

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΕΣΕΚ
ΠΕΜΠΤΗ 20 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2022
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ 2ΩΡΟ ΠΚ (Α΄ ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Β0053

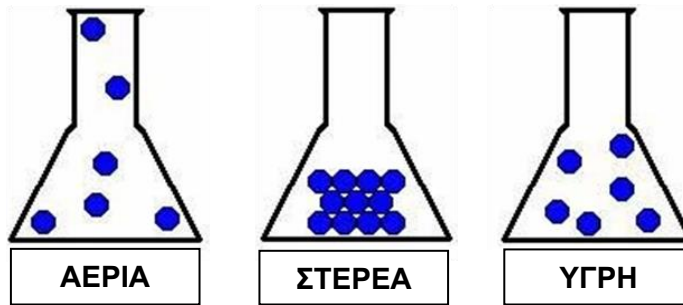
ΟΔΗΓΟΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Το δοκίμιο αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις των πέντε (5) μονάδων η κάθε μία.

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Οι συνολικές μονάδες του δοκιμίου είναι πενήντα (50). Ο αριθμός των μονάδων για κάθε ερώτηση ή υποερώτημα φαίνεται στο τέλος της ερώτησης ή του υποερωτήματος σε παρένθεση.

1. (α) Στα πιο κάτω δοχεία φαίνονται τα μόρια ενός σώματος στις τρεις καταστάσεις του.



i Σε ποια από τις τρεις καταστάσεις του σώματος ασκούνται στα μόρια πολύ ισχυρές δυνάμεις συνοχής;

ii Σε ποια από τις τρεις καταστάσεις του σώματος ασκούνται στα μόρια πολύ ασθενείς δυνάμεις συνοχής;

i) στερεά	1 μονάδα
ii) αέρια	1 μονάδα

(2 μονάδες)

(β) Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης Α με τα στοιχεία της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
Δυνάμεις συνοχής	1	Α	Έχουν σταθερό όγκο και σχήμα
Υγρά	2	Β	Ασκούνται μεταξύ ανόμοιων μορίων ή ατόμων
Δυνάμεις συνάφειας	3	Γ	Έχουν σταθερό όγκο αλλά δεν έχουν σταθερό σχήμα
		Δ	Ασκούνται μεταξύ όμοιων μορίων ή ατόμων

1-Δ	1 μονάδα
2-Γ	1 μονάδα
3-Β	1 μονάδα

(3 μονάδες)

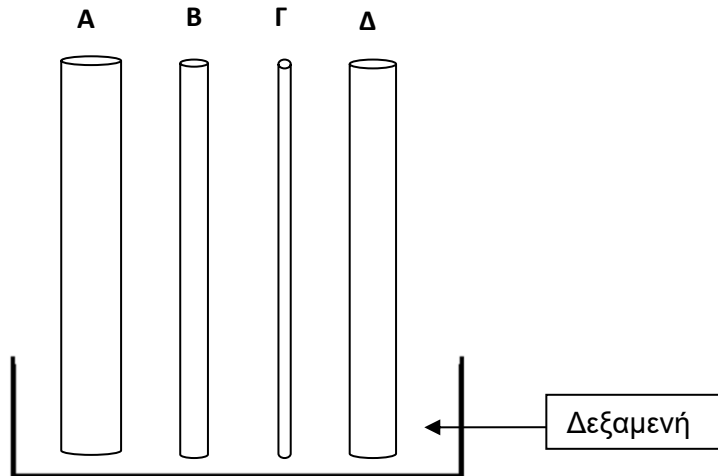
2. (α) Δίνονται τα φαινόμενα: διάχυση, ώσμωση και επιφανειακή τάση. Να επιλέξετε και να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων το σωστό φαινόμενο που αντιστοιχεί για κάθε μία από τις πιο κάτω προτάσεις.

- i. Όταν βρέχει παρατηρούμε ότι στα φύλλα των φυτών παραμένουν «κολλημένες» σταγόνες νερού.
- ii. Χωρίς να βλέπουμε γνωρίζουμε ότι ο γείτονας ψήνει φαγητό στα κάρβουνα.
- iii. Πριν να μαγειρέψουμε φασόλια, χρειάζεται να τα αφήσουμε για κάποιες ώρες μέσα σε νερό με αποτέλεσμα αυτά να φουσκώσουν.

