

ΚΕΦ.1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ενότητα 1.3: Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι είναι τα μεγέθη, τι τα φυσικά μεγέθη και τι η μέτρησή τους; Αναφέρατε παραδείγματα.
2. Τι είναι τα θεμελιώδη μεγέθη και τι οι θεμελιώδεις μονάδες; Δώστε παραδείγματα.
3. Ποια είναι η μονάδα μήκους που χρησιμοποιείται διεθνώς; Ποια όργανα μέτρησης μήκους ξέρετε;
4. Να αναφέρετε τις υποδιαιρέσεις και τα πολλαπλάσια του μέτρου καθώς και τη σχέση τους με αυτό.
5. Πώς μετράμε το χρόνο; Ποια είναι η μονάδα χρόνου και πώς ορίστηκε; Ποιες είναι οι πιο συνηθισμένες μονάδες χρόνου και πώς ονομάζονται τα όργανα μέτρησης του χρόνου;
6. Τι είναι η μάζα ενός σώματος; Ποια είναι η μονάδα μάζας και ποια τα υποπολλαπλάσιά της; Πώς μετράμε τη μάζα ενός σώματος;
7. Τι είναι τα παράγωγα μεγέθη και τι οι παράγωγες μονάδες; Να αναφέρετε τρία παράγωγα μεγέθη.
8. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του εμβαδού και πώς ορίζεται; Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα υποπολλαπλάσιά της;
9. Ποια είναι η μονάδα μέτρησης του όγκου και πώς ορίζεται; Ποια είναι τα πιο συνηθισμένα υποπολλαπλάσιά της;
10. Τι είναι το λίτρο, ποια η βασική υποδιαιρέσή του και ποιες οι σχέσεις τους με τις μονάδες όγκου dm^3 , m^3 , cm^3 .
11. Τι είναι η πυκνότητα ενός υλικού, πώς υπολογίζεται, ποια είναι η μονάδα της και τι μέγεθος είναι;
12. Να αναφερθούν τα θεμελιώδη και ορισμένα παράγωγα μεγέθη του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI).

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ.1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1.3

1. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων μήκους:

α) $0,85 \text{ km} = \dots\dots\dots\text{m}$, $75 \text{ dm} = \dots\dots\dots\text{m}$, $250 \text{ cm} = \dots\dots\dots\text{m}$
 β) $850 \text{ mm} = \dots\dots\dots\text{m}$, $10.000 \mu\text{m} = \dots\dots\dots\text{m}$, $2,5 \text{ m} = \dots\dots\dots\text{cm}$
 γ) $0,1 \text{ dm} = \dots\dots\dots\text{cm}$, $10.000 \text{ mm} = \dots\dots\dots\text{cm}$, $0,001 \text{ mm} = \dots\dots\dots\text{cm}$
 δ) $0,01 \text{ Km} = \dots\dots\dots\text{cm}$, $10^6 \mu\text{m} = \dots\dots\dots\text{mm}$, $0,2 \text{ cm} = \dots\dots\dots\text{mm}$
 ε) $0,01 \text{ dm} = \dots\dots\dots\text{mm}$, $0,5 \text{ m} = \dots\dots\dots\text{mm}$, $0,001 \text{ Km} = \dots\dots\dots\text{mm}$
 στ) $1,6 \text{ m} = \dots\dots\dots\text{cm} = \dots\dots\dots\text{mm} = \dots\dots\dots\text{Km}$
 ζ) $200 \text{ Km} = \dots\dots\dots\text{m} = \dots\dots\dots\text{cm} = \dots\dots\dots\text{mm}$
 η) $18 \cdot 10^{12} \text{ mm} = \dots\dots\dots\text{cm} = \dots\dots\dots\text{m} = \dots\dots\dots\text{Km}$
 θ) $10^{-2} \text{ m} = \dots\dots\dots\mu\text{m}$, $5 \cdot 10^{-1} \text{ dm} = \dots\dots\dots\mu\text{m}$

2. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων χρόνου:

α) $57 \text{ min} = \dots\dots\dots\text{s}$, $3600 \text{ ms} = \dots\dots\dots\text{s}$, $0,25 \text{ h} = \dots\dots\dots\text{s}$
 β) $2,1 \text{ h} = \dots\dots\dots\text{min}$, $1800 \text{ s} = \dots\dots\dots\text{min}$, $6 \cdot 10^4 \text{ ms} = \dots\dots\dots\text{min}$
 γ) $720 \text{ s} = \dots\dots\dots\text{min} = \dots\dots\dots\text{h} = \dots\dots\dots\text{ms} = \dots\dots\dots\mu\text{s}$
 δ) $5 \text{ h} = \dots\dots\dots\text{min} = \dots\dots\dots\text{s} = \dots\dots\dots\text{ms}$
 ε) $40 \text{ min} = \dots\dots\dots\text{h} = \dots\dots\dots\text{s} = \dots\dots\dots\text{ms} = \dots\dots\dots\mu\text{s}$
 στ) $1 \text{ ημέρα} = \dots\dots\dots\text{s}$, $1 \text{ έτος} = \dots\dots\dots\text{min} = \dots\dots\dots\text{s}$

3. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων μάζας:

α) $0,035 \text{ tn} = \dots\dots\dots\text{kg}$, $2580 \text{ g} = \dots\dots\dots\text{kg}$, $2000 \text{ mg} = \dots\dots\dots\text{kg}$
 β) $10^7 \mu\text{g} = \dots\dots\dots\text{kg}$,
 γ) $325 \text{ kg} = \dots\dots\dots\text{tn} = \dots\dots\dots\text{g} = \dots\dots\dots\text{mg} = \dots\dots\dots\mu\text{g}$
 δ) $10^4 \mu\text{g} = \dots\dots\dots\text{mg} = \dots\dots\dots\text{g} = \dots\dots\dots\text{kg}$

4. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων εμβαδού:

α) $1\text{m}^2 = \dots\dots\dots\text{dm}^2 = \dots\dots\dots\text{cm}^2 = \dots\dots\dots\text{mm}^2$
 β) $5 \cdot 10^6 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots\text{cm}^2 = \dots\dots\dots\text{m}^2 = \dots\dots\dots\text{dm}^2$
 γ) $2 \cdot 10^{-2} \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots\text{m}^2 = \dots\dots\dots\text{mm}^2 = \dots\dots\dots\text{dm}^2$

5. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων όγκου:

α) $20\text{L} = \dots\dots\dots\text{dm}^3 = \dots\dots\dots\text{mL} = \dots\dots\dots\text{cm}^3 = \dots\dots\dots\text{m}^3$
 β) $4 \cdot 10^4 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots\text{m}^3 = \dots\dots\dots\text{dm}^3 = \dots\dots\dots\text{L} = \dots\dots\dots\text{mL} = \dots\dots\dots\text{mm}^3$

6. Να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές μονάδων πυκνότητας:

$$900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \dots\dots\dots \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \dots\dots\dots = \frac{\text{g}}{\text{mL}} = \dots\dots\dots \frac{\text{g}}{\text{L}} = \dots\dots\dots \frac{\text{Kg}}{\text{L}}$$
7. Να συμπληρωθεί ο πίνακας:

Μάζα	Όγκος	Πυκνότητα σε g/cm^3
386 g	20 cm^3	
136 kg	10 L	
480 mg		$0,24 \text{ g/cm}^3$
	40 mL	$1,08 \text{ g/cm}^3$

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΚΙΝΗΣΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

2.1: Περιγραφή της κίνησης

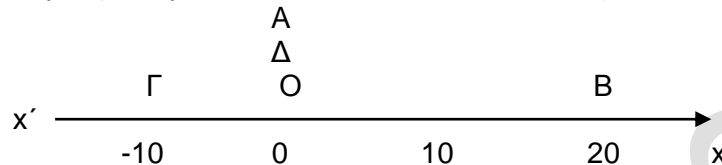
1. Πώς περιγράφουμε την κίνηση ενός αντικειμένου στη φυσική;
2. Ποιες είναι οι απλουστεύσεις που κάνουμε για να μελετήσουμε το φαινόμενο της κίνησης των σωμάτων;
3. Πώς προσδιορίζεται η θέση ενός σημειακού αντικειμένου πάνω σε μια ευθεία;
4. Τι είναι η απόσταση και πώς προσδιορίζεται πλήρως;
5. Ποια φυσικά μεγέθη ονομάζονται μονόμετρα και ποια διανυσματικά; Δώστε παραδείγματα. Πώς παριστάνονται τα διανυσματικά μεγέθη;
6. Πότε ένα σώμα κινείται; Γιατί η κίνηση είναι σχετική;
7. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ χρονικής στιγμής και χρονικού διαστήματος;
8. Τι ονομάζουμε μετατόπιση ενός αντικειμένου;
9. Τι ονομάζουμε τροχιά ενός κινητού;

2.2: Η έννοια της ταχύτητας

1. Τι εκφράζει η ταχύτητα στην καθημερινή γλώσσα; Με ποια μεγέθη συνδέεται;
2. Τι είναι η μέση ταχύτητα, πότε την χρησιμοποιούμε και ποιες οι μονάδες της;
3. Τι ονομάζεται στιγμιαία ταχύτητα ενός σώματος και ποιες οι μονάδες της;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ. 2: ΚΙΝΗΣΕΙΣ

- Ένα σημειακό αντικείμενο που κινείται πάνω στον άξονα $x'x$, τη χρονική στιγμή t_1 βρίσκεται στη θέση x_1 και μια επόμενη χρονική στιγμή t_2 βρίσκεται στη θέση x_2 . Να βρείτε τη μετατόπιση του αντικειμένου στο χρονικό διάστημα t_2-t_1 για τις περιπτώσεις όπου:
 - $x_1=4$ cm και $x_2=7$ cm
 - $x_1=0$ cm και $x_2=6$ cm
 - $x_1=9$ cm και $x_2=3$ cm
 - $x_1=2$ cm και $x_2=-2$ cm
 - $x_1=-3$ cm και $x_2=-9$ cm
- Ένας μαθητής πραγματοποιεί πάνω στον άξονα $x'x$ τη διαδρομή ΑΒΓΔ που φαίνεται στο σχήμα (τα σημεία Δ και Α συμπίπτουν με το Ο).



Για τη διαδρομή του μαθητή:

