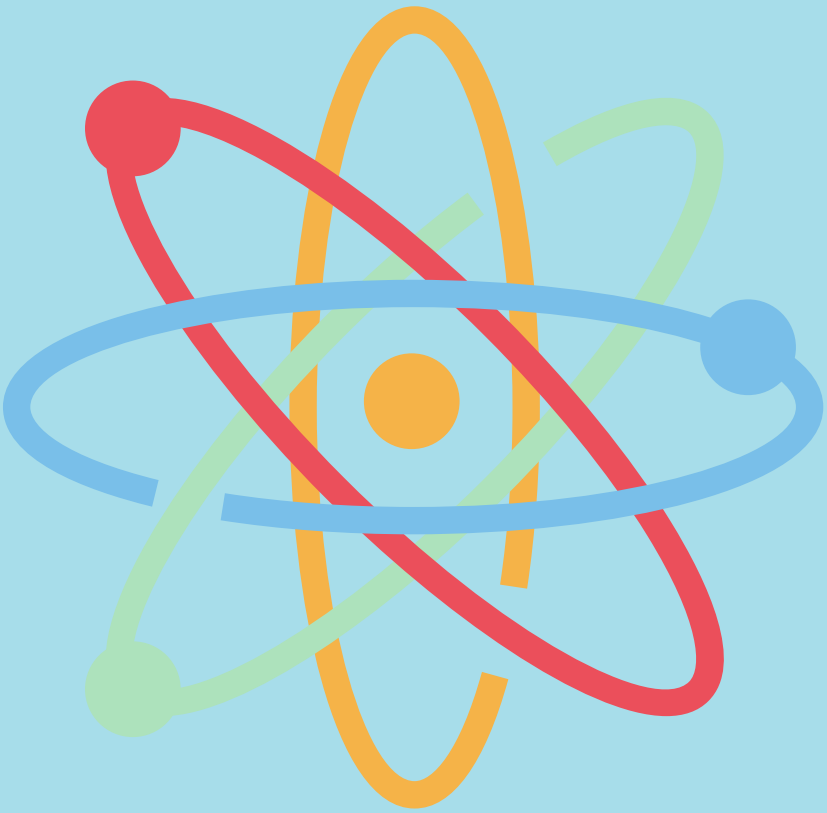
ΦΥΣΙΚΑ

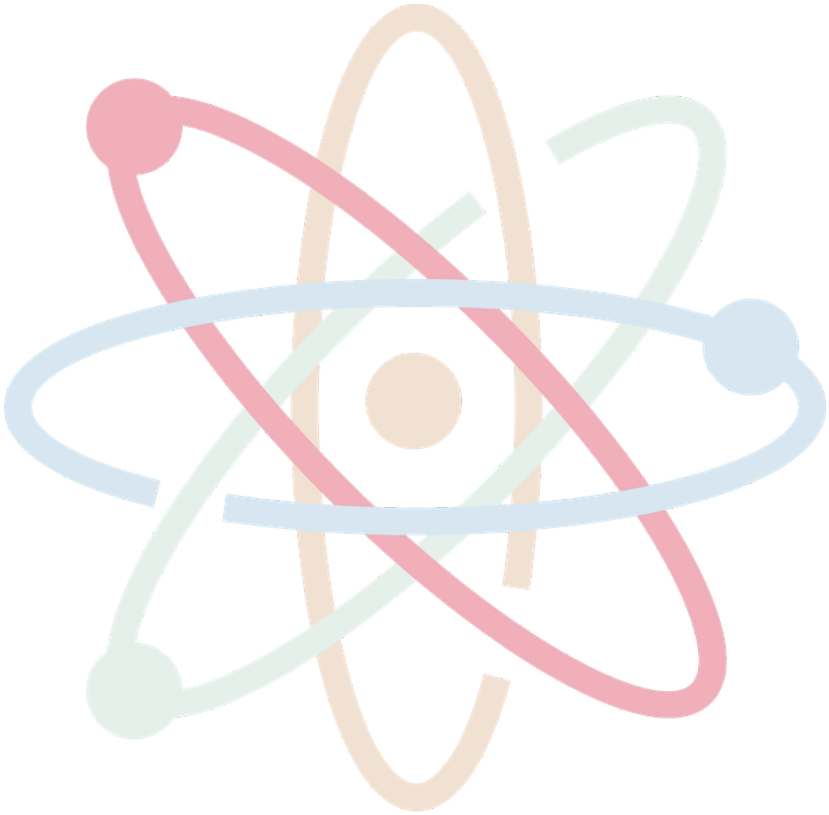
Ε’ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ



Διαδραστικό Βοήθημα

Θεωρία - VideoΜαθήματα - Ασκήσεις

lisari.gr



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ενότητα 1: Υλικά Σώματα

Ενότητα 2: Μίγματα

Ενότητα 3: Ενέργεια

Ενότητα 4: Πεπτικό Σύστημα

Ενότητα 5: Θερμότητα

Ενότητα 6: Ηλεκτρισμός

Ενότητα 7: Φως

Ενότητα 8: Ήχος

Ενότητα 9: Μηχανική

1

1



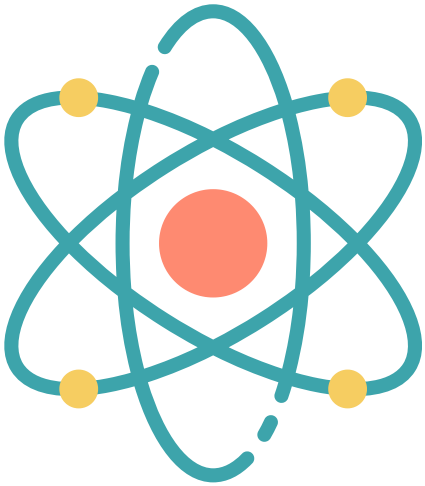
Υλικά Σώματα

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η «ύλη»;

Ύλη είναι ότι μπορούμε να αντιληφθούμε γύρω μας. Τα πάντα αποτελούνται από ύλη. Ένα υλικό μπορεί να είναι στερεό, υγρό ή αέριο (μπορεί να λάβει και άλλες μορφές, όμως κάτι τέτοιο ξεφεύγει από την σκοπιά αυτού του μαθήματος). **Το μόνο μέρος στο οποίο δεν υπάρχει ύλη είναι το κενό**.

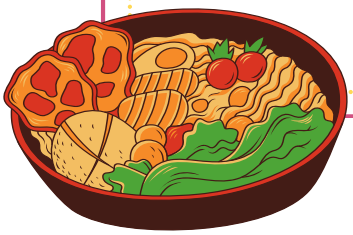






Τι σχέση έχει ο άνθρωπος με την ύλη;

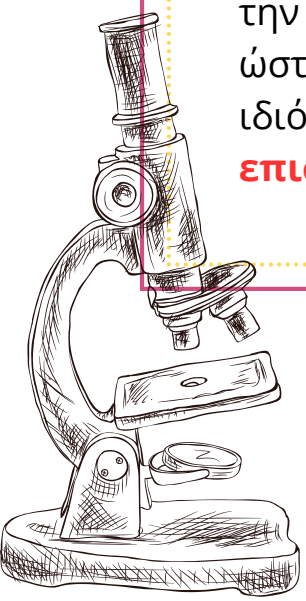
Από τις αρχές της εξέλιξής του, το **ανθρώπινο είδος** προσπαθεί να αξιοποιήσει την ύλη που υπάρχει στο περιβάλλον του. Αυτό συνέβαινε κατά κύριο λόγο για να μπορεί κάθε κοινωνία να τρέφεται και να ζεσταίνεται στο κρύο. Στις μέρες μας χρησιμοποιούμε την ύλη για να πάρουμε ενέργεια, ώστε να **τραφούμε**, να **ζεσταθούμε** και για την **διασκέδασή** μας.





Πώς επεξεργάζεται η ύλη;

Επειδή το ανθρώπινο είδος χρειαζόταν συνεχώς ύλη για την **επιβίωσή** του, άρχισε να την επεξεργάζεται με ολοένα πιο περίπλοκο τρόπο. Αυτό συνέβη για να σπαταλάει λιγότερη ενέργεια στην **αναζήτηση τροφής** και **ζέστης**. Μέσα από αυτή την επεξεργασία της ύλης προέκυψαν διάφορες προσπάθειες ώστε το ανθρώπινο είδος να μπορέσει να κατανοήσει της ιδιότητές της. **Μέσα από την διαδικασία προέκυψε και η επιστήμη**.





Ποια είναι η σχέση της ύλης με τις φυσικές επιστήμες;

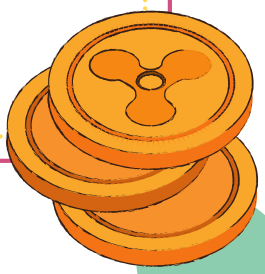


Η **ύλη** αποτελεί έναν **βασικό πυλώνα** των **φυσικών επιστημών** καθώς η μελέτη της είναι βασική για την επιβίωση και την διασκέδαση του ανθρώπινου είδους. Η ύλη είναι στενά συνδεδεμένη με την ενέργεια, αφού η μία προκύπτει από την άλλη (η ύλη μετατρέπεται σε ενέργεια και η ενέργεια μετατρέπεται σε ύλη).

Γιατί κάποια υλικά είναι πιο πολύτιμα από κάποια άλλα;

Ένα υλικό μπορεί να είναι **πολύτιμο** επειδή μας φαίνεται **όμορφο** ή επειδή ικανοποιεί μια βασική μας ανάγκη. Συνήθως, η αξία της ύλης ανεβαίνει όταν μπορούμε να την αξιοποιήσουμε για να πάρουμε ενέργεια. Παράδειγμα, αποτελεί το **ουράνιο** ή το **θόριο** τα οποία μπορούν να μας δώσουν τεράστια ποσά ενέργειας χωρίς να είναι ζημιογόνα για τον ατμοσφαιρικό αέρα.







Ποια είναι η σχέση της ύλης με τις φυσικές επιστήμες;

Η ύλη αποτελείται από χημικά στοιχεία. Τα **χημικά στοιχεία** είναι ουσιαστικά τα **άτομα**. Το άτομο αποτελείται από τον **πυρήνα** του και τα **ηλεκτρόνια** τα οποία περιστρέφονται γύρω του. Τα ηλεκτρόνια είναι **στοιχειώδη**, με την έννοια πως δεν αποτελούνται από **τίποτα**. Ο πυρήνας αποτελείται από **πρωτόνια** και **νετρόνια** τα οποία **δεν είναι στοιχειώδη** καθώς αποτελούνται από **κουάρκ**. Τα κουάρκ είναι **στοιχειώδη** (δεν αποτελούνται από **τίποτα**).



Ποιες είναι οι καταστάσεις της ύλης;

Τα υλικά όπως είπαμε και πριν χωρίζονται σε **στερεά**, **υγρά** και **αέρια** (είπαμε πως οι υπόλοιπες καταστάσεις της ύλης είναι εκτός σκοπιάς αυτού του βιβλίου). Γιατί όμως διαχωρίζεται έτσι η ύλη;





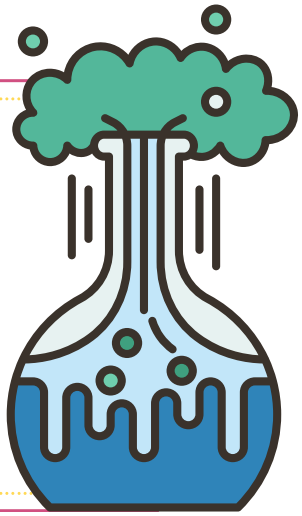
Πώς διαχωρίζεται η ύλη;

Η ύλη αποτελείται από μόρια, τα οποία κάνουν διαρκώς **τυχαίες κινήσεις** στον χώρο.

- Στα **στερεά** σώματα τα μόρια κινούνται πολύ κοντά το ένα στο άλλο και οι θέσεις τους δεν αλλάζουν εύκολα.
- Στα **υγρά** σώματα τα μόρια αλλάζουν διαρκώς θέση παραμένοντας κοντά το ένα στο άλλο.
- Στα **αέρια** τα μόρια αλλάζουν επίσης διαρκώς θέση, όμως δεν πλησιάζουν μεταξύ τους.

Τι είναι οι χημικές ενώσεις;

Χημική ένωση είναι η **ένωση** χημικών στοιχείων (ατόμων) τα οποία φτιάχνουν ένα μόριο **με συγκεκριμένες ιδιότητες**.

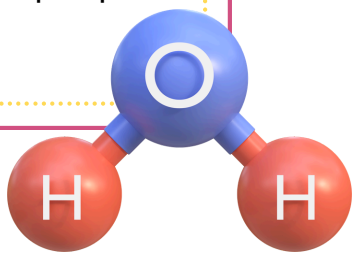




Πώς συμβολίζονται οι χημικές ενώσεις;

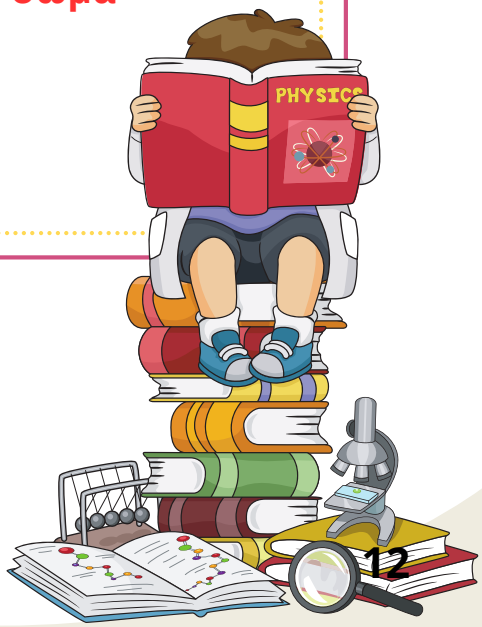
Οι χημικές ενώσεις συμβολίζονται με τα γράμματα των χημικών στοιχείων και, ανάμεσα σε αυτά τα γράμματα, με τον αριθμό των ατόμων του κάθε χημικού στοιχείου που αποτελεί το μόριο.

Για παράδειγμα το μόριο του νερού αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα οξυγόνου, οπότε θα πάρουμε το σύμβολο του υδρογόνου **Η** και του οξυγόνου **Ο** και γράφουμε **Η2Ο**.



Ποιες είναι οι ιδιότητες των υλικών σωμάτων;

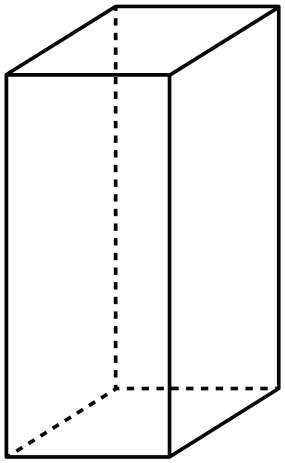
Όπως είπαμε πιο πάνω κάθε μόριο έχει συγκεκριμένες ιδιότητες. Οι ιδιότητες αυτές είναι που το ξεχωρίζουν από τα υπόλοιπα. Κάποιες από αυτές τις ιδιότητες είναι το χρώμα, η γεύση και η πυκνότητα. **Κάθε σώμα που βλέπουμε γύρω μας έχει όγκο και μάζα**.



Τι είναι ο όγκος;

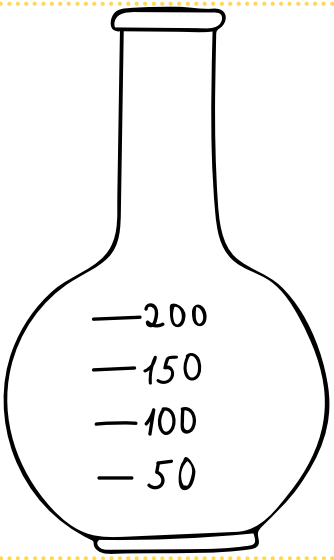
Ο όγκος ενός σώματος είναι ο **χώρος** τον οποίο πιάνει ένα σώμα.

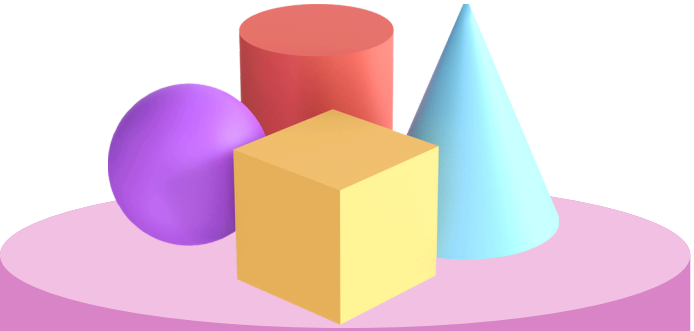
Τον όγκο τον μετράμε σε κυβικά μέτρα (m^3) ή σε λίτρα (L).



Πώς μετράται ο όγκος;

Για να μετρηθεί ο όγκος ενός σώματος, τις οποίες πολλαπλασιάσουμε μεταξύ τους ή βυθίζοντας το σε έναν ογκομετρικό σωλήνα και να μετρήσουμε το νερό που εκτοπίζεται.

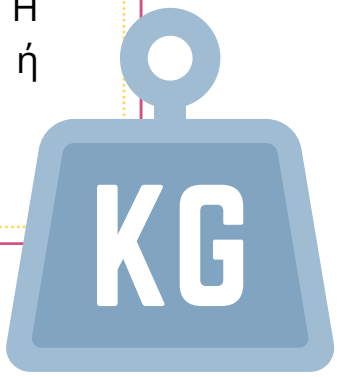






Τι είναι η μάζα;

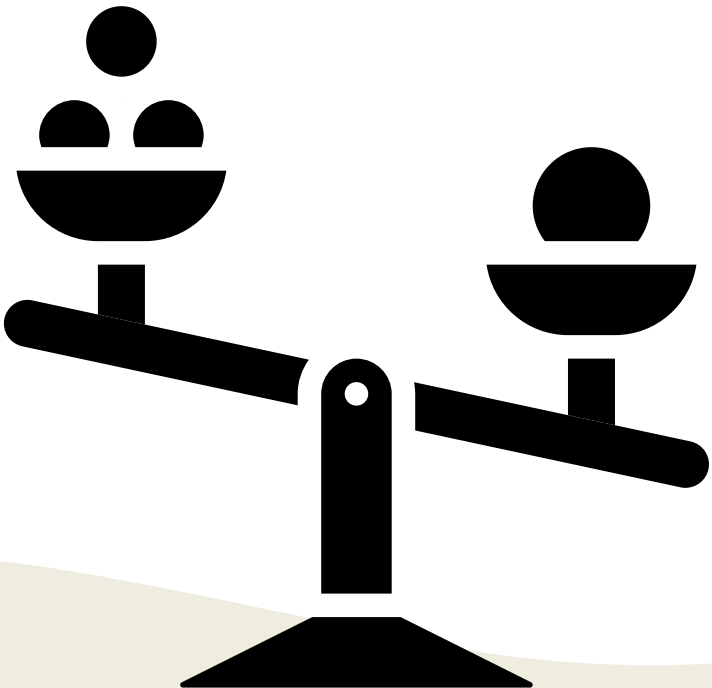
Η μάζα μετράει την **ποσότητα** της ύλης που υπάρχει μέσα σε ένα σώμα. Η μάζα μετράται με το χιλιόγραμμο ή κιλό (kg).



Πώς μετράται η μάζα;

Η μάζα μετράται με τον ζυγό (ζυγαριά).



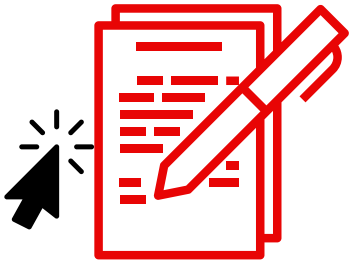


ONLINE TEST

Τι είναι η πυκνότητα;

Η πυκνότητα είναι το μέγεθος που μετράει πόσο πυκνό είναι ένα σώμα, μας λέει **πόση μάζα έχουμε χωρέσει** σε συγκεκριμένο όγκο.

