

ΦΥΣΙΚΗ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

1. Ποια μεγέθη ονομάζονται θεμελιώδη;

Θεμελιώδη ονομάζονται τα **μεγέθη** τα οποία δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων μεγεθών. Θεμελιώδη μεγέθη στη Φυσική είναι π.χ. το μήκος, η μάζα και ο χρόνος.

2. Τι είναι οι θεμελιώδεις μονάδες;

Θεμελιώδεις ονομάζονται οι **μονάδες μέτρησης** των θεμελιωδών μεγεθών.

3. Διεθνές Σύστημα Μονάδων S.I.

| ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ | | | |
|--------------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| Θεμελιώδη μεγέθη | Θεμελιώδεις μονάδες | Παράγωγα μεγέθη | Παράγωγες μονάδες |
| Μήκος | 1 μέτρο (1m) | Εμβαδόν | 1 m ² |
| Μάζα | 1 χιλιόγραμμα (1 kg) | Όγκος | 1 m ³ |
| Χρόνος | 1 δευτερόλεπτο (1 s) | Πυκνότητα | 1 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ |
| Θερμοκρασία | 1 κέλβιν (1 K) | | |

4. Τι είναι η πυκνότητα ενός υλικού και ποιες είναι οι μονάδες μέτρησης της;

Η **πυκνότητα** ενός υλικού ορίζεται από τη σχέση:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

όπου m η μάζα του σώματος και V ο όγκος του.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της είναι ότι:

- Η πυκνότητα ενός υλικού εκφράζει τη μάζα του υλικού που περιέχεται στη μονάδα του όγκου
- Η πυκνότητα έχει χαρακτηριστική τιμή για κάθε υλικό
- Οι συνήθεις μονάδες της πυκνότητας είναι: $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Προσοχή: Για να επιπλέει ένα σώμα μέσα σε ένα υγρό θα πρέπει το σώμα να έχει μικρότερη πυκνότητα από το υγρό.

5. Ασκήσεις στην Πυκνότητα

α. Ένα σώμα έχει μάζα 130g και όγκο 100cm³. Να υπολογίσετε την πυκνότητά του.

β. Σώμα μάζας 450g έχει όγκο 150cm³. Να υπολογίσετε την πυκνότητα του σε $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

γ. Να συμπληρώσετε τον πίνακα:

| ρ (g/cm ³) | m (g) | V (cm ³) |
|-----------------------------|-------|----------------------|
| | 200 | 50 |
| 1,2 | | 100 |
| 1,5 | 400 | |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο ΚΙΝΗΣΕΙΣ**2.1 Περιγραφή της κίνησης****1. Διανυσματικά – μονόμετρα μεγέθη**

Μονόμετρα: ονομάζονται τα φυσικά μεγέθη, τα οποία προσδιορίζονται μόνο από έναν αριθμό (το μέτρο τους).

Διανυσματικά: ονομάζονται τα μεγέθη, τα οποία προσδιορίζονται από το μέτρο και την κατεύθυνση του σώματος.

2. Ποια από τα παρακάτω μεγέθη είναι μονόμετρα και ποια διανυσματικά;

| | | | |
|------------------|--|-------------|--|
| Θέση | | Μετατόπιση | |
| Χρόνος | | Πυκνότητα | |
| Χρονικό διάστημα | | Ταχύτητα | |
| Μήκος διαδρομής | | Όγκος | |
| Δύναμη | | Θερμοκρασία | |
| Μάζα | | Εμβαδόν | |

2.2 Η έννοια της ταχύτητας**1. Η μέση αριθμητική ταχύτητα**

Ορίζεται ως το πηλίκο του μήκους της διαδρομής που διανύει ένα κινητό σε ορισμένο χρονικό διάστημα ως προς το χρονικό διάστημα αυτό.

$$\text{μέση ταχύτητα} = \frac{\text{μήκος διαδρομής}}{\text{χρονικό διάστημα}}$$

$$u = \frac{s}{\Delta t}$$

2. Ασκήσεις

α. Να βρεθούν οι παρακάτω ταχύτητες σε m/s.

