



1.1 Οι φυσικές επιστήμες και η μεθοδολογία τους

1.1.1. Ποιες επιστήμες χαρακτηρίζονται ως φυσικές και ποιο είναι το αντικείμενό τους;

Οι φυσικές επιστήμες, δηλαδή η φυσική, η χημεία, η βιολογία, η γεωλογία και η μετεωρολογία, ασχολούνται με την έρευνα και τη μελέτη των μεταβολών (φαινομένων) που συμβαίνουν στη φύση.

1.1.2. Να αναφέρεις παραδείγματα μεταβολών (φαινομένων) που συμβαίνουν στη φύση.

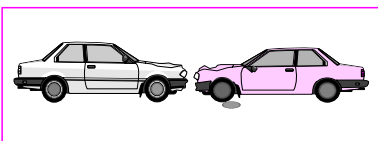
Παραδείγματα μεταβολών που συμβαίνουν στη φύση είναι: το λιώσιμο του χιονιού, η διάβρωση των πετρωμάτων, η ανθοφορία των λουλουδιών, η ανάπτυξη του ανθρώπου, η κίνηση των αυτοκινήτων κ.ά.

1.1.3. Να αναφέρεις τέσσερις (4) κοινές, βασικές έννοιες τις οποίες χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε τα φαινόμενα που μελετούν οι φυσικές επιστήμες.

Οι βασικές αυτές έννοιες είναι ο «χώρος», ο «χρόνος», η «κίνηση» των σωμάτων και οι «αλληλεπιδράσεις» τους.

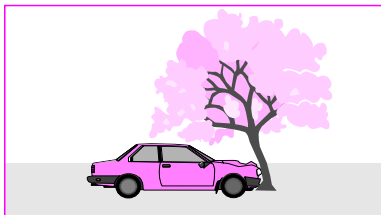
1.1.4. Χρησιμοποιώντας τις τέσσερις (4) παραπάνω κοινές, βασικές έννοιες, να περιγράψεις ένα φαινόμενο που μελετούν οι φυσικές επιστήμες.

Τα αυτοκίνητα της εικόνας βρίσκονται σε «κίνηση». Σύγκρουση συμβαίνει όταν τα δύο αυτοκίνητα βρίσκονται στον ίδιο «χώρο» τον ίδιο «χρόνο». Λόγω της «αλληλεπίδρασης» του ενός αυτοκινήτου με το άλλο κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης, και τα δύο αυτοκίνητα παραμορφώνονται.

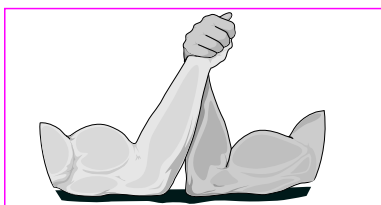


1.1.5. Να αναφέρεις δύο (2) βασικές έννοιες με τις οποίες περιγράφουμε όλα τα φυσικά φαινόμενα.

1.1.6. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της βασικής έννοιας «ενέργεια»; Να αναφέρεις παραδείγματα.



1.1.7. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της βασικής έννοιας «αλληλεπίδραση»; Να αναφέρεις ένα παράδειγμα.



Δύο βασικές έννοιες είναι η ενέργεια και η αλληλεπίδραση.

Λέμε ότι ένα σώμα έχει ενέργεια όταν μπορεί να προκαλέσει μεταβολές. Η ενέργεια εμφανίζεται με διάφορες μορφές και διατηρείται αμετάβλητη στις φυσικές μεταβολές.

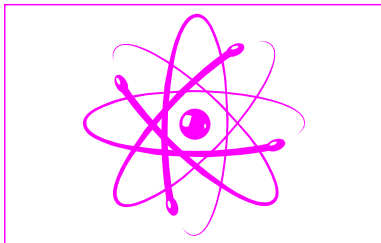
Ένας σκιέρ αρχίζει την κατάβαση από την κορυφή της πίστας. Ο σκιέρ έχει ενέργεια, αφού μπορεί να κινηθεί. Κατά την κίνησή του η ενέργεια αυτή διατηρείται αμετάβλητη.

Το αυτοκίνητο της διπλανής εικόνας, πριν συγκρουστεί με το δέντρο, είχε ενέργεια, αφού προκάλεσε την παραμόρφωση του δέντρου. Η ενέργεια αυτή διατηρείται αμετάβλητη.

Λέμε ότι ένα σώμα Α επιδρά σε ένα σώμα Β όταν του προκαλεί κάποια φυσική μεταβολή (παραμόρφωση, κίνηση κ.ά.). Η επίδραση του σώματος Α στο σώμα Β συνοδεύεται πάντα και από επίδραση του σώματος Β στο σώμα Α. Έτσι λέμε ότι τα δύο σώματα αλληλεπιδρούν.

Καθένας από τους δύο παίκτες του μπρα ντεφέρ επιδρά στον άλλο. Οι δύο παίκτες λέμε ότι αλληλεπιδρούν.

1.1.8. Ποιο είναι το αντικείμενο της φυσικής;



Η φυσική είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή των σωμάτων, είτε αυτά είναι μικρά (όπως το άτομο) είτε είναι μεγαλύτερα (όπως οι γαλαξίες). Μελετά το σύμπαν, δηλαδή το χώρο, το χρόνο, την ύλη, την ενέργεια και τον τρόπο που συσχετίζονται. Γενικά, η φυσική μελετά τα λεγόμενα **φυσικά φαινόμενα**. Η σύσταση των σωμάτων που συμμετέχουν σ' αυτά δεν αλλάζει κατά την εξέλιξή τους.

1.1.9. Ποια είναι η γλώσσα της φυσικής;

Η μεγάλη εξέλιξη των φυσικών επιστημών ξεκίνησε κατά τη διάρκεια του 17ου αιώνα, όταν οι επιστήμονες κατανόησαν ότι η φύση μπορεί να περιγραφεί με τη βοήθεια της γλώσσας των μαθηματικών (εξισώσεις και/ή γραφικές παραστάσεις).

1.1.10. Να αναφέρεις γνωστές τεχνολογικές εφαρμογές που προέκυψαν από την εξέλιξη των φυσικών επιστημών και τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας όπου χρησιμοποιούνται.

Γνωστές τεχνολογικές εφαρμογές είναι: το αεροπλάνο, το αυτοκίνητο, η μοτοσυκλέτα, το τρένο στις μεταφορές, οι πυραυλοι, τα διαστημόπλοια στα διαστημικά ταξίδια, οι αξονικοί τομογράφοι και οι γ-κάμερες στην ιατρική, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στη διαχείριση και επεξεργασία ψηφιακής πληροφορίας κ.ά.

1.2 Η επιστημονική μέθοδος

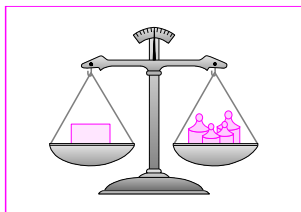
1.2.1. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου;

Τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου είναι η παρατήρηση, η υπόθεση, ο έλεγχος της υπόθεσης με πείραμα, η γενίκευση της υπόθεσης και η διαμόρφωση της θεωρίας.

1.2.2. Τι είναι η υπόθεση;

Η **υπόθεση** είναι μια προσωρινή πρόβλεψη, η οποία απορρέει από την παρατήρηση και είναι κατάλληλα διατυπωμένη ώστε να μπορεί να ελεγχθεί ποσοτικά ως αληθής ή ψευδής. Για παράδειγμα, αν αφήσουμε δύο σώματα από το ίδιο ύψος πάνω από το έδαφος, ταχύτερα θα φτάσει σ' αυτό το βαρύτερο σώμα.

1.2.3. Τι είναι το πείραμα;



Το **πείραμα** είναι αναπαραγωγή ενός φαινομένου κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες. Με το πείραμα και τη μέτρηση που το συνοδεύει ελέγχεται η υπόθεση.

1.2.4. Τι είναι η θεωρία;

Κατά το πείραμα, η υπόθεση επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται. Αν επιβεβαιωθεί, γενικεύεται και διαμορφώνεται μια **θεωρία**. Στο πλαίσιο της θεωρίας εμφανίζονται νέες προβλέψεις που πρέπει να επιβεβαιωθούν με την παρατήρηση και το πείραμα. Οι επιστημονικές θεωρίες ελέγχονται και εξελί-

σονται. Όταν δε συμφωνούν με την παρατήρηση ή το πείραμα, τότε προσαρμόζονται ή αναθεωρούνται.

1.2.5. Να σκεφτείς σε ποιο ουράνιο σώμα που βρίσκεται κοντά στη Γη μπορεί να πραγματοποιηθεί το πείραμα της πτώσης στο κενό.