Η πυκνότητα μας βοηθάει να εξηγήσουμε **γιατί ένα κομμάτι** χαρτί είναι πιο **ελαφρύ** από μια **σιδερένια καρφίτσα,** καθώς παρά την μεγαλύτερη πυκνότητα και σκληρότητα της σιδερένιας καρφίτσας έχουμε μικρότερο ποσό μάζας και άρα υλικού σε σχέση με το χαρτί.



ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



2



Μίγματα

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι το μίγμα;

Στην **καθημερινότητά** μας κάνουμε χρήση πολλών αντικειμένων. Κάποια από τα υλικά που χρησιμοποιούμε είναι καθαρές ουσίες, οι οποίες μπορεί να είναι χημικά στοιχεία ή χημικές ενώσεις. Τα παραπάνω υλικά αποτελούν εξαιρέσεις, καθώς τα περισσότερα υλικά που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας είναι μια μίξη (ένα ανακάτεμα) **καθαρών ουσιών**.

Το αποτέλεσμα της μίξης αυτής είναι το **μίγμα**.



Από τι αποτελείται ένα μίγμα;

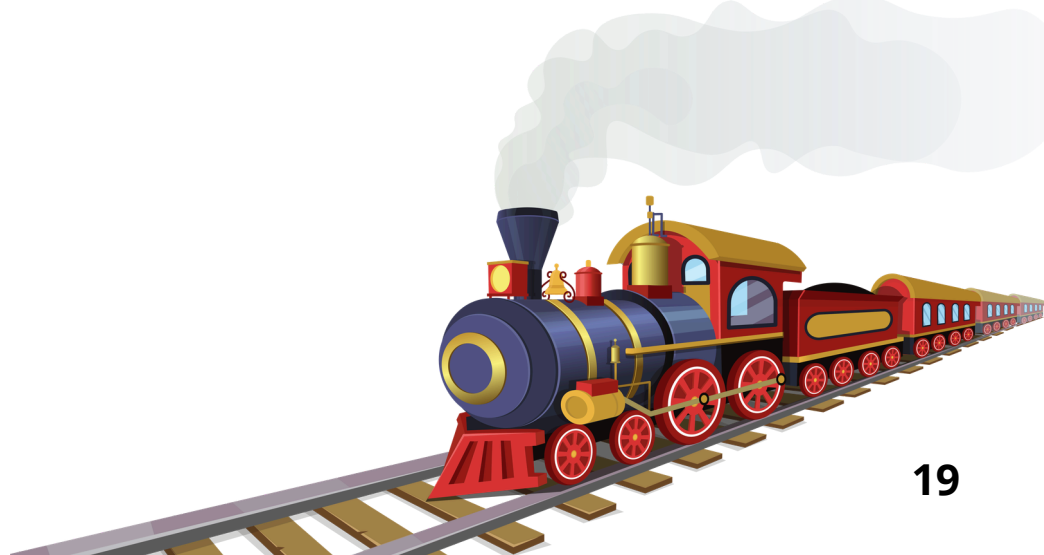
Όπως είπαμε παραπάνω, ένα μίγμα αποτελείται από **καθαρές** ουσίες τις οποίες και θα ονομάζουμε **συστατικά.** Τα συστατικά ενός μίγματος, το οποίο βρίσκεται μέσα σε συσκευασία, υπάρχουν γραμμένα αναλυτικά πάνω στη συσκευασία αυτή.

Τι είναι τα καθημερινά υλικά;

Το **μεγαλύτερο** μέρος των υλικών που χρησιμοποιούμε κάθε μέρα είναι μίγματα. Από τα **φαγητά** μας και τα **ρούχα** μας, έως τα **τραίνα** και τα **ποδήλατα** που χρησιμοποιούμαι κάθε μέρα, είναι **μίγματα**.

Ένα μίγμα μπορεί να **διαχωριστεί** σχετικά εύκολα στα συστατικά από τα οποία αποτελείται ενώ μια **χημική ένωση** χρειάζεται πιο πολύπλοκες διαδικασίες.



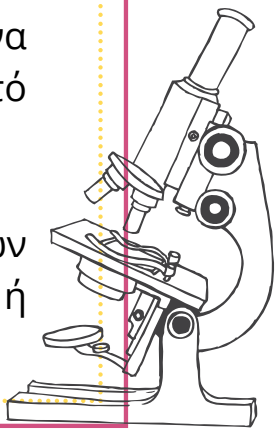


Πώς μελετούμε τα μίγματα;

Τα μίγματα μπορούν να μελετηθούν

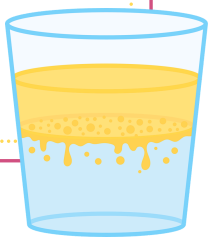
- **μακροσκοπικά,** δηλαδή να έχουμε την δυνατότητα να διακρίνουμε τα υλικά που το αποτελούν, όπως είναι η σαλάτα.
- **μικροσκοπικά,** δηλαδή δεν έχουμε την δυνατότητα να διακρίνουμε τα υλικά που το αποτελούν και για να γίνει αυτό χρειάζεται μια παραπάνω διαδικασία (αλατόνερο).

Συνοψίζοντας, τα μείγματα αποτελούνται από ανακάτεμα χημικών ενώσεων και οι χημικές ενώσεις είναι ανάμειξη δύο ή περισσότερων καθαρών ουσιών.



Σε ποιες κατηγορίες δακρίνουμε τα μίγματα;

Υπάρχουν **δύο μεγάλες κατηγορίες μιγμάτων,** τα **ομογενή** στα οποία δεν μπορούμε να διακρίνουμε τα στοιχεία που τα αποτελούν και τα **ετερογενή** στα οποία μπορούμε να διακρίνουμε τα στοιχεία που τα αποτελούν.





Ποιος είναι ο λόγος που πολλές φορές κάποιες συσκευασίες μας ζητάνε να ανακινήσουμε καλά πριν από τη χρήση;

Ο λόγος για τον οποίο κάποιες συσκευασίες μας ζητάνε να ανακινήσουμε καλά πριν από τη χρήση του προϊόντος που έχουν στο εσωτερικό τους είναι για να ανακατευτούν καλά τα προϊόντα που αποτελούν το μίγμα, ώστε αυτό να γίνει όσο το δυνατό πιο **ομογενές**.



Πώς διαχωρίζουμε τα συστατικά ενός μίγματος;

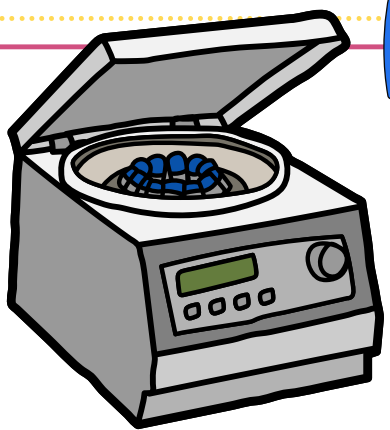
Υπάρχουν αρκετές **μέθοδοι διαχωρισμού** για να διαχωρίσουμε τα συστατικά ενός μίγματος. Κάποιες μέθοδοι είναι πολύ απλές και μπορούν να γίνουν στο σπίτι και κάποιες άλλες είναι σχετικά δύσκολες και γίνονται σε ειδικές εγκαταστάσεις στην βιομηχανία.
Ένα καλό παράδειγμα είναι η διαδικασία που ακολουθούμε πριν μαγειρέψουμε φακές, κατά την οποία **βγάζουμε από το μίγμα τους τις πέτρες.** Μια άλλη σχετικά απλή μέθοδος είναι το **φιλτράρισμα**.

Οι πιο δύσκολες μέθοδοι διαχωρισμού είναι

- η **φυγοκέντριση,**
- η **απόσταση,**
- η **χρωματογραφία.**









Τι θα δούμε αν κοιτάξουμε ένα μίγμα κάτω από ένα μικροσκόπιο;

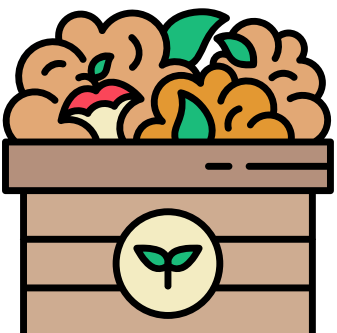
Στην περίπτωση που το μίγμα είναι **ομογενές,** θα δούμε **ανακατεμένα** τα μόρια των **χημικών ουσιών** που το αποτελούν, να κάνουν τυχαίες κινήσεις και αν είναι ετερογενές θα δούμε τα μόρια του συστατικού που έτυχε να τραβήξουμε.

Μπορούν τα σκουπίδια να γίνουν με κάποιο τρόπο χρήσιμο μίγμα;

Τα **σκουπίδια** αποτελούν ένα **ετερογενές** μίγμα με ό,τι συστατικά μπορεί να φανταστεί κανείς. Τα σκουπίδια μπορεί να φαίνονται άχρηστα όμως με τον κατάλληλο **διαχωρισμό** μπορούν να γίνουν αρκετά χρήσιμα.

Σε πρώτη φάση μπορούμε να διαχωρίσουμε τα **ανακυκλώσιμα** από τα μη ανακυκλώσιμα σκουπίδια, σε δεύτερο βαθμό μπορούμε να βρούμε τα **οργανικά** και τα **ανόργανα** με τα οποία μπορούμε να φτιάξουμε **λίπασμα** και **ζωοτροφές**.







Κάποιες χώρες βγάζουν πετρέλαιο από τα πλαστικά τους, το οποίο και καίνε για να πάρουν ενέργεια. Αυτό είναι καταστροφικό για το περιβάλλον. Η **καύση σκουπιδιών** σε γενικές γραμμές είναι μια **καταστροφική πρακτική** για το περιβάλλον.

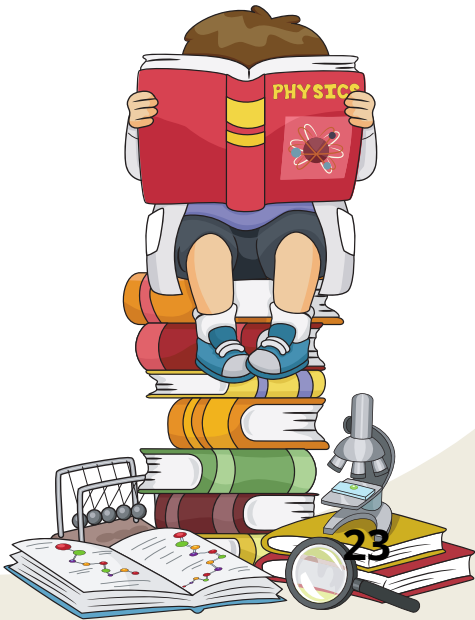
Τι είναι τα διαλύματα;

Τα διαλύματα είναι τα **εντελώς ομογενή μίγματα**, στα οποία δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να διακριθούν τα συστατικά τους, ακόμα και με τη χρήση μικροσκοπίου.

Παραδείγματα διαλυμάτων είναι το κρασί, το αλατόνερο και ο αέρας που αναπνέουμε.

Στα διαλύματα, το συστατικό που συναντάται σε μεγαλύτερο βαθμό ονομάζεται **διαλύτης** και τα υπόλοιπα ονομάζονται **διαλυμένες ουσίες**.





Ποια είναι η διαφορά αέριων και στερεών διαλυμάτων;

Παρόλο που όταν ακούμε την λέξη **διάλυμα**, μας έρχεται στο μυαλό ένα υγρό ομογενές διάλυμα, υπάρχουν και στερεά και αέρια διαλύματα.

Τέτοια παραδείγματα είναι ο ατμοσφαιρικός αέρας, ο οποίος αποτελείται από άτομα οξυγόνου και αζώτου και τα κοσμήματα, τα οποία είναι μίγματα από χρυσό και άλλα μέταλλα που προσδίδουν σκληρότητα.

Πότε μια ουσία διαλύεται καλύτερα σε ένα μίγμα;

Όσο περισσότερη είναι η **ποσότητα** του **διαλύτη**, τόσο μεγαλύτερη είναι η **ευκολία** με την οποία διαλύεται μια ουσία μέσα στο μίγμα. Το ίδιο μπορεί να παρατηρηθεί και με τη θερμοκρασία η οποία βοηθάει την ουσία να διαλυθεί στο μίγμα.

Ένα μίγμα μπορεί να δεχτεί **συγκεκριμένες ποσότητες** διαλύτη και διαλυμένης ουσίας. Αν η ουσία είναι μεγαλύτερη από ένα συγκεκριμένο μέρος όγκου, τότε δεν θα διαλύεται ολόκληρη και θα δημιουργεί **ίζημα**.

Παρατηρώντας με το **μικροσκόπιο** μια ουσία, παρατηρώ πως όσο **ανεβαίνει** η θερμοκρασία, τόσο **μεγαλύτερη** θα είναι η κίνηση των μορίων που το αποτελούν.



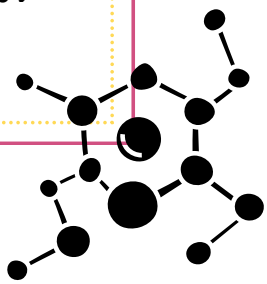
Ποιος είναι ο καλύτερος διαλύτης στο σύμπαν;

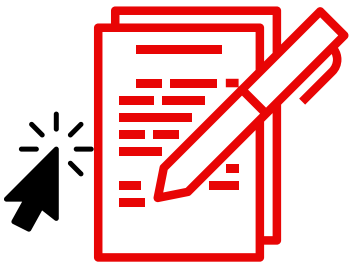
Ο καλύτερος και πιο συνηθισμένος διαλύτης είναι το **νερό**.



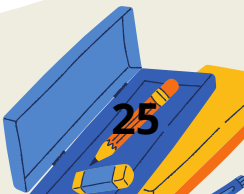
Για ποιο λόγο διαλύονται εύκολα ουσίες στο νερό;

Ο λόγος για τον οποίο **διαλύονται εύκολα** οι ουσίες στο νερό είναι η **μοριακή δομή** του (ο τρόπος με τον οποίο κατανέμονται τα άτομα που αποτελούν το μόριο του νερού). Τα άτομα αυτά είναι φτιαγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να εισχωρούν εύκολα στα μόρια ή τα άτομα άλλων ουσιών τα οποία διαλύονται σε αυτό.









3



Ενέργεια

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι κοινό έχουν οι ηλεκτρικές συσκευές που χρησιμοποιούμε κάθε μέρα;

Οι συσκευές που κάνουμε χρήση κάθε μέρα είναι όλες **«πεινασμένες»** για **ενέργεια**, με την έννοια πως χωρίς ενέργεια δεν λειτουργούν.

Γενικά **στην φύση δεν μπορεί να γίνει τίποτα χωρίς ενέργεια**.



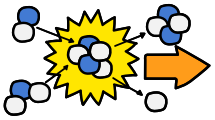
Γιατί χρειαζόμαστε την πυρηνική ενέργεια;

Εδώ και τουλάχιστον 14.000 χρόνια ο άνθρωπος, **προσπαθεί διαρκώς** να **μάθει** να **ελέγχει** την **ενέργεια** με οποιονδήποτε τρόπο, με σκοπό να κάνει την ζωή του πιο εύκολη και πιο διασκεδαστική. Από την **πρώτη φωτιά** που έβαζε για να **ζεσταθεί** και αργότερα να **ζεστάνει το φαγητό του**, έως την ανάπτυξη πολύ προχωρημένης πυρηνικής τεχνολογίας για την ηλεκτροδότηση του δικτύου **χωρίς ζημιά στην ατμόσφαιρα**.



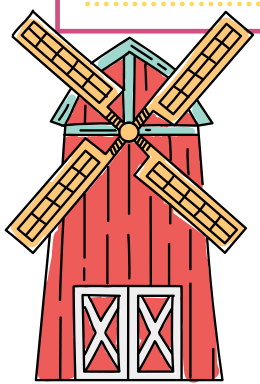
Τι ισχύει για την ενέργεια;

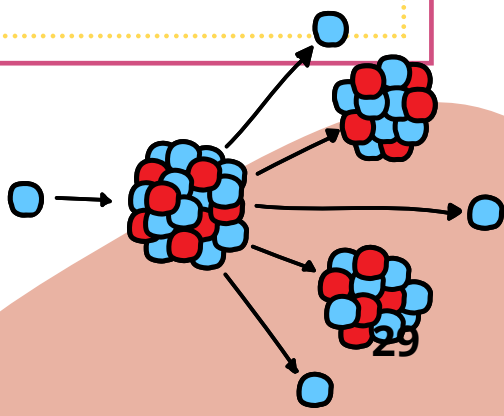
Η ενέργεια **δεν** δημιουργείται και δεν καταστρέφεται με κανέναν τρόπο παρά μόνο **μετατρέπεται**.



Παράδειγμα αποτελεί ο ήλιος ο οποίος, μέσω της διαδικασίας που ονομάζεται **πυρηνική σύντηξη**, μετατρέπει ενέργεια.

Ο άνθρωπος, στην προσπάθειά του να αξιοποιήσει την ενέργεια, δημιούργησε πολλές συσκευές ανά τα χρόνια. Κάποιες από αυτές ήταν σχετικά **απλές**, όπως οι νερόμυλοι και κάποιες εξαιρετικά **πολύπλοκες,** όπως ένα **πυρηνικό εργοστάσιο**.





Τι σχέση έχει η μετατροπή ενέργειας με την τεχνολογία;

Η **επανάσταση** στην αξιοποίηση της ενέργειας ξεκίνησε πριν από δύο αιώνες ακριβώς λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας.

Όσο όμως και να εξελιχθεί η τεχνολογία, ποτέ δεν παύουν οι συσκευές που παράγουμε να λειτουργούν **αποκλειστικά με ενέργεια**.

Υπάρχει μετατροπή ενέργειας στον μικρόκοσμο, όπως υπάρχει και στον μακρόκοσμο;

Οι **μετατροπές** ενέργειας δεν γίνονται αποκλειστικά και μόνο στον **μακρόκοσμο**, όμως λαμβάνουν χώρα και στον **μικρόκοσμο**.

Οι κινήσεις των σωματιδίων είναι **αποτέλεσμα** μετατροπής ενέργειας. Αυτή η ενέργεια δημιουργεί δυνάμεις που **συγκρατούν τα μόρια**.



Πώς μετατρέπουμε την ενέργεια στην καθημερινή ζωή;

Όπως προαναφέραμε η ενέργεια στην φύση **αλλάζει διαρκώς μορφές**.

Αυτές οι μορφές μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα την **ύπαρξη ζωής,** την ύπαρξη **ανέμων,** τους **τυφώνες** και τις **πυρκαγιές**.



Τι είναι η υποβάθμιση της ενέργειας;

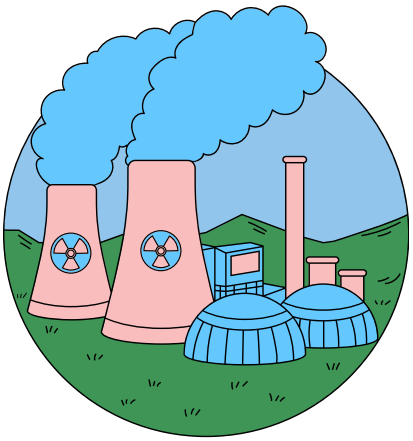
Η ενέργεια, κατά την μετατροπή της, πολλές φορές μετατρέπεται σε ενέργεια που δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, δηλαδή μας είναι **άχρηστη**.

Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται **υποβάθμιση ενέργειας**.