- πόση είναι η μετατόπισή του;
 - πόσο διάστημα διένυσε;
- Να συγκρίνετε τις ταχύτητες $u_1=1$ m/s και $u_2=1$ km/h.
 - Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα και διανύει 360 km σε χρόνο 5 h.
 - Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητά του σε km/h και m/s.
 - Αν διατηρούσε σταθερή την παραπάνω ταχύτητα σε πόσο χρόνο θα διένυε τα 200 m;
 - Μια στρουθοκάμηλος τρέχει με ταχύτητα $u=72$ km/h.
 - Σε πόσο χρόνο διανύει απόσταση ίση με 1 m;
 - Πόσα μέτρα διανύει σε χρόνο ίσο με 1 s;
 - Ένα αυτοκίνητο διανύει μια απόσταση ΑΒ που είναι ίση με $s_1=6$ km, με σταθερή ταχύτητα $u_1=60$ km/h και στη συνέχεια διανύει την απόσταση ΒΓ με σταθερή ταχύτητα $u_2=80$ km/h και σε χρόνο $t_2=1,5$ min. Το αυτοκίνητο κινείται πάνω σε ευθύγραμμο δρόμο.
 - Σε πόσο χρόνο το αυτοκίνητο διένυσε την απόσταση ΑΒ;
 - Πόση είναι η απόσταση ΒΓ (ή s_2);
 - Με πόση μέση ταχύτητα διανύθηκε η απόσταση ΑΓ;
 - Από δυο σημεία Α και Β ενός ευθύγραμμου δρόμου ξεκινούν ταυτόχρονα τα αυτοκίνητα A_1 και A_2 αντίστοιχα και κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις μέχρι να συναντηθούν. Το A_1 κινείται με σταθερή ταχύτητα $u_1=36$ km/h και το A_2 με σταθερή ταχύτητα $u_2=15$ m/s. Η απόσταση των δυο σημείων Α και Β είναι $s=5$ km.
 - Ποιο από τα δυο αυτοκίνητα κινήθηκε γρηγορότερα;
 - Πόσο απέχαν μεταξύ τους τα αυτοκίνητα μετά από χρόνο $t_1=100$ s από τη στιγμή που ξεκίνησαν;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΥΝΑΜΕΙΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Τι είναι η αλληλεπίδραση μεταξύ σωμάτων και με ποιο φυσικό μέγεθος την περιγράφουμε;

3.1: Η έννοια της δύναμης

1. Ποια μπορεί να είναι τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης δύο ή περισσοτέρων σωμάτων; Δώστε και παραδείγματα. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά να δώσετε τον ορισμό της δύναμης.
2. Ποιο είναι το κοινό χαρακτηριστικό των δυνάμεων; Δώστε παραδείγματα.
3. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι δυνάμεις; Να αναφερθούν παραδείγματα.
4. Πώς μετράμε μια δύναμη; Να διατυπωθεί ο νόμος του Χουκ. Πώς εκμεταλλευόμαστε το νόμο αυτό; Ποια είναι η μονάδα της δύναμης στο S.I.;
5. Ποιες πληροφορίες απαιτείται να έχουμε για να περιγράψουμε μια δύναμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας δίνοντας ένα παράδειγμα. Πώς απεικονίζουμε στο χαρτί μια δύναμη;

3.2: Δύο σημαντικές δυνάμεις στον κόσμο

1. Τι είναι η βαρυτική δύναμη (βάρος) και τι γνωρίζετε γι'αυτήν; Ποιες ήταν οι απόψεις του Νεύτωνα για τη βαρυτική δύναμη;
2. Ποια είναι η διεύθυνση και ποια η φορά του βάρους;
3. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται το βάρος ενός σώματος;
4. Τι είναι η τριβή και ποια η διεύθυνση και η φορά της; Πότε εμφανίζεται;
5. Να αναφέρετε παραδείγματα στα οποία να φαίνεται: α) η ανάγκη ύπαρξης της δύναμης της τριβής, β) ότι η ύπαρξη της τριβής δεν είναι επιθυμητή.
6. Πώς σχεδιάζουμε τις δυνάμεις που ασκούνται σε ένα σώμα;

3.3: Σύνθεση και ανάλυση δυνάμεων

1. Τι ονομάζουμε συνισταμένη δύο ή περισσοτέρων δυνάμεων;
2. Πώς προσδιορίζουμε τη συνισταμένη : α) δύο δυνάμεων που έχουν την ίδια κατεύθυνση; β) δύο δυνάμεων που έχουν αντίθετες κατευθύνσεις;
3. Ποιες δυνάμεις ονομάζονται αντίθετες;
4. Πώς υπολογίζουμε τη συνισταμένη δύο δυνάμεων που επιδρούν στο ίδιο σημείο ενός αντικειμένου και σχηματίζουν μεταξύ τους τυχαία γωνία; Τι ισχύει στην ειδική περίπτωση που η γωνία αυτή είναι ορθή;

3.4: Δύναμη και ισορροπία

1. Ποιος ήταν ο ισχυρισμός του Γαλιλαίου για την κίνηση ενός αντικειμένου πάνω σε οριζόντιο επίπεδο; Έχει νόημα ο ισχυρισμός αυτός στην καθημερινή ζωή;
2. Διατυπώστε τον πρώτο νόμο της κίνησης του Νεύτωνα δίνοντας και ένα παράδειγμα κίνησης χωρίς να επιδρά κάποια δύναμη.
3. Τι εννοούμε με τον όρο αδράνεια ενός αντικειμένου;
4. Να αναφερθούν μερικές εφαρμογές του 1^{ου} νόμου του Νεύτωνα.

3.5: Ισορροπία υλικού σημείου

1. Πότε λέμε ότι δύο ή περισσότερες δυνάμεις που επιδρούν στο ίδιο σημείο ενός αντικειμένου ισορροπούν και πότε ότι ένα υλικό σημείο ισορροπεί;

3.6: Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας

1. Πώς σχετίζεται η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα με τη μεταβολή της ταχύτητάς του; Δώστε παραδείγματα που να αποδεικνύουν τη συσχέτιση αυτή.
2. Ποια σχέση συνδέει τη μάζα ενός σώματος με τη μεταβολή της ταχύτητάς του;
3. Ποια σχέση συνδέει την αδράνεια με τη μάζα ενός σώματος;
4. Ποιες είναι οι διαφορές μάζας και βάρους;
5. Πώς συνδέονται η μάζα και το βάρος μέσω του μεγέθους επιτάχυνση της βαρύτητας

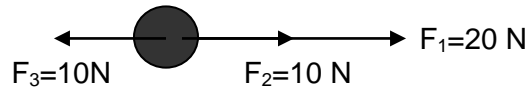
3.7: Δύναμη και αλληλεπίδραση

1. Να διατυπωθεί ο 3^{ος} νόμος του Νεύτωνα. Γιατί ο αριθμός των δυνάμεων στη φύση είναι ζυγός;

2. Να αναφερθούν παραδείγματα δυνάμεων δράσης-αντίδρασης.
3. Μπορούμε να πούμε ότι η δράση και η αντίδραση έχουν συνισταμένη μηδέν; Δικαιολογήστε.
4. Ποια είναι τα ζεύγη δράσης αντίδρασης των δυνάμεων που ασκούνται σε ένα μήλο που ισορροπεί πάνω σε τραπέζι;
5. Τι παρατηρούμε κατά την αλληλεπίδραση της Γης με σώματα πολύ μικρότερης μάζας που βρίσκονται στην επιφάνειά της ή κοντά σ' αυτήν;

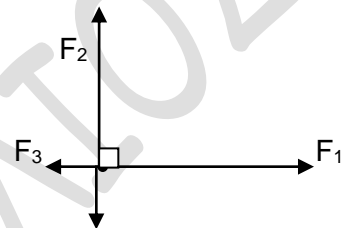
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ.3: ΔΥΝΑΜΕΙΣ

1. Η συνισταμένη των τριών δυνάμεων του σχήματος ταυτίζεται:



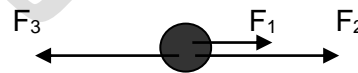
- α) με την F_3 , β) με την F_2 , γ) με καμιά από τις τρεις, δ) με την F_1 .

2. Να βρείτε τη συνισταμένη των δυνάμεων F_1, F_2, F_3, F_4 που φαίνονται στο διπλανό σχήμα όταν $F_1=4\text{N}, F_2=5\text{N}$ και $F_3=F_4=1\text{N}$.



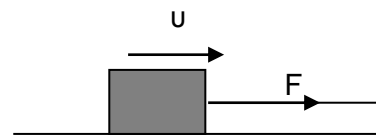
3. Στο υλικό σημείο του σχήματος ασκούνται οι δυνάμεις: $F_1=5\text{N}, F_2=F_3=13\text{N}$. Να βρείτε τη δύναμη F_2 όταν το υλικό σημείο :

- α) ηρεμεί
- β) κινείται προς τα δεξιά με σταθερή ταχύτητα
- γ) κινείται προς τα αριστερά με σταθερή ταχύτητα



4. Τραβάμε οριζόντια το σώμα του σχήματος με το σκοινί. Το βάρος του σώματος είναι $w=3\text{N}$ και το σκοινί ασκεί στο σώμα δύναμη $F=4\text{N}$. Αν το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα πάνω στο οριζόντιο δάπεδο, να βρείτε:

- α) τη δύναμη T της τριβής
- β) την κάθετη δύναμη F_N που ασκεί το δάπεδο στο σώμα
- γ) τη συνισταμένη δύναμη F_Δ που ασκεί το δάπεδο στο σώμα



5. Ένας άνθρωπος βάρους $w=700\text{N}$ στέκεται ακίνητος στο έδαφος. α) Σχεδιάστε και υπολογίστε την αντίδραση του βάρους του ανθρώπου. β) Σχεδιάστε και υπολογίστε την αντίδραση της δύναμης F_N του εδάφους στον άνθρωπο.

6. Κρατάμε στο χέρι μας ένα βόλο. Ποιες δυνάμεις ασκούνται σε αυτόν και ποια σώματα τις ασκούν; Αν αφήσουμε το βόλο να πέσει από το χέρι μας, ποιες δυνάμεις θα ασκούνται πάνω του κατά την πτώση του;

7. Ένα βιβλίο βάρους $w=1\text{N}$ βρίσκεται ακίνητο πάνω σε ένα οριζόντιο τραπέζι. Με το χέρι μας πιέζουμε το βιβλίο προς τα κάτω με δύναμη $F=5\text{N}$. Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο βιβλίο αλλά και τις δυνάμεις που ασκεί το βιβλίο. Ποιες από αυτές είναι επαφής και ποιες είναι εξ' αποστάσεως;

8. Ένα σώμα βάρους $w=50\text{N}$ είναι κρεμασμένο από ένα σκοινί. Να σχεδιάσετε και να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα και στο σκοινί καθώς και αυτές που ασκεί το σώμα και το σκοινί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Π Ι Ε Σ Η

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

1. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η παραμόρφωση μιας επιφάνειας; Αναφέρετε παραδείγματα.

4.1: Πίεση

1. Πώς ορίζουμε το μέγεθος πίεσης; Είναι μονόμετρο ή διανυσματικό μέγεθος;
2. Εξηγείστε τι ακριβώς συμβαίνει στο παράδειγμα με τις πινέζες.
3. Ποιες είναι οι μονάδες μέτρησης της πίεσης και πώς προκύπτουν;
4. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ δύναμης και πίεσης;

Πίεση των ρευστών

1. Ποια σώματα ονομάζονται ρευστά; Δώστε παραδείγματα.
2. Τι ονομάζουμε υδροστατική και τι ατμοσφαιρική πίεση;

4.2: Υδροστατική πίεση

1. Που οφείλεται η υδροστατική πίεση και πόση είναι αυτή;
2. Με ποια όργανα και με ποιο τρόπο μετράμε την υδροστατική πίεση και τι παρατηρούμε;
3. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η υδροστατική πίεση; Ποια είναι η εξίσωσή της υδροστατικής πίεσης και από τι δεν εξαρτάται αυτή;
4. Γιατί τα φράγματα κατασκευάζονται παχύτερα στη βάση τους και λεπτότερα στην κορυφή;

Εφαρμογές της υδροστατικής πίεσης.