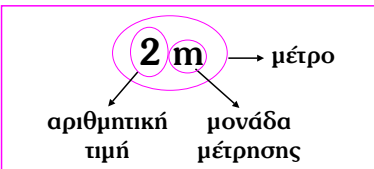
Το πείραμα της πτώσης στο κενό μπορεί να πραγματοποιηθεί στη Σελήνη, επειδή εκεί δεν υπάρχει ατμόσφαιρα.

1.3 Τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους

1.3.1. Τι είναι μέγεθος και τι φυσικό μέγεθος;

Μέγεθος είναι κάθε ποσότητα που μπορεί να μετρηθεί. **Φυσικό μέγεθος** χαρακτηρίζεται κάθε μέγεθος που χρησιμοποιούμε για την περιγραφή ενός φυσικού φαινομένου. Για να μετρήσουμε ένα φυσικό μέγεθος, το συγκρίνουμε με άλλο ομοειδές μέγεθος, το οποίο ονομάζουμε μονάδα μέτρησης.

1.3.2. Τι είναι η μέτρηση;



Μέτρηση είναι η διαδικασία σύγκρισης ενός μεγέθους με ένα άλλο ομοειδές μέγεθος, το οποίο ονομάζουμε μονάδα μέτρησης. Ο αριθμός που προκύπτει από τη σύγκριση αυτή ονομάζεται αριθμητική τιμή του μεγέθους. Η αριθμητική τιμή μαζί με τη μονάδα μέτρησης αποτελούν το μέτρο του μεγέθους.

1.3.3. Γιατί είναι απαραίτητη η μέτρηση;

Κατά τη διάρκεια του πειράματος μετράμε μεγέθη, ώστε να επιβεβαιώσουμε ή να απορρίψουμε την υπόθεση.

1.3.4. Ποια φυσικά μεγέθη χαρακτηρίζονται ως θεμελιώδη και γιατί;

Ως **θεμελιώδη** χαρακτηρίζονται τα φυσικά μεγέθη που δεν ορίζονται με τη βοήθεια άλλων φυσικών μεγεθών, αλλά προκύπτουν άμεσα από τη διαίσθησή μας. Τέτοια φυσικά μεγέθη είναι το μήκος, ο χρόνος και η μάζα.

1.3.5. Ποιες είναι οι θεμελιώδεις μονάδες;

Οι μονάδες μέτρησης των θεμελιωδών μεγεθών ορίζονται αυθαίρετα και ονομάζονται **θεμελιώδεις μονάδες**. Το μέτρο (m) για το μήκος, το δευτερόλεπτο (s) για το χρόνο και το κιλό (kg) για τη μάζα είναι θεμελιώδεις μονάδες στη μηχανική.

Θεμελιώδες μέγεθος	Θεμελιώδης μονάδα	Σύμβολο	Όργανα μέτρησης
Μήκος	Μέτρο	m	Υποδεκάμετρο Πτυσσόμενο μέτρο Μετροταινία
Χρόνος	Δευτερόλεπτο	s	Χρονόμετρο
Μάζα	Χιλιόγραμμα (κιλό)	kg	Ζυγαριά


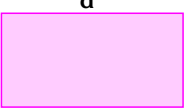
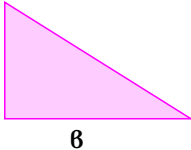
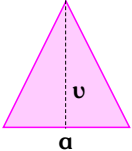
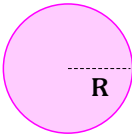
1.3.6. Ποια φυσικά μεγέθη χαρακτηρίζονται ως παράγωγα και πώς εκφράζονται οι μονάδες τους;

Τα φυσικά μεγέθη που μπορούν να οριστούν, με απλές μαθηματικές σχέσεις, από τα θεμελιώδη ονομάζονται **παράγωγα**.

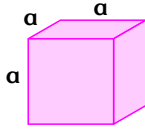
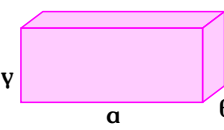
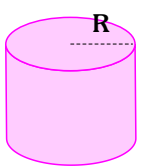
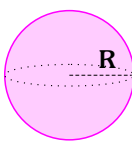
Οι μονάδες τους μπορούν να εκφραστούν, με τις ίδιες μαθηματικές σχέσεις, μέσω των μονάδων των θεμελιωδών μεγεθών και ονομάζονται **παράγωγες μονάδες**.