Παράδειγμα αποτελεί η **βενζίνη**, η οποία μπαίνει εύκολα στο αυτοκίνητό μας, όσο όμως την καίμε, παρά την κινητική ενέργεια που πηγαίνει στις ρόδες, υπάρχει και ένα **τεράστιο** ποσό θερμότητας το οποίο χάνεται εξαιτίας της θέρμανσης του κινητήρα ή των ελαστικών. Αυτή η ενέργεια **δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί**.

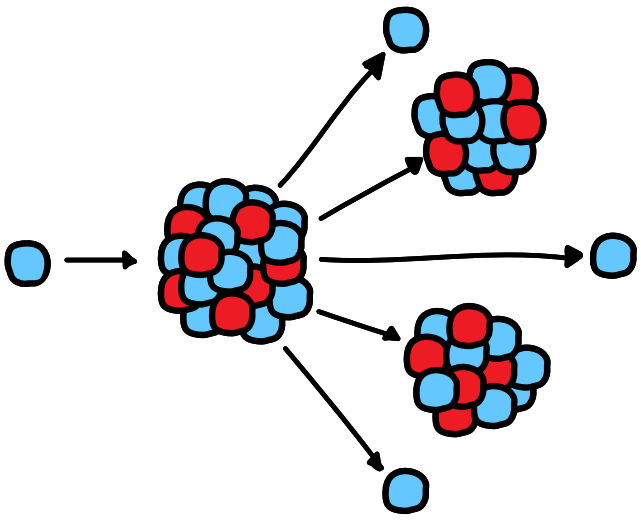


Αυτό λοιπόν που αναζητούμε από έναν **μετατροπέα** ενέργειας είναι την όσο το δυνατόν **μικρότερη** απώλεια ενέργειας.



Οι καλύτεροι μετατροπείς ενέργειας, αυτή τη στιγμή, με τις μικρότερες απώλειες και ταυτόχρονα πιο φιλικοί στην ατμόσφαιρα του πλανήτη και ασφαλείς για τον άνθρωπο είναι τα **πυρηνικά εργοστάσια**.

Ο τρόπος λειτουργίας τους είναι **εξαιρετικά πολύπλοκος**, όμως σε γενικές γραμμές η αρχή είναι πως το **ουράνιο** έχει μέσα του ενέργεια (λόγω των δυνάμεων που συγκρατούν τον πυρήνα του) την οποία παίρνουμε κατά την **διάσπασή** (σχάση) του.







Ποιοι είναι οι μετατροπείς ενέργειας;

Οι μηχανές και οι συσκευές που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή ζωή **μετατρέπουν** ενέργεια για να λειτουργήσουν.

Πιο αναλυτικά, **μετατρέπουν** την **ηλεκτρική** ή **χημική** ή **πυρηνική** ενέργεια σε **ωφέλιμη**.

Για παράδειγμα, το τρυπάνι μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε κινητική.

Πώς μεταφέρεται η ενέργεια;

Από οικονομικής άποψης είναι σχετικά δύσκολη η μεταφορά ενέργειας.

Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται μέσω **καλωδίων** του δικτύου διανομής ρεύματος.





Τι ισχύει σχετικά με τις μορφές ενέργειας;

Η ενέργεια συνήθως ονομάζεται με βάση την **προέλευσή** της ή τον **τρόπο** με τον οποίο την χρησιμοποιούμε. Αυτές τις διαφορετικές ονομασίες ενέργειας τις ονομάζουμε **μορφές ενέργειας** και είναι οι εξής:

- **χημική:** η ενέργεια που προέρχεται από τα ορυκτά και εξαιρετικά **ρυπογόνα** καύσιμα και από τις τροφές.
- **πυρηνική:** η ενέργεια που προέρχεται από την **σχάση** ή **σύντηξη** πυρήνων.
- **κινητική:** η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω **κίνησης.**
- **δυναμική:** η ενέργεια που έχει ένα σώμα λόγω της θέσης που βρίσκεται ή των δυνάμεων που του ασκούνται.

Οι δύο τελευταίες είναι βασικές μορφές ενέργειας.

Τι δυνάμεις υπάρχουν στον μικρόκοσμο;

Στον μικρόκοσμο υπάρχουν μόνο οι βασικές μορφές ενέργειας, η **κινητική** που οφείλεται στην κίνηση των μορίων και η **δυναμική** που οφείλεται στις δυνάμεις που ασκούν το ένα στο άλλο.

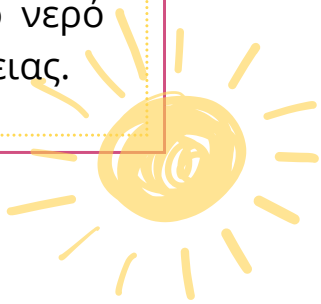




Τι ισχύει σχετικά με τις αποθήκες ενέργειας;

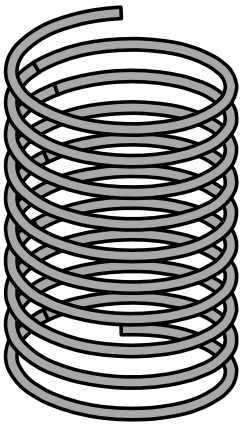
Η ενέργεια στη φύση αποθηκεύεται σε πολλές μορφές. Οι **αποθήκες** αυτές θα ονομάζονται **πηγές ενέργειας**.

Ο ήλιος, το ουράνιο, το θόριο και το νερό που πέφτει ορμητικά είναι πηγές ενέργειας.



Είναι τα ελατήρια αποθήκες ενέργειας;

Ναι! Τα ελατήρια όταν συμπιέζονται ή τεντώνονται ασκούν δύναμη για να επανέλθουν στη θέση ισορροπίας τους. Αυτό αποτελεί αποθήκη ενέργειας η οποία μετατρέπεται σταδιακά σε κινητική.

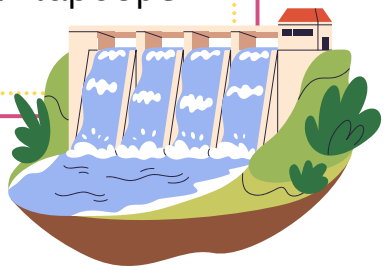




Πώς αποθηκεύεται η ενέργεια;

Η ενέργεια **αποθηκεύεται** με την ανάγκη να χρησιμοποιηθεί **αργότερα**.

Η πιο συνηθισμένη μορφή αποθήκευσης ενέργειας είναι η **χημική**. Υπάρχουν, βέβαια και άλλες μορφές όπως, τα τελευταία χρόνια, συμβαίνει με την **υδροηλεκτρική** ενέργεια κατά την οποία αποθηκεύουμε νερό σε μεγάλο υψόμετρο και το αφήνουμε να κυλήσει ώστε να πάρουμε ενέργεια από αυτό.



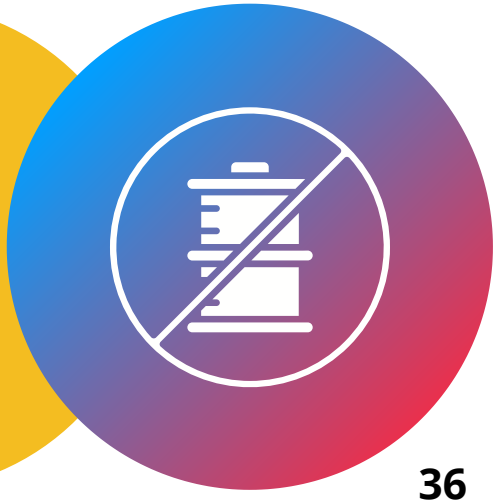
Είναι η ενέργεια ανεξάντλητη;

Τα **αποθέματα** πετρελαίου στον πλανήτη είναι **λίγα** και η καύση τους προκαλεί ανεπανόρθωτη ζημιά.

Από την άλλη το θόριο και το **ουράνιο** βρίσκονται σε **αφθονία** στη φύση.

Οπότε η ενέργεια δεν είναι ανεξάντλητη αλλά υπάρχει αρκετή ώστε να **ζεί** το ανθρώπινο είδος **χωρίς στερήσεις** και ταυτόχρονα να μην **καταστρέφει** το **περιβάλλον**.

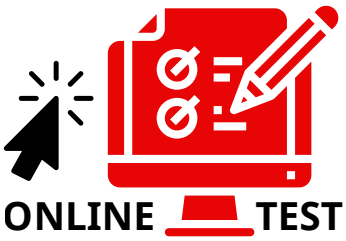
Προς το παρόν δυστυχώς γίνεται μεγάλη χρήση πετρελαίου, μεθανίου και λιγνίτη, όμως η ανθρωπότητα δείχνει να προσπαθεί να **απομακρυνθεί** από αυτές τις πηγές ενέργειας και να πηγαίνει σε πιο φιλικές, προς το περιβάλλον, μορφές ενέργειας όπως είναι η **πυρηνική**, οι **ανανεώσιμες πηγές** ενέργειας και τα **υδροηλεκτρικά.**



Από πού παίρνει την ενέργεια του το ανθρώπινο είδος;

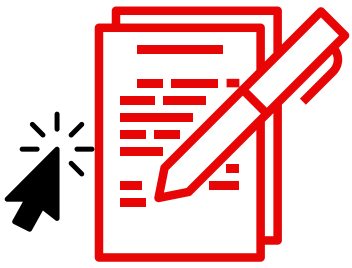
Το ανθρώπινο είδος παίρνει την ενέργειά του από την τροφή την οποία, με τη διαδικασία της πέψης, μετατρέπει σε ενέργεια την οποία θα χρησιμοποιήσει για οποιαδήποτε δραστηριότητά του.

Τι συμβαίνει αν η ενέργεια που παίρνουμε από το φαγητό μας είναι περισσότερη από όση μας είναι απαραίτητη;



Αν η ενέργεια είναι περισσότερη από αυτή που καίμε, τότε την **αποθηκεύουμε** με μορφή **λίπους** το οποίο θα «κάψει» (χρησιμοποιήσει) ο οργανισμός μας όταν δεν θα έχει αρκετή ενέργεια.





4

4

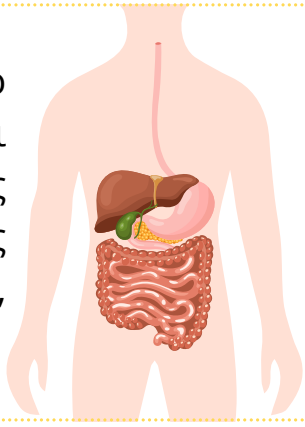


Πεπτικό Σύστημα

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι το πεπτικό σύστημα;

Το **πεπτικό σύστημα** είναι το σύστημα το οποίο είναι υπεύθυνο για την πέψη της τροφής και την μετατροπή της ενέργειας που έχει το φαγητό, σε ό,τι επιθυμούμε να κάνουμε.



Για ποιον λόγο τρώμε;

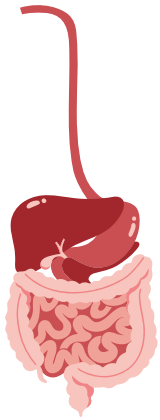
Ο λόγος για τον οποίο **καταναλώνουμε** τροφή είναι πρακτικά για να είμαστε σε θέση να επιβιώσουμε.





Ποιο είναι το ταξίδι της τροφής στο σώμα μας;

Το ταξίδι της **τροφής** ξεκινάει στο στόμα μας όταν τρώμε, έπειτα **ακολουθεί** μια διαδρομή που έχει διάρκεια μιας μέρας (..και κάτι).



Τα όργανα τα οποία εμπλέκονται σε αυτή τη διαδικασία ονομάζονται **πεπτικό σύστημα**.

Ποια είναι τα βασικά συστατικά των τροφίμων;

Τα βασικά συστατικά των τροφίμων είναι:

- η πρωτεΐνη
- ο υδατάνθρακας
- το λίπος
- το αλάτι
- οι βιταμίνες.

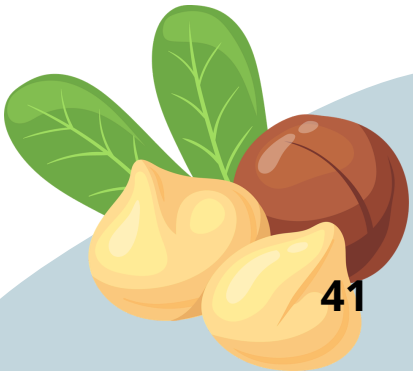


Μέσα στα παραπάνω υπάρχουν και τα ιχνοστοιχεία και οι **φυτικές ίνες**.

Οι **πρωτεΐνες** έχουν την μεγαλύτερη θρεπτική αξία και είναι πολύ βασικές για την ανάπτυξη του οργανισμού.

Οι πρωτεΐνες συναντώνται καταρχάς στο **κρέας** και τα προϊόντα του (**γάλα, αυγά** κλπ.) αλλά και στα λαχανικά, τα φρούτα και τα όσπρια.





Γιατί καταναλώνουμε υδατάνθρακες και σε ποιες τροφές υπαρχουν;

Οι **υδατάνθρακες** αποτελούν κύρια πηγή ενέργειας για τον άνθρωπο και τους βρίσκουμε σε πολλές καθημερινές τροφές μας, κυρίως στο ψωμί, το ρύζι, τις πατάτες, τα φρούτα και τα κρεμμύδια.



Γιατί καταναλώνουμε ασβέστιο;

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο για να λειτουργεί σωστά ο **οργανισμός μας**, καθώς αυτό διατηρεί και αναπτύσσει τα **οστά**. Το ασβέστιο βοηθάει, επίσης, στη μεταφορά οξυγόνου στα κόκαλα.

Σε μικρότερες ποσότητες και για τους ίδιους λόγους καταναλώνουμε **φθόριο, ιώδιο, ψευδάργυρο** και **χαλκό**.



Γιατί καταναλώνουμε βιταμίνες;

Οι **βιταμίνες** είναι απαραίτητες για τη σωστή αξιοποίηση των τροφών και για την ενίσχυση της άμυνας του οργανισμού μας.



Γιατί καταναλώνουμε φυτικές ίνες;

Οι φυτικές ίνες είναι αναγκαίες προκειμένου να μπορέσουμε να βοηθήσουμε την τροφή να **διαβιβαστεί** μέσα στα όργανα του πεπτικού συστήματος.

Πότε η διατροφή μας θεωρείται υγιεινή;

Η διατροφή μας θεωρείται υγιεινή, όταν περιλαμβάνει **ποικιλία τροφών**, ώστε ο οργανισμός μας να προσλαμβάνει όλα τα **στοιχεία** που είναι χρήσιμα για την επιβίωσή του.

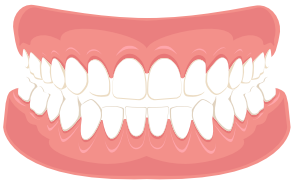


Ποια είναι η θέση των δοντιών στο πεπτικό σύστημα;

Τα **δόντια** είναι τα εργαλεία με τα οποία **μασάμε** την τροφή και βρίσκονται στην πάνω και την κάτω σιαγόνα της στοματικής κοιλότητας.

Η οδοντοστοιχία μας αποτελείται από:

- κοπτήρες
- κυνόδοντες
- προγομφίους
- γομφίους.



Τα δόντια μας χωρίζονται σε δύο γενιές:

- τα **νεογιλά**
- τα **μόνιμα** (τα οποία εμφανίζονται όταν πέσουν τα νεογιλά).





Πώς προσέχουμε σωστά τα δόντια μας;

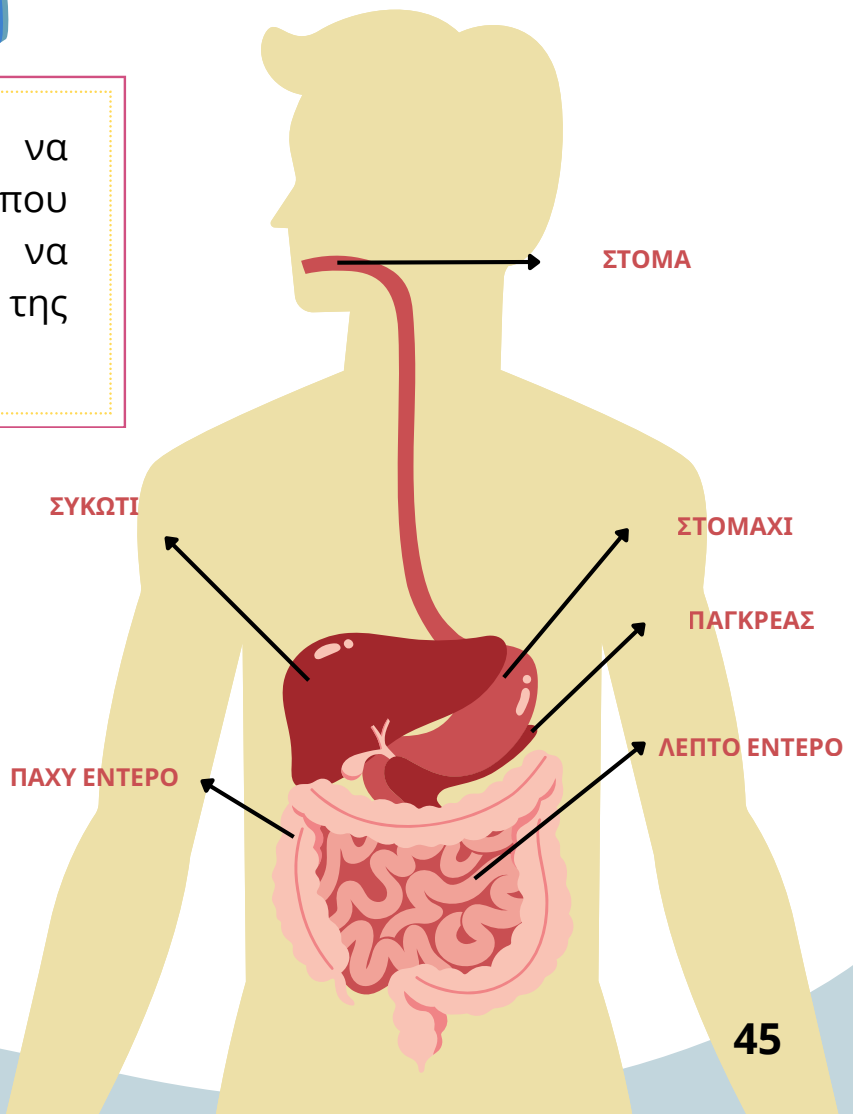
Παρόλο που τα δόντια αποτελούν το πιο ανθεκτικό και σκληρό σημείου του σώματος, πρέπει να φροντίζονται σωστά.

Σε πρώτη φάση, πρέπει να καταναλώνουμε τροφές πλούσιες σε ασβέστιο. Έπειτα είναι πάρα πολύ βασικό να βουρτσίζουμε τα δόντια μας για να τα **εμπλουτίσουμε** καθώς και για να **δυναμώσουμε** τα ούλα.