- i. 36km/h
- ii. 72km/h

β. Να βρεθούν οι παρακάτω ταχύτητες σε km/h

- i. 10m/s
- ii. 15m/s

γ. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 2s$ ξεκινά ένας αθλητής και διανύει 500m μέχρι τη στιγμή $t_2 = 7s$. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητά του.

δ. Να συμπληρώσετε τα κενά:

- i. Στην καθημερινή μας ζωή: Μέση ταχύτητα =
- ii. Μονάδα μέτρησης της ταχύτητας στο S.I. είναι το

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο ΔΥΝΑΜΕΙΣ**3.1 Η έννοια της δύναμης****1. Ποιες δυνάμεις ονομάζονται δυνάμεις επαφής και ποιες δυνάμεις από απόσταση;**

Όταν δύο σώματα που **αλληλεπιδρούν** βρίσκονται σε **επαφή**, τότε τις δυνάμεις που ασκεί το ένα στο άλλο τις λέμε δυνάμεις **επαφής**.

Παραδείγματα δυνάμεων επαφής είναι:

- Οι δυνάμεις που ασκούν τα τεντωμένα σχοινιά ή τα ελατήρια σε σώματα.
- Οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ σωμάτων κατά τις συγκρούσεις τους.
- Η δύναμη της τριβής ανάμεσα σε δυο επιφάνειες.

- Η δύναμη που ασκούν τα υγρά στα τοιχώματα του δοχείου μέσα στο οποίο περιέχονται ή στα σώματα που είναι μέσα σ' αυτά.

Όταν δύο σώματα που **αλληλεπιδρούν** δε βρίσκονται σε επαφή, τότε τις δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους τις λέμε δυνάμεις από **απόσταση**.

Παραδείγματα δυνάμεων από απόσταση είναι:

- Η βαρυτική δύναμη, όπως για παράδειγμα η δύναμη που ασκεί η γη σε σώματα που δε βρίσκονται στην επιφάνεια της, όπως αλεξιπτωτιστές, αεροπλάνα ή δορυφόροι. Η δύναμη που ασκεί ο ήλιος στη γη.
- Οι ηλεκτρικές δυνάμεις.
- Οι μαγνητικές δυνάμεις.

2. Άσκηση Σωστό/Λάθος:

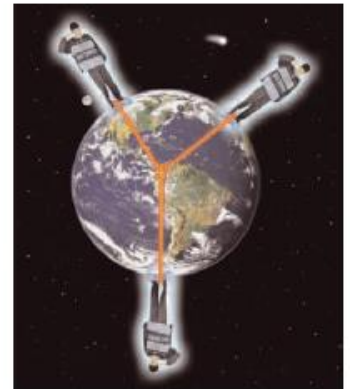
- Ένα σώμα μπορεί να εξασκεί δύναμη σε ένα άλλο μόνο όταν τα δύο σώματα βρίσκονται σε επαφή.
- Ένα σώμα μπορεί να εξασκεί δύναμη σε ένα άλλο μόνο όταν τα σώματα βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους.
- Η δύναμη είναι μονόμετρο μέγεθος.
- Ένα σώμα μπορεί να εξασκεί δύναμη σε ένα άλλο και όταν τα δύο σώματα βρίσκονται σε επαφή και όταν βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους.
- Μονάδα μέτρησης της δύναμης στο S.I. είναι το 1N.

3.2 Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο

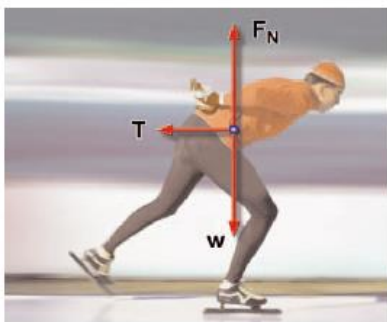
1. Τι γνωρίζετε για τη δύναμη του βάρους;

Βαρυτική δύναμη ή βάρος είναι η ελκτική δύναμη που ασκεί η γη σε όλα τα σώματα. Μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το 1N.