Παράγωγο μέγεθος	Σύμβολο	Ορισμός	Μονάδα	Σύμβολο
Εμβαδόν	A	Μήκος × Μήκος	Τετραγωνικό μέτρο	m ²
Όγκος	V	Μήκος × Μήκος × Μήκος	Κυβικό μέτρο	m ³
Πυκνότητα	ρ	$\frac{\text{Μάζα}}{\text{Όγκος}}$	Χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

1.3.7. Πώς υπολογίζεται το εμβαδόν: α) τετραγώνου πλευράς a , β) ορθογώνιου παραλληλογράμμου πλευρών a και b , γ) ορθογώνιου τριγώνου με κάθετες πλευρές a και b , δ) τυχαίου τριγώνου με μια πλευρά a και αντίστοιχο ύψος v και ε) κύκλου ακτίνας R ;

α)		a^2
β)		$a b$
γ)		$\frac{1}{2} a b$
δ)		$\frac{1}{2} a v$
ε)		πR^2

1.3.8. Πώς υπολογίζεται ο όγκος: α) κύβου ακμής a , β) ορθογώνιου παραλληλεπιπέδου διαστάσεων a , β και γ , γ) κυλίνδρου ύψους h και ακτίνας R και δ) σφαίρας ακτίνας R ;

α)		a^3
β)		$a\beta\gamma$
γ)		$\pi R^2 h$
δ)		$\frac{4}{3}\pi R^3$

1.3.9. Πόση είναι η περίμετρος ενός κύκλου ακτίνας R ;

Η περίμετρος ενός κύκλου ακτίνας R είναι $2\pi R$, ή $\pi\Delta$, όπου Δ η διάμετρος του κύκλου.

1.3.10. Πώς ορίζεται η πυκνότητα ενός υλικού;

Ως **πυκνότητα** ενός υλικού ορίζουμε το σταθερό πηλίκο της μάζας ενός σώματος που είναι κατασκευασμένο από το υλικό αυτό προς τον όγκο του σώματος αυτού. Δη-

λαδή: πυκνότητα = $\frac{\text{μάζα}}{\text{όγκος}}$ ή με σύμβολα:

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

Η πυκνότητα ενός υλικού εκφράζει τη μάζα ανά μονάδα όγκου για κάθε σώμα που είναι κατασκευασμένο από το υλικό αυτό. Είναι χαρακτηριστικό μέγεθος του υλικού και όχι του σώματος.

1.3.11. Ποια είναι τα θεμελιώδη φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.);

Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.)		
Θεμελιώδη μεγέθη	Μονάδες	Σύμβολο
Μήκος	Μέτρο	m
Μάζα	Χιλιόγραμμα	kg
Χρόνος	Δευτερόλεπτο	s
Θερμοκρασία	Κέλβιν	K
Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος	Αμπέρ	A
Ένταση ακτινοβολίας	Καντέλλα	cd
Ποσότητα ύλης	Γραμμομόριο	mol

1.3.12. Να αναφέρεις τα γνωστότερα προθέματα μονάδων.

Προθέματα μονάδων					
Υποπολλαπλάσια			Πολλαπλάσια		
Όνομα	Σύμβολο	Σχέση	Όνομα	Σύμβολο	Σχέση
Δέκατο (ντεσι-)	d	$\frac{1}{10} = 10^{-1}$	Δέκα (ντεκα-)	da	10
Εκατοστό (σεντι-)	c	$\frac{1}{100} = 10^{-2}$	Εκατό (χεκτο-)	h	$100 = 10^2$
Χιλιοστό (μυλι-)	m	$\frac{1}{1.000} = 10^{-3}$	Χίλια (κιλο-)	k	$1.000 = 10^3$
Εκατομμυριοστό (μικρο-)	μ	$\frac{1}{1.000.000} = 10^{-6}$	Εκατομμύρια (μεγκα-)	M	$1.000.000 = 10^6$

1.3.13. Μπορείς να σκεφτείς κάποια μειονεκτήματα της χρήσης της απόστασης των δύο χαραγών ως μονάδας μέτρησης του μήκους από όλες τις χώρες;

Η απόσταση των δύο χαραγών μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία. Όταν η θερμοκρασία αυξάνεται, η απόσταση αυτή μεγαλώνει (φαινόμενο διαστολής) και, όταν η θερμοκρασία μειώνεται, η απόσταση μικραίνει (φαινόμενο συστολής).

απαντήσεις ερωτήσεων σχολικού βιβλίου



► **Χρησιμοποίησε και εφάρμοσε τις έννοιες που έμαθες:**

1. Ανάφερε μερικούς λόγους για τους οποίους νομίζεις ότι είναι χρήσιμη η μελέτη της φυσικής.