Γιατί μασάμε καλά το φαγητό μας πριν το καταπιούμε;

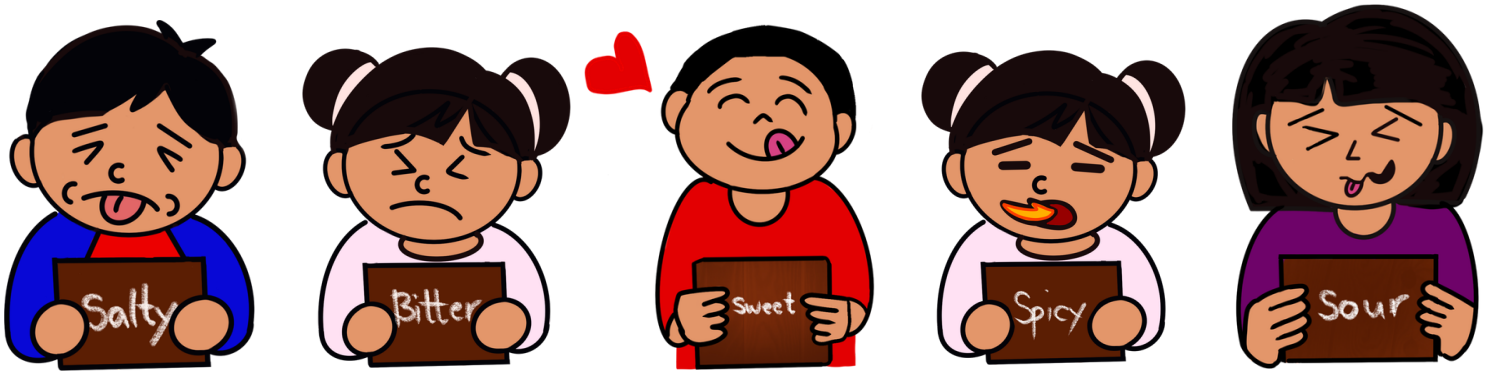
Το κάνουμε για να **ομογενοποιήσουμε** το μίγμα που μπαίνει στο στόμα μας και να διασπάσουμε μεγάλο μέρος της τροφής.



Πώς και γιατί γευόμαστε;

Η **γεύση** είναι μια βασική αίσθηση του **ανθρώπινου σώματος**.

Ο τρόπος με τον οποίο γευόμαστε είναι μέσω των **θηλών** που υπάρχουν στην γλώσσα μας. Οι γεύσεις μπορούν να ανιχνευτούν σε συγκεκριμένες περιοχές της γλώσσας. Ο λόγος για τον οποίο γευόμαστε είναι για να μην τρώμε τροφές που είναι **επιβλαβής** για τον οργανισμό μας.



Γιατί γουργουρίζει το στομάχι μας;

Όταν δεν έχουμε **καταναλώσει** τροφή, το **στομάχι** μας το οποίο βρίσκεται διαρκώς σε **κίνηση** δεν έχει κάτι να στείλει στο παχύ έντερο, με αποτέλεσμα να υπάρχει **κυκλοφορία** αέρα, με αποτέλεσμα να προκύπτουν αυτοί οι περίεργοι ήχοι.



Σε τι μας χρησιμεύει μια ισορροπημένη διατροφή;

Η ισορροπημένη διατροφή αποτελεί το κλειδί για την καλή **υγεία** και την **ευεξία**.



Τι είναι τα πρόσθετα τροφίμων;

Όλα σχεδόν τα **συσκευασμένα** τρόφιμα που καταναλώνουμε καθημερινά περιέχουν πρόσθετες ουσίες. Οι ουσίες αυτές είναι **απαραίτητες** για τη συντήρηση των τροφίμων αλλά και για τη **βελτίωση** της γεύσης και της εμφάνισής τους.

Χωρίς αυτές, τα περισσότερα τρόφιμα δε θα έφταναν ποτέ στα ράφια ενός καταστήματος ή αν έφταναν, θα έπρεπε να καταναλωθούν αμέσως.

Στα **«συστατικά»** κάθε συσκευασίας αναγράφονται τα πρόσθετα που περιέχουν τα τρόφιμα. Η χρήση αυτών των ουσιών είναι απαραίτητη στα περισσότερα **συσκευασμένα** τρόφιμα. Κάποιες απ' αυτές όμως δεν είναι πάντοτε αβλαβείς για τον οργανισμό μας. Γι' αυτό, αν έχουμε τη δυνατότητα, να καταναλώνουμε **φρέσκα τρόφιμα,** πρέπει να τα προτιμάμε από τα συσκευασμένα.



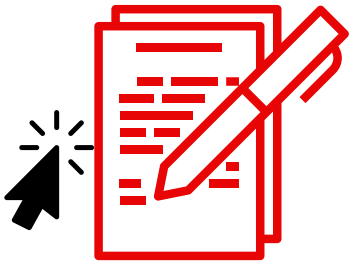
Τι πρέπει να περιλαμβάνει μια ισορροπημένη διατροφή;

ONLINE TEST

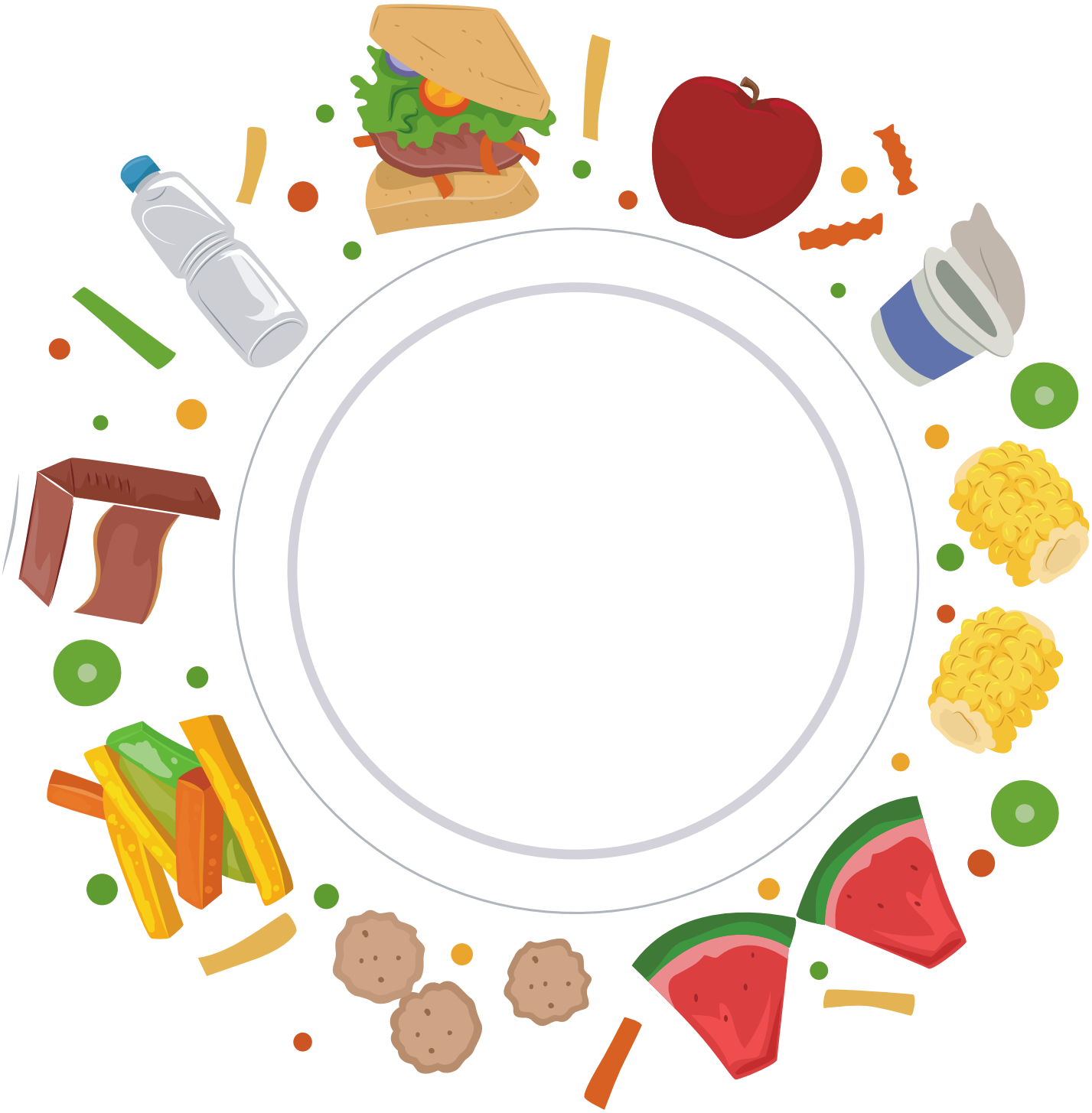
Μια ισορροπημένη διατροφή πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα είδη των τροφών.

Συνοπτικά, πρέπει:

- να τρώμε **φρούτα** και **λαχανικά** για να πάρουμε **βιταμίνες**.
- να προτιμούμε το ψωμί **ολικής** άλεσης.
- να τρώμε **γαλακτοκομικά** για την πρόληψη ασβεστίου.
- να τρώμε **ψάρια**.
- να αποφεύγουμε τα φαγητά που είναι πλούσια σε **λίπος**.
- να **πίνουμε 6-8 ποτήρια νερό**.
- να τρώμε **αργά** μασώντας πολύ ώρα την τροφή μας.



ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



5



Θερμότητα

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι η θερμότητα;

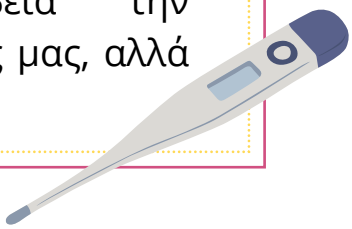
Θερμότητα είναι μια **μορφή ενέργειας**. Η κύρια πηγή θερμότητας για τη Γη είναι ο Ήλιος.

Τι θερμοκρασίες συναντώνται στη φύση και σε ποια νιώθει άνετα ο άνθρωπος;

Στην φύση υπάρχουν πολύ **υψηλές** θερμοκρασίες, όπως αυτή που έχει ο Ήλιος και πολύ **χαμηλές**, όπως αυτή που έχει ο Βόρειος πόλος. Σε γενικές γραμμές η θερμοκρασία μπορεί να πέσει μέχρι ένα συγκεκριμένο όριο, το λεγόμενο **«απόλυτο μηδέν»** (το οποίο έχει οριστεί ακριβώς στους −273,15 °C ή 0 K.)

Πώς μετράμε την θερμοκρασία;

Η θερμοκρασία μετριέται με **ειδικά όργανα** που ονομάζονται **θερμόμετρα**. Αυτά είναι σε θέση να μετρήσουν με ακρίβεια την θερμοκρασία του σώματός μας, αλλά και του περιβάλλοντός.



Ποια είναι η φυσιολογική θερμοκρασία του σώματος;

Το σώμα μας έχει **φυσιολογική θερμοκρασία** στους περίπου 36,6°C.

Η θερμοκρασία αυτή μένει σταθερή στην διάρκεια της ζωής ενός ανθρώπου, με εξαίρεση τις περιόδους που είμαστε άρρωστοι.

Ποιες είναι οι καταστάσεις της ύλης;

Τα σώματα έχουν **τρείς καταστάσεις** (υπάρχουν και ακόμα δύο αλλά η μελέτη τους δεν αφορά τη διδασκόμενη ύλη της τάξης) και είναι οι εξής:

- η στερεή
- η υγρή
- η αέρια



Σε τι διαφέρουν μεταξύ τους οι καταστάσεις της ύλης;

Τα **στερεά** έχουν συγκεκριμένο σχήμα το οποίο δεν αλλάζει από μόνο του και η πυκνότητα τους είναι σχετικά μεγάλη.



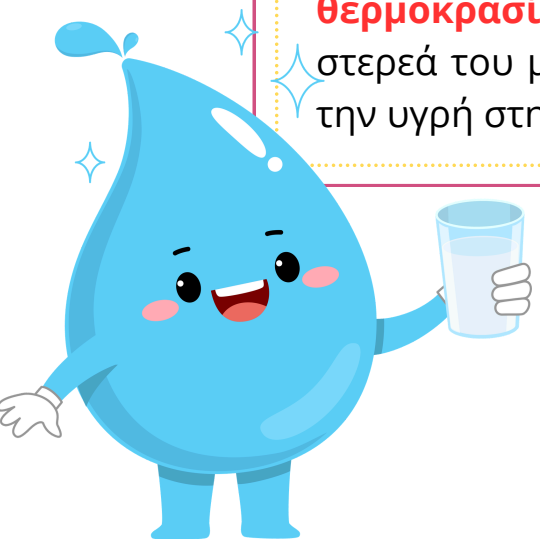
Τα **υγρά** δεν έχουν σταθερό σχήμα και η πυκνότητα τους είναι μικρότερη από τα στερεά (με εξαίρεση του νερό το οποίο σε στερεά μορφή έχει μικρότερη πυκνότητα από ό,τι σε υγρή).

Τέλος τα **αέρια** τα οποία δεν έχουν καθόλου σταθερό σχήμα και η πυκνότητα τους είναι η χαμηλότεροι από τα υπόλοιπα.

Πότε μεταβάλλονται οι καταστάσεις ενός υλικού;

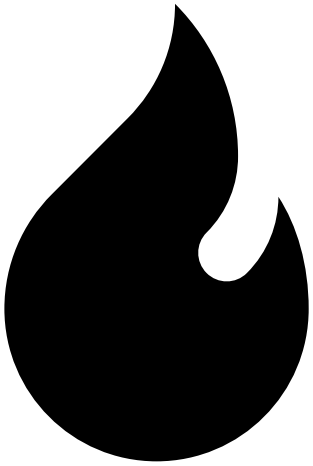
Τα υλικά περνούν από τη στερεά μορφή τους στην υγρή και στην αέρια με **μεταβολή της θερμοκρασίας.**

Ένα πολύ καλό παράδειγμα αποτελεί το **νερό**. Όσο η **θερμοκρασία αυξάνεται** το νερό **μεταβαίνει** από τη στερεά του μορφή στην υγρή και, στη συνέχεια, από την υγρή στην αέρια.



Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα στη θερμότητα και στη θερμοκρασία;

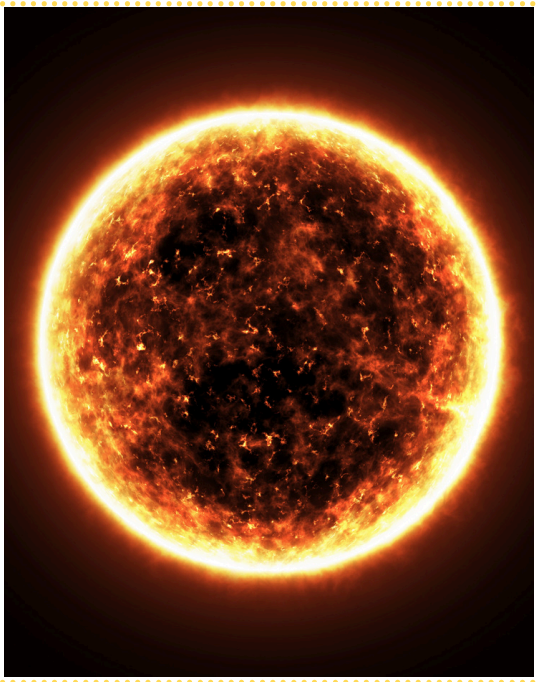
Η **θερμοκρασία** μετράει το πόσο ζεστό ή πόσο κρύο είναι ένα σώμα. Όταν ένα σώμα είναι ζεστό τότε η θερμοκρασία του είναι υψηλή και όταν είναι κρύο, τότε η θερμοκρασία του είναι χαμηλή.



Η **θερμότητα**, από την άλλη, είναι η μεταφορά θερμικής ενέργειας από τα **ζεστά** στα πιο **κρύα.** Έτσι, ένα σώμα δέχεται ενέργεια όταν το ίδιο έχει χαμηλότερη θερμοκρασία από το περιβάλλον του και χάνει όταν έχει υψηλότερη. Με άλλα λόγια, η **θερμότητα** ρέει από τα θερμότερα σώματα προς τα ψυχρότερα.

Μπορούμε να καταλάβουμε τη θερμοκρασία ενός σώματος βλέποντας το χρώμα του;

Παρατηρώντας τη **φλόγα** μιας φωτιάς, βλέπουμε πως η φλόγα έχει **πολλά χρώματα.** Κάθε χρώμα μπορεί να μας «μαρτυρήσει» τη θερμοκρασία της την κάθε στιγμή. Συγκεκριμένα, όσο πιο κόκκινη είναι η φλόγα τόσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία της.



Βλέποντας τα **αστέρια** στον ουρανό, γνωρίζουμε πως όσο πιο έντονο μπλε χρώμα έχει ένας αστέρας, τόσο θερμότερος είναι, σε σχέση με την πιο κίτρινη απόχρωση κάποιου άλλου. Έτσι, παρατηρώντας τα **χρώματα** είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε τη θερμοκρασία στην επιφάνεια ενός αστέρα, το οποίο μπορεί να βρίσκεται εκατομμύρια έτη φωτός μακριά.

Ποια είναι η ιστορία του θερμομέτρου;

Αγγίζοντας ένα σώμα, είμαστε σε θέση να καταλάβουμε αν είναι **ζεστό** ή **κρύο**. Αυτή η διαδικασία είναι **υποκειμενική** καθώς η ανοχή που έχει κάθε οργανισμός στις θερμοκρασίες είναι διαφορετική. Ένας άνθρωπος μπορεί να κάνει μπάνιο σε μια παγωμένη λίμνη, ενώ κάποιος άλλος μπορεί να δυσκολεύεται να μπει στη θάλασσα, ακόμα και τον Αύγουστο.

Έτσι, υπήρξε η **ανάγκη** να δημιουργηθεί ένα **όργανο** το οποίο θα μας λέει «αντικειμενικά» ότι κάτι είναι ζεστό ή κρύο.

Το 1592, ο Γαλιλαίος ξεκίνησε την κατασκευή του «θερμομέτρου», το οποίο ήταν αέρας κλεισμένος μέσα σε σωλήνα. Το συγκεκριμένο θερμόμετρο, όμως, επηρεαζόταν πολύ από τον καιρό και το 1654 ο Φερδινάνδος ο Β΄ των Μεδίκων βελτίωσε κάπως την κατάσταση, φτιάχνοντας ένα θερμόμετρο που λειτουργούσε με νερό. Στη συνέχεια, κατασκευάστηκαν θερμόμετρα με οινόπνευμα. Το 1714 ο Ντάνιελ Φαρενάιτ, έφτιαξε θερμόμετρο με **υδράργυρο** το οποίο ήταν πολύ ακριβές στις μετρήσεις του και το οποίο χρησιμοποιούταν μέχρι προσφάτως.

Σήμερα, τα θερμόμετρα είναι **ηλεκτρονικά** και μπορούν να μετρήσουν πολύ υψηλές και πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, σε πολύ σύντομο χρόνο.



Τι είναι το ιατρικό θερμόμετρο;

Στην ιατρική είναι πολύ βασικό να είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την **ακριβή** θερμοκρασία του σώματος του ασθενή. Τα **παλιά** θερμόμετρα ήταν πολύ αργά και αναποτελεσματικά στο να μετρήσουν την θερμοκρασία, καθώς έπαιρναν **πολύ χρόνο** για να το κάνουν. Η λύση δόθηκε από τον γιατρό **Klifford Allbut**, ο οποίος κατασκεύασε ένα θερμόμετρο με μήκος 15 εκατοστά. Το θερμόμετρο χρειαζόταν μόλις 5 λεπτά για να είναι σε θέση να μετρήσει με μεγάλη ακρίβεια τη θερμοκρασία του σώματος. Έτσι, με αυτή την πολύ σύντομη διαδικασία οι γιατροί ήταν σε θέση να δράσουν **γρήγορα**.

Τα θερμόμετρα, όμως, περιέχουν υγρό μέσα τους το οποίο σκαρφαλώνει σε **υψηλότερες** θερμοκρασίες όταν ζεσταίνεται και πέφτει σε χαμηλότερες όταν κρυώνει.

Αυτό δημιουργεί πρόβλημα, καθώς θέλουμε να μπορούμε να δούμε την θερμοκρασία του ατόμου αφού αφαιρέσουμε το θερμόμετρο από το σώμα του. Η λύση δόθηκε με το **ιατρικό θερμόμετρο**. Σε αυτό, κοντά στο μικρό δοχείο, που περιέχει μέσα τον υδράργυρο, υπάρχει ένα στένεμα. Έτσι ο υδράργυρος δυσκολεύεται να επιστρέψει στο δοχείο και διατηρείται στη θερμοκρασία του σώματος.

Αυτός είναι και ο λόγος που πολλές φορές τινάζουμε το θερμόμετρο, προκειμένου να επιστρέψει ο υδράργυρος στη θέση του και να είμαστε σε θέση να πραγματοποιήσουμε νέα μέτρηση.



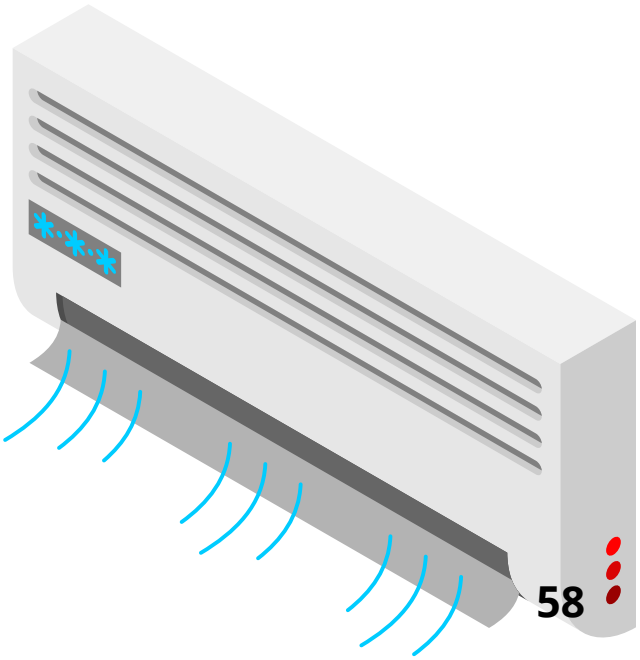
Τι είναι τα ψυκτικά μηχανήματα;

Έχουμε πει πως η **θερμότητα** ρέει από τα θερμότερα σώματα προς τα ψυχρότερα. Αυτό όμως είναι φαινομενικά παράδοξο όταν βλέπουμε συσκευές όπως είναι τα ψυγεία και τα κλιματιστικά. Πώς γίνεται το κλιματιστικό και το ψυγείο να κρυώνουν τον χώρο στον οποίο βρίσκονται;

Τα ψυγεία λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια. Αν κοιτάξεις την πίσω πλευρά ενός ψυγείου, θα δεις ένα μεταλλικό πλέγμα. Αν πλησιάσεις το χέρι σου στο πλέγμα, θα διαπιστώσεις ότι είναι **ζεστό**. Στο ψυγείο η θερμότητα αναγκάζεται, με ειδικό μηχανισμό, να πάει ανάποδα στον μονόδρομο ενέργειας, από το κρύο εσωτερικό του ψυγείου, στο περιβάλλον που είναι πιο ζεστό.

Τα μηχανήματα που λειτουργούν με βάση αυτή την αρχή ονομάζονται **ψυκτικά μηχανήματα**.





Τι συμβαίνει μικροσκοπικά όσο η θερμοκρασία ενός σώματος ανεβαίνει;

Ένα σώμα αποτελείται από **μόρια**, όπως έχουμε προαναφέρει. Αυτά τα μόρια βρίσκονται σε μια διαρκή κίνηση. Αυτές οι κινήσεις είναι διαφορετικές σε κάθε κατάσταση της ύλης. Δηλαδή, είναι διαφορετικές στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια:

- στα στερεά αυτές οι κινήσεις είναι σχετικά περιορισμένες και έχουν πολύ μικρό εύρος κίνησης.
- στα υγρά αυτές οι κινήσεις είναι λίγο μεγαλύτερες.
- στα αέρια αυτές οι κινήσεις είναι πολύ μεγαλύτερες. Μάλιστα στα αέρια τα μόρια αλλάζουν διαρκώς θέση μεταξύ τους.

Όσο αυτή η **κίνηση** των μορίων **αυξάνεται**, τόσο θα αυξάνεται και η **θερμοκρασία** του σώματος ενώ όταν η κίνηση **μειώνεται**, τότε και η θερμοκρασία θα **ελαττώνεται**.



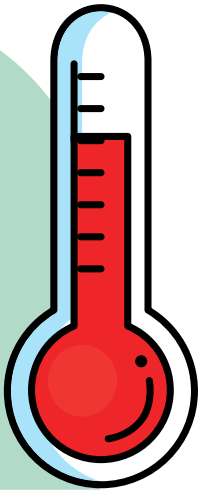
Τι είναι η τήξη και τι η πήξη τι είναι η θερμοκρασία τήξης και πήξης;

Τήξη είναι το φαινόμενο κατά το οποίο ένα σώμα μεταβαίνει από μια **στερεή** κατάσταση σε μια **υγρή**. Παράδειγμα αποτελούν τα παγάκια που λιώνουν στο ποτήρι ή το παγωτό που λιώνει όταν δεν το καταναλώνουμε αμέσως.

Το αντίστροφο φαινόμενο είναι η **πήξη**, στην οποία ένα σώμα περνάει από την **υγρή** του κατάσταση στη **στερεή**. Παράδειγμα είναι το νερό που, όταν το βάζουμε στην κατάψυξη, γίνεται πάγος.

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, αυτά τα δύο φαινόμενα είναι **ανάλογα** με την **θερμοκρασία**. Κάθε σώμα έχει:

- μια συγκεκριμένη θερμοκρασία, πάνω από την οποία μετατρέπεται σε στερεό και η οποία ονομάζεται **θερμοκρασία πήξης**.
- μια συγκεκριμένη θερμοκρασία, κάτω από την οποία μετατρέπεται σε υγρό και η οποία ονομάζεται **θερμοκρασία τήξης**.





Τι είναι τα χυτήρια;

Τα μεταλλικά αντικείμενα, τα οποία κάνουμε χρήση στην καθημερινή ζωή μας, έχουν περίεργα σχήματα και γεωμετρίες. Πώς μπορούμε να φτιάξουμε τέτοια σχήματα με μέταλλο, το οποίο όμως είναι ένα σκληρό υλικό και, επομένως, δύσκολο να το επεξεργαστούμε;

Αυτό μπορεί να γίνει με τη διαδικασία της **χύτευσης:**

Αρχικά, ζεσταίνουμε το μέταλλο μέχρι να φτάσει σε θερμοκρασία **τήξης** και, έτσι, αυτό λιώνει και γίνεται **υγρό**. Αυτό το μέταλλο ονομάζεται **τηγμένο**. Τώρα ακριβώς το μέταλλο βρίσκεται σε υγρή μορφή και μπορεί, επομένως, να πάρει οποιαδήποτε μορφή. Έτσι, ρίχνουμε το μέταλλο μέσα σε καλούπια προκειμένου να δώσουμε στο μέταλλο την επιθυμητή μορφή. Αφού το υγρό μέταλλο μέσα στο καλούπι **κρυώσει**, πιάνει πάλι τη θερμοκρασία **πήξης** και γίνεται πάλι στερεό έχοντας αποκτήσει το σχήμα του καλουπιού.

Η χύτευση γίνεται και σε άλλα υλικά εκτός από τα μέταλλα.



Πώς φτιάχνεται το γυαλί;

Όταν η άμμος **θερμανθεί** σε μεγάλο βαθμό και φτάσει στη θερμοκρασία **τήξης**, αποκτά υγρή μορφή. Αφού επεξεργαστούμε την άμμο σε αυτή τη μορφή και την κρυώσουμε, το **μίγμα** έρχεται σε θερμοκρασία **πήξης** και, έτσι, σχηματίζεται το γυαλί.

Πώς φαίνεται η τήξη και η πήξη μικροσκοπικά;

Όταν θερμάνουμε ένα στερεό σώμα, τότε του προσφέρουμε θερμότητα. Η θερμότητα αυτή είναι ενέργεια και **αναγκάζει** τα μόρια να απομακρύνονται όλο και **περισσότερο** από τις μόνιμες θέσεις τους. Από τη θερμοκρασία τήξης ενός σώματος και πάνω, τα μόριά του εγκαταλείπουν εντελώς αυτές τις θέσεις και αρχίζουν να **κινούνται εντελώς τυχαία** στον χώρο. Αυτή είναι και η στιγμή κατά την οποία το σώμα έχει γίνει υγρό.

Η **αντίστροφη** ακριβώς διαδικασία είναι η πήξη. Τα μόρια από μεγάλες τυχαίες κινήσεις κάνουν όλο και μικρότερες. Μόλις **σταθεροποιηθούν** σχετικά, τότε το σώμα γίνεται στερεό.

Επομένως, η τήξη και η πήξη γίνεται αντιληπτή στο μικροσκόπιο παρατηρώντας τις κινήσεις των μορίων.

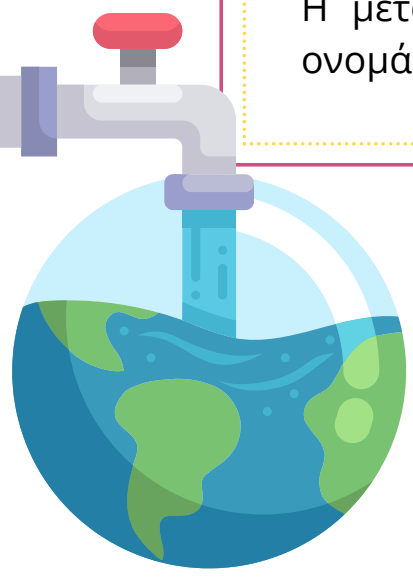
Σε τι καταστάσεις βρίσκεται το νερό στη φύση;

Το νερό βρίσκεται και στις **τρεις καταστάσεις** στην φύση. Συγκεκριμένα το νερό βρίσκεται σε στερεά μορφή όταν είναι πάγος και βρίσκεται σε θερμοκρασία κάτω από 0°C. Το νερό βρίσκεται σε υγρή μορφή στις θάλασσες και τις λίμνες, βρίσκεται σε θερμοκρασίες από 0°C έως 100°C. Το νερό βρίσκεται σε αέρια μορφή στα σύννεφα και αυτό συμβαίνει από τους 100°C και πάνω.

Πώς μεταβαίνει το νερό από μια κατάσταση σε μια άλλη;

Το νερό μεταβαίνει από την στερεά στην υγρή κατάσταση με την **υγροποίηση** και από την υγρή στην αέρια κατάσταση μέσω της **εξάτμισης** και του **βρασμού**.

Η μετάβαση από την αέρια στην υγρή κατάσταση ονομάζεται **υγροποίηση** ή **συμπύκνωση**.



Τι είναι η θερμοκρασία βρασμού;

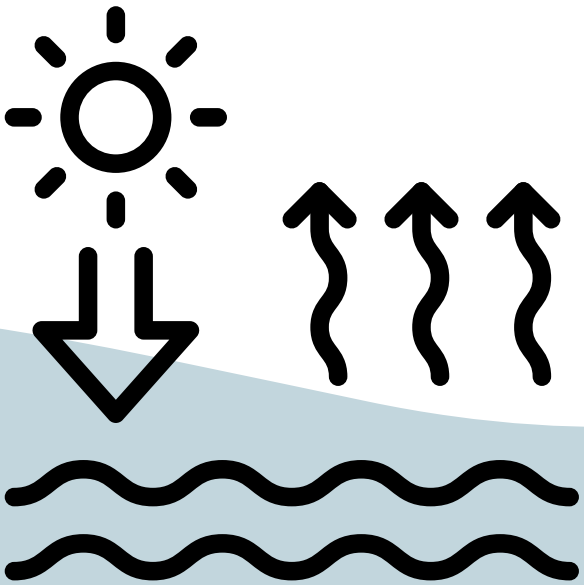
Κάθε ουσία έχει μια ξεχωριστή **θερμοκρασία** στην οποία ξεκινάει να βράζει και να περνάει, έτσι, από υγρή σε αέρια μορφή.

Πώς παρατηρούμε την εξάτμιση, τον βρασμό και την υγροποίηση από την σκοπιά του μικροσκοπίου;

Όταν ένα υγρό **θερμανθεί**, τα μόρια του αποκτούν μεγαλύτερη ταχύτητα. Μερικά από αυτά τα μόρια απομακρύνονται από την επιφάνεια του υγρού και μετατρέπονται **σε αέριο**. Αυτό το ονομάζουμε **εξάτμιση**.

Η διαδικασία αυτή συμβαίνει μόνο στην επιφάνεια. Όταν τα μόρια απομακρύνονται όχι μόνο από την επιφάνεια του υγρού αλλά και από ολόκληρο, τότε συμβαίνει διαφορετικό φαινόμενο που ονομάζεται **βρασμός**.

Αντίθετα με το φαινόμενο της εξάτμισης, όταν ένα αέριο κρυώνει **μετατρέπεται ξανά σε υγρό**. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **συμπύκνωση**.



Πότε κάποια υλικά διαστέλλονται και συστέλλονται;

- Όταν ένα υλικό σώμα ζεσταίνεται, γίνεται μεγαλύτερο (διαστέλλεται). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **διαστολή**.
- Όταν ένα υλικό σώμα ψύχεται, μικραίνει (συστέλλεται). Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **συστολή**.

Τα πάντα, στερεά, υγρά και αέρια διαστέλλονται ή συστέλλονται όταν αλλάζει η θερμοκρασία τους. Κάποια υλικά διαστέλλονται ή συστέλλονται περισσότερο από άλλα.



Τι πρέπει να προσέχουμε όταν φτιάχνουμε κάτι που απαιτεί ευστάθεια;

Στην κατασκευή, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε πώς συμπεριφέρονται τα υλικά όταν **ζεσταίνονται** ή **κρυώνουν**. Αυτό συμβαίνει επειδή μπορούν να γίνουν μεγαλύτερα ή μικρότερα όταν αλλάζει η θερμοκρασία τους.

Στη χώρα μας, τα περισσότερα κτίρια κατασκευάζονται με ένα υλικό που ονομάζεται **σκυρόδεμα**. Το σκυρόδεμα είναι ένα μείγμα διαφορετικών πραγμάτων όπως τσιμέντο, άμμος, χαλίκι και νερό. Μεταφέρεται στο εργοτάξιο με ειδικά φορτηγά και χύνεται σε ένα ειδικό σχήμα που φτιάχνουν οι κατασκευαστές. Μετά από λίγες μέρες, όταν το σκυρόδεμα γίνει σκληρό, το σχήμα αφαιρείται. Αλλά το σκυρόδεμα από μόνο του δεν είναι αρκετά ισχυρό και για αυτό τοποθετούνται ράβδοι από χάλυβα μέσα του για να **το κάνουν πιο δυνατό**. Αυτό ονομάζεται **οπλισμένο σκυρόδεμα**. Το σκυρόδεμα και ο χάλυβας μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί γιατί και τα δύο μεγαλώνουν και μικραίνουν με τον ίδιο ρυθμό και τον ίδιο βαθμό όταν αλλάζει η θερμοκρασία. Αν δεν συνέβαινε αυτό, το κτίριο θα μπορούσε να ραγίσει και να σπάσει κατά τη μεταβολή της θερμοκρασίας.

Το ίδιο ισχύει και κατά την επίσκεψή μας στον οδοντίατρο. Όταν ο οδοντίατρος διορθώνει μια κοιλότητα στα δόντια μας, πρέπει να χρησιμοποιεί ειδικά υλικά που μεγαλώνουν και μικραίνουν με τον ίδιο τρόπο που κάνουν τα δόντια μας, όταν αλλάζει η θερμοκρασία.

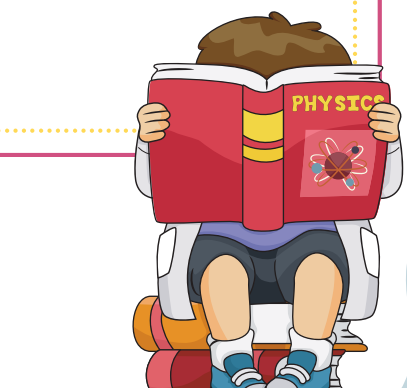
Το στόμα μας μπορεί να υποστεί μεγάλες αλλαγές θερμοκρασίας όταν τρώμε πολύ ζεστά ή πολύ κρύα πράγματα. Αν τα υλικά δεν ταίριαζαν με τα δόντια μας, το σφράγισμα θα ξεκολλούσε με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν μεγαλύτερα προβλήματα.



Πώς φαίνεται η διαστολή και η συστολή στο μικροσκόπιο;

Όταν κάτι ζεσταίνεται, τα μόρια που το αποτελούν αρχίζουν να κινούνται πιο γρήγορα και να απλώνονται. Αυτό κάνει το αντικείμενο να **διογκώνεται**, δηλαδή, συμβαίνει το φαινόμενο της **διαστολής**.
Όταν κάτι κρυώνει, τα μόρια επιβραδύνουν και πλησιάζουν μεταξύ τους. Αυτό κάνει το αντικείμενο να γίνεται μικρότερο, δηλαδή, συμβαίνει το φαινόμενο της συστολής.

Το ίδιο συμβαίνει και με τα υγρά και τα αέρια.

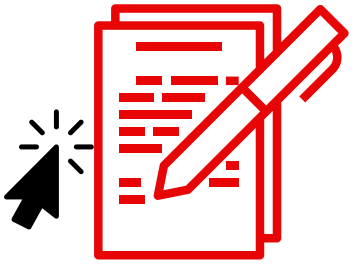


ONLINE TEST

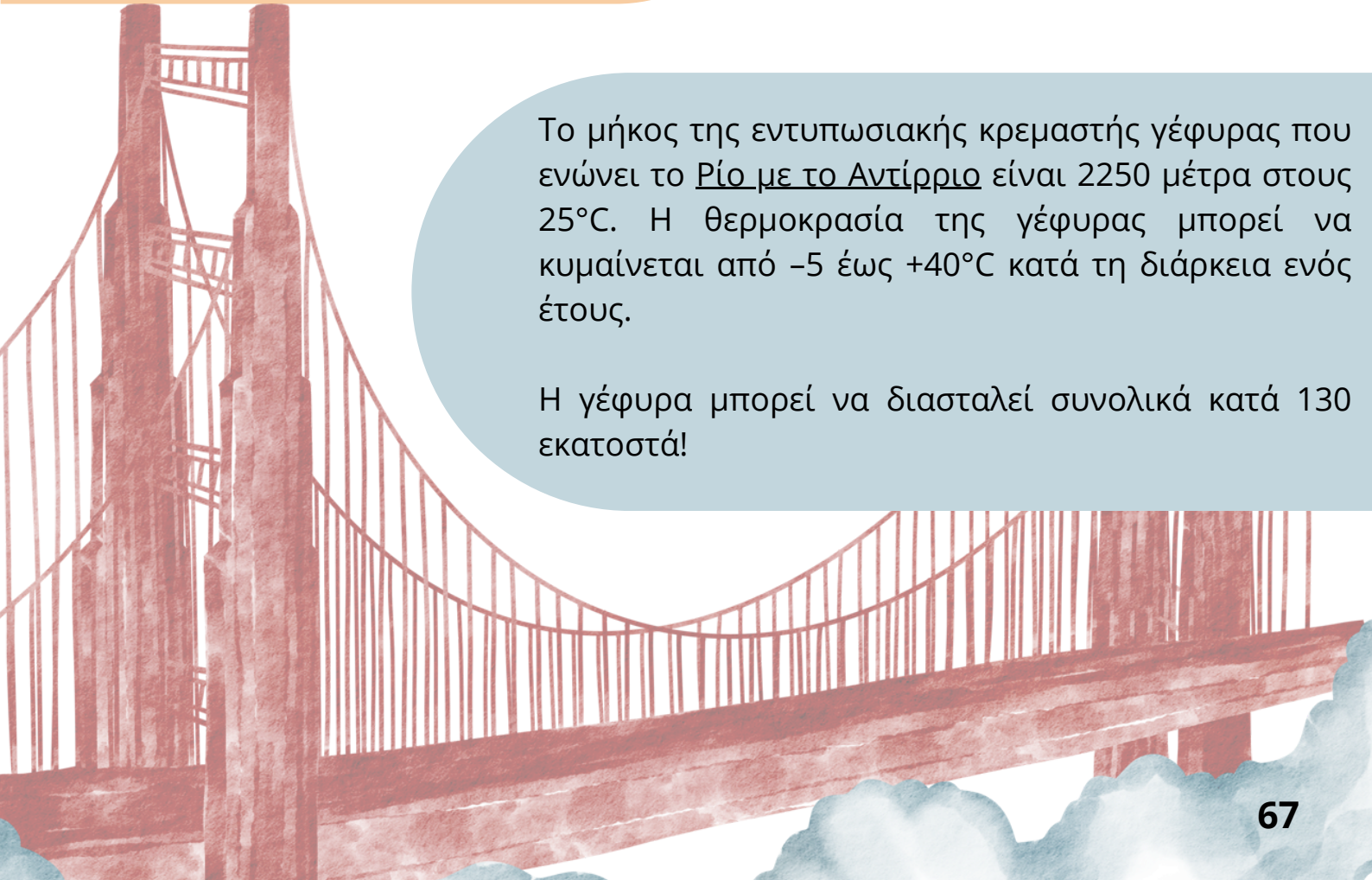
Τι δυσκολία συναντούν οι μηχανικοί κατά την κατασκευή μιας γέφυρας;

Το φαινόμενο της **διαστολής** και της **συστολής** κάνει την εργασία των μηχανικών κατά τη σχεδίαση των κατασκευών πολύ δύσκολη. Οι μηχανικοί πρέπει να φροντίσουν, ώστε οι κατασκευές τους να αντέχουν την αλλαγή του σχήματος, όταν αλλάζει η **θερμοκρασία** στο περιβάλλον. Οι μεταβολές στις διαστάσεις μερικές φορές είναι εντυπωσιακές.

Ο πύργος του Άιφελ, για παράδειγμα, **μπορεί να... ψηλώσει κατά 15 εκατοστά μια πολύ ζεστή μέρα**, ενώ ένα αεροπλάνο μπορεί να αλλάξει διαστάσεις κατά τη διάρκεια της πτήσης!



ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



Το μήκος της εντυπωσιακής κρεμαστής γέφυρας που ενώνει το Ρίο με το Αντίρριο είναι 2250 μέτρα στους 25°C. Η θερμοκρασία της γέφυρας μπορεί να κυμαίνεται από –5 έως +40°C κατά τη διάρκεια ενός έτους.

Η γέφυρα μπορεί να διασταλεί συνολικά κατά 130 εκατοστά!

6

6



Ηλεκτρισμός

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Τι είναι ο ηλεκτρισμός;

Ο ηλεκτρισμός δεν είναι **δημιούργημα** του ανθρώπου, αλλά μια φυσική δύναμη που υπάρχει στο **σύμπαν**. Σε περασμένες εποχές, οι άνθρωποι φοβούνταν τη μεγαλειώδη μανία του κεραυνού και πίστευαν ότι ήταν η θεϊκή ανταπόδοση του Δία ενάντια στις παραβάσεις της **ανθρωπότητας**.

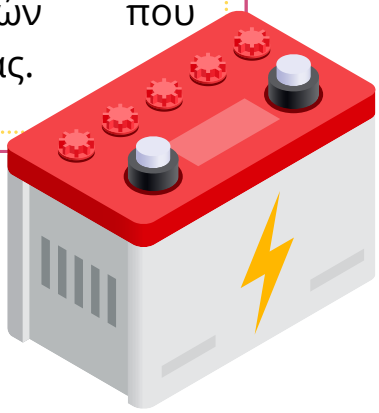
Ο ηλεκτρισμός υπάρχει από την αρχή του σύμπαντος. Στο πρώιμο σύμπαν, δημιουργήθηκαν φορτία μαζί με όλα τα μικροσκοπικά κομμάτια από τα οποία είναι φτιαγμένα τα πάντα. Αυτά τα φορτία ονομάζονται **ηλεκτρικά φορτία** τα οποία συνδέονται με αυτά τα μικροσκοπικά κομμάτια.

Το όνομα του ηλεκτρισμού προέρχεται από την λέξη **ήλεκτρον**, το οποίο είναι ουσιαστικά το **κεχριμπάρι** το οποίο, όταν τρίβεται με ένα ύφασμα, αποκτά ηλεκτρικές ιδιότητες.



Πότε κατασκευάστηκε η πρώτη μπαταρία;

Η πρώτη **μπαταρία** κατασκευάστηκε το 1800 από τον Ιταλό φυσικό **Alessandro Volta**, στην οποία αποθήκευε ηλεκτρικό ρεύμα για τα πειράματά του, καθώς έως τότε ήταν γνωστοί μόνο οι σπινθήρες. Σήμερα οι **μπαταρίες** αποτελούν ένα από τα πιο βασικά μέρη πολλών συσκευών που χρησιμοποιούμε στην καθημερινότητά μας.



Πώς λειτουργούν οι περισσότερες συσκευές;

Οι περισσότερες συσκευές λειτουργούν με ρεύμα κατευθείαν από το δίκτυο του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ/ΔΕΗ). Το ρεύμα μεταφέρει ενέργεια από τα **εργοστάσια** της ΔΕΗ στα σπίτια μας. Η ηλεκτρική ενέργεια μετασχηματίζεται σε διάφορες μορφές για να πετύχει μια σειρά από στόχους. Αυτό περιλαμβάνει τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε:

- **θερμική** (θερμοσίφωνες, σόμπες, κλπ.)
- **φωτεινή** (φωτισμός μέσω λαμπτήρων, τηλεοράσεων, κλπ.)
- **μηχανική** (ανεμιστήρες , πλυντήρια ρούχων κλπ).



Αναμφίβολα, η έλευση του ηλεκτρισμού έφερε επανάσταση στην ανθρώπινη ύπαρξη και εγκαινίασε μια μεταμορφωτική εποχή. Η ηλεκτρική ενέργεια έχει την ικανότητα να μεταδίδει αποτελεσματικά σημαντικές ποσότητες ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις.

Κατά συνέπεια, η εισαγωγή των πρώτων εγκαταστάσεων παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας άνοιξε το δρόμο για τη σταδιακή αντικατάσταση των παραδοσιακών πηγών φωτός, όπως τα κεριά και οι **λάμπες λαδιού**, με **ηλεκτρικούς λαμπτήρες**. Ως αποτέλεσμα, οι αστικές περιοχές παρουσίασαν αυξημένη φωτεινότητα και αυξημένη ασφάλεια.

Ο ηλεκτρισμός εισήχθη αρχικά στη χώρα μας το 1889 ειδικά για να φωτίσει το κέντρο της Αθήνας. Μέχρι το 1905, σημαντικό μέρος των δρόμων της πρωτεύουσας ήταν εξοπλισμένο με ηλεκτρισμό. Ωστόσο, μέχρι το 1950, μόνο 823 πόλεις και χωριά από τις συνολικά 11.600 είχαν πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια, αν και για περιορισμένες ώρες και με συχνές διακοπές. Παρά τις προκλήσεις που αντιμετώπισε η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, η αξιοποίησή του άλλαξε την αντίληψη της χώρας μας. Ανακεφαλαιωτικά, παρά τη σχετικά σύντομη ύπαρξή του στην ιστορία, **ο ηλεκτρισμός παίζει πλέον καθοριστικό ρόλο στην καθημερινή μας ζωή**.



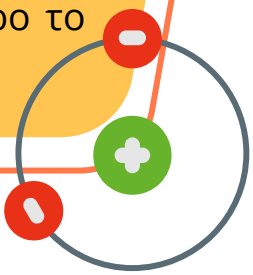
Τι ισχύει με τα ηλεκτρόνια;

Σε κάθε κατάσταση της ύλης (στερεά, υγρά, αέρια κλπ), υπάρχουν μικροσκοπικά σωματίδια. Αυτά είναι αδύνατο να παρατηρηθούν ακόμα και με τα πιο δυνατά μικροσκόπια. Είναι **τόσο μικρά** που, ακόμα κι αν ήμασταν δισεκατομμύρια φορές μικρότεροι, πάλι δεν θα ήμασταν σε θέση να τα δούμε.

Ακόμα και το **κεφάλι** μιας **καρφίτσας** έχει **100.000.000.000.000.000.000 άτομα!**

Ακόμα όμως και τα άτομα που είναι τόσο μικρά αποτελούνται από ακόμα μικρότερα σωματίδια. Αυτά είναι τα **πρωτόνια**, τα **νετρόνια** και τα **ηλεκτρόνια**.

Τα πρωτόνια και τα νετρόνια μαζί αποτελούν τον **πυρήνα** με τα ηλεκτρόνια να **κινούνται διαρκώς** γύρω από τον **πυρήνα**. Το φορτίο που έχουν τα πρωτόνια είναι θετικό, οπότε για να είναι ηλεκτρικά ουδέτερο το σώμα τα ηλεκτρόνια πρέπει να είναι αρνητικά.





Τι είναι ο στατικός ηλεκτρισμός;

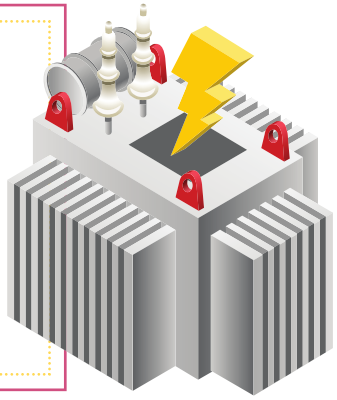
Τα άτομα, όπως είπαμε παραπάνω, είναι ηλεκτρικά **ουδέτερα**. Αν θεωρήσουμε τα άτομα στατικά (δηλαδή ακίνητα) καταλαβαίνουμε πως μόνο τα ηλεκτρόνια μπορούν να κινηθούν και να αλλάζουν θέση από άτομο σε άτομο.

Σε κάποια υλικά είναι εύκολο να αποσπάσουμε ένα μέρος των ηλεκτρονίων με **τριβή** και έτσι να τα φορτίσουμε θετικά, αφού τα ηλεκτρόνια φεύγουν και μένουν τα θετικά φορτισμένα πρωτόνια. Τα ηλεκτρόνια **δεν χάνονται** όμως και πάνε σε κάποιο άλλο σώμα το οποίο είναι πλέον αρνητικά φορτισμένο καθώς έχει περισσότερα ηλεκτρόνια. Επειδή τα φορτία όταν είναι αντίθετα **έλκονται**, αυτό σημαίνει πως αν πλησιάσω ένα αρνητικά φορτισμένο σώμα κοντά σε ένα θετικά φορτισμένο, τα σώματα θα αρχίσουν να έλκονται ενώ, αν πλησιάσω δύο θετικά ή αρνητικά φορτισμένα σώματα, αυτά θα αρχίσουν να απωθούνται.



Τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα;

Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι η **κίνηση ηλεκτρονίων** μέσα σε ένα σώμα. Τα σώματα αυτά πρέπει να μπορούν να επιτρέψουν τη διέλευση και μεταφορά των ηλεκτρονίων. Τα σώματα αυτά ονομάζονται αγωγοί.



Να παρατεθούν τα παράτολμα που έγιναν στα πλαίσια του ηλεκτρισμού.

Τα παλαιότερα χρόνια οι άνθρωποι δεν ήταν εξοικειωμένοι με την έννοια της ασφάλειας. Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που τα πειράματά τους ήταν τόσο παράτολμα.

Για παράδειγμα, το 1700 ο Stephen Gray ανακάλυψε πως το ρεύμα μπορεί να διαπεράσει το ανθρώπινο σώμα, με το εξής «πείραμα»: κρέμασε ένα εννιάχρονο παιδί οριζόντια, τοποθετώντας κάτω από την μύτη του κομματάκια χαρτί και βάζοντας τα πόδια του σε ηλεκτρικά φορτισμένη γυάλινη ράβδο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τα χαρτάκια να πεταχτούν στο πρόσωπο του παιδιού, καθώς το σώμα του φορτίστηκε.

Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί ο **Benjamin Franklin**, ο οποίος για να δει αν οι κεραυνοί και οι σπινθηρισμοί που παρατηρούσε στα πειράματά του ήταν το ίδιο πράγμα, πέταξε έναν χαρταετό σε μια καταιγίδα με αποτέλεσμα να χτυπηθεί από κεραυνό. Ήταν πολύ τυχερός που το σχοινί του χαρταετού ήταν στεγνό, καθώς αν ήταν βρεγμένο θα είχε πεθάνει ακαριαία.

Πώς προέκυψε η ονομασία άτομο;

Οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι προσπάθησαν να απαντήσουν τα ερωτήματα τα οποία συσχετίζονταν με τη **δομή της ύλης**. Μιας και τα αρχαία χρόνια οι επιστήμες δεν είχα διαχωριστεί μεταξύ τους, οι φιλόσοφοι έκαναν σκέψεις και στοχασμούς πάνω στις θετικές επιστήμες.

Το πρώτο ερώτημα που απαντήθηκε ήταν το αν η ύλη μπορεί να τέμνεται για πάντα. Ο **Λεύκιππος** και ο **Δημόκριτος** απάντησαν **όχι**. Ο Δημόκριτος είπε πως η ύλη αποτελείται από μικρά σωματίδια τα οποία ονομάζονται **άτομα**. Τα ονόμασε άτομα γιατί θεώρησε πως **δεν τέμνονται** (α στερητικό + τέμνω).

Το παράδειγμα του Δημόκριτου και του δασκάλου του Λεύκιππου ήταν η άμμος. Είπαν στους μαθητές τους το εξής: «Βλέπετε εκείνη την παραλία εκεί πέρα; Όταν την κοιτάμε από μακριά, μοιάζει με ένα μεγάλο, συμπαγές φύλλο. Αλλά όταν πλησιάζουμε, μπορούμε να δούμε ότι στην πραγματικότητα αποτελείται από μικροσκοπικούς κόκκους άμμου. Ακριβώς όπως η παραλία αποτελείται από αυτούς τους μικρούς κόκκους, τα πάντα γύρω μας αποτελούνται από μικροσκοπικά, αόρατα σωματίδια που ονομάζονται άτομα.»

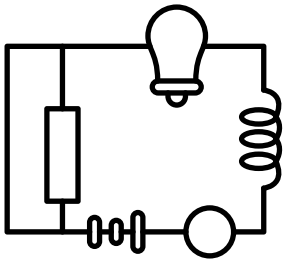
Παρόλο που σήμερα γνωρίζουμε πως τα άτομα δεν είναι στοιχειώδη και αποτελούνται και αυτά από άλλα σωματίδια, διατηρούμε την ονομασία που έδωσε ο Δημόκριτος.



Τι είναι το ηλεκτρικό κύκλωμα;

Για να υπάρχει κίνηση των **ελεύθερων ηλεκτρονίων** και να δημιουργηθεί ηλεκτρικό ρεύμα, απαιτείται η παρουσία ενός κλειστού ηλεκτρικού κυκλώματος. Τα βασικά στοιχεία ενός ηλεκτρικού κυκλώματος είναι:

- οι **αγωγοί**, μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.
- η **πηγή ενέργειας** που προκαλεί την κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων.
- ο **διακόπτης** που μπορεί να διακόψει την ροή του ρεύματος όταν επιθυμούμε.
- η ηλεκτρική **συσκευή** που λειτουργεί χάρη στο ηλεκτρικό ρεύμα.

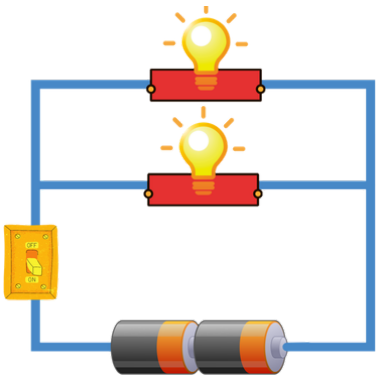


Τι είναι το ηλεκτρικό κύκλωμα;

Στην παράλληλη σύνδεση, οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται η μία δίπλα στην άλλη, έτσι ώστε οι «πρίζες» κάθε συσκευής να συνδέονται απευθείας με το ηλεκτρικό καλώδιο.

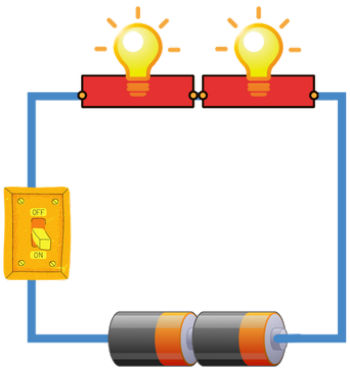
Έτσι δημιουργούνται πολλά **ξεχωριστά κυκλώματα**, οπότε, ακόμη και αν αποσυνδέσουμε μία συσκευή, οι υπόλοιπες εξακολουθούν να δουλεύουν κανονικά.

Στο σπίτι μας, οι συσκευές και οι λάμπες είναι συνδεδεμένες με αυτόν τον τρόπο.



Τι είναι η σύνδεση σε σειρά;

Στη σύνδεση σε **σειρά**, οι ηλεκτρικές συσκευές συνδέονται η μια μετά την άλλη. Αν αποσυνδέσουμε μια συσκευή, η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σταματά και οι υπόλοιπες συσκευές σταματούν να λειτουργούν.



Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν αυτόν τον τρόπο σύνδεσης για τα φωτάκια του χριστουγεννιάτικου δέντρου. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια δεν το κάνουν πια επειδή, όταν ένα φωτάκι καιγόταν, έσβηναν και τα υπόλοιπα.

Τι είναι τα μικροσκοπικά κυκλώματα;

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως όλες οι ηλεκτρικές συσκευές, από τις πιο απλές έως τις πιο πολύπλοκες, λειτουργούν χάρις στη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος. Ξέρουμε, όμως, πώς γίνεται αυτό;

Χρειάζονται κυκλώματα για να ρέει το ρεύμα. Όταν μιλάμε για **κυκλώματα** στις **ηλεκτρονικές** συσκευές, αυτά είναι πολύ μικρά. Είναι μικροσκοπικά, τόσο μικρά που εκατοντάδες από αυτά μπορούν να χωρέσουν σε μια πλακέτα που είναι ακόμη **μικρότερη από το νύχι μας**. Είναι αδύνατο να φτιαχτούν τέτοια κυκλώματα με καλώδια και διακόπτες, όπως αυτοί που χρησιμοποιούμε στα σπίτια μας.

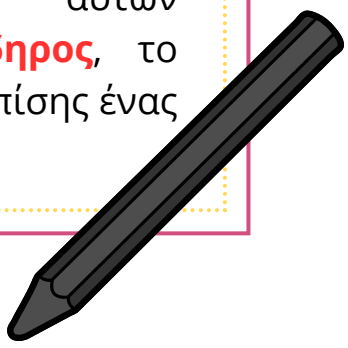
Η **τεχνολογία** που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία αυτών των μικροσκοπικών κυκλωμάτων είναι **εντυπωσιακή**. Αρχικά, τα κυκλώματα σχεδιάζονται σε μεγάλη κλίμακα. Έπειτα, το σχέδιο μικραίνει κατά χιλιάδες φορές. Αυτό το μικροσκοπικό σχέδιο αποτυπώνεται σε μια λεπτή πλάκα που ονομάζεται πλάκα πυριτίου. Η πλάκα αυτή ψεκάζεται με ατμούς μετάλλων. Τα **μόρια** των μετάλλων προσκολλώνται στις γραμμές του σχεδίου, δημιουργώντας μικροσκοπικούς αγωγούς για το ηλεκτρικό ρεύμα. Ακόμα και μια **τρίχα** ή ένας **κόκκος** σκόνης μπορεί να προκαλέσει προβλήματα και να καταστρέψει το τελικό αποτέλεσμα! Γι' αυτό στα εργοστάσια όπου γίνεται αυτή η διαδικασία, οι εργαζόμενοι φοράνε μάσκες και ειδικές στολές και χρησιμοποιούν ειδικές συσκευές για τον καθαρισμό του αέρα. Οι συνθήκες είναι τόσο αυστηρές, παραπλήσιες με αυτές των χειρουργείων.

Τι είναι οι αγωγοί και τι οι μονωτές;

Τα ηλεκτρόνια **δεν** μετακινούνται εξίσου εύκολα μέσα σε όλα τα υλικά. Η **ροή** του ηλεκτρικού ρεύματος είναι ευκολότερη σε ορισμένα υλικά και δυσκολότερη σε άλλα.

Τα υλικά που επιτρέπουν την εύκολη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται **αγωγοί**. Μεταξύ αυτών συμπεριλαμβάνονται τα μέταλλα όπως ο **σίδηρος**, το **αλουμίνιο**, ο **χαλκός** και άλλα. Ο **γραφίτης** είναι επίσης ένας αγωγός.





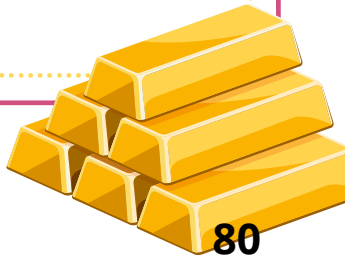
Αντίθετα, τα υλικά που δεν επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται **μονωτές.**

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν το ξύλο, το ύφασμα το γυαλί και τα πλαστικά. Κατά την **κατασκευή κυκλωμάτων**, είναι απαραίτητη η χρήση τόσο των αγωγών όσο και των μονωτών. Οι αγωγοί χρησιμοποιούνται όταν επιθυμούμε να επιτρέπεται εύκολα η ροή των ηλεκτρονίων, ενώ οι μονωτές χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν από αυτήν.

Στο **εσωτερικό των καλωδίων** χρησιμοποιούνται αγωγοί, έτσι ώστε το ηλεκτρικό ρεύμα να μπορεί να ρέει μέσα από αυτά, ενώ οι μονωτές περιβάλλουν τους αγωγούς για να τους προστατεύουν.

Τι εφαρμογές έχουν οι αγωγοί;

Οι αγωγοί χρησιμοποιούνται εκεί όπου επιθυμούμε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος όπως σε καλώδια, εσωτερικά μέρη ηλεκτρικών συσκευών, σύρματα της ΔΕΗ κλπ. Η επιλογή του υλικού για τους αγωγούς εξαρτάται από την ευκολία ροής του ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και από το κόστος. Ο **χρυσός** και ο **άργυρος**, για παράδειγμα, είναι εξαιρετικοί αγωγοί. Χρησιμοποιούνται για την κατασκευή μικρών βυσμάτων που συνδέουν ευαίσθητες ηλεκτρικές συσκευές, όπως επιστημονικά μέσα μέτρησης ή ακριβά ηχητικά συστήματα. **Ωστόσο, η χρήση αυτών των υλικών για την κατασκευή μεγάλων καλωδίων της ΔΕΗ** είναι τόσο μεγάλη που τα μέταλλα αυτά αποτελούν **σημαντικό** μέρος της περιουσίας της.

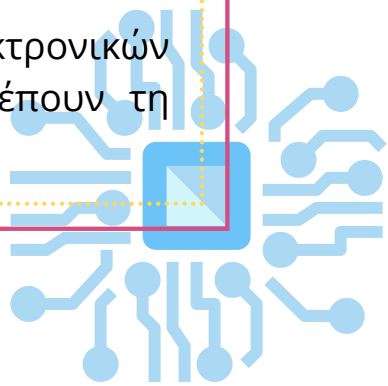


Τι είναι οι ημιαγωγοί;

Ορισμένα υλικά έχουν την ιδιότητα να εκδηλώνουν **διαφορετική συμπεριφορά** ως αγωγοί ή μονωτές **ανάλογα με τη θερμοκρασία** και άλλους παράγοντες. Αυτά τα υλικά είναι γνωστά ως ημιαγωγοί.

Παραδείγματα τέτοιων υλικών είναι το πυρίτιο, το οποίο βρίσκεται σε μεγάλη ποσότητα στην άμμο και το γερμάνιο.

Οι **ημιαγωγοί** χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων που ονομάζονται δίοδοι, οι οποίοι επιτρέπουν τη λειτουργία των ηλεκτρονικών συσκευών.



Γιατί ντύνουμε τους αγωγούς με μονωτές;

Οι μονωτές χρησιμοποιούνται ευρέως ως **περίβλημα** για τους αγωγούς σε πολλές εφαρμογές. Συνήθως, τα καλώδια των ηλεκτρικών συσκευών έχουν διπλό περίβλημα. Κάθε καλώδιο περιβάλλεται από μια πλαστική μονωτική επένδυση, ενώ δύο ή περισσότερα καλώδια τοποθετούνται μέσα σε ένα δεύτερο **πλαστικό περίβλημα**, συνήθως λευκό ή μαύρο. Έτσι, οι δύο αγωγοί του ηλεκτρικού κυκλώματος βρίσκονται μέσα στο ίδιο καλώδιο.

Το εξωτερικό μέρος των πριζών επίσης μονώνεται. Στο παρελθόν, χρησιμοποιούνταν ξύλο και πορσελάνη για τις πρίζες. Σήμερα, χρησιμοποιούνται διάφορα συνθετικά υλικά με εξαιρετικές ιδιότητες μόνωσης. Ωστόσο, όταν υπάρχουν μικρά παιδιά στο σπίτι, η μόνωση αυτή δεν είναι αρκετή. Γι' αυτό συνίσταται η **χρήση ειδικών προστατευτικών ταπών** από μονωτικό υλικό στις πρίζες. Η μόνωση έχει ιδιαίτερη σημασία στην υποδομή του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς χρησιμοποιούνται ειδικά μονωτικά εξαρτήματα από γυαλί ή πορσελάνη για τη στήριξη των αγωγών στις κολόνες. Επίσης, τα μονωτικά υλικά χρησιμοποιούνται στις λαβές των εργαλείων των ηλεκτρολόγων και στο περίβλημα πολλών ηλεκτρικών συσκευών.

Γιατί το ανθρώπινο σώμα είναι ένας πολύτιμος αγωγός;

Το ανθρώπινο σώμα λειτουργεί ως ένας **αγωγός** ρεύματος και η ροή του ρεύματος μέσα από αυτό είναι πολύ επικίνδυνη. Γι' αυτό τον λόγο, οι αγωγοί στα ηλεκτρικά κυκλώματα **πρέπει να μονώνονται** προσεκτικά, προκειμένου μα αποφευχθούν ατυχήματα. Παρά τον κίνδυνο που συνεπάγεται η ροή ρεύματος μέσα από το **ανθρώπινο σώμα**, η ροή ρεύματος με χαμηλή ένταση μπορεί να έχει **πολλές χρήσιμες εφαρμογές**.

Το ανθρώπινο σώμα συνεχώς διέρχεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Μέσω του νευρικού συστήματος το ηλεκτρικό ρεύμα μεταφέρει εντολές και πληροφορίες από και προς τον εγκέφαλο.

«Ό,τι αντιλαμβανόμαστε από την όραση και την ακοή, μετατρέπεται σε ηλεκτρικά σήματα που μεταδίδονται στον εγκέφαλο».



Οι εντολές για την κίνηση των μυών επίσης μεταφέρονται με ηλεκτρικά σήματα. Στον τομέα της ιατρικής, τα ηλεκτρικά σήματα στο ανθρώπινο σώμα αξιοποιούνται για να παρέχουν στους γιατρούς χρήσιμες πληροφορίες. Με τη βοήθεια της **ηλεκτροεγκεφαλογραφίας**, είναι δυνατόν να εντοπιστούν τα ηλεκτρικά σήματα στον εγκέφαλο, ενώ με την ηλεκτροκαρδιογραφία μπορεί να καταγραφεί το ηλεκτρικό ρεύμα που προκαλείται από τη συστολή του καρδιακού μυός. Κάθε σύσπαση του μυός παράγει μια «αιχμή» και οι αιχμές πρέπει να είναι ομοιόμορφες σε μια υγιή καρδία, κάτι που δεν συμβαίνει όταν υπάρχουν καρδιακές παθήσεις.

Τι είναι οι ηλεκτρικές πηγές;

Για να υπάρχει **ροή ηλεκτρικού** ρεύματος σε ένα κύκλωμα, απαιτείται μια πηγή ηλεκτρικής **ενέργειας**. Οι ηλεκτρικές πηγές που χρησιμοποιούμε είναι οι μπαταρίες (σε μικρές και καταναλωτικές συσκευές) καθώς και οι γεννήτριες στα εργοστάσια της ΔΕΗ που τροφοδοτούν το μεγάλο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας. Οι **ηλεκτρικές** πηγές, όπως μπαταρίες και γεννήτριες, δεν παράγουν ηλεκτρόνια αλλά επιτρέπουν στα **ελεύθερα ηλεκτρόνια** των αγωγών να κινηθούν συνεκτικά προς μια κατεύθυνση.

Αυτή η συνεκτική κίνηση ονομάζεται **ηλεκτρικό ρεύμα**.

Είναι η χώρα μας ένα τεράστιο κύκλωμα;

Η Ελλάδα αποτελεί ένα **τεράστιο** και **πολύπλοκο ηλεκτρικό κύκλωμα**. Η πλειοψηφία των εργοστασίων της ΔΕΗ βρίσκεται στη Βόρεια Ελλάδα. Η ηλεκτρική ενέργεια μεταφέρεται σε ολόκληρη τη χώρα μέσω εναέριων, υπόγειων και ακόμη και **υποθαλάσσιων καλωδίων**. Εάν παρατηρήσουμε το γεωγραφικό προφίλ της χώρας, με τα πολλά βουνά και τα απομακρυσμένα νησιά, καταλαβαίνουμε πόσο προκλητική είναι η προσπάθεια της ΔΕΓ να παρέχει ηλεκτρική ενέργεια σε όλη την επικράτεια.

Το **δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας** από τα εργοστάσια σε όλη την επικράτεια.

Το δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας από τα εργοστάσια της ΔΕΗ προς τα μεγάλα αστικά κέντρα και τις βιομηχανίες αποτελείται από γραμμές με συνολικό μήκος πάνω από 10.000 χιλιόμετρα. Το συνολικό μήκος του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας ξεπερνάει τα 170.000 χιλιόμετρα.

Τι είναι οι μπαταρίες;

Οι μπαταρίες αποτελούν **πηγή ενέργειας** σε πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιούμε καθημερινά. Οι μπαταρίες, για την πλειοψηφία τους, αποτελούνται από δύο ηλεκτρόδια που είναι φτιαγμένα από διαφορετικά μέταλλα. Ανάμεσα στα ηλεκτρόδια υπάρχει ένα υγρό, γνωστό ως ηλεκτρολύτης. Μια χημική αντίδραση επιβάλλει στα ηλεκτρόνια να μετακινηθούν από το ένα ηλεκτρόδιο στο άλλο. Οι μπαταρίες διαθέτουν δύο πόλους, θετικό και αρνητικό, στους οποίους συνδέονται τα καλώδια του κυκλώματος. Οι μπαταρίες εμφανίζονται σε διάφορες μορφές και μεγέθη. Κάποιες είναι πλάκες, άλλες κυλινδρικές και άλλες έχουν σχήμα κουμπιού. Υπάρχουν **μικρές, μεσαίες** και **μεγάλες μπαταρίες**. Οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες είναι πιο ακριβές, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές αφού επαναφορτιστούν. Εξαιτίας της παρουσίας μετάλλων και άλλων χημικών ουσιών, οι μπαταρίες δεν πρέπει να απορρίπτονται στα σκουπίδια, αλλά πρέπει να συλλέγονται σε ξεχωριστούς κάδους για **ανακύκλωση**.

Τι είναι η γεννήτρια;

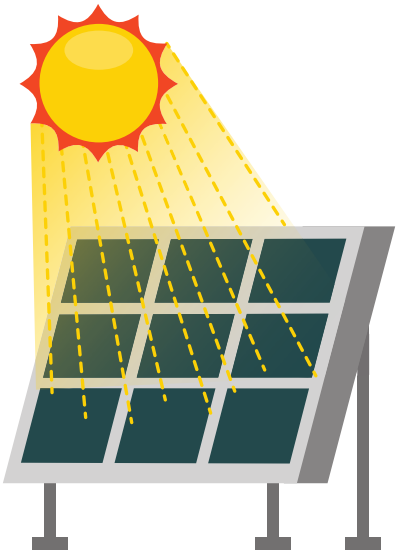
Οι περισσότερες ηλεκτρικές συσκευές λειτουργούν **χρησιμοποιώντας ενέργεια** από το ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ. Η τηλεόραση, ο ανελκυστήρας, το πλυντήριο και το ψυγείο είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο αυτό. Το δίκτυο της ΔΕΗ αποτελεί ένα μεγάλο ηλεκτρικό κύκλωμα. Αν ακολουθήσεις τα καλώδια που ξεκινούν από το σπίτι σου, θα φτάσεις σε ένα από τα εργοστάσια **παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας**.

Η πηγή ενέργειας σε αυτά τα μεγάλα κυκλώματα που φέρνουν την ενέργεια στα σπίτια μας είναι η **γεννήτρια** που βρίσκεται στο εργοστάσιο της ΔΕΗ. Όμως, όλες οι γεννήτριες δεν είναι τόσο μεγάλες. Σίγουρα έχεις παρατηρήσει μικρές φασαριόζικες γεννήτριες σε πανηγύρια ή υπαίθριες καντίνες. Αυτές οι **μικρές γεννήτριες** λειτουργούν με πετρέλαιο, μετατρέποντας τη χημική ενέργεια του πετρελαίου σε **ηλεκτρική**. Οι γεννήτριες στα εργοστάσια της ΔΕΗ λειτουργούν είτε με την καύση λιγνίτη είτε με την ενέργεια που παράγεται από την κίνηση του νερού που πέφτει από ψηλά.

Οι **γεννήτριες** είναι μηχανές που μετατρέπουν διάφορες μορφές ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια και τροφοδοτούν τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του κυκλώματος με ενέργεια. Οι γεννήτριες μπορεί να βρίσκονται κοντά στις ηλεκτρικές συσκευές ή μακριά από αυτές. Επίσης, οι γεννήτριες χρησιμοποιούνται και στις ανεμογεννήτριες που συναντάμε σε πολλά νησιά. Ο άνεμος κινεί τον έλικα στις ανεμογεννήτριες και οι συσκευές αυτές μετατρέπουν την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια.

Τι είναι οι φωτοβολταϊκοί μετατροπείς;

Ορισμένες ηλεκτρικές συσκευές λειτουργούν με τη χρήση ενέργειας από τον ήλιο. Η πηγή αυτή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ο **φωτοβολταϊκός** μετατροπέας, ο οποίος έχει μια χαρακτηριστική μπλε μεταλλική απόχρωση. Μέσω του **φωτοβολταϊκού** μετατροπέα, η ενέργεια από το ηλιακό φως μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι **φωτοβολταϊκοί** μετατροπείς συνήθως χρησιμοποιούνται ως πηγή ενέργειας σε μικρές συσκευές, όπως ρολόγια, αριθμομηχανές και παιδικά παιχνίδια. Ωστόσο, σε μεγαλύτερες εφαρμογές, μπορούν να τροφοδοτήσουν ακόμη και μικρούς οικισμούς.





Τι είναι ο διακόπτης;

Οι διακόπτες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος κάθε **ηλεκτρικού κυκλώματος**. Αντικρίζουμε τους διακόπτες παντού γύρω μας, σε κάθε ηλεκτρική συσκευή και σε κάθε ηλεκτρικό κύκλωμα. Χρησιμοποιώντας έναν διακόπτη, μπορούμε εύκολα να ανοίγουμε και να κλείνουμε το ηλεκτρικό κύκλωμα, επιτρέποντάς μας να διακόπτουμε τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος για όσο χρονικό διάστημα επιθυμούμε.

Πώς γίνεται η διακοπή του ρεύματος με αέρα;

Για να διακοπεί η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, εισέρχεται ατμοσφαιρικός αέρας σε ένα σημείο του **μεταλλικού αγωγού**. Στα συνηθισμένα κυκλώματα που χρησιμοποιούμε καθημερινά, ακόμη και μια μικρή ποσότητα αέρα είναι αρκετή για να διακοπεί η ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Στον ατμοσφαιρικό αέρα, τα ελεύθερα ηλεκτρόνια είναι ελάχιστα, οπότε δεν μπορεί να υπάρξει ροή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω του ατμοσφαιρικού αέρα. Για να διακοπεί ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, είναι αναγκαίο να μην έρχεται ο άνθρωπος σε επαφή με το μεταλλικό αγωγό. Για αυτόν τον λόγο, οι διακόπτες στα κυκλώματα της ΔΕΗ κατασκευάζονται από **μονωτικό υλικό**, όπου τα ελεύθερα ηλεκτρόνια είναι ελάχιστα, εμποδίζοντας έτσι τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσω αυτών.



Δώστε ένα παράδειγμα ενός ανάποδου διακόπτη.

Η ενεργοποίηση του φωτισμού στο εσωτερικό του ψυγείου συμβαίνει μόνο όταν ανοίγει η πόρτα του. Αλλά πώς επιτυγχάνεται αυτό;

Στην πόρτα του ψυγείου υπάρχει ένας διακόπτης που ρυθμίζει την εναλλαγή του φωτός στο εσωτερικό. Αυτός ο **διακόπτης** ελέγχεται από την πόρτα του ψυγείου. Όταν κλείνουμε την πόρτα, η πίεση της πόρτας ενεργοποιεί τον διακόπτη, το κύκλωμα ανοίγει και το φως σβήνει. Αντίστοιχα, όταν ανοίγουμε ξανά την πόρτα του ψυγείου, η πίεση στον διακόπτη αρθρώνεται και το κύκλωμα κλείνει, επιτρέποντας στο φως να ανάψει. Ο διακόπτης, για να λειτουργήσει, αντιδρά αντίθετα από το συνηθισμένο, διακόπτοντας το κύκλωμα όταν πιέζεται και κλείνοντας το όταν απελευθερώνεται.

Δώστε ένα παράδειγμα διπλού ανάποδου διακόπτη.

Όταν ανοίγουμε μία από τις πόρτες του αυτοκινήτου, ανάβει το φως στο εσωτερικό του. Κάθε πόρτα έχει τοποθετημένο ένα **διακόπτη** που λειτουργεί με αντίθετο τρόπο, παρόμοιο με αυτόν που βρίσκεται στην πόρτα του ψυγείου. Οι δύο διακόπτες είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Αρκεί να είναι κλειστός έστω ένας από τους δύο **διακόπτες**, ώστε να κλείσει το κύκλωμα και να ανάψει το φως, φωτίζοντας το εσωτερικό του αυτοκινήτου. Η ενεργοποιημένη φωτεινή ένδειξη στο εσωτερικό του αυτοκινήτου μας ειδοποιεί ότι μία από τις πόρτες είναι ανοιχτή.

Πώς προστατεύουν οι διακόπτες;

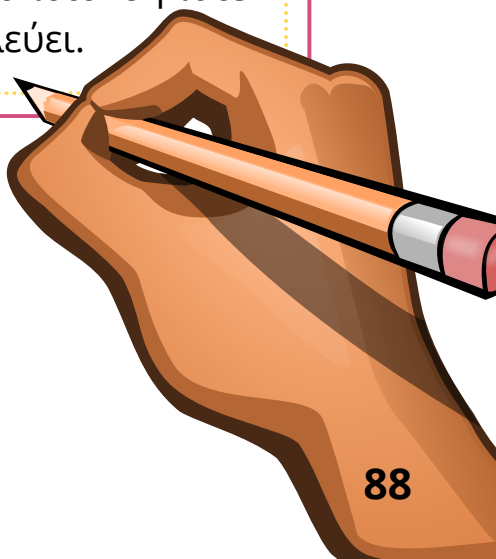
Τα μεγάλα ηλεκτρικά ψαλίδια είναι σε θέση να κόψουν ταυτόχρονα πάνω από χίλια φύλλα χαρτιού. Ωστόσο, η χρήση τους είναι εξαιρετικά επικίνδυνη. Για την ασφάλεια του χειριστή, αυτά τα μηχανήματα λειτουργούν μόνον όταν πατηθούν **ταυτόχρονα** δύο διακόπτες που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία. Οι δύο αυτοί διακόπτες είναι συνδεδεμένοι σε σειρά στο ηλεκτρικό κύκλωμα, επομένως αμφότεροι πρέπει να είναι κλειστοί για να συμπληρωθεί το κύκλωμα. **Έτσι, ο χειριστής πρέπει να τοποθετήσει ένα χέρι του σε κάθε διακόπτη**, εξασφαλίζοντας έτσι ότι τα χέρια του βρίσκονται μακριά από την λεπίδα των ψαλιδιών.



Τι είναι οι διακόπτες διπλής διαδρομής;

Σε υπνοδωμάτια, διαδρόμους και κλιμακοστάσια, συνήθως υπάρχουν δύο διακόπτες τοποθετημένοι σε διαφορετικά σημεία. Στο υπνοδωμάτιο, ένας από τους διακόπτες συνήθως βρίσκεται δίπλα στην πόρτα, ενώ ο άλλος είναι κοντά στο κρεβάτι. Στον διάδρομο, τοποθετούνται διακόπτες διπλής διαδρομής ή αλέ-ρετούρ. **Το κύκλωμα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μπορούμε να ενεργοποιούμε και να απενεργοποιούμε το φως**, χρησιμοποιώντας οποιονδήποτε από τους δύο διακόπτες κάθε φορά που μας βολεύει.





Τι είναι οι ηλεκτρικές συσκευές;

Η βασική λειτουργία κάθε ηλεκτρικού κυκλώματος είναι η ηλεκτρική συσκευή, η οποία είναι **συνδεδεμένη** σε αυτό. Από την ανακάλυψη του ηλεκτρικού ρεύματος, δημιουργήθηκε μια πληθώρα ηλεκτρικών συσκευών και μηχανημάτων που βελτιώνουν την ευκολία και την άνεση της καθημερινής μας ζωής.

Τι είναι η ενέργεια ηλεκτρικού ρεύματος;

Η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος **αναφέρεται** στην κινητική ενέργεια των ελεύθερων ηλεκτρονίων καθώς κινούνται συλλογικά προς μία κατεύθυνση μέσα στο ηλεκτρικό κύκλωμα. Για να εξηγήσουμε τον τρόπο μετατροπής της ενέργειας του ηλεκτρικού ρεύματος σε θερμική και φωτεινή ενέργεια στις ηλεκτρικές συσκευές, όπως για παράδειγμα σε έναν **θερμοσίφωνα** ή έναν ηλεκτρικό λαμπτήρα, πρέπει να εξετάσουμε το μικρόκοσμο. Στην περίπτωση του θερμοσίφωνα, τα κινούμενα **ελεύθερα ηλεκτρόνια** αλληλεπιδρούν με τα άτομα του αγωγού που βρίσκεται εντός του θερμοσίφωνα, αυξάνοντας την ταχύτητά τους και συνεπώς τη θερμοκρασία του αγωγού. Η θερμοκρασία μεταφέρεται από τον αγωγό στο νερό. Όσον αφορά τον λαμπτήρα, τα κινούμενα ελεύθερα ηλεκτρόνια θερμαίνουν με τον ίδιο τρόπο τον αγωγό εντός του λαμπτήρα και διεγείρουν τα ηλεκτρόνια των ατόμων του, με αποτέλεσμα να εκπέμπουν φως.



Τι κάνουν στην ενέργεια οι ηλεκτρικές συσκευές;

Το ηλεκτρικό ρεύμα **μεταφέρει ενέργεια** από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στα σπίτια μας. Στο εσωτερικό του σπιτιού, η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος μετατρέπεται σε μορφές που μας εξυπηρετούν κατά τις ανάγκες μας. Αυτή η μετατροπή πραγματοποιείται μέσω των ηλεκτρικών συσκευών. Η ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος μετατρέπεται σε φωτεινή ενέργεια από τους λαμπτήρες, σε θερμική ενέργεια από το θερμοσίφωνα, την ηλεκτρική κουζίνα και την τοστιέρα, σε κινητική ενέργεια από τον ανεμιστήρα και το μίξερ.

Ποιες ήταν οι πρώτες ηλεκτρικές συσκευές;

Τα πρώτα πλυντήρια ρούχων που κατασκευάστηκαν με σκοπό να απαλλάξουν τις γυναίκες από την κουραστική εργασία του πλυσίματος, ήταν πολύ διαφορετικά από τα σημερινά μοντέλα. Για παράδειγμα, ένα πλυντήριο του 1904 είχε ξύλινο κάδο και ο ηλεκτρικός κινητήρας δεν ήταν ενσωματωμένος, αλλά έπρεπε να τοποθετείται κοντά στο πλυντήριο και να στερεώνεται σε τοίχο. Έξι χρόνια αργότερα, το 1910, κατασκευάστηκε ένα πλυντήριο που στέγνωνε τα ρούχα με το πάτημα τους ανάμεσα σε δύο κυλίνδρους και το 1914 ο κινητήρας ενσωματώθηκε στο πλυντήριο. Κατά την εποχή εκείνη, ελάχιστα σπίτια στην Ευρώπη είχαν πλυντήριο, καθώς η σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο ήταν προνόμιο λίγων και στο κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας ήταν πολύ υψηλό. Το πρώτο ηλεκτρικό ψυγείο κατασκευάστηκε στις ΗΠΑ το 1911. Όσον αφορά το πλυντήριο πιάτων το πρώτο στην Ευρώπη κατασκευάστηκε περίπου το 1929, ενώ κατά την ίδια περίοδο παρουσιάστηκαν και οι πρώτες ηλεκτρικές σκούπες.



Τι ήταν η λάμπα πυράκτωσης;

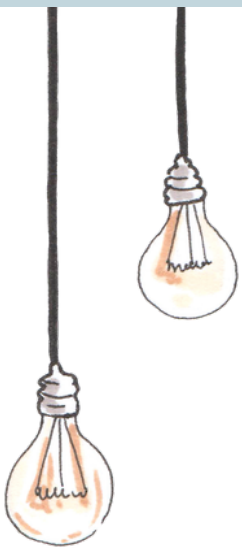
Η πρώτη λάμπα πυράκτωσης είχε φωτίσει το εργαστήριο του Thomas Edison από τις 19 έως τις 21 Οκτωβρίου του 1879. Αυτές οι λάμπες και τα λαμπάκια πυράκτωσης χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα. Αν και η κατασκευή τους έχει βελτιωθεί, δεν έχουν υποστεί σημαντικές αλλαγές από την αρχική λάμπα που δημιούργησε ο Edison.

Οι λάμπες πυράκτωσης λειτουργούν με το πέρασμα του ηλεκτρικού ρεύματος μέσω ενός λεπτού σύρματος, το οποίο θερμαίνεται, πυρακτώνεται και εκπέμπει φως. Όταν η λάμπα είναι αναμμένη, το σύρμα έχει πολύ υψηλή θερμοκρασία. Για το λόγο αυτό το σύρμα κατασκευάζεται από βολφράμιο, ένα μέταλλο που λιώνει στους 3400 βαθμούς Κελσίου. Για να αποφευχθεί η καύση του σύρματος, η λάμπα δεν περιέχει αέρα αλλά αέρια που δεν μπορούν να πυρακτωθούν.

Σήμερα, χρησιμοποιούμε πιο σύγχρονους τύπους λαμπτήρων για τον φωτισμό. Ωστόσο, οι λάμπες πυράκτωσης εξακολουθούν να είναι η προτιμώμενη επιλογή για χώρους που επιθυμούμε ‘θερμό’ φωτισμό ή για χώρους όπου συχνά ανάβουμε και σβήνουμε τα φώτα. Επίσης, οι λάμπες πυράκτωσης χρησιμοποιούνται στις περισσότερες φωτεινές πηγές που λειτουργούν με μπαταρίες.



Thomas Edison



Ποιοι είναι οι κίνδυνοι του ηλεκτρικού ρεύματος;

Το ανθρώπινο σώμα λειτουργεί ως μια διέλευση για το ηλεκτρικό ρεύμα. Όταν ρέει μέσα από το σώμα μας ένα ρεύμα υψηλής έντασης, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος για μόνιμες βλάβες. Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια, που κινούνται μαζικά προς μια κατεύθυνση για να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα, ακολουθούν πάντα την πιο εύκολη διαδρομή, δηλαδή τη διαδρομή με την ελάχιστη αντίσταση. Το ανθρώπινο σώμα έχει μικρή αντίσταση σε σχέση με τα συνηθισμένα ηλεκτρικά κυκλώματα, γι' αυτό πρέπει να αποφεύγουμε να εμπλακούμε σε ηλεκτρικά κυκλώματα.

Είναι, λοιπόν, απαραίτητο να χειριζόμαστε τις ηλεκτρικές συσκευές με μεγάλη προσοχή και να ακολουθούμε τις οδηγίες προφύλαξής που περιλαμβάνονται σε πολλές από αυτές.



Τι πρέπει να γίνει σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας;

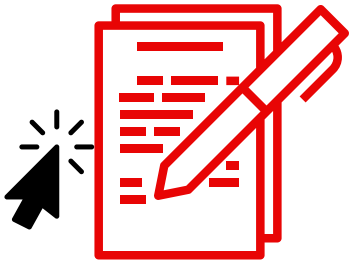
Ο εγκέφαλος στέλνει ασθενή ηλεκτρικά σήματα για να ελέγχει τους μύες στο σώμα μας. Αν ακουμπήσουμε ένα καλώδιο με φθαρμένο μονωτή, το σώμα μας γίνεται μέρος του ηλεκτρικού κυκλώματος. Αν το ρεύμα που διαρρέει το σώμα μας είναι ισχυρό, ο μυς της καρδιάς δεν μπορεί να λειτουργήσει σωστά. Αυτή η κατάσταση ονομάζεται ηλεκτροπληξία και μπορεί να προκαλέσει αναισθησία ή ακόμα και διακοπή της καρδιακής λειτουργίας. Σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας, πρέπει να παρέχουμε άμεση βοήθεια.



Ωστόσο, πρέπει να είμαστε προσεκτικοί και να μην πλησιάζουμε ποτέ κάποιον που παθαίνει ηλεκτροπληξία, όσο την παθαίνει. Πρέπει πάντα να απενεργοποιούμε τον κύριο διακόπτη. Διαφορετικά, κινδυνεύουμε και εμείς. Αν δεν γνωρίζουμε που βρίσκεται ο κύριος διακόπτης, πρέπει να απομακρύνουμε τον άνθρωπο που βρίσκεται σε κίνδυνο από το ηλεκτρικό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας ένα μονωτικό αντικείμενο, όπως ένα ξύλινο μπαστούνι ή μια ξύλινη καρέκλα. Στη συνέχεια, πρέπει να καλέσουμε το ασθενοφόρο και να ζητήσουμε βοήθεια από κάποιον ενήλικα.

Γιατί ο κεραυνός είναι ένα επικίνδυνο φαινόμενο;

Δεν απειλούμαστε μόνο από το ηλεκτρικό ρεύμα που ρέει στα ηλεκτρικά κυκλώματα του σπιτιού μας. Υπάρχει κίνδυνος και από ηλεκτρικά φαινόμενα στη φύση. Ένα από τα εντυπωσιακά αλλά και επικίνδυνα φαινόμενα είναι ο κεραυνός. Για να προστατευτούμε από τον κεραυνό, πρέπει να θυμόμαστε τα εξής: Η καλύτερη προστασία είναι να βρισκόμαστε μέσα στο σπίτι κατά τη διάρκεια της καταιγίδας. Περίπου το 1% των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους από κεραυνό είχαν τηλεφωνική επικοινωνία την στιγμή της καταιγίδας. Αν βρισκόμαστε έξω, πρέπει να παραμείνουμε μέσα στο αυτοκίνητο με τα παράθυρα κλειστά. Ποτέ να μην επιλέξουμε να προστατευθούμε κάτω από το μοναδικό δέντρο στην περιοχή όπου βρισκόμαστε. Επίσης, πρέπει να αποφεύγουμε την πλησιέστερη παρουσία αγωγών, όπως συρμάτινων φρακτών, μεταλλικών σωλήνων ή ακόμα και μεταλλικών ποδηλάτων.

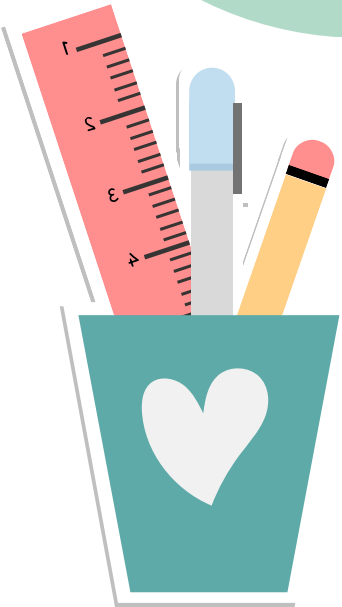


ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τι είναι η ασφάλεια;

Τα ελεύθερα ηλεκτρόνια ακολουθούν πάντα την ευκολότερη διαδρομή, δηλαδή τη διαδρομή με την ελάχιστη αντίσταση. Αυτή τη διαδρομή, όταν δεν είναι επιθυμητή, την ονομάζουμε βραχυκύκλωμα. Για να προστατευτούμε από τα βραχυκυκλώματα, χρησιμοποιούμε ασφάλειες που διακόπτουν το κύκλωμα και εμποδίζουν τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων όταν η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος γίνει υπερβολική. Με άλλα λόγια, η ασφάλεια είναι ένας αυτόματος διακόπτης που προστατεύει το κύκλωμα.

Υπάρχουν δύο είδη ασφαλειών: οι τηκόμενες, που συνήθως είναι τοποθετημένες σε μια βάση από πορσελάνη και οι αυτόματες. Οι τηκόμενες ασφάλειες περιέχουν ένα λεπτό συρματάκι στο εσωτερικό τους, το οποίο διέρχεται από το ρεύμα του κυκλώματος. Όταν η ένταση του ρεύματος υπερβεί μια συγκεκριμένη τιμή, το συρματάκι αυτό λιώνει και διακόπτει το κύκλωμα. Οι αυτόματες ασφάλειες αποτελούνται από δύο λεπτές μεταλλικές πλάκες που είναι **συγκολλημένες** μεταξύ τους. Όταν το κύκλωμα θερμανθεί πάνω από ένα ασφαλές όριο, οι πλάκες λυγίζουν και ανοίγουν το κύκλωμα, διακόπτοντας έτσι τη ροή του ρεύματος. Αυτό το μικρό εξάρτημα του ηλεκτρικού κυκλώματος πήρε την ονομασία του από την λειτουργία που έχει, καθώς προσφέρει 'ασφάλεια' από το βραχυκύκλωμα και την υπερφόρτωση.





7



Φως

Ποια είναι η σημαντικότερη πηγή φωτός;

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Ο Ήλιος αντιπροσωπεύει την **κύρια πηγή** φωτός για τη Γη και είναι **ουσιώδης** για την **ύπαρξη ζωής** στον **πλανήτη** μας. Δεν είναι τυχαίο ότι ο Ήλιος θεωρήθηκε θεός από πολλούς πολιτισμούς. Σύμφωνα με έναν μύθο, ο ήλιος είχε φτερά και ταξίδευε στον ουρανό με ένα άρμα από φωτιά, πετώντας από την ανατολή προς τη δύση. Ο ήλιος φόραγε έναν χιτώνα από φως και κρατούσε ένα τόξο, από το οποίο εκτόξευε τις ηλιαχτίδες.

Σήμερα λόγω της **επιστημονικής προόδου**, έχουμε εξηγήσει πολλά φαινόμενα που σχετίζονται με το φως και δεν πιστεύουμε πλέον σε μυθολογικές εξηγήσεις.

Στο βασίλειο της φύσης, υπάρχουν φωτεινές πηγές και ανάμεσα τους βρίσκεται η πυγολαμπίδα, ένα έντομο που εκπέμπει φως και μαγεύει τον σύντροφό του με αυτό.



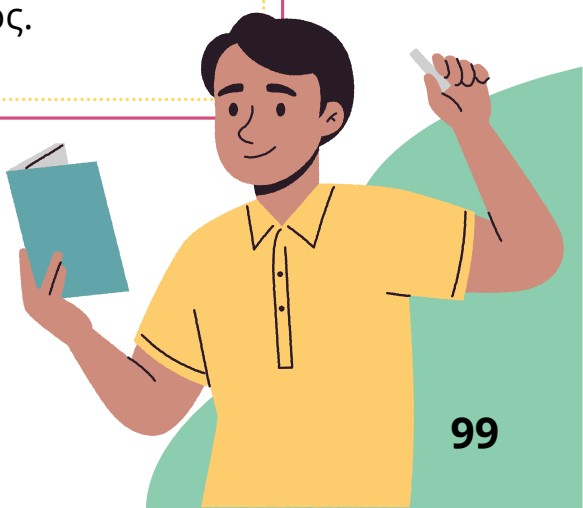


Είναι γνωστό ότι ο Ήλιος είναι ένα **αστέρι**. Τα αστέρια είναι αυτόφωτα σώματα καθώς εκπέμπουν φως. Η Γη **φωτίζεται** από τον Ήλιο και μαζί με τον δορυφόρο της, τη Σελήνη, θεωρούνται ετερόφωτα σώματα. Μια φωτογραφία από την επιφάνεια της Σελήνης μας επιτρέπει να δούμε τη Γη να **φωτίζεται** από τον Ήλιο.

Επιπλέον, ορισμένα είδη θαλάσσιων ζώων είναι, επίσης, φωτεινές πηγές. Χρησιμοποιούν το φως που εκπέμπουν για να προσελκύουν τα θηράματά τους. Επίσης, στα τροπικά δάση **υπάρχουν μανιτάρια που εκπέμπουν φως**, αλλά δεν γνωρίζουμε ακόμη αν αυτή η ιδιότητα έχει κάποιο συγκεκριμένο λόγο.

Να περιγραφεί η διάδοση του φωτός.

Κάθε φωτεινή πηγή **εκπέμπει** φως προς όλες τις κατευθύνσεις ενώ το φως διαδίδεται **ευθύγραμμα**. Συχνά, για να απεικονίσουμε την ευθύγραμμη διάδοση του φωτός, χρησιμοποιούμε την απεικόνιση φωτεινών ακτινών ή δεσμών φωτός.



Ποια είναι η σχέση του φωτός με τις γιορτές;

Το φως συμβολίζει επίσης **θετική** διάθεση. Τα γιορτινά σπίτια είναι πάντοτε φωτεινά, και κατά τις μεγάλες γιορτές, οι πλατείες και τα δημόσια κτήρια φωτίζονται.

Το φως είναι σώμα ή κύμα;

Στον μικρόκοσμο, το φως έχει δύο μορφές. Το ερμηνεύουμε ως ομάδες σωματιδίων που ονομάζονται **φωτόνια**. Τα φωτόνια δεν έχουν μάζα, