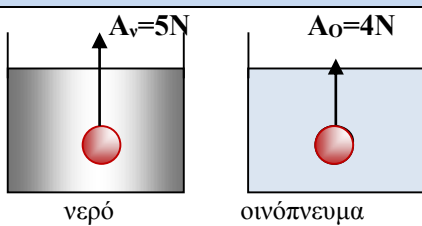
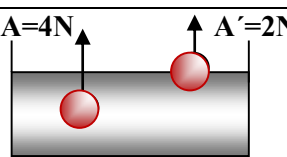
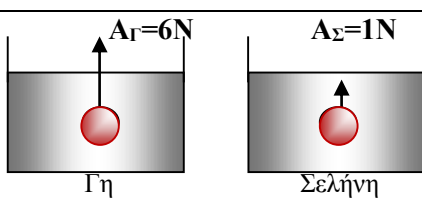
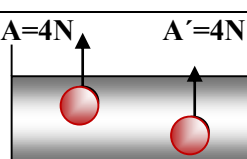
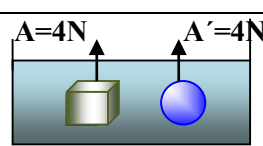
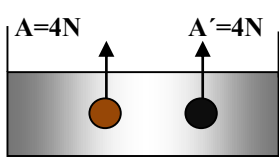


Συνοψίζοντας :		
Περιγραφή	σχήμα	συμπέρασμα
Δύο ξύλινα σφαιρίδια ίδιου όγκου βυθίζονται εξ ολοκλήρου το ένα σε νερό ($\rho_{\text{νερού}} = 1.000 \text{ kg/m}^3$) και το άλλο σε οινόπνευμα ($\rho_{\text{οιν/τος}} = 800 \text{ kg/m}^3$).		Η άνωση εξαρτάται από την πυκνότητα του υγρού.
Δύο ξύλινα σφαιρίδια ίδιου όγκου βυθίζονται σε νερό, το πρώτο ολόκληρο και το δεύτερο το μισό.		Η άνωση εξαρτάται από τον όγκο του βυθισμένου σώματος.
Δύο ξύλινα σφαιρίδια ίδιου όγκου βυθίζονται εξ ολοκλήρου σε νερό το ένα στη Γη ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$) και το άλλο στη Σελήνη ($g = 1,6 \text{ m/s}^2$).		Η άνωση εξαρτάται από την επιτάχυνση της βαρύτητας.
Δύο ξύλινα σφαιρίδια ίδιου όγκου βυθίζονται σε νερό σε διαφορετικό βάθος το καθένα.		Η άνωση δεν εξαρτάται από το βάθος που βρίσκεται το σώμα όταν είναι βυθισμένο ολόκληρο μέσα στο υγρό.
Ένα ξύλινος κύβος και ένα ξύλινο σφαιρίδιο ίδιου όγκου βυθίζονται εξ ολοκλήρου και τα δύο σε νερό.		Η άνωση δεν εξαρτάται από το σχήμα του βυθισμένου σώματος.
Ένα ξύλινο σφαιρίδιο ($\rho_{\text{ξύλου}} = 1,2 \text{ g/cm}^3$) και ένα σιδερένιο σφαιρίδιο ($\rho_{\text{σιδήρου}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$) ίδιου όγκου, βυθίζονται εξ ολοκλήρου σε νερό.		Η άνωση δεν εξαρτάται από το βάρος (ή την πυκνότητα) του βυθισμένου σώματος.

Η ΑΝΩΣΗ	
Εξαρτάται από	Δεν εξαρτάται από
1. την πυκνότητα του υγρού	1. το βάρος ή την πυκνότητα του σώματος
2. την επιτάχυνση της βαρύτητας	2. το σχήμα του βυθισμένου σώματος
3. τον όγκο του βυθισμένου σώματος	3. το βάθος στο οποίο βρίσκεται το σώμα

Για τη λύση των ασκήσεων πάνω στην άνωση, χρησιμοποιούμε τις σχέσεις:

$A = B_{\text{πρ.}} - B_{\text{φαιν.}}$	, $A = B_{\text{εκτ. υγρού}}$
$A = \rho_{\text{υγρού}} \cdot g \cdot V_{\text{βυθ. σωμ}}$ ή αν το σώμα είναι πλήρως βυθισμένο στο υγρό $A = \rho_{\text{υγρού}} \cdot g \cdot V_{\text{σωμ}}$	
$B = m \cdot g$ και $m = \rho \cdot V$ ή ισοδύναμα με αυτές τη σχέση	$B_{\text{σωμ.}} = \rho_{\text{σωμ}} \cdot g \cdot V_{\text{σωμ}}$

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ



1. Με βάση το διπλανό σχήμα να απαντήσετε στα παρακάτω:

α) Αν αλλάξει η πυκνότητα του σώματος (σφαίρας) από $\rho = 2,7\text{g/cm}^3$ σε $\rho = 7,8\text{g/cm}^3$ παραμένοντας βυθισμένο στο ίδιο υγρό, ποια από τις δυνάμεις θα αλλάξει το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

β) Αν αλλάξει η πυκνότητα του υγρού από $\rho = 0,8\text{g/cm}^3$

σε $\rho = 1,2\text{g/cm}^3$ παραμένοντας το σώμα βυθισμένο, ποια από τις δυνάμεις θα αλλάξει το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

γ) Αν αλλάξει το βάθος στο οποίο είναι βυθισμένο το σώμα από 2cm σε 5cm, ποια από τις δυνάμεις θα αλλάξει το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

δ) Αν ο όγκος του σώματος που είναι βυθισμένο εξ ολοκλήρου στο ίδιο υγρό αλλάξει από 10 cm^3 σε 20 cm^3 , ποια από τις δυνάμεις θα αλλάξει το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

ε) Αν το ίδιο σώμα βυθιστεί κατά το ήμισυ στο ίδιο υγρό, ποια από τις δυνάμεις θα αλλάξει το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

στ) Αν το ίδιο αρχικό πείραμα γινόταν στην κορυφή των Ιμαλαΐων ($g = \text{μικρότερο}$), ποια από τις δυνάμεις θα άλλαζε το μέτρο της και πώς (αύξηση – μείωση);

1. η B

2. η A

3. η F

Όπου: B = Βάρος του σφαιριδίου, A = Άνωση, F = Ένδειξη δυναμόμετρου (ή Τάση του νήματος)

2. Η ένδειξη F_2 του δυναμόμετρου Δ είναι ίση με :

α. 5N

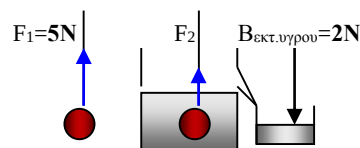
β. 3N

γ. 2N

δ. 7N

($F_1 = \eta$ ένδειξη του Δ όταν το σώμα είναι έξω από το νερό

$F_2 = \eta$ ένδειξη του Δ όταν το σώμα είναι μέσα στο νερό)



3. Ένα ξύλινο και ένα σιδερένιο σφαιρίδιο ίδιου όγκου, ρίχνονται μέσα σε νερό και βυθίζονται εξ ολοκλήρου σε αυτό. Αν A_{Ξ} και A_{Σ} είναι οι ανώσεις που δέχονται αντίστοιχα, τότε :

α. $A_{\Xi} = A_{\Sigma}$

β. $A_{\Xi} < A_{\Sigma}$

γ. $A_{\Xi} > A_{\Sigma}$

δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα για τη σύγκριση

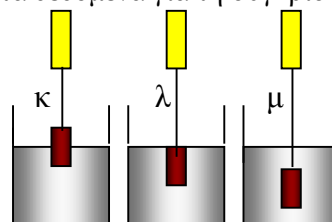
4. Τρία όμοια χάλκινα σώματα ίδιου όγκου βυθίζονται σε νερό, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Για τις ενδείξεις κ , λ και μ των δυναμόμετρων ισχύει:

α. $\kappa = \lambda = \mu$

β. $\kappa < \lambda < \mu$

γ. $\kappa > \lambda > \mu$

δ. $\kappa > \lambda = \mu$



5. Μία πέτρα που πέφτει από τον αέρα μέσα στο νερό, κατά την κίνηση της μέσα σε αυτό :

α. αυξάνει σταδιακά την ταχύτητα της όσο πλησιάζει προς τον πυθμένα

β. δέχεται μικρότερη βαρυτική δύναμη από τη γη

γ. δέχεται μεγαλύτερη άνωση όσο πλησιάζει τον πυθμένα

δ. εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

6. α) Ένα σώμα βυθίζεται ολόκληρο σε υγρό πυκνότητας 700kg/m^3 και δέχεται άνωση 300N.

Πόση άνωση θα δεχθεί το ίδιο σώμα αν βυθιστεί ολόκληρο σε υγρό πυκνότητας 2.100kg/m^3

β) Ένα σώμα όγκου $0,3\text{m}^3$ όταν βυθίζεται ολόκληρο σε υγρό δέχεται άνωση 60N. Πόση άνωση θα δεχθεί το ίδιο σώμα αν βυθιστούν τα $2/3$ του όγκου του στο ίδιο υγρό;

(Παγκύπριος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου 2014)

7. Ο ζυγός του διπλανού σχήματος ισορροπεί έχοντας από στην αριστερή πλευρά μια πλάκα αλουμινίου ($\rho_1=2.700\text{kg/m}^3$) και από την δεξιά πλευρά μια πλάκα χαλκού ($\rho_2=8.900\text{kg/m}^3$). Βυθίζουμε τις δύο πλάκες στο νερό.

i) Για τις δύο ανώσεις A_1, A_2 , που δέχονται οι δύο πλάκες, ισχύει :

α) $A_1 = A_2$ β) $A_1 > A_2$ iii. $A_1 < A_2$

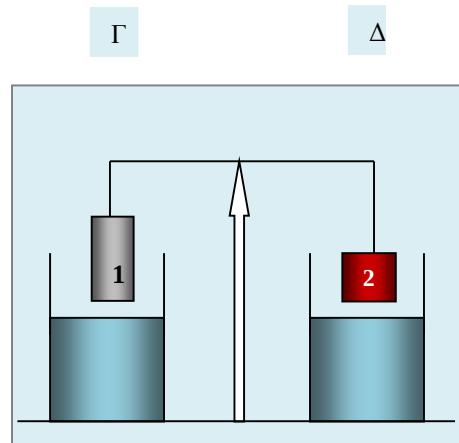
ii) Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί με το ζυγό;

α) θα συνεχίσει να ισορροπεί.

β) θα γείρει προς τη μεριά του χαλκού

γ) θα γείρει προς τη μεριά του αλουμινίου

(Επιλέξτε τα σωστά και δικαιολογήστε την επιλογή σας)



8. Στο ζυγό ισορροπίας είναι κρεμασμένα δύο όμοιες σιδερένιες πλάκες 1 και 2. Η δοκός ΓΔ βρίσκεται σε οριζόντια θέση και ο ζυγός ισορροπεί. Τις βυθίζουμε κατάλληλα τη δεξιά πλάκα σε νερό και την αριστερή σε οινόπνευμα.

(Η πυκνότητα του νερού είναι μεγαλύτερη από την πυκνότητα του οινόπνευματος: $\rho_{\text{νερού}} > \rho_{\text{οιν/τος}}$ και $\rho_{\text{Σ}} = 7.800\text{kg/m}^3$).

i) Για τις δύο ανώσεις A_1, A_2 , που δέχονται οι δύο πλάκες, ισχύει :

α) $A_1 = A_2$ β) $A_1 > A_2$ γ) $A_1 < A_2$

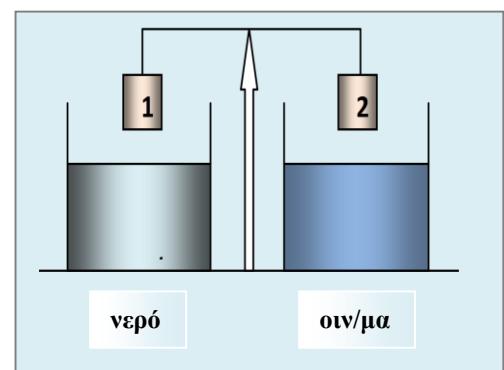
ii) Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί; Ο ζυγός:

α) θα εξακολουθεί να ισορροπεί

β) θα γείρει προς τη μεριά του νερού

γ) θα γείρει προς τη μεριά του οινόπνευματος

(Επιλέξτε τα σωστά και δικαιολογήστε την επιλογή σας)



9. (Αντίστροφο πρόβλημα της άσκησης 7)

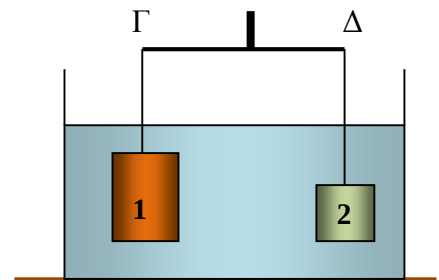
Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι κρεμασμένα από ένα ζυγό και βρίσκονται βυθισμένα σε ένα υγρό. Ο ζυγός ισορροπεί έτσι ώστε η δοκός ΓΔ να βρίσκεται σε οριζόντια θέση, όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Ο όγκος του Σ_1 είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του Σ_2 . Απομακρύνουμε το δοχείο με το υγρό ενώ τα δύο σώματα εξακολουθούν να είναι αναρτημένα στο ζυγό. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί; Ο ζυγός:

α) θα εξακολουθεί να ισορροπεί

β) θα γείρει προς την πλευρά του σώματος 1

γ) θα γείρει προς την πλευρά του σώματος 2

Επιλέξτε το σωστό και δικαιολογήστε την επιλογή σας



(Παγκόπριος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου 2005)

10. (Αντίστροφο πρόβλημα της άσκησης 8) Στο ζυγό ισορροπίας αναρτούμε δύο στερεά σώματα 1 και 2 κατασκευασμένα από σίδηρο πυκνότητας $\rho_{\text{Σ}} = 7.800\text{kg/m}^3$. Τα στερεά βυθίζονται πλήρως σε δοχεία Α και Β αντίστοιχα. Το δοχείο Α περιέχει νερό πυκνότητας $\rho_{\text{N}} = 1.000\text{kg/m}^3$ και το δοχείο Β περιέχει οινόπνευμα πυκνότητας $\rho_{\text{ο}} = 800\text{kg/m}^3$. Μετά τη βύθιση των στερεών ο ζυγός ισορροπεί και η δοκός ΓΔ βρίσκεται σε οριζόντια θέση. Ο όγκος του σώματος 1 είναι $V_1 = 0,0035\text{m}^3$. i. Να υπολογίσετε: α) την άνωση που δέχεται το σώμα 1 από το νερό, β) τον όγκο V_2 του σώματος 2 και γ) την άνωση που δέχεται το σώμα 2 από το οινόπνευμα.

ii. Απομακρύνουμε τα δοχεία Α και Β ενώ τα σώματα 1 και 2 εξακολουθούν να είναι αναρτημένα στο ζυγό. Τι πιστεύετε ότι θα συμβεί; Ο ζυγός:

- α) θα εξακολουθεί να ισορροπεί
- β) θα γείρει προς την πλευρά του σώματος 1
- γ) θα γείρει προς την πλευρά του σώματος 2

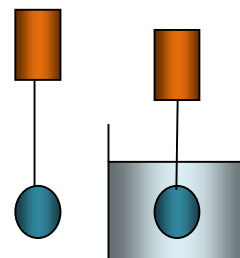
Επιλέξτε το σωστό και δικαιολογήστε την επιλογή σας

(Παγκύπριος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου 2011)

11. i. Μία σφαίρα μάζας **100g** είναι δεμένη στην άκρη του νήματος που κρέμεται από το άγκιστρο ενός δυναμόμετρου Δ_1 . α) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα. β) Ποια είναι η ένδειξη του δυναμόμετρου Δ_1 ;

ii. Βυθίζουμε τη σφαίρα μέσα σε ένα δοχείο γεμάτο με νερό ($\rho=1.000\text{kg/m}^3$). α) Σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στη σφαίρα. β) Η ένδειξη του δυναμόμετρου Δ_2 είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με την ένδειξη του Δ_1 ;

iii. Αν το δοχείο αντί για νερό περιείχε λάδι ($\rho=900\text{kg/m}^3$), η ένδειξη του δυναμόμετρου Δ_3 θα ήταν μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση με την ένδειξη του Δ_2 ;



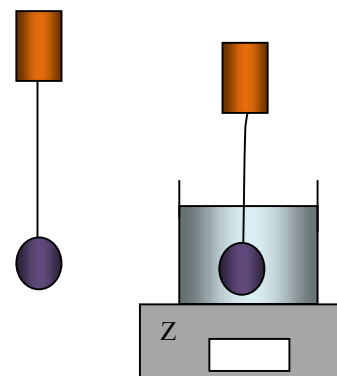
(Παγκύπριος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου 2006)

12. Ένα στερεό σώμα Σ είναι κρεμασμένο με νήμα από ένα δυναμόμετρο. Η ένδειξη του δυναμόμετρου είναι **20N**. Ένα δοχείο με υγρό βρίσκεται πάνω σε μια ηλεκτρονική ζυγαριά Z , της οποίας η ένδειξη είναι **35N**. Βυθίζουμε το Σ στο υγρό του δοχείου, οπότε η ένδειξη του δυναμόμετρου γίνεται **16N** ενώ η στάθμη του υγρού ανεβαίνει κατά **0,0005m³**.

- α) Να εξηγήσετε, γιατί η ένδειξη του δυναμόμετρου ελαττώνεται όταν το σώμα Σ βυθίστηκε στο υγρό;
- β) Να ονομάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα Σ , όταν είναι βυθισμένο στο υγρό.
- γ) Να υπολογίσετε την πυκνότητα του υγρού.
- δ) Να υπολογίσετε την πυκνότητα του σώματος Σ

ε) Να βρείτε την ένδειξη της ζυγαριάς Z , όταν το σώμα Σ βρίσκεται βυθισμένο μέσα στο υγρό.

(Παγκύπριος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου 2005)



13. Α. Ένα ομογενές σώμα επιπλέει μέσα σε μια λεκάνη με νερό, έτσι ώστε το **20%** του σώματος να βρίσκεται πάνω από τη στάθμη του νερού. Μια δύναμη μέτρου **3N** ασκείται κάθετα στο σώμα με φορά προς τα κάτω και το σώμα βυθίζεται πλήρως. Πόσος είναι ο όγκος του σώματος ; Δίνεται ότι η πυκνότητα του νερού είναι $\rho_{\text{H}_2\text{O}}=1000\text{ Kg/m}^3$

- α) 0,3L β) 0,67L γ) 1,2 L δ) 1,5 L ε) 3 L

Β. Γνωρίζουμε ότι ένα παγόβουνο επιπλέει κατά τρόπο ώστε το $1/10$ του όγκου του να βρίσκεται πάνω από το νερό. Θεωρώντας ότι η πυκνότητα του νερού σε υγρή μορφή ισούται προς $\rho_v=1\text{g/cm}^3$, να υπολογίσετε την πυκνότητα ρ_π του πάγου.

Γ. Ένα μπαλόνι με αέριο Ήλιο ανεβαίνει σε ύψος h όπου ο αέρας έχει τη μισή πυκνότητα από εκείνη στην επιφάνεια της Γης. Καθώς ανεβαίνει διαστέλλεται και διπλασιάζει τον όγκο του στο ύψος h . Η άνωση που ασκείται στο μπαλόνι:

- α. Θα είναι μεγαλύτερη στο ύψος h από την άνωση τη στιγμή της απογείωσης.
- β. Θα είναι μικρότερη στο ύψος h από την άνωση τη στιγμή της απογείωσης.
- γ. Θα είναι ίση με την άνωση τη στιγμή της απογείωσης.

Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

(Πανελλήνιος Διαγωνισμός Φυσικής Γυμνασίου)