Η γνώση των βασικών αρχών της φυσικής επιτρέπει την πρόβλεψη και ερμηνεία φυσικών φαινομένων, την κατανόηση της λειτουργίας πολλών από τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή και τη διαμόρφωση ολοκληρωμένης άποψης για πολλά θέματα που αποσχολούν τις σύγχρονες κοινωνίες.

2. Ανάφερε τα βασικά στοιχεία της επιστημονικής μεθόδου. Τι είναι το πείραμα;

Δες τις απαντήσεις των ερωτήσεων 1.2.1 και 1.2.3 της θεωρίας.

3. Τι είναι μέτρηση; Να αναφέρεις τρία παραδείγματα μεγεθών και τις μονάδες μέτρησής τους στο S.I.

Δες τις απαντήσεις των ερωτήσεων 1.3.2 και 1.3.5 της θεωρίας.

4. Να συμπληρωθούν οι προτάσεις έτσι ώστε να είναι επιστημονικά ορθές:

Η πυκνότητα ενός υλικού ορίζεται ως το **πηλίκο** που έχει **αριθμητή**

τη **μάζα** του σώματος από αυτό το υλικό και **παρονομαστή** τον **όγκο** του. Δηλαδή $\rho = \frac{m}{V}$.

5. Στις παρακάτω ερωτήσεις να κυκλώσεις το γράμμα με τη σωστή απάντηση:

i) Ένα κομμάτι φελλού κόβεται σε δύο ίσα κομμάτια. Η πυκνότητα του κάθε κομματιού είναι:

- α) η μισή εκείνης του αρχικού κομματιού
- β) διπλάσια εκείνης του αρχικού κομματιού
- γ) η ίδια με εκείνη του αρχικού κομματιού

ii) Η διάμετρος του ματιού σου είναι περίπου:

- α) $5 \cdot 10^{-10}$ m
- β) $2,5 \cdot 10^2$ mm
- γ) 2,5 cm
- δ) $2,5 \cdot 10^2$ cm
- ε) καμία από τις παραπάνω

iii) Ένα 24ωρο έχει περίπου:

- α) $864 \cdot 10^2$ s
- β) 8.640 s
- γ) $1,44 \cdot 10^3$ s
- δ) $9 \cdot 10^4$ s
- ε) καμία από τις παραπάνω

► **Εφάρμοσε τις γνώσεις σου και γράψε τεκμηριωμένες απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν:**

1. Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει το χέρι σου; Έλεγξε την απάντησή σου μετρώντας το. Ποιο νομίζεις ότι έχει μεγαλύτερο μήκος, το άνοιγμα των χεριών σου ή το σώμα σου; Μέτρησέ τα για να ελέγξεις την απάντησή σου.

Το χέρι σου έχει μήκος περίπου 55 cm. Το άνοιγμα των χεριών σου έχει μήκος 140 cm, περίπου το ίδιο μήκος με το σώμα σου.

- 2. Πόσο μήκος νομίζεις ότι έχει η διάμετρος ενός κέρματος δύο ευρώ; Έλεγξε την απάντησή σου μετρώντας τη. Κατόπιν, υπολόγισε το μήκος της περιμέτρου του κέρματος.**

Η διάμετρος ενός κέρματος των 2 ευρώ είναι περίπου $\Delta = 2,6$ cm, άρα η περίμετρός του είναι περίπου $\pi\Delta = 8,2$ cm.

- 3. Πόσο νομίζεις ότι είναι το εμβαδόν του δωματίου σου; Να ελέγξεις την απάντησή σου μετρώντας τις διαστάσεις του και υπολογίζοντάς το.**

Το εμβαδόν ενός δωματίου είναι, για παράδειγμα, 9 m^2 , δηλαδή οι διαστάσεις του θα μπορούσαν να ήταν 3 m πλάτος και 3 m μήκος.

- 4. Διαθέτεις έναν ογκομετρικό σωλήνα βαθμονομημένο σε cm^3 (mL) και ένα κουτί με σκάγια. Πώς μπορείς με αυτόν τον ογκομετρικό σωλήνα να προσδιορίσεις τον όγκο κάθε σκαγιού;**

Γεμίζεις τον ογκομετρικό σωλήνα με νερό, μέχρι τα χείλη του. Μετράς τον όγκο V_1 του νερού. Ρίχνεις όλα τα σκάγια του κουτιού μέσα στον ογκομετρικό σωλήνα. Αυτά εκτοπίζουν ποσότητα νερού. Μετράς τον όγκο V_2 του νερού που απέμεινε μέσα στον ογκομετρικό σωλήνα. Ο συνολικός όγκος των σκαγιών είναι $V_{\text{ολ}} = V_1 - V_2$. Στο κουτί αναγράφεται ο συνολικός αριθμός N των σκαγιών που περιέχονται σ' αυτό. Έτσι, υπολογίζεις τον όγκο κάθε σκαγιού ως: $V = \frac{V_{\text{ολ}}}{N}$.

υποδειγματικά λυμένες ασκήσεις



I. Μετατροπές μονάδων

Να μετατρέψεις τα 20 dm σε km.

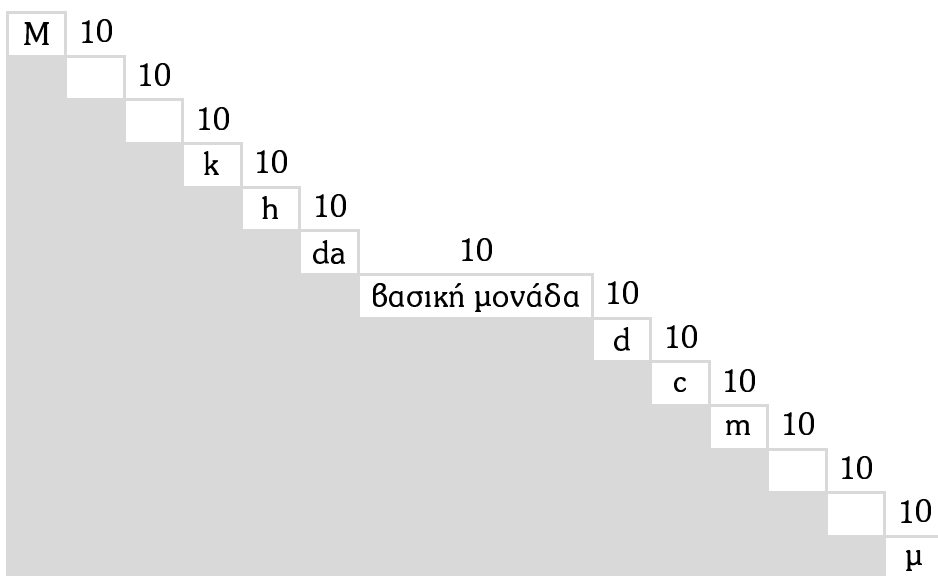
Γ*	$s = 20 \text{ dm}$
Α**	$s = ; (\text{km})$

- Ελέγχεις τη βασική μονάδα που σου δίνεται, αφαιρώντας το πρόθεμα. Εδώ είναι το μέτρο (m).

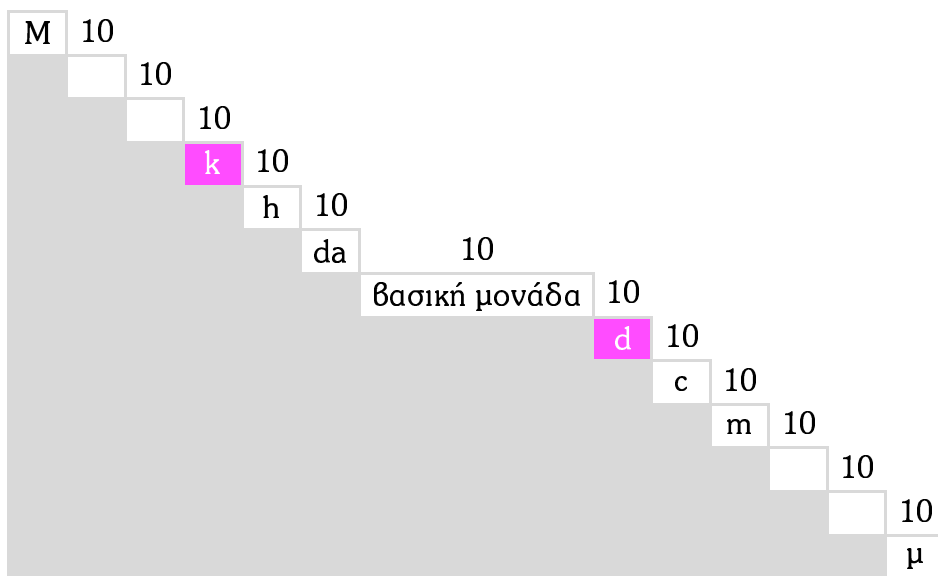
* Γ: Γνωστά μεγέθη.

** Α: Άγνωστα μεγέθη.

- Φέρνεις στο μυαλό σου την κλίμακα των προθεμάτων.



- Βρίσκεις τη θέση που αντιστοιχεί στη δοσμένη μονάδα και τη θέση που αντιστοιχεί στη μονάδα που θέλεις να φτάσεις.
Εδώ, οι θέσεις αυτές σημειώνονται με πιο σκούρο χρώμα.



- Αν πρέπει να «κατέβεις» την κλίμακα, πολλαπλασιάζεις τη δοσμένη αριθμητική τιμή με το 10 τόσες φορές όσα είναι και τα «σκαλιά» που κατεβαίνεις. Αν πρέπει να «ανέβεις» την κλίμακα, διαιρείς τη δοσμένη αριθμητική τιμή με το 10 τόσες φορές όσα είναι και τα «σκαλιά» που ανεβαίνεις.

Έτσι, εδώ:

$$20 \text{ dm} = \frac{20}{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} \text{ km} = \frac{2}{1.000} \text{ km} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ km}$$

- Αν η βασική μονάδα είναι υψωμένη σε κάποιον εκθέτη, τότε το 10, με το οποίο διαιρείς ή πολλαπλασιάζεις, υψώνεται στον ίδιο εκθέτη.

Για παράδειγμα:

$$20 \text{ dm}^2 = \frac{20}{10^2 \cdot 10^2 \cdot 10^2 \cdot 10^2} \text{ km}^2 = \frac{2}{10.000.000} \text{ km}^2 = 2 \cdot 10^{-7} \text{ km}^2$$

II. Πυκνότητα

Να υπολογίσεις τον όγκο 100 g νερού. Δίνεται η πυκνότητα του νερού

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

Γ	$m = 100 \text{ g}$ $\rho = 1 \text{ g/ml}$
Α	$V = ;$

- Από την εξίσωση ορισμού της πυκνότητας μπορείς να έχεις τις σχέσεις:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \text{ή} \quad m = \rho V \quad \text{ή} \quad V = \frac{m}{\rho}$$

- Επιλέγεις τον τύπο που σου χρειάζεται, σύμφωνα με τον άγνωστο της άσκησης.

Εδώ: $V = \frac{m}{\rho}$.

- Κάνεις την αριθμητική αντικατάσταση, προσέχοντας να γράφεις και τις μονάδες.

Εδώ:

$$V = \frac{m}{\rho} \quad \text{ή} \quad V = \frac{100 \text{ g}}{1 \frac{\text{g}}{\text{ml}}} \quad \text{ή} \quad V = 100 \text{ ml}$$

Λύσεις ασκήσεων σχολικού βιβλίου



1.

Γ	$A_1 = 480 \text{ mm}^2$ $A_2 = 65 \text{ cm}^2$
Α	Σύγκριση

$$480 \text{ mm}^2 = 480 (\text{mm})^2 = \frac{480}{10^2} \text{ cm}^2 = 4,8 \text{ cm}^2 < 65 \text{ cm}^2.$$

2.

Γ	$\Delta t = 1/500 \text{ s}$	$\frac{1}{500} \text{ s} = \frac{1}{500} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \mu\text{s} =$
A	$\Delta t = ; (\mu\text{s})$	$= 2.000 \mu\text{s}.$
	$\Delta t = ; (\text{ms})$	$\frac{1}{500} \text{ s} = \frac{1}{500} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ ms} = 2 \text{ ms}.$

3. Χρησιμοποιώντας τη σχέση $\rho = \frac{m}{V}$, υπολογίζεις τις πυκνότητες των αντικειμένων της ανασκαφής και, συγκρίνοντάς τις με τις δοσμένες πυκνότητες υλικών, καταλαβαίνεις το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένο κάθε αντικείμενο.

Αντικείμενο	Μάζα (g)	Όγκος (cm ³)	Πυκνότητα (g/cm ³)	Είδος υλικού
Κόσμημα Α	26	2,5	10,4	Ασήμι
Ξίφος Α	40	4,8	8,3	Χαλκός
Κόσμημα Β	23	1,2	19,2	Χρυσός
Μαγειρικό σκεύος	60	25,6	2,3	Κεραμικό
Ξίφος Β	64	9,2	7	Σίδηρος
Νόμισμα Α	110	15,0	7,3	Σίδηρος
Νόμισμα Β	31	3,6	8,6	Χαλκός
Νόμισμα Γ	68	8,1	8,4	Χαλκός

Με αυτή τη μέθοδο δεν μπορείς να είσαι απολύτως βέβαιος για το είδος του υλικού κατασκευής, γιατί είναι πιθανό κάποιο αντικείμενο, ιδιαίτερα μεταλλικό, να μην είναι «καθαρό», δηλαδή να μην είναι κατασκευασμένο από ένα μέταλλο αλλά από κράμα μετάλλων. Η πυκνότητά του δε θα είναι ακριβώς ίση με κάποια από τις δοσμένες.

4. $V_1 = \alpha\beta\gamma = 0,012 \text{ m}^3, \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = 2.000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$
 $V_2 = \alpha\beta\gamma = 0,004 \text{ m}^3, \rho_2 = \frac{m_1}{V_1} = 19.300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$

$$V_3 = \alpha\beta\gamma = 0,048 \text{ m}^3, \rho_3 = \frac{m_1}{V_1} = 300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

5.

Είδος υλικού	Μάζα (g)	Όγκος (cm ³)	Πυκνότητα (g/cm ³)
Ξύλο	105	150	0,7
Γυαλί	60	24	2,5
Χάλυβας	160	20	8
Πολυστερίνη	7	70	0,1
Μόλυβδος	45,6	4	11,4

6. Από τη διαφορά του ύψους της ελεύθερης επιφάνειας του νερού καταλαβαίνεις ότι ο όγκος της πέτρας είναι: $V = 20 \text{ ml}$. Έτσι, η πυκνότητα του υλικού της πέτρας είναι: $\rho = \frac{m}{V} = 2,5 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$.

πρόσθετη εξάσκηση



Να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιο είναι το κριτήριο για το αν μια υπόθεση είναι επιστημονική ή όχι;
2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις αποτελεί επιστημονική υπόθεση;
 - α) Τα άτομα είναι τα μικρότερα σωματίδια ύλης που υπάρχουν.
 - β) Το διάστημα είναι διαποτισμένο από μια μη ανιχνεύσιμη ουσία.
 - γ) Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν (Albert Einstein) ήταν ο μεγαλύτερος φυσικός του 20ού αιώνα.
3. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις αποτελούν επιστημονικές υποθέσεις;
 - α) Η χλωροφύλλη κάνει πράσινο το γρασίδι.

β) Η Γη γυρίζει γύρω από τον άξονά της, επειδή τα έμβια όντα χρειάζονται την εναλλαγή ημέρας και νύχτας.

γ) Οι παλίρροιες προκαλούνται από τη Σελήνη.

4. Τι δεν έχει καταλάβει ένας συμμαθητής σου, όταν λέει: «Μα αυτό είναι μόνο μια επιστημονική θεωρία...»;
5. Να αναφέρεις την πιο γνωστή σου θεωρία της φυσικής και τον εισηγητή της.

Να λύσεις τις παρακάτω ασκήσεις:

1. Να μετατρέψεις τα 12 cm σε km.
2. Να μετατρέψεις τα 12 km σε cm.
3. Να μετατρέψεις τα 12 cm² σε km².
4. Να μετατρέψεις τα 12 cm³ σε km³.
5. Να μετατρέψεις τις 5 ώρες σε δευτερόλεπτα.
6. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ έχουν ίσες μάζες $m_1 = m_2 = m$ και πυκνότητες που ικανοποιούν τη σχέση: $\rho_1 = \frac{\rho_2}{2}$. Να συγκρίνεις τους όγκους τους V₁ και V₂.
7. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ έχουν ίσους όγκους $V_1 = V_2 = V$ και πυκνότητες που ικανοποιούν τη σχέση: $\rho_1 = \frac{\rho_2}{2}$. Να συγκρίνεις τις μάζες τους m₁ και m₂.
8. Διαθέτεις 10 kg χρυσό και 10 kg ασήμι. Ποιο σώμα ζυγίζει περισσότερο;
9. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό. Το Σ₁ είναι κυλινδρικού σχήματος, με ακτίνα βάσης a και ύψος a. Το Σ₂ είναι κυβικό, ακμής a. Να συγκρίνεις τις μάζες τους.
10. Δύο σώματα Σ₁ και Σ₂ ζυγίζουν εξίσου. Το Σ₁ είναι κυλινδρικού σχήματος, με ακτίνα βάσης a και ύψος a. Το Σ₂ είναι κυβικό, ακμής a. Να συγκρίνεις τις πυκνότητές τους.