Η κατεύθυνση της βαρυτικής δύναμης είναι πάντα προς το κέντρο της γης. Η βαρυτική δύναμη μεταβάλλεται με το υψόμετρο: αύξηση του ύψους συνεπάγεται σε ελάττωση της βαρυτικής δύναμης.



2. Τι γνωρίζετε για τη δύναμη της Τριβής;



Η **τριβή** είναι η δύναμη που ασκείται από ένα σώμα σε ένα άλλο όταν βρίσκονται σε επαφή και το ένα κινείται ή τείνει να κινηθεί σε σχέση με το άλλο.

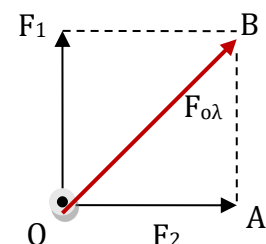
- Η διεύθυνση της τριβής είναι παράλληλη προς τις επιφάνειες που εφάπτονται και έχει φορά τέτοια ώστε να αντισταθεί στην ολίσθηση της μιας επιφάνειας πάνω στην άλλη.
- Η τριβή είναι παρούσα σε κάθε κίνηση στη καθημερινή μας ζωή και έχει διπλό ρόλο. Από τη μια αντισταθεί στην κίνηση των σωμάτων και από την άλλη η τριβή είναι η δύναμη που μας βοηθάει να

βαδίσουμε ή αποτελεί την απαραίτητη δύναμη ώστε να μπορέσουν να κυλίσουν οι τροχοί ενός αυτοκινήτου.

3.3 Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων

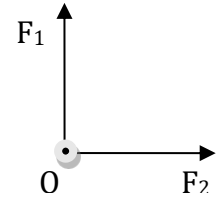
1. Πως υπολογίζουμε τη συνισταμένη δύο κάθετων δυνάμεων; Εφαρμόζουμε το πυθαγόρειο θεώρημα για το τρίγωνο OAB και έτσι προκύπτει:

$$F_{\text{ολ}}^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow F_{\text{ολ}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



2. Ασκήσεις

- α. Ποια είναι η συνισταμένη των παρακάτω δύο κάθετων δυνάμεων, αν $F_1 = 6\text{N}$ και $F_2 = 8\text{N}$;
- β. Πόση είναι η συνισταμένη δύο δυνάμεων που έχουν μέτρα $F_1=10\text{N}$ και $F_2=3\text{N}$ και ασκούνται στο ίδιο υλικό σημείο, όταν οι δυνάμεις είναι: i) ομόρροπες, ii) αντίρροπες, iii) κάθετες.

**3.4 Δύναμη και ισορροπία**

1. Τι γνωρίζετε για τον 1^ο νόμο του Νεύτωνα;

Όταν σε ένα σώμα **δεν ασκούνται δυνάμεις ή αν ασκούνται έχουν συνισταμένη μηδέν**, τότε το σώμα ή θα παραμένει ακίνητο ή θα κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.

2. Τι ονομάζεται αδράνεια ενός σώματος;

Αδράνεια είναι η τάση των σωμάτων να αντιστέκονται σε οποιαδήποτε μεταβολή της ταχύτητάς τους (κινητικής τους κατάστασης).

Μέτρο της αδράνειας ενός σώματος είναι η μάζα του. Δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο μεγαλύτερη και η αδράνεια του.

3.6 Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας

1. Πώς υπολογίζεται το βάρος;

Το **βάρος** είναι ανάλογο της μάζας ενός σώματος και υπολογίζεται από τη σχέση:

$$w=mg$$

όπου g είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας και η τιμή της εξαρτάται από τον τόπο στον οποίο βρισκόμαστε.