1. Τι παρατηρούμε ότι συμβαίνει στα συγκοινωνούντα δοχεία; Πώς ερμηνεύεται αυτό;
2. Ποιες εφαρμογές έχει η αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων;

4.3: Ατμοσφαιρική πίεση

1. Τι είναι η ατμόσφαιρα;
2. Τι είναι η ατμοσφαιρική πίεση, πού οφείλεται και από τι εξαρτάται; Πόση είναι η τιμή της στην επιφάνεια της θάλασσας;
3. Να περιγράψετε το πείραμα του Τορικέλι. Πώς με το πείραμα αυτό αποδεικνύεται η ύπαρξη της ατμοσφαιρικής πίεσης;
4. Πώς ονομάζονται τα όργανα που μετρούν την ατμοσφαιρική πίεση;
5. Γιατί η ατμοσφαιρική πίεση δεν συνθλίβει το ανθρώπινο σώμα;

4.4: Μετάδοση των πιέσεων στα ρευστά- Αρχή του Πασκάλ

1. Να διατυπωθεί η αρχή του Pascal και να αναφερθεί μια εφαρμογή της.
2. Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας της υδραυλικής αντλίας. Τι κερδίζουμε με αυτή και ποιες οι εφαρμογές της;
3. Να υπολογιστεί η πίεση που ασκείται σε ένα σημείο ενός υγρού.

4.5: Άνωση – Αρχή του Αρχιμήδη

1. Τι είναι η άνωση και ποια η κατεύθυνσή της; Πώς μετράμε την τιμή της;
2. Πού οφείλεται η άνωση σε ένα αντικείμενο βυθισμένο σε ένα υγρό;
3. Από τι δεν εξαρτάται η τιμή της άνωσης που δέχεται ένα σώμα από ένα υγρό;
4. Από τι εξαρτάται η τιμή της άνωσης που δέχεται ένα σώμα από ένα υγρό;
5. Διατυπώστε την αρχή του Αρχιμήδη. Σύμφωνα με την αρχή αυτή από ποιον τύπο υπολογίζεται η άνωση;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ. 4: ΠΙΕΣΗ

1. Μια δύναμη $F=200\text{N}$ ενεργεί κάθετα και ομοιόμορφα πάνω σε σε επιφάνεια σχήματος ορθογωνίου παραλληλογράμμου διαστάσεων $\alpha=10\text{ cm}$ και $\beta=20\text{ cm}$. Να υπολογίσετε την πίεση που δέχεται η επιφάνεια.
2. Ένα τραπέζι βάρους $w_1=200\text{ N}$ στηρίζεται σε οριζόντιο δάπεδο με 4 πόδια, που το καθένα έχει εμβαδό βάσης $A_1=4\text{ cm}^2$. Αν πάνω στο τραπέζι ανεβούν δυο παιδιά, που το καθένα έχει βάρος $w_2=400\text{ N}$, πόση πίεση προκαλεί κάθε πόδι τραπεζιού στο δάπεδο;
3. Στην πισίνα ενός ξενοδοχείου πέφτουν 20 κολυμβητές. Θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα μείνει ίδια η υδροστατική πίεση στον πυθμένα της πισίνας; Δικαιολογείστε.
4. Το εμβαδόν του μεγάλου και του μικρού εμβόλου μιας υδραυλικής αντλίας είναι 500 cm^2 και 100 cm^2 αντίστοιχα. Μια μηχανή βάρους 400N βρίσκεται στο μεγάλο έμβολο. Πόση δύναμη πρέπει να ασκηθεί στο μικρό έμβολο για να ανυψωθεί η μηχανή;
5. Ένας δύτες βρίσκεται σε βάθος 100m . α) Να υπολογίσεις την πίεση στα τύμπανα των αυτιών του καθώς και το μέτρο της δύναμης που ασκείται από τη θάλασσα σε αυτά αν το εμβαδόν της επιφάνειας των τυμπάνων ενός αυτιού είναι 10^{-4} m^2 .
β) Αν ο δύτες αντέχει σε συνολική πίεση 3 ατμοσφαιρών (τριπλάσια της ατμοσφαιρικής) πόσο είναι το μέγιστο βάθος που μπορεί να κατέβει;
6. Πότε ένας κολυμβητής δέχεται μεγαλύτερη άνωση από το νερό, όταν επιπλέει σ' αυτο ή όταν κάνει μακροβούτι;
7. Δυο εντελλώς όμοια μεταλλικά δοχεία, το ένα άδειο και το άλλο γεμάτο με υδράργυρο, είναι εξ' ολοκλήρου μέσα στο ίδιο υγρό. Ποιο από τα δυο δοχεία δέχεται από το υγρό μεγαλύτερη άνωση;
8. Ένα καράβι που ταξιδεύει στον ωκεανό περισυλλέγει 50 ναυαγούς από ένα άλλο καράβι και συνεχίζει το ταξίδι του. Η άνωση που δέχεται τώρα το καράβι σε σχέση με αυτή που δεχόταν πριν είναι ίδια, μεγαλύτερη ή μικρότερη και γιατί;
9. Ένα υπερωκεάνιο ταξιδεύει από μια περιοχή του ισημερινού συνεχώς βορειότερα, μέχρι να καταλήξει σε μια πολική περιοχή. Σε όλη τη διαδρομή η μάζα του υπερωκεάνιου δεν άλλαξε. Πού δέχτηκε μεγαλύτερη άνωση, στον ισημερινό ή στην πολική περιοχή;
10. Ένα κιβώτιο έχει μάζα 2500 kg και όγκο 1 m^3 .
α) Να υπολογίσετε την υδροστατική πίεση που δέχεται η κάθε πλευρά του σε βάθος 10 m .
β) Να υπολογίσετε την άνωση που δέχεται στο βάθος αυτό.
11. Ένας δύτες βρίσκεται σε βάθος $h=20\text{m}$. Αν το εμβαδόν της επιφάνειας των τυμπάνων ενός αυτιού του είναι $A = 1/10.000\text{ m}^2$:
α) Να υπολογίσετε την πίεση από τη θάλασσα στα τύμπανα των αυτιών του.
β) Να υπολογίσετε τη δύναμη που ασκείται από τη θάλασσα στα τύμπανα.
12. Ένα κιβώτιο με όγκο $V = 5\text{ m}^3$ βυθίζεται ολόκληρο μέσα σε γλυκό νερό.
α) Να υπολογίσετε την άνωση που δέχεται.
β) Να υπολογίσετε τη μάζα του νερού που εκτοπίζει.
13. α) Ένα σώμα που έχει όγκο $V=5/100\text{ m}^3$ είναι βυθισμένο μέσα σε νερό. Πόση άνωση δέχεται το σώμα;
β) Αν μέσα στο νερό βυθίσω ένα σώμα διαφορετικού όγκου δέχεται άνωση $A=2000\text{N}$. Ποιος είναι ο νέος όγκος του σώματος;
γ) Αν το αρχικό σώμα το βυθίσω μέσα σε οινόπνευμα δέχεται άνωση $A= 400\text{N}$. Ποια είναι η πυκνότητα $\rho_{\text{οιν}}$ του οινόπνευματος;

$$\text{Δίνονται: } \rho_{\text{νερ}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{θαλ}} = 1020 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Ε Ν Ε Ρ Γ Ε Ι Α

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Ενέργεια: Μια θεμελιώδης έννοια της Φυσικής

1. Τι σημαίνει ετυμολογικά η έννοια ενέργεια; Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει ενέργεια;
2. Ποια ανάγκη εξυπηρετεί η εισαγωγή της έννοιας της ενέργειας; Ποια ήταν η σημασία της έννοιας αυτής στις αρχές του 20^{ου} αιώνα αλλά και σήμερα;

5.1 : Έργο και Ενέργεια

1. Η λέξη "έργο" χρησιμοποιείται με την ίδια σημασία στην καθημερινή ζωή και στη Φυσική; Εξηγείστε δίνοντας ένα παράδειγμα.
2. Τι περιγράφουμε με την έννοια του έργου σήμερα; Δώστε ένα παράδειγμα.
3. Πότε μια δύναμη μπορεί να παράγει έργο και πότε δεν παράγει;
4. Τι ονομάζουμε έργο δύναμης και ποια η εξίσωσή του όταν ένα αντικείμενο μετακινείται σε ευθεία γραμμή από την επίδραση μιας σταθερής δύναμης;
5. Ποια η μονάδα του έργου, πώς προκύπτει και πώς ορίζεται αυτή; Ποια είναι τα πολλαπλάσιά της;
6. Πώς υπολογίζεται το έργο σταθερής δύναμης όταν η δύναμη είναι παράλληλη με τη μετατόπιση και έχει α) την ίδια φορά β) αντίθετη φορά.

5.2 : Δυναμική - κινητική ενέργεια. Δύο βασικές μορφές ενέργειας

1. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η βαρυτική δυναμική ενέργεια;
2. Ποια είναι η εξίσωση της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας και πώς προκύπτει;
3. Σε ποια επιφάνεια αναφέρεται η βαρυτική δυναμική ενέργεια και από τι δεν εξαρτάται;
4. Ποια άλλα σώματα έχουν δυναμική ενέργεια και με τι ισούται η δυναμική ενέργεια καθενός από τα σώματα αυτά;
5. Γενικά αν σε ένα σώμα ασκηθεί δύναμη, η δυναμική ενέργεια που αποκτά από τι εξαρτάται και από τι δεν εξαρτάται;
6. Τι ονομάζουμε κινητική ενέργεια ενός σώματος; Ποια είναι η αιτία που ένα ακίνητο σώμα αποκτά κινητική ενέργεια; Να αναφέρετε ένα σχετικό παράδειγμα.
7. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η κινητική ενέργεια ενός σώματος; Ποια είναι η εξίσωση της κινητικής ενέργειας ενός σώματος;

5.3 : Η μηχανική ενέργεια και η διατήρησή της

1. Να αναφέρετε ένα παράδειγμα στο οποίο να φαίνεται ότι η κινητική και η δυναμική ενέργεια ενός σώματος μπορούν να μετατρέπονται η μια στην άλλη.
2. Τι ονομάζουμε μηχανική ενέργεια ενός σώματος;
3. Να διατυπωθεί το θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας και να αναφερθούν οι μετατροπές ενέργειας που γίνονται στην περίπτωση που ένας τοξότης εκτοξεύει ένα βέλος.

5.4 : Μορφές και μετατροπές ενέργειας

1. Από πού προέρχεται και πώς ονομάζεται η ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στους έμβιους οργανισμούς και στις τροφές;
2. Από πού προέρχεται η κινητική ενέργεια των αυτοκινήτων, των τρόλεϊ και των ηλεκτρικών τρένων; Τι μετατροπές έχουμε στα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια;
3. Τι ενεργειακές μετατροπές έχουμε αν συνδέσουμε ένα λαμπάκι με μια μπαταρία;
4. Ποια είναι η σημασία της ανακάλυψης των μηχανών και των συσκευών από τον άνθρωπο; Αναφέρετε παραδείγματα μηχανών από την καθημερινή μας ζωή.

5.5: Διατήρηση της ενέργειας

1. Διατυπώστε την αρχή διατήρησης της ενέργειας και σχολιάστε την.

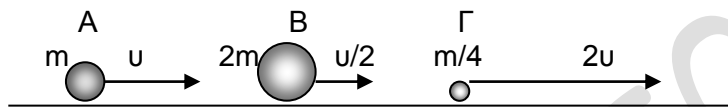
5.8 : Ισχύς

1. Τι εκφράζει η ισχύς, πώς ορίζεται και ποιος είναι ο τύπος της;
2. Από τι κρίνεται η ισχύς μιας συσκευής ή μιας μηχανής;
3. Ποια ανάγκη οδήγησε στην εισαγωγή του μεγέθους της ισχύος; Να αναφερθεί παράδειγμα.

4. Ποια είναι η μονάδα της ισχύος; Πώς ορίζεται; Ποια είναι τα πολλαπλάσιά της και ποιες άλλες μονάδες γνωρίζετε;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ. 5: ΕΝΕΡΓΕΙΑ

1. Ένα κιβώτιο μετακινείται οριζόντια πάνω σε οριζόντιο δάπεδο με σταθερή ταχύτητα $u=1 \text{ m/s}$ υπό την επίδραση σταθερής δύναμης $F=100 \text{ N}$.
α) Πόση είναι η δύναμη τριβής που αντιστέκεται στην κίνηση του κιβωτίου;
β) Αν η δύναμη F ασκείται στο κιβώτιο για χρονικό διάστημα $t=15 \text{ s}$, πόσο είναι το συνολικό της έργο;
2. Αν στο επόμενο σχήμα η κινητική ενέργεια του αντικειμένου Α είναι $E_{\text{κιν}(A)}=40 \text{ J}$, να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια του αντικειμένου Β και του Γ.



3. Ένα ποδηλάτο μαζί με τον ποδηλάτη και ένα φορτωμένο φορτηγό κινούνται πάνω στον ίδιο δρόμο με ίσες ταχύτητες.
α) Ποιο από τα δυο αυτά σώματα έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια;
β) Αν η κινητική ενέργεια του ποδηλάτου είναι $E_{\text{κιν}(Π)}=6000 \text{ J}$ και αν για τις μάζες του ποδηλάτου ($m_{Π}$) και του φορτηγού ($m_{Φ}$) ισχύει $\frac{m_{Φ}}{m_{Π}}=200$, να βρείτε την κινητική ενέργεια του φορτηγού.
4. Από ένα σημείο Α που απέχει από το έδαφος απόσταση $h=20 \text{ m}$, αφήνουμε ελεύθερη μια πέτρα βάρους $w=1 \text{ N}$.
α) Πόση βαρυτική δυναμική ενέργεια και πόση μηχανική ενέργεια έχει η πέτρα στη θέση Α;
β) Αν σε μια θέση Γ που βρίσκεται χαμηλότερα η πέτρα έχει βαρυτική δυναμική ενέργεια $U_{\text{δυν}(Γ)}=15 \text{ J}$, πόση είναι η κινητική της και πόση η μηχανική της ενέργεια στη θέση αυτή;
γ) Με πόση κινητική ενέργεια φτάνει η πέτρα στο έδαφος;
5. Ένα μικρό αερόστατο μάζας $m=10 \text{ kg}$ και βάρους $w=100 \text{ N}$ ανεβαίνει κατακόρυφα προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα $u=4 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε τη μηχανική ενέργεια του αερόστατου τη στιγμή που απέχει από το έδαφος απόσταση $h=40 \text{ m}$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

Η ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

1. Ποιες ήταν οι μοναδικές πηγές θερμότητας για τον πρωτόγονο άνθρωπο; Πώς άναβε φωτιά και πώς οι αρχαίοι Έλληνες θεωρούσαν τη φωτιά;
2. Ποιες δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του ανθρώπου στηρίζονται στη χρήση της θερμότητας; Ποιοι ήταν οι σγμαντικότεροι τομείς στους οποίους ο άνθρωπος χρησιμοποίησε τη θερμότητα; Τι κατασκεύασε τον 18^ο αιώνα;
3. Τι ξεκινά με την εκτεταμένη χρήση των μηχανών; Τι μηχανές κατασκευάστηκαν;
4. Τι προβλήματα προκλήθηκαν από τη χρήση των μηχανών;
5. Τι πληροφορίες μας παρέχει σήμερα η γνώση σχετικά με τα θερμικά φαινόμενα;

6.2: Θερμότητα: μια μορφή ενέργειας

1. Τι είναι η θερμότητα και ποιες οι μονάδες της; Πού χρησιμεύει η έννοιά της; Αναφέρετε ένα παράδειγμα μεταφοράς θερμότητας.
2. Τι είδους ενέργεια έχουν τα σώματα; Τι εκφράζει το έργο;
3. Πότε λέμε ότι δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική επαφή μεταξύ τους; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
4. Πότε λέμε ότι δύο σώματα βρίσκονται σε θερμική ισορροπία μεταξύ τους; Να αναφέρετε μια εφαρμογή της θερμικής ισορροπίας.

6.4: Θερμοκρασία, θερμότητα και μικρόκοσμος

1. Τι είναι οι δομικοί λίθοι ενός σώματος; Ποιος παίζει το ρόλο των δομικών λίθων;
2. Πώς μπορούμε με τη βοήθεια των δομικών λίθων να ερμηνεύσουμε τις μακροσκοπικές ιδιότητες των σωμάτων;
3. Πώς σχετίζονται η κίνηση των δομικών λίθων ενός σώματος και η θερμοκρασία του; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
4. Πώς μεταβάλλεται η θερμοκρασία δυο σωμάτων όταν αυτά έρχονται σε επαφή και πώς εξηγείται αυτό με τη βοήθεια των δομικών λίθων;

6.5: Θερμική διαστολή και συστολή

1. Τι είναι η θερμική διαστολή και τι η θερμική συστολή των σωμάτων; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
2. Σε ποια περίπτωση μιλάμε για “γραμμική” διαστολή;
3. Από τι εξαρτάται η επιμήκυνση μιας ράβδου κατά τη γραμμική διαστολή της; Ποιος είναι ο αντίστοιχος τύπος; Τι δείχνει ο συντελεστής γραμμικής διαστολής;
4. Τι ανωμαλία παρουσιάζει το νερό κατά τη διαστολή του και ποια συνέπεια έχει;
5. Γιατί η ανωμαλία που παρουσιάζει το νερό κατά τη διαστολή του έχει μεγάλη οικολογική σημασία;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ. 6: ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

1. Δυο λεπτές ράβδοι από σίδηρο έχουν μήκη αντίστοιχα L και $L/2$ και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία και των δυο κατά 10°C ποια θα επιμηκυνθεί περισσότερο;
2. Μια ράβδος μήκους 5m , όταν θερμανθεί από τους 0°C στους 50°C επιμηκύνεται κατά 8mm . Πόσο θα γίνει το μήκος της αν η θερμοκρασία της αυξηθεί κατά 100°C από τους 0°C ;
3. Ποιο έχει μεγαλύτερο βάρος, ένα λίτρο νερού θερμοκρασίας 4°C ή ένα λίτρο πάγου θερμοκρασίας 0°C ;
4. Ένα σύρμα αλουμινίου μήκους 10m επιμηκύνεται κατά $2,3\text{mm}$ όταν η θερμοκρασία αυξηθεί κατά 10°C . Πόσο θα αυξηθεί το μήκος ενός σύρματος αλουμινίου που στους 20°C έχει μήκος 100m , όταν η θερμοκρασία του γίνει 70°C ;
5. Ένα σύρμα σιδήρου μήκους 100m και θερμοκρασίας 25°C θερμαίνεται μέχρι τους 75°C . Πόσο θα γίνει το μήκος του σύρματος όταν είναι γνωστό ότι 1m σιδήρου επιμηκύνεται κατά $0,012\text{mm}$ ανά 1°C ;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

7.1: Αλλαγές κατάστασης και θερμότητα

1. Τι ονομάζουμε θερμοκρασία τήξης και τι θερμοκρασία πήξης ενός σώματος; Αναφέρετε από ένα παράδειγμα. Γιατί λέμε ότι αποτελούν φυσικές σταθερές των σωμάτων;
2. Τι ονομάζουμε τήξη και τι πήξη ενός σώματος; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
3. Τι ονομάζουμε βρασμό και τι θερμοκρασία βρασμού ενός υγρού; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
4. Τι είναι η υγροποίηση; Ποιες αλλαγές ονομάζονται αλλαγές κατάστασης;
5. Τι ονομάζουμε θερμότητα τήξης ή βρασμού;
6. Από τι εξαρτάται η θερμότητα που μεταφέρεται σε ένα στερεό σώμα κατά την τήξη του; Δώστε και τον αντίστοιχο τύπο. Τι εκφράζει η λανθάνουσα θερμότητα τήξης;
7. Από τι εξαρτάται η θερμότητα που μεταφέρεται σε ένα υγρό σώμα κατά τον βρασμό του; Δώστε και τον αντίστοιχο τύπο. Τι εκφράζει η λανθάνουσα θερμότητα βρασμού;
8. Τι ονομάζεται εξάχνωση; Δώστε παραδείγματα.

7.3: Εξάτμιση και συμπύκνωση

1. Τι ονομάζουμε εξάτμιση και τι συμπύκνωση; Αναφέρετε παραδείγματα.
2. Πώς προκαλείται η εξάτμιση; Γίνεται από όλη τη μάζα του νερού;
3. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η ταχύτητα εξάτμισης ενός υγρού; Ποια υγρά ονομάζονται πτητικά;
4. Πώς εξηγείται η ψύξη ενός υγρού όταν αυτό εξατμίζεται; Αναφέρετε παράδειγμα.
5. Πώς εξηγείται η θέρμανση ενός αερίου όταν αυτό συμπυκνώνεται; Αναφέρετε παράδειγμα.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΕΦ.7: ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

1. Δύο χάλκινα σκεύη έχουν μάζες $m_A = 100\text{g}$ και $m_B = 200\text{g}$. Τα σκεύη βρίσκονται σε θερμοκρασία 20°C . Θερμαίνουμε και τα δύο σκεύη μέχρι να μετατραπούν πλήρως σε υγρά. α) Τα σκεύη άρχισαν να λιώνουν στην ίδια θερμοκρασία ή όχι; β) Και στα δύο σκεύη προσφέρθηκε το ίδιο ποσό θερμότητας ή όχι;
2. Σε 10g πάγου θερμοκρασίας 0°C προσφέρουμε θερμότητα $Q = 2000\text{J}$. Θα αυξηθεί ή όχι η θερμοκρασία του πάγου; Δίνεται η λανθάνουσα θερμότητα τήξης του πάγου $L_T = 334\text{ J/g}$.