επιφανειακή τάση	1 μονάδα
διάχυση	1 μονάδα
ώσμωση	1 μονάδα

(3 μονάδες)

(β) Να εξηγήσετε σε ποιον από τους σωλήνες (Α, Β, Γ ή Δ) του πιο κάτω σχήματος αν προσθέσουμε νερό στη δεξαμενή θα παρουσιαστούν πιο έντονα τα τριχοειδή φαινόμενα.



(2 μονάδες)

Στο σωλήνα Γ	1 μονάδα
Γιατί όσο πιο στενός (πιο μικρής εσωτερικής διαμέτρου) είναι ο σωλήνας τόσο πιο έντονα είναι τα τριχοειδή φαινόμενα (όταν το υγρό δε διαβρέχει το υλικό).	1 μονάδα

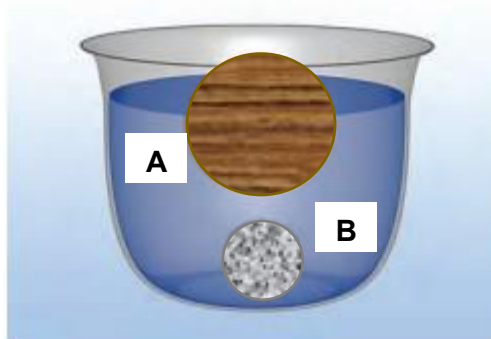
3. (α) Να μεταφέρετε στο τετράδιο απαντήσεων την πιο κάτω παράγραφο επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη/φράση από τις παρενθέσεις έτσι ώστε οι προτάσεις να είναι επιστημονικά ορθές.

Όταν ένα σώμα επιπλέει, η πλευση είναι ευσταθής όταν το κέντρο βάρους του σώματος είναι **(πιο χαμηλά / πιο ψηλά)** από το κέντρο άνωσης, ενώ η πλευση είναι ασταθής όταν το κέντρο βάρους του σώματος είναι **(πιο χαμηλά / πιο ψηλά)** από το κέντρο άνωσης. Ο ποταμός Fraser κοντά στο Βανκούβερ στον Καναδά σε ένα σημείο του, συναντά τη θάλασσα. Ένα πλοίο θα επέπλεε **(χαμηλότερα / ψηλότερα)** τη στιγμή που θα βρισκόταν στο θαλασσινό νερό από ότι στο νερό του ποταμού.

(3 μονάδες)

πιο χαμηλά	1 μονάδα
πιο ψηλά	1 μονάδα
ψηλότερα	1 μονάδα

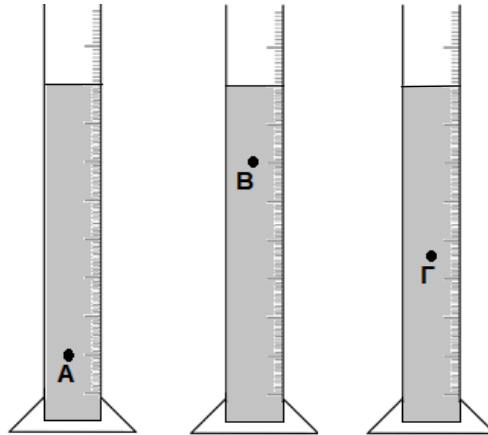
- (β) Στο πιο κάτω δοχείο με νερό φαίνονται μία σιδερένια σφαίρα και μία ξύλινη σφαίρα οι οποίες έχουν την ίδια μάζα. Να εξηγήσετε για ποιο λόγο η μία σφαίρα επιπλέει ενώ η άλλη σφαίρα βυθίζεται.



Η σφαίρα Α επιπλέει γιατί η μέση πυκνότητα της είναι μικρότερη από τη πυκνότητα του νερού.	1 μονάδα
Η σφαίρα Β βυθίζεται γιατί η μέση πυκνότητα της είναι μεγαλύτερη από τη πυκνότητα του νερού.	1 μονάδα

(2 μονάδες)

4. Στην πιο κάτω εικόνα φαίνονται τρεις όμοιοι ογκομετρικοί σωλήνες που περιέχουν την ίδια ποσότητα λαδιού.



(α) Να αναφέρετε σε ποιο από τα σημεία Α, Β ή Γ είναι μεγαλύτερη η υδροστατική πίεση.

(1 μονάδα)

Στο Α	1 μονάδα
-------	----------

(β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή που κάνατε στο ερώτημα (α).

(1 μονάδα)

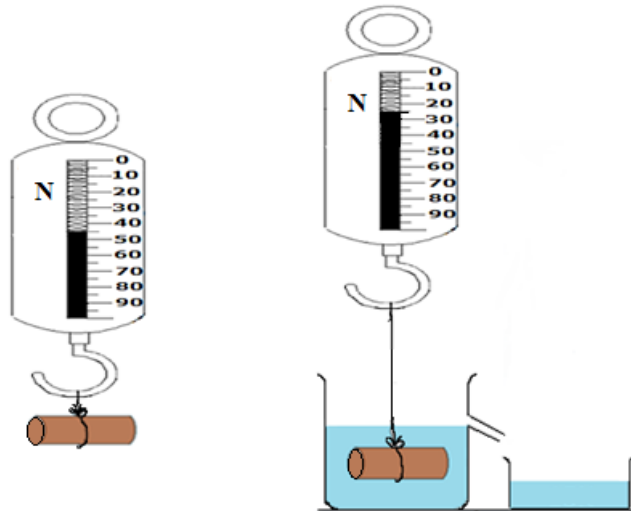
Γιατί βρίσκεται σε μεγαλύτερο βάθος από την επιφάνεια του λαδιού	1 μονάδα
--	----------

(γ) Αν το σημείο Γ βρίσκεται σε βάθος 0,5 m από την επιφάνεια του λαδιού, να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση σε αυτό το σημείο. Δίνεται η πυκνότητα του λαδιού $\rho_{\text{λαδιού}} = 850 \text{ kg/m}^3$.

(3 μονάδες)

$P = \rho \cdot g \cdot h = 850 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 0,5 \text{ m}$	1 μονάδα Σωστή αντικατάσταση
$= 4250 \text{ Pa}$	1 μονάδα Σωστό αποτέλεσμα 1 μονάδα Μονάδα μέτρησης

5. Ένα μικρό κομμάτι μεταλλικού αντικειμένου αναρτάται σε δυναμόμετρο που βρίσκεται στον αέρα. Η ένδειξη του δυναμομέτρου όταν το σώμα βρίσκεται στον αέρα είναι 45 N. Στη συνέχεια το σώμα βυθίζεται ολόκληρο σε θαλασσινό νερό, πυκνότητας $\rho_{\text{θαλασσινού νερού}} = 1020 \text{ kg/m}^3$ και η ένδειξη του δυναμομέτρου γίνεται 25 N.



(α) Να υπολογίσετε την άνωση που δέχεται το σώμα από το θαλασσινό νερό.

(1 μονάδα)

$A = B_{\pi} - B_{\varphi} = 45 \text{ N} - 25 \text{ N} = 20 \text{ N}$ <p>ή</p> $B_{\beta\upsilon\theta} = B_{\alpha\acute{\epsilon}\rho\alpha} - A \Rightarrow 25 \text{ N} = 45 \text{ N} - A \Rightarrow$ $A = 20 \text{ N}$	1 μονάδα
---	-----------------

(β) Να υπολογίσετε τον όγκο του βυθισμένου σώματος.

(2 μονάδες)

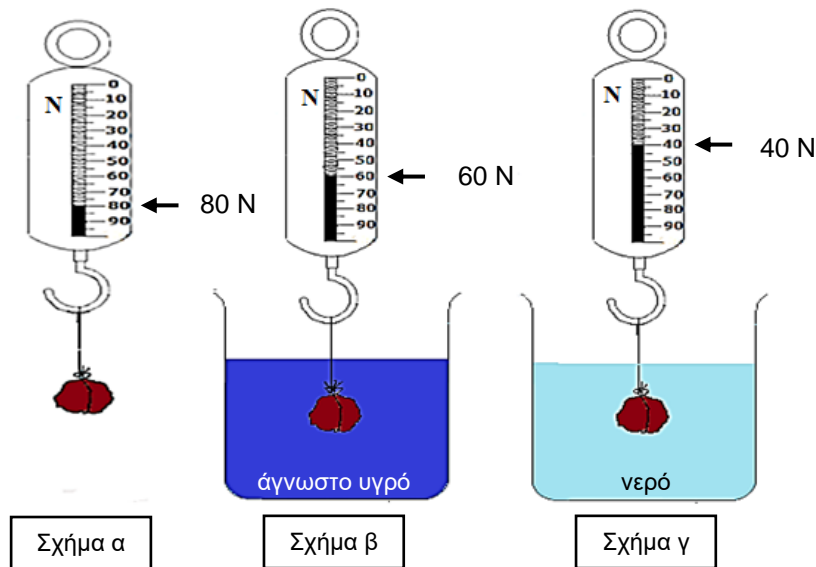
$A = \rho_{\upsilon} \cdot g \cdot V_{\beta\upsilon\theta} \Rightarrow 20 \text{ N} = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot V_{\beta\upsilon\theta} \Rightarrow$ $V_{\beta\upsilon\theta} = \frac{20 \text{ N}}{1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$	1 μονάδα Σωστή αντικατάσταση
$V_{\beta\upsilon\theta} = 0,002 \text{ m}^3$	1 μονάδα Σωστό αποτέλεσμα

(γ) Να προσδιορίσετε το βάρος του εκτοπιζόμενου υγρού. Στην απάντησή σας να αναφέρετε την Αρχή της Φυσικής που ισχύει.

(2 μονάδες)

$A = B_{εκτ.υγρού} = 20 \text{ N}$	1 μονάδα
Αρχή του Αρχιμήδη	1 μονάδα

6. Σε ένα πείραμα που έγινε στο εργαστήριο, μια ομάδα μαθητών χρησιμοποίησε σαν πλωτήρα την πέτρα που φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα με σκοπό να υπολογίσουν την πυκνότητα του άγνωστου υγρού. Μέτρησαν το βάρος της πέτρας στον αέρα (Σχήμα α), στη συνέχεια βύθισαν ολόκληρη την πέτρα στο άγνωστο υγρό και μέτρησαν το βάρος της (Σχήμα β) και τέλος βύθισαν την πέτρα, αφού προηγουμένως την σκούπισαν καλά, σε νερό (Σχήμα γ).



Με τη βοήθεια του πιο πάνω σχήματος να υπολογίσετε την πυκνότητα του άγνωστου υγρού. Δίνεται η πυκνότητα του νερού $\rho_{νερού} = 1000 \text{ kg/m}^3$ και η πυκνότητα του άγνωστου υγρού από τη σχέση $\rho_x = \frac{B_{\pi} - B_2}{B_{\pi} - B_1} \rho_{νερού}$.

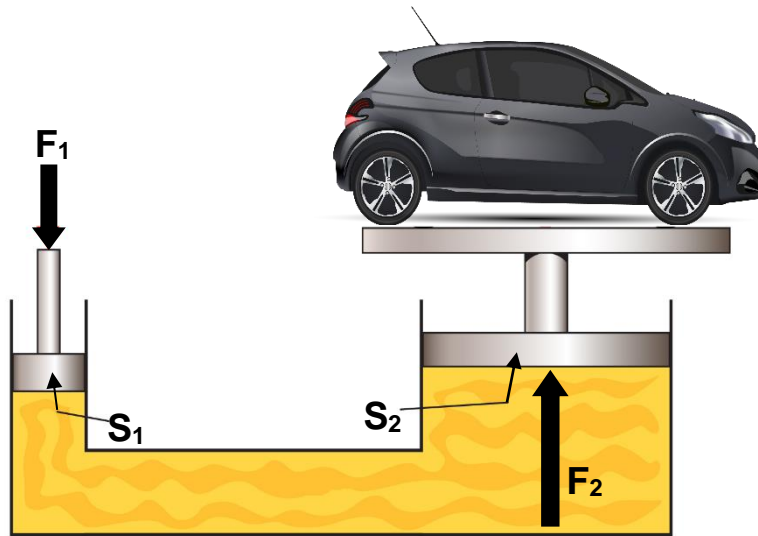
(5 μονάδες)

$B_{1\gammaγνωστό υγρό} = 40 \text{ N}$ $B_{2\acute{\alpha}\gammaγνωστο υγρό} = 60 \text{ N}$	2 μονάδες
$\rho_x = \frac{B_{\pi} - B_2}{B_{\pi} - B_1} \cdot \rho_{\nu} = \frac{80 \text{ N} - 60 \text{ N}}{80 \text{ N} - 40 \text{ N}} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3$	1 μονάδα Σωστή αντικατάσταση

$$\rho_x = 500 \text{ kg/m}^3$$

1 μονάδα
Σωστό αποτέλεσμα
1 μονάδα
Μονάδα μέτρησης

7. (α) Στο μεγάλο έμβολο του υδραυλικού ανυψωτήρα που φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα έχει τοποθετηθεί ένα αυτοκίνητο.



Το εμβαδόν του μικρού εμβόλου (S_1) είναι $11,5 \text{ cm}^2$ και το εμβαδόν του μεγάλου εμβόλου (S_2) είναι 380 cm^2 . Πόσο είναι το βάρος του αυτοκινήτου αν η δύναμη που ασκείται στο μικρό έμβολο είναι 530 N ;

(4 μονάδες)

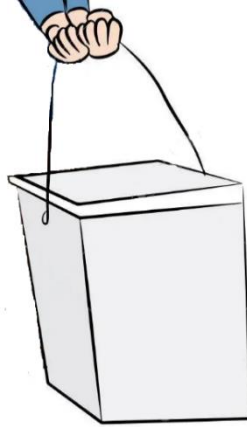
$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} = 530 \text{ N} \cdot \frac{380 \text{ cm}^2}{11,5 \text{ cm}^2}$	1 μονάδα Σωστή αντικατάσταση
$F_2 = 17513,04 \text{ N}$	1 μονάδα Σωστό αποτέλεσμα 1 μονάδα Μονάδα μέτρησης
$F_2 = B_{\text{αυτοκινήτου}} = 17513,04 \text{ N}$	1 μονάδα

(β) Να αναφέρετε σε ποια Αρχή της Φυσικής στηρίζει τη λειτουργία του ο υδραυλικός ανυψωτήρας.

(1 μονάδα)

Στηρίζει τη λειτουργία του στην Αρχή του Pascal	1 μονάδα
---	----------

8. (α) Ένα χαρτοκιβώτιο είναι γεμάτο με βιβλία και είναι δεμένο με ένα λεπτό σχοινί. Πρόκειται να μεταφέρετε αυτό το κιβώτιο και για να μην "κόβονται" τα χέρια σας, τυλίγετε ένα ύφασμα γύρω από το σχοινί στο σημείο που το κρατάτε. Να εξηγήσετε αυτή σας την ενέργεια χρησιμοποιώντας την έννοια της πίεσης.



(2 μονάδες)

Τυλίγοντας το ύφασμα γύρω από το σχοινί στο σημείο που το κρατάμε, πετυχαίνουμε αύξηση του εμβαδού της επιφάνειας	1 μονάδα
με αποτέλεσμα η πίεση που δέχονται τα χέρια μας να είναι μικρότερη και να γίνεται ευκολότερη η μεταφορά του κιβωτίου	1 μονάδα

(β) Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων, αν η πιο κάτω πρόταση είναι Σωστή (Σ) ή Λανθασμένη (Λ).

“Η μέγιστη πίεση στην οποία αντέχει ένα υλικό πριν γίνει η θραύση, λέγεται αντοχή στον εφελκυσμό”

(1 μονάδα)

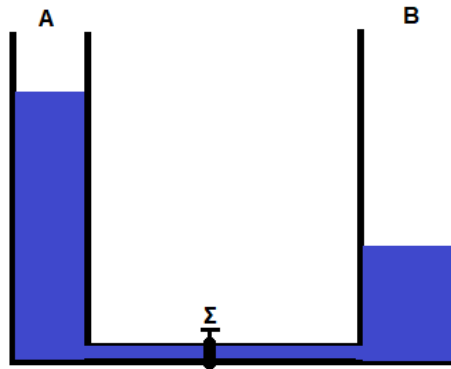
Λάθος	1 μονάδα
-------	----------

(γ) Ένας άνθρωπος είναι όρθιος σε οριζόντιο πάτωμα. Το βάρος του ανθρώπου είναι 760 N και τα πέλματα των παπουτσιών του έχουν συνολικό εμβαδόν 0,04 m². Να υπολογίσετε την πίεση που δέχεται το έδαφος από τα πέλματα των παπουτσιών του ανθρώπου.

(2 μονάδες)

$P = \frac{F}{S} = \frac{760 \text{ N}}{0,04 \text{ m}^2}$	1 μονάδα Σωστή αντικατάσταση
$P = 19000 \text{ Pa} \text{ ή } 19000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$	1 μονάδα Σωστό αποτέλεσμα

9. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται δύο δοχεία που περιέχουν νερό, τα οποία είναι ενωμένα στο κάτω μέρος τους.



- (α) Να αναφέρετε τι θα συμβεί στη στάθμη του νερού στα δοχεία όταν ανοίξει η στρόφιγγα Σ.

(1 μονάδα)

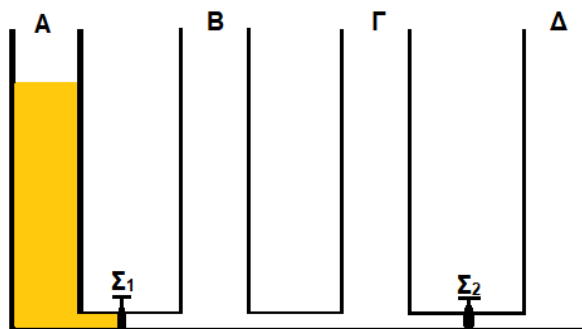
Η στάθμη του νερού και στα δύο δοχεία θα είναι στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο	1 μονάδα
---	----------

- (β) Να αναφέρετε σε ποια Αρχή της Φυσικής στηρίζεται η λειτουργία των δοχείων του πιο πάνω σχήματος.

(1 μονάδα)

Αρχή των Συγκοινωνούντων Δοχείων	1 μονάδα
----------------------------------	----------

- (γ) Οι τέσσερις όμοιες δεξαμενές που φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα συγκοινωνούν, όταν είναι ανοιχτές οι στρόφιγγες Σ₁ και Σ₂. Αρχικά η δεξαμενή Α είναι γεμάτη με λάδι μέχρι το ύψος 5,4 m, ενώ οι στρόφιγγες είναι κλειστές και οι δεξαμενές Β, Γ και Δ είναι κενές.



- Για τα πιο κάτω ερωτήματα να θεωρήσετε ότι ο σωλήνας που συνδέει τις δεξαμενές έχει αμελητέο όγκο.

- i. Ποιο θα είναι το ύψος του λαδιού στη δεξαμενή Γ, όταν είναι ανοιχτή μόνο η στρόφιγγα Σ₁;

(1 μονάδα)

$\frac{5,4 m}{3} = 1,8 m$	1 μονάδα
---------------------------	----------

- ii. Ποιο θα είναι το νέο ύψος του λαδιού στη δεξαμενή Γ, όταν είναι ανοικτές και οι δύο στρόφιγγες Σ₁ και Σ₂;

(1 μονάδα)

$\frac{5,4 m}{4} = 1,35 m$	1 μονάδα
----------------------------	----------

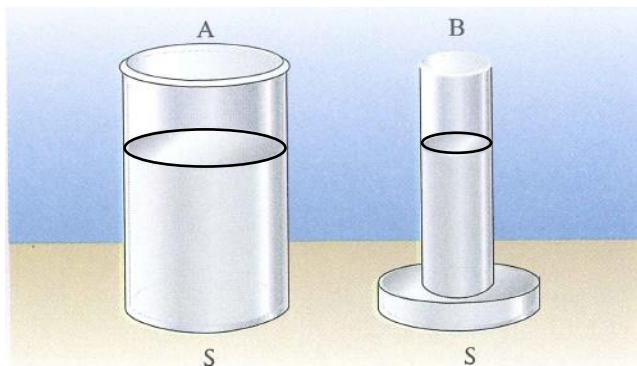
- (δ) Να αναφέρετε ένα παράδειγμα από την καθημερινή μας ζωή όπου εφαρμόζεται η πιο πάνω Αρχή της Φυσικής.

(1 μονάδα)

Ένα από τα παραδείγματα: Δίκτυα ύδρευσης (υδατόπυργος), υδροδείκτης (βραστήρας), ποτιστήρι, αλφαδολάστιχο, σωλήνες αποχέτευσης (σωλήνας σίγμα στην τουαλέτα), αρτεσιανά πηγάδια	1 μονάδα
--	----------

10. (α) Για τις πιο κάτω προτάσεις, να επιλέξετε τη σωστή φράση μέσα από την παρένθεση και να μεταφέρετε την απάντησή σας στο τετράδιο απαντήσεων.

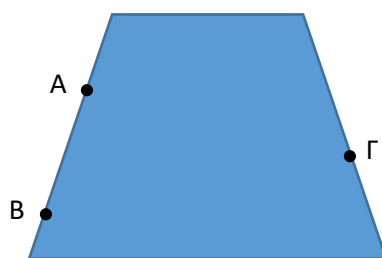
Στο πιο κάτω σχήμα φαίνονται δύο δοχεία που οι πυθμένες τους έχουν το ίδιο εμβαδόν και περιέχουν νερό στο ίδιο ύψος. Η δύναμη που δέχονται οι πυθμένες τους είναι (ίδια στο A και στο B/ μεγαλύτερη στο A/ μεγαλύτερη στο B).



(1 μονάδα)

Ίδια στο A και στο B	1 μονάδα
----------------------	----------

(β) Πιο κάτω φαίνεται ένα ντεπόζιτο με νερό. Να μεταφέρετε το σχήμα στο τετράδιο απαντήσεων και να σχεδιάσετε τις δυνάμεις στα σημεία Α, Β και Γ.



(3 μονάδες)

<p>Γράφουν δίπλα από κάθε διάνυσμα το σύμβολο της δύναμης π.χ. F_1, F_2, F_3</p>	<p>1 μονάδα</p>
<p>Τα διανύσματα των δυνάμεων είναι κάθετα στα πλευρικά τοιχώματα</p>	<p>1 μονάδα</p>
<p>Το μήκος των διανυσμάτων αυξάνεται όσο αυξάνεται το βάθος</p>	<p>1 μονάδα</p>

(γ) Πώς θα μεταβληθεί η δύναμη στο σημείο Γ αν το ντεπόζιτο περιείχε πετρέλαιο πυκνότητας $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$.

(1 μονάδα)

<p>Θα μειωθεί</p>	<p>1 μονάδα</p>
-------------------	-----------------

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ

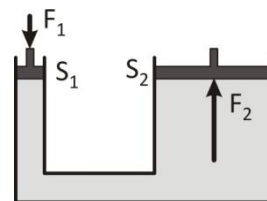
Β΄ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ (2ωρο)

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

1. Επιτάχυνση της βαρύτητας : $g = 10 \text{ m/s}^2$

ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

1. Βάρος : $B = m \cdot g$
2. Άνωση : $A = \rho_u \cdot g \cdot V_{\text{βυθ}}$
3. Βάρος σώματος βυθισμένου σε υγρό (φαινόμενο βάρος) : $B_{\text{βυθ.}} = B_{\text{αέρα}} - A$
4. Πυκνότητα (ρ ή d) : $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$
5. Πίεση : $P = \frac{F}{S}$
6. Υδροστατική πίεση : $P_{\text{υδρ}} = \rho_u \cdot g \cdot h$
7. Δύναμη που ασκείται στο μεγάλο έμβολο υδραυλικού πιεστηρίου : $F_2 = \frac{F_1 \cdot S_2}{S_1}$



όπου:

m = μάζα

V = Όγκος

F = Κάθετη δύναμη

t = Χρόνος

S = εμβαδόν επιφάνειας

h = Βάθος

$B_{\text{αέρα}}$ = Βάρος σώματος στον αέρα

$B_{\text{βυθ.}}$ = Βάρος σώματος βυθισμένου σε υγρό
(Φαινόμενο βάρος)

$V_{\text{βυθ}}$ = Όγκος βυθισμένου σώματος

d_u ή ρ_u = Πυκνότητα υγρού

d_s ή ρ_s = Πυκνότητα Σώματος

$P_{\text{υδρ}}$ = Υδροστατική πίεση

F_1 = Η δύναμη που ασκούμε στο μικρό έμβολο

F_2 = Η δύναμη που ασκεί το μεγάλο έμβολο

S_1 = εμβαδόν της επιφάνειας του μικρού εμβόλου

S_2 = εμβαδόν της επιφάνειας του μεγάλου εμβόλου