2. Ποιες είναι οι κυριότερες διαφορές ανάμεσα στη μάζα και το βάρος ενός σώματος;

| Βασικές διαφορές μάζας και βάρους | |
|--|---|
| Μάζα | Βάρος |
| Είναι μέτρο της αδράνειας ενός σώματος | Είναι η βαρυτική δύναμη που ασκεί η γη στο σώμα |
| Είναι μονόμετρο μέγεθος | Είναι διανυσματικό μέγεθος |
| Παραμένει ίδια σε οποιοδήποτε τόπο | Αλλάζει από τόπο σε τόπο |
| Μονάδα μέτρησης είναι το 1kg | Μονάδα μέτρησης είναι το 1N |

«Δύο σώματα που έχουν ίσα βάρη στον ίδιο τόπο και στο ίδιο υψόμετρο θα έχουν και ίσες μάζες».

3.7 Δύναμη και αλληλεπίδραση

1. Τι γνωρίζετε για τον 3^ο νόμο του Νεύτωνα;

Όταν ένα σώμα ασκεί δύναμη σε ένα άλλο σώμα (δράση), τότε και το δεύτερο σώμα ασκεί μια δύναμη ίσου μέτρου και αντίθετης κατεύθυνσης στο πρώτο (αντίδραση), ή πιο απλά:

Για κάθε δράση υπάρχει πάντα μια αντίδραση.

2. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δράσης και της αντίδρασης;

Η δράση και η αντίδραση έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- έχουν ίσα μέτρα
- έχουν ίδια διεύθυνση
- αντίθετη φορά
- ασκούνται σε διαφορετικά σώματα

3. Άσκηση

Ένας μαγνήτης τοποθετείται κοντά σε μια σιδερένια βίδα. (Σωστό/Λάθος):

- Μόνο ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στη βίδα.
- Μόνο η βίδα ασκεί δύναμη στον μαγνήτη.
- Ο μαγνήτης ασκεί δύναμη στη βίδα και η βίδα ασκεί δύναμη στον μαγνήτη.
- Οι δυνάμεις της βίδας στον μαγνήτη και του μαγνήτη στην βίδα αλληλοαναιρούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο ΠΙΕΣΗ**4.2 Υδροστατική Πίεση****1. Τι είναι η υδροστατική πίεση;**

Όλα τα σώματα όταν βρίσκονται μέσα σε ένα ρευστό δέχονται πίεση. Η πίεση αυτή ονομάζεται **υδροστατική**.

Νόμος της υδροστατικής πίεσης

Η υδροστατική πίεση υπολογίζεται από τη σχέση:

$$p_{\text{υδρ}} = \rho \cdot g \cdot h$$

Η υδροστατική πίεση είναι ανάλογη:

- του βάθους από την επιφάνεια του υγρού h
- της πυκνότητας του υγρού ρ
- της επιτάχυνσης της βαρύτητας g

Την υδροστατική πίεση τη μετράμε με όργανα τα οποία ονομάζονται **μανόμετρα**.

Η υδροστατική πίεση δεν εξαρτάται από το σχήμα του δοχείου ή από τον όγκο του υγρού.

2. Ασκήσεις

- Ποια είναι η υδροστατική πίεση στα 5 m από τον πυθμένα μιας πισίνας συνολικού βάθους 15 m. Δίνονται $\rho_{\text{ν}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- Πόση είναι η πυκνότητα ενός υγρού το οποίο σε βάθος 2 cm έχει υδροστατική πίεση 1 kPa. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- Σε ποιο βάθος η θάλασσα έχει υδροστατική πίεση 102000 Pa. Δίνονται $\rho_{\text{ν}} = 1020 \text{ kg/m}^3$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

4.4 Αρχή του Πασκάλ**1. Αρχή του Πασκάλ – Υδραυλικό πιεστήριο**

Κάθε μεταβολή της πίεσης σε οποιοδήποτε σημείο ενός περιορισμένου ρευστού που είναι ακίνητο, προκαλεί ίση μεταβολή της πίεσης σε όλα τα σημεία του.

