το εμβαδόν της διατομής κάθε δεξαμενής.

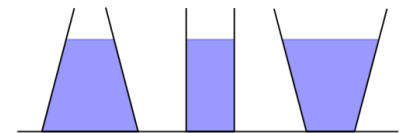
22. Τρία δοχεία έχουν διαφορετικό σχήμα αλλά περιέχουν το ίδιο υγρό. Αν και στα τρία δοχεία η ελεύθερη επιφάνεια του υγρού βρίσκεται σε ίδια απόσταση h από τον πυθμένα τους, τότε η πίεση στον πυθμένα είναι:

α. μεγαλύτερη στο 1ο δοχείο γιατί είναι πιο πλατύ στον πυθμένα του.

β. μεγαλύτερη στο 2ο δοχείο.

γ. μεγαλύτερη στο 3ο δοχείο γιατί είναι πιο στενό στον πυθμένα του.

δ. ίδια και στα τρία δοχεία γιατί το ύψος του υγρού είναι το ίδιο και στα τρία δοχεία.



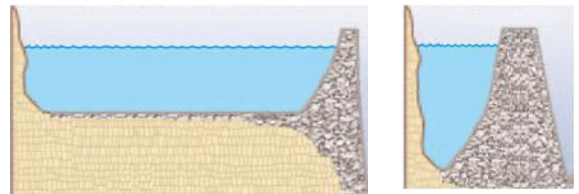
23. Μια τεχνητή λίμνη περιέχει μεγάλη ποσότητα νερού αλλά είναι ρηχή, ενώ μια άλλη τεχνητή λίμνη περιέχει λιγότερο νερό από την προηγούμενη αλλά είναι βαθύτερη. Το φράγμα που συγκρατεί το νερό της λίμνης είναι φαρδύτερο στην βάση του:

α. Στη ρηχή λίμνη επειδή πρέπει να συγκρατήσει περισσότερο νερό.

β. Στη βαθιά λίμνη επειδή η υδροστατική πίεση είναι μεγαλύτερη.

γ. Είναι ίδιο και στις δύο γιατί η πυκνότητα του νερού είναι η ίδια.

δ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να δώσουμε απάντηση.



24. Το πάχος ενός φράγματος είναι μεγαλύτερο στη βάση του επειδή:
- Η υδροστατική πίεση του νερού αυξάνεται καθώς αυξάνεται το βάθος από την επιφάνεια του νερού.
 - Η υδροστατική πίεση του νερού μειώνεται καθώς αυξάνεται το βάθος από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού.
 - Θέλουμε να στηρίζεται καλύτερα.
25. Όταν ανεβαίνουμε σε κάποιο βουνό ή στη φάση της απογείωσης ταξιδεύοντας με αεροπλάνο αισθανόμαστε να «βουλώνουν» τα αυτιά μας. Αυτό συμβαίνει επειδή:
- αυξάνεται η ατμοσφαιρική πίεση.
 - μειώνεται η ατμοσφαιρική πίεση.
 - μεγαλώνει η πίεση του ανθρώπινου σώματος.
 - μειώνεται η πίεση του ανθρώπινου σώματος.

Εισαγωγή – Υγρά σε Ισορροπία

A. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

26. Ένας άνθρωπος στέκεται όρθιος πάνω σε οριζόντιο έδαφος. Αν ο άνθρωπος σταθεί όρθιος μόνο στο ένα πόδι του θα:
- διπλασιαστεί η δύναμη που ασκείται στο έδαφος και θα παραμείνει σταθερή η πίεση.
 - διπλασιαστούν και η δύναμη που ασκείται στο έδαφος και η πίεση.
 - διπλασιαστεί η πίεση στο έδαφος και θα παραμείνει σταθερή η δύναμη.
 - παραμείνουν σταθερές και η δύναμη και η πίεση στο έδαφος.
- (Απάντηση: Σωστή η πρόταση γ)

27. Επειδή τα υγρά είναι ασυμπίεστα δεν μεταβάλλουν:

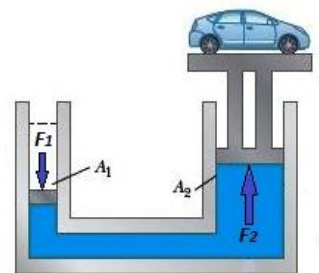
- τον όγκο τους.
- το σχήμα τους.
- την πίεσή τους.
- τη μάζα τους.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση α)

28. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ένα υδραυλικό πιεστήριο. Στο αριστερό έμβολο μικρής διατομής A_1 ασκούμε μια δύναμη F_1 , οπότε το δεξιό έμβολο μεγάλης διατομής A_2 δέχεται δύναμη F_2 και ανυψώνεται. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- Οι δυνάμεις F_1 και F_2 έχουν ίσα μέτρα.
- Η δύναμη F_1 μεταφέρεται αναλλοίωτη σε όλα τα σημεία του ρευστού, άρα και στο έμβολο μεγάλης διατομής.
- Οι πιέσεις που επικρατούν στο υγρό που βρίσκεται σε επαφή με τα δύο έμβολα του σχήματος είναι ίσες.
- Η επιπλέον πίεση που δημιουργεί η δύναμη F_1 μεταδίδεται και στο έμβολο διατομής A_2 .

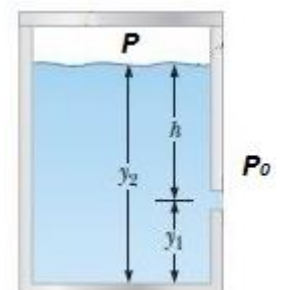
(Απάντηση: Σωστή η πρόταση α)



29. Στο σχήμα φαίνεται ένα κλειστό διαφανές δοχείο που είναι σχεδόν γεμάτο με νερό. Με p_0 συμβολίζουμε την πίεση που επικρατεί στον ατμοσφαιρικό αέρα εκτός δοχείου κοντά στην οπή και με p την πίεση που επικρατεί στον παγιδευμένο αέρα μέσα στο δοχείο. Στο πλευρικό τοίχωμα του δοχείου και σε βάθος h από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού ανοίγουμε μία μικρή τρύπα, οπότε παρατηρούμε ότι το νερό δεν εξέρχεται και η στάθμη του νερού στο δοχείο παραμένει ακίνητη. Αυτό συμβαίνει διότι ισχύει

- $p_0 = p + \rho gh$.
- $p_0 > p + \rho gh$.
- $h > h_1$.
- $y_2 > y_1$.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση δ)



30. Στο σχήμα φαίνονται τρία δοχεία με πυθμένες της ίδιας επιφάνειας που περιέχουν το ίδιο υγρό. Το υγρό και στα τρία δοχεία έχει το ίδιο ύψος h . Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;

α. Η πίεση στην επιφάνεια του υγρού στο δοχείο (α) είναι μεγαλύτερη, λόγω μεγαλύτερης επιφάνειας.

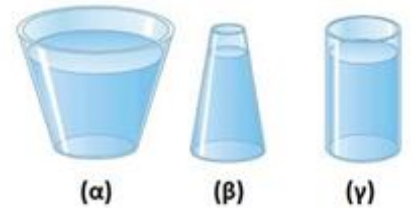
β. Η πίεση στο πυθμένα του δοχείου (α) είναι μεγαλύτερη, γιατί το βάρος του υπερκείμενου υγρού είναι μεγαλύτερο.

γ. Η δύναμη στο πυθμένα του δοχείου (α) είναι μεγαλύτερη, γιατί το βάρος του υπερκείμενου υγρού είναι μεγαλύτερο.

δ. Η πίεση στο πυθμένα και των τριών δοχείων είναι ίδια.

ε. Το βάρος του υγρού στο δοχείο (β) είναι το μικρότερο.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση δ,ε)



B. Ερωτήσεις με αιτιολόγηση

31. Στο σχήμα φαίνεται ένα κλειστό δοχείο που είναι σχεδόν γεμάτο με νερό. Με p_0 συμβολίζουμε την πίεση που επικρατεί στον ατμοσφαιρικό αέρα εκτός δοχείου κοντά στην οπή και με p την πίεση που επικρατεί στον παγιδευμένο αέρα μέσα στο δοχείο. Στο πλευρικό τοίχωμα του δοχείου και σε βάθος h από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού ανοίγουμε μία μικρή οπή, απ' όπου αρχίζει να τρέχει νερό. Δεδομένου ότι δεν εισέρχεται αέρας από την οπή στο δοχείο, το νερό θα τρέχει από την οπή μέχρις ότου

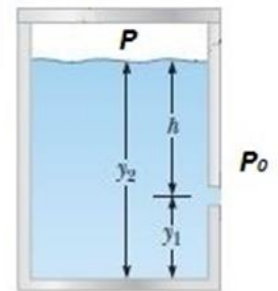
α) συμβεί $y_2 = y_1$.

β) συμβεί $p_0 = p + \rho gh$, όπου ρ η πυκνότητα του νερού.

γ) οι πιέσεις p και p_0 γίνουν ίσες.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση β)



32. Ο σούπερμαν της διπλής εικόνας θα μπορούσε να ρουφήξει τη πορτοκαλάδα του από ένα δοχείο με κατακόρυφο καλαμάκι οσοδήποτε μεγάλου μήκους;

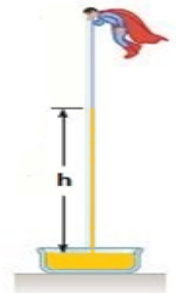
α) Ναι, γιατί ο σούπερμαν μπορεί να ρουφήξει με απεριόριστη δύναμη.

β) Ναι, γιατί το ίδιο μπορεί να κάνει και κάθε κοινός άνθρωπος.

γ) Όχι, γιατί η ατμοσφαιρική πίεση έχει ορισμένη πεπερασμένη τιμή με αποτέλεσμα να ανυψώνει το υγρό μέχρι ένα ορισμένο ύψος.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση γ)



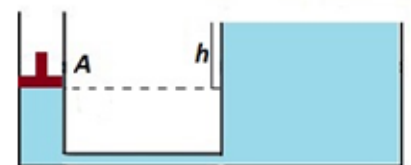
33. Στο διπλανό σχήμα το έμβολο έχει βάρος B , διατομή A και ισορροπεί. Η δύναμη που ασκείται από το υγρό στο έμβολο είναι:

α) $F = \rho \cdot g \cdot h \cdot A$

β) $F = B + \rho \cdot g \cdot h \cdot A$

γ) $F = p_{ατμ} \cdot A + \rho \cdot g \cdot h \cdot A$

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση γ)



34. Στο διπλανό υδραυλικό πιεστήριο τα δύο έμβολα αρχικά βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο. Πιέζουμε το αριστερό έμβολο με μία δύναμη F_1 προκαλώντας μία μικρή μετατόπιση Δx_1 , οπότε το δεξιό έμβολο δέχεται μία δύναμη F_2 και μετακινείται κατά Δx_2 . Για τα έργα των δύο δυνάμεων ισχύει

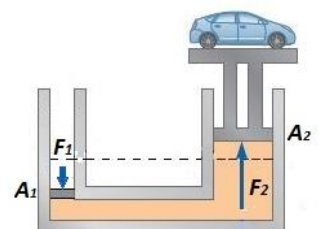
α) $W_1 = W_2$

β) $W_1 < W_2$

γ) $W_1 > W_2$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση δικαιολογώντας την επιλογή σας.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση α)



35. Κατά την διεξαγωγή ενός πειράματος, ο Pascal τοποθέτησε ένα στενό κατακόρυφο σωλήνα μεγάλου μήκους μέσα σε ένα ξύλινο βαρέλι κρασιού. Όταν γέμισε το βαρέλι και το σωλήνα με νερό, το βαρέλι εξερράγη. Αυτό συνέβη διότι το νερό του κατακόρυφου σωλήνα αύξησε πολύ

- τον όγκο του νερού του βαρελιού.
- την πίεση στα τοιχώματα του βαρελιού.
- μόνο την κατακόρυφη δύναμη που ασκείται στον πυθμένα του βαρελιού.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση β)

36. Βάζουμε ένα καλαμάκι σε ένα ψηλό ποτήρι με νερό. Εφαρμόζουμε το δάκτυλο μας στο πάνω μέρος από το καλαμάκι, παγιδεύοντας μια ποσότητα αέρα πάνω από το νερό, χωρίς να επιτρέψουμε να εισέλθει ή να εξέλθει επιπλέον αέρας. Στη συνέχεια σηκώνουμε το καλαμάκι από το νερό. Παρατηρούμε ότι το καλαμάκι συγκρατεί το μεγαλύτερο μέρος της αρχικής ποσότητας του νερού και πάνω από το νερό υπάρχει αέρας. Αυτό συμβαίνει διότι τελικά η πίεση του αέρα μέσα στο καλαμάκι γίνεται:

- ίση με την ατμοσφαιρική πίεση
- μικρότερη από την ατμοσφαιρική πίεση
- μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική πίεση

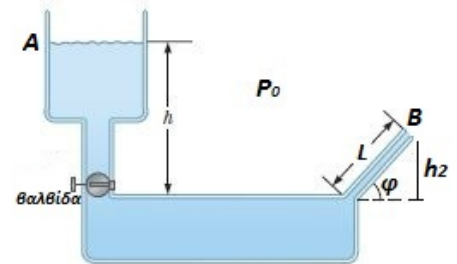
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση β)

37. Τα δύο ανοιχτά σκέλη του δοχείου του παρακάτω σχήματος γεμίζονται με υγρό πυκνότητας ρ , μέχρι τα σημεία A και B αντίστοιχα, ενώ η βαλβίδα είναι κλειστή. Το δεξιό σκέλος του δοχείου είναι κεκλιμένο με γωνία κλίσης φ , όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν p_0 η ατμοσφαιρική πίεση:

- η πίεση στο κάτω μέρος της βαλβίδας είναι $p_0 + \rho g L \eta \varphi$.
- οι πιέσεις στο πάνω και στο κάτω μέρος της βαλβίδας είναι ίσες.
- η πίεση στο πάνω μέρος της βαλβίδας είναι $\rho g h$.

(Απάντηση: Σωστή η πρόταση α)

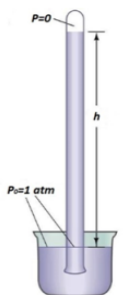


Γ. Ασκήσεις - Προβλήματα

38. Στον κατακόρυφο σωλήνα του σχήματος έχει αφαιρεθεί όλος ο αέρας και το δοχείο περιέχει νερό πυκνότητας $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$.

Να βρεθεί το ύψος της στήλης νερού που μπορεί να «σηκώσει» η ατμοσφαιρική πίεση, $p_0 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

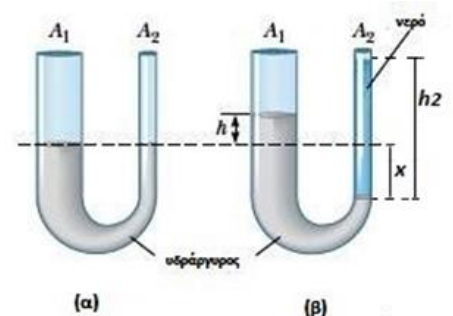
Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$.



39. Στο διπλανό δοχείο σχήματος U ρίχνουμε υδράργυρο όπως φαίνεται στο σχήμα (α). Οι διατομές των δύο σκελών του δοχείου έχουν εμβαδά $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ και $A_2 = 5 \text{ cm}^2$ (αριστερό και δεξιό αντίστοιχα). Στη συνέχεια ρίχνουμε 100 g νερού στο δεξιό σκέλος του σωλήνα όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο υγρά δεν αναμειγνύονται.

- Να υπολογιστεί το ύψος της στήλης του νερού που δημιουργήθηκε.
- Να υπολογιστεί η ανύψωση h , της ελεύθερης επιφάνειας του υδραργύρου στο αριστερό σκέλος του σωλήνα.

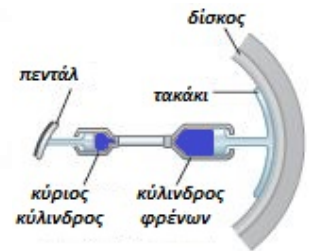
Δίνονται: η πυκνότητα του υδραργύρου $\rho_1 = 13,6 \text{ g/cm}^3$ και η πυκνότητα του νερού $\rho_2 = 1 \text{ g/cm}^3$



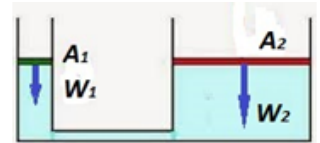
40. Ένα δωμάτιο έχει διαστάσεις 4 m x 5 m x 3 m (μήκος x πλάτος x ύψος) και περιέχει αέρα πυκνότητας $\rho=1,2 \text{ Kg/m}^3$. Αν η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $g=9,81 \text{ m/sec}^2$ να βρεθούν:
- η μάζα και το βάρος του αέρα του δωματίου και
 - η δύναμη που ασκεί η ατμόσφαιρα πάνω στο δάπεδο.
 - Γιατί το δάπεδο δεν καταρρέει;

41. Μία δεξαμενή αποθήκευσης νερού έχει ύψος 10m και ο πυθμένας της βρίσκεται σε ύψος 30m από το έδαφος. Η δεξαμενή τροφοδοτεί μία αγροικία που η βρύση βρίσκεται σε ύψος 1m πάνω από το έδαφος
- Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και επιφάνειας νερού στη δεξαμενή;
 - Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και πυθμένα δεξαμενής;
- Δίνονται $g=10 \text{ m/sec}^2$ και πυκνότητα νερού $\rho=1 \text{ g/cm}^3$

42. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η σχηματική παράσταση του συστήματος πέδησης ενός οχήματος. Το έμβολο του κύριου κυλίνδρου έχει διατομή εμβαδού $A_1=2 \text{ cm}^2$ ενώ το έμβολο του κυλίνδρου των φρένων $A_2=6,5 \text{ cm}^2$. Ο δίσκος στον οποίο εφαρμόζεται η δύναμη από τα τακάκια παρουσιάζει με τα τακάκια συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,5$. Αν ο οδηγός πατήσει το πεντάλ του φρένου με δύναμη μέτρου $F_1=40 \text{ N}$, να βρεθούν:
- η πρόσθετη πίεση που προκαλείται στο υγρό του κύριου κυλίνδρου.
 - το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο μεγάλο έμβολο.
 - το μέτρο της εφαρμοζόμενης δύναμης τριβής στο δίσκο του τροχού.



43. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο συγκοινωνούντα δοχεία που περιέχουν νερό και κλείνονται με έμβολα εμβαδών $A_1=4 \text{ cm}^2$ και $A_2=40 \text{ cm}^2$ που ισορροπούν στο ίδιο ύψος. Το αριστερό έμβολο έχει βάρος $W_1=10 \text{ N}$.
- Ποιο είναι το βάρος του δεξιού εμβόλου;
 - Ασκώντας κατάλληλη δύναμη μέτρου F_a μετακινούμε κατά $\Delta x_1=20 \text{ cm}$ προς τα κάτω το αριστερό έμβολο και το ακινητοποιούμε στη νέα θέση. Πόση είναι τώρα η υψομετρική διαφορά των δύο εμβόλων;
 - Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης F_a ;
 - Να βρείτε τα μέτρα των δυνάμεων που δέχονται τα δύο έμβολα στη νέα θέση τους από το νερό.
- Δίνονται $\rho_{\text{νερού}}=10^3 \text{ Kg/m}^3$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.



Ρευστά σε ισορροπία

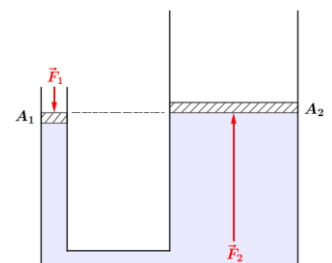
Θέμα Β

44. Στο υδραυλικό πιεστήριο του σχήματος οι διάμετροι των εμβόλων είναι d_1 και d_2 . Αν στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_1 ασκηθεί δύναμη μέτρου $F_1 = 10 \text{ N}$ προς τα κάτω, τότε το υγρό ασκεί στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_2 δύναμη μέτρου $F_2 = 90 \text{ N}$ ωθώντας το προς τα πάνω.

Η σχέση των διαμέτρων των δύο εμβόλων είναι:

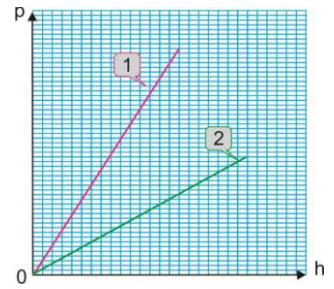
- $d_2 = 9d_1$
- $d_2 = 18d_1$
- $d_2 = 3d_1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



45. Στο υδραυλικό πιεστήριο του προηγούμενου σχήματος οι διάμετροι των εμβόλων είναι d_1 και d_2 και ισχύει ότι $d_2=4d_1$. Αν Στην επιφάνεια του εμβόλου με εμβαδόν διατομής A_1 ασκείται δύναμη μέτρου $F_1 = 20 \text{ N}$ συμπιέζοντάς το προς τα κάτω, τότε στο έμβολο με εμβαδόν A_2 θα ασκηθεί από το υγρό δύναμη F_2 προς τα πάνω, μέτρου:
- $F_2 = 40 \text{ N}$
 - $F_2 = 320 \text{ N}$
 - $F_2 = 160 \text{ N}$
- Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

46. Δύο όμοια δοχεία που βρίσκονται στον ίδιο τόπο, περιέχουν υγρά (1) και (2) με πυκνότητες ρ_1 και ρ_2 αντίστοιχα. Στο διπλανό διάγραμμα απεικονίζεται η υδροστατική πίεση σε συνάρτηση με το βάθος από την ελεύθερη επιφάνεια των υγρών.



Για τις πυκνότητες ρ_1 και ρ_2 ισχύει:

- α. $\rho_1 = \rho_2$
 β. $\rho_1 > \rho_2$
 γ. $\rho_1 < \rho_2$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

47. Υποθέστε ότι η επιφάνεια του πάνω μέρους του κεφαλιού σας είναι 100 cm^2 . Αν η ατμοσφαιρική πίεση είναι $p = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2$, το βάρος του αέρα πάνω από το κεφάλι σας όταν βρίσκεστε σε μια παραλία είναι:

- α. 10^7 N β. 10^5 N γ. 10^3 N

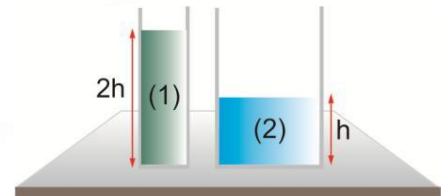
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

48. Οι πυθμένες των δοχείων του διπλανού σχήματος έχουν εμβαδά A_1 και A_2 (έτσι ώστε $A_2 = 2A_1$) και δέχονται την ίδια υδροστατική πίεση.

A. Αν η πυκνότητα του υγρού στο 1ο δοχείο είναι $\rho_1 = 0,8 \text{ g/cm}^3$, τότε η πυκνότητα ρ_2 του υγρού στο 2ο δοχείο είναι:

- α. $0,4 \text{ g/cm}^3$ β. $0,8 \text{ g/cm}^3$ γ. $1,6 \text{ g/cm}^3$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

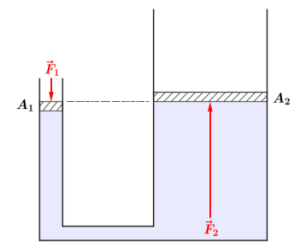


B. Τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 που δέχονται οι πυθμένες τους λόγω της υδροστατικής πίεσης συνδέονται με τη σχέση:

- α. $F_1 = F_2$ β. $F_1 = 2F_2$ γ. $F_2 = 2F_1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

49. Στο υδραυλικό πιεστήριο του σχήματος οι διάμετροι των εμβόλων είναι d_1 και d_2 . Αν στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_1 ασκηθεί δύναμη μέτρου F_1 προς τα κάτω τότε στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_2 θα ασκηθεί δύναμη μέτρου F_2 ωθώντας το προς τα πάνω.



Η σχέση των έργων που παράγουν οι δύο δυνάμεις είναι:

- α. $W_2 > W_1$ β. $W_2 < W_1$ γ. $W_2 = W_1$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

50. Στο υδραυλικό πιεστήριο του προηγούμενου σχήματος στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_1 ασκείται δύναμη μέτρου F_1 μετακινώντας το προς τα κάτω κατά Δx_1 . Στο έμβολο με εμβαδόν διατομής A_2 θα ασκηθεί από το ρευστό δύναμη μέτρου F_2 μετακινώντας το προς τα πάνω κατά Δx_2 . Η σχέση των μετατοπίσεων των δύο εμβόλων είναι:

- α. $\Delta x_2 > \Delta x_1$ β. $\Delta x_2 = \Delta x_1$ γ. $\Delta x_2 < \Delta x_1$

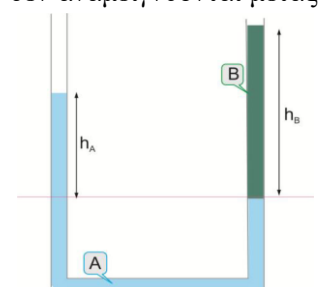
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

51. Στον υοειδή σωλήνα (σχήματος U) του διπλανού σχήματος περιέχονται δύο υγρά που δεν αναμειγνύονται μεταξύ τους και έχουν πυκνότητες ρ_A και ρ_B . Τα υγρά ισορροπούν με τις ελεύθερες επιφάνειές τους να βρίσκονται σε διαφορετικά ύψη h_A και h_B από την διαχωριστική τους επιφάνεια.

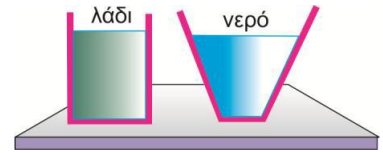
Η σχέση που συνδέει τις πυκνότητές τους είναι:

- α. $\rho_A > \rho_B$ β. $\rho_A < \rho_B$ γ. $\rho_A = \rho_B$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



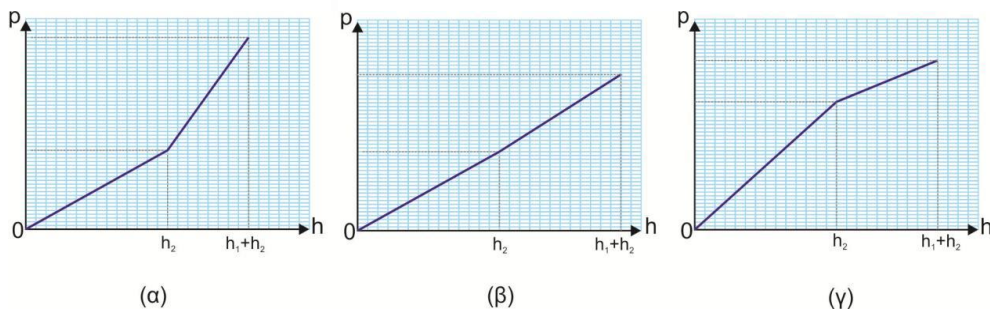
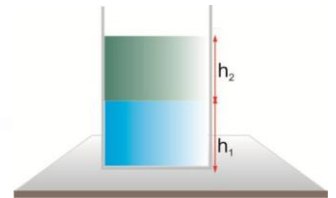
52. Δύο δοχεία του σχήματος περιέχουν υγρά, το ένα λάδι και το άλλο νερό. Το εμβαδόν της βάσης του πρώτου δοχείου είναι διπλάσια από του δεύτερου, ενώ η στάθμη των υγρών στα δύο δοχεία είναι στο ίδιο ύψος. Αν η πυκνότητα του και η πυκνότητα του λαδιού είναι $\rho_{\nu}=1\text{g/ml}$ και $\rho_{\lambda}=0,8\text{g/ml}$ αντίστοιχα, ο λόγος των μέτρων των δυνάμεων που δέχονται οι βάσεις των δύο δοχείων νερού και λαδιού λόγω των υδροστατικών πιέσεων είναι: F_{ν}/F_{λ}



α. 3/4 β. 1/2 γ. 5/8

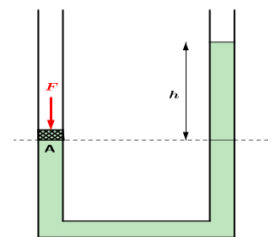
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

53. Στο ανοιχτό δοχείο του σχήματος περιέχονται δύο υγρά (1) και (2) τα οποία δεν αναμειγνύονται μεταξύ τους. Το ένα υγρό φτάνει σε ύψος h_1 από τον πυθμένα του δοχείου και το άλλο υγρό σε ύψος h_2 πάνω από την ελεύθερη επιφάνεια του προηγούμενου υγρού. Το διάγραμμα που παριστάνει τη μεταβολή της υδροστατικής πίεσης των υγρών σε συνάρτηση με το βάθος από την ελεύθερη επιφάνεια του πάνω υγρού είναι το:



Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

54. Στον υοειδή σωλήνα (σχήματος U) του διπλανού σχήματος περιέχεται υγρό με πυκνότητα ρ . Ασκούμε δύναμη μέτρου F στο αβαρές έμβολο διατομής A και όταν το υγρό ισορροπήσει οι ελεύθερες επιφάνειες στα δύο σκέλη του σωλήνα να απέχουν υψομετρικά κατά h .



Το μέτρο της δύναμης που ασκήθηκε είναι:

α. $F = \rho ghA$ β. $F = 2\rho ghA$ γ. $F = 1/2 \rho ghA$

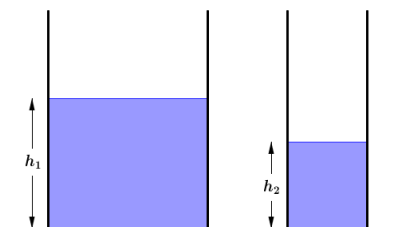
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

55. Οι πιέσεις στους πυθμένες των δύο δοχείων του σχήματος είναι ίσες. Το πρώτο δοχείο περιέχει υγρό πυκνότητας ρ_1 και η ελεύθερη επιφάνειά του απέχει απόσταση h_1 από τον πυθμένα του. Το δεύτερο δοχείο περιέχει υγρό πυκνότητας ρ_2 , η ελεύθερη επιφάνεια του οποίου φτάνει σε απόσταση h_2 από τον πυθμένα.

Αν ισχύει ότι $h_1 = (3/2)h_2$ τότε ο λόγος των πυκνοτήτων ρ_1/ρ_2 των δύο υγρών είναι :

α. 1/3 β. 2/3 γ. 3

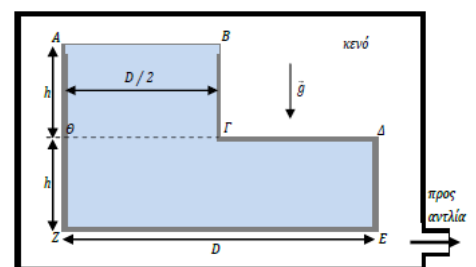
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



56. Το δοχείο του σχήματος γεμίζει με νερό, σε χώρο όπου έχουμε δημιουργήσει τεχνητό κενό. Το πλάτος του δοχείου (δηλ. η τρίτη του διάσταση που είναι κάθετη στη σελίδα) είναι σταθερό σε όλο του το ύψος. Ο λόγος του μέτρου της δύναμης που δέχεται ο πυθμένας από το νερό (F_{π}) προς το μέτρο της δύναμης του βάρους (w) του νερού που περιέχεται στο δοχείο, είναι:

α. $F_{\pi}/w=1$ β. $F_{\pi}/w=3/4$ γ. $F_{\pi}/w=4/3$

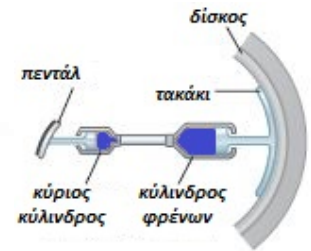
Επιλέξτε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



ΠΡΕΥΣΤΟ 3^ο – 4^ο ΘΕΜΑ

57. Μία δεξαμενή αποθήκευσης νερού έχει ύψος 10m και ο πυθμένας της βρίσκεται σε ύψος 30m από το έδαφος. Η δεξαμενή τροφοδοτεί μία αγροικία που η βρύση βρίσκεται σε ύψος 1m πάνω από το έδαφος
- Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και επιφάνειας νερού στη δεξαμενή;
 - Πόση είναι η διαφορά της πίεσης του νερού μεταξύ βρύσης και πυθμένα δεξαμενής;
- Δίνονται $g=10 \text{ m/sec}^2$ και πυκνότητα νερού $\rho=1 \text{ g/cm}^3$

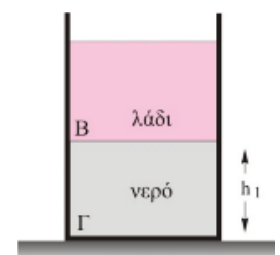
58. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η σχηματική παράσταση του συστήματος πέδησης ενός οχήματος. Το έμβολο του κύριου κυλίνδρου έχει διατομή εμβαδού $A_1=2 \text{ cm}^2$ ενώ το έμβολο του κυλίνδρου των φρένων $A_2=6,5 \text{ cm}^2$. Ο δίσκος στον οποίο εφαρμόζεται η δύναμη από τα τακάκια παρουσιάζει με τα τακάκια συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,5$. Αν ο οδηγός πατήσει το πεντάλ του φρένου με δύναμη μέτρου $F_1=40 \text{ N}$, να βρεθούν:
- η πρόσθετη πίεση που προκαλείται στο υγρό του κύριου κυλίνδρου.
 - το μέτρο της δύναμης που ασκείται στο μεγάλο έμβολο.
 - το μέτρο της εφαρμοζόμενης δύναμης τριβής στο δίσκο του τροχού.



59. Στο διπλανό σχήμα φαίνονται δύο συγκοινωνούντα δοχεία που περιέχουν νερό και κλείνονται με έμβολα εμβαδών $A_1=4 \text{ cm}^2$ και $A_2=40 \text{ cm}^2$ που ισορροπούν στο ίδιο ύψος. Το αριστερό έμβολο έχει βάρος $W_1=10 \text{ N}$.
- Ποιο είναι το βάρος του δεξιού εμβόλου;
 - Ασκώντας κατάλληλη δύναμη μέτρου F_a μετακινούμε κατά $\Delta x_1=20 \text{ cm}$ προς τα κάτω το αριστερό έμβολο και το ακινητοποιούμε στη νέα θέση. Πόση είναι τώρα η υψομετρική διαφορά των δύο εμβόλων;
 - Πόσο είναι το μέτρο της δύναμης F_a ;
 - Να βρείτε τα μέτρα των δυνάμεων που δέχονται τα δύο έμβολα στη νέα θέση τους από το νερό.
- Δίνονται $p_{\text{ατμ}}=10^5 \text{ Pa}$, η πυκνότητα του νερού $\rho=10^3 \text{ Kg/m}^3$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$.



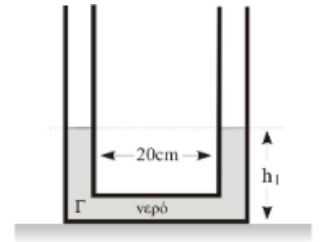
60. Α) Ένα κυλινδρικό δοχείο με εμβαδό βάσης $A=100 \text{ cm}^2$ περιέχει νερό μέχρι ύψους $h_1=45 \text{ cm}$. Να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση σε σημείο Γ στον πυθμένα του δοχείου. Β) Ρίχνουμε πάνω από το νερό ποσότητα λαδιού μάζας ίσης με του νερού, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα 1. Να υπολογίσετε:
- τη συνολική πίεση στη διαχωριστική επιφάνεια Β μεταξύ των δύο υγρών.
 - τη δύναμη που δέχεται ο πυθμένας μόνο από το περιεχόμενο του δοχείου.
- Γ) Εισάγουμε έναν ομογενή κύλινδρο μικρών διαστάσεων μέσα στο δοχείο. Ο κύλινδρος ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα 2, μισός μέσα στο λάδι και μισός στο νερό. Οι στάθμες των δύο υγρών να θεωρήσετε πως δεν αλλάζουν με την είσοδο του κυλίνδρου. Να υπολογίσετε την πυκνότητα του κυλίνδρου.
- Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10 \text{ m/s}^2$, η πυκνότητα του νερού $\rho_v=1 \text{ g/cm}^3$, η πυκνότητα του λαδιού $\rho_\lambda=0,9 \text{ g/cm}^3$ και η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{ατμ}}=10^5 \text{ N/m}^2$.
- (Απάντηση: Γ) $0,95 \text{ g/cm}^3$)



Σχήμα 1

61. Ο κυλινδρικός υοειδής σωλήνας του διπλανού σχήματος έχει σταθερή διατομή $A = 10 \text{ cm}^2$. Εισάγουμε αρχικά 400mL νερού, που σχηματίζει δύο κατακόρυφες στήλες ύψους $h_1 = 10 \text{ cm}$.

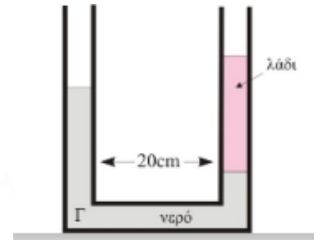
A) Να υπολογίσετε την συνολική πίεση σε ένα σημείο Γ στον πυθμένα του δοχείου.



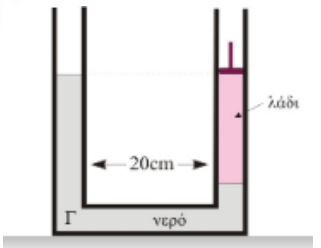
Έπειτα εισάγουμε στον δεξιό σωλήνα 90 gr λάδι πυκνότητας $\rho_{\lambda} = 0,9 \text{ g/cm}^3$. Να υπολογίσετε:

B) την υψομετρική απόσταση x μεταξύ της ελεύθερης επιφάνειας του λαδιού και της ελεύθερης επιφάνειας του νερού

Γ) τη συνολική πίεση στο σημείο Γ μετά την τοποθέτηση του λαδιού



Δ) τη μάζα ενός εμβόλου που πρέπει να τοποθετήσουμε πάνω από την επιφάνεια του λαδιού, ώστε οι επιφάνειες των υγρών να είναι στο ίδιο ύψος.



Δίνονται: η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$, η ατμοσφαιρική πίεση $p_{\text{atm}} = 10^5 \text{ N/m}^2$ και η πυκνότητα του νερού $\rho_v = 1 \text{ g/cm}^3$.

(Απάντηση: $101 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, 1cm , $101,45 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$, 10gr)