$$p_2 = p_1 \Rightarrow \frac{F_2}{A_2} = \frac{F_1}{A_1} \Rightarrow F_2 = \frac{A_2}{A_1} \cdot F_1$$

4.5 Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη**1. Τι γνωρίζετε για την άνωση;**

Άνωση είναι η δύναμη που εμποδίζει ένα σώμα να βυθιστεί σε ένα ρευστό.

$$A = \rho_{\text{υγρ}} \cdot g \cdot V_{\text{βυθ}}$$

- Η **άνωση** είναι η συνισταμένη δύναμη όλων των δυνάμεων που δέχεται το σώμα λόγω της **υδροστατικής πίεσης**.
- Η άνωση έχει κατακόρυφη διεύθυνση και φορά προς τα πάνω.
- Η άνωση είναι ανεξάρτητη από το σχήμα και το βάρος του σώματος που είναι βυθισμένο αλλά και από το βάθος στο οποίο βρίσκεται το σώμα.

- Η άνωση **εξαρτάται** μονάχα από τα μεγέθη τα οποία εμφανίζονται στον μαθηματικό της τύπο δηλαδή από την **πυκνότητα** του ρευστού, την **επιτάχυνση της βαρύτητας** και από τον **όγκο** του σώματος ο οποίος είναι βυθισμένος στο ρευστό.

2. Τι γνωρίζετε για την αρχή του Αρχιμήδη;

Σύμφωνα με την Αρχή του Αρχιμήδη:

Σε κάθε σώμα που βυθίζεται μέσα σε ένα υγρό, ασκείται από το υγρό κατακόρυφη δύναμη προς τα πάνω που ονομάζεται άνωση.

Το μέτρο της άνωσης ισούται με το βάρος του υγρού που εκτοπίζεται από το σώμα.

3. Ασκήσεις

- Ένα σώμα βυθισμένο στο νερό πυκνότητας $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ δέχεται δύναμη άνωσης $A = 20 \text{ N}$. Να υπολογίσετε τον όγκο του τμήματος του σώματος που βρίσκεται μέσα στο νερό. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- Ένα σώμα βυθισμένο στο νερό πυκνότητας $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$ δέχεται άνωση A . Να υπολογίσετε τη δύναμη της άνωσης A που δέχεται από το υγρό, αν ο όγκος του σώματος που είναι βυθισμένος στο υγρό είναι $V = 0,2 \text{ m}^3$. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΕΝΕΡΓΕΙΑ

5.3 Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

1. Πώς ορίζεται η μηχανική ενέργεια;

Μηχανική ενέργεια

Τύπος: $E_{\text{ΜΗΧ}} = U + K$

Στις διάφορες μεταβολές η δυναμική ενέργεια μπορεί να μετατρέπεται σε κινητική ή αντίστροφα.

2. Ποιο είναι το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας;

Αρχή διατήρησης μηχανικής ενέργειας:

Όταν σε ένα σώμα δρουν μόνο βαρυτικές δυνάμεις, ηλεκτρικές δυνάμεις ή δυνάμεις ελαστικής παραμόρφωσης, το άθροισμα της δυναμικής και της κινητικής του ενέργειας (δηλαδή η μηχανική ενέργεια) διατηρείται σταθερό. Δηλαδή $E_{\text{ΜΗΧ}} = \text{σταθερή}$.

5.8 Ισχύς

1. Πώς ορίζεται η ισχύς (τύπος);

Η **ισχύς** είναι το μέγεθος που δείχνει πόσο γρήγορα παράγεται κάποιο **έργο** σε ορισμένο **χρονικό διάστημα**.

$$\text{Ισχύς} = \frac{\text{Έργο}}{\text{Χρονικό διάστημα}} = \frac{\text{Ποσότητα ενέργειας που μετασχηματίζεται}}{\text{Χρονικό διάστημα}}$$

ή με τη χρήση συμβόλων:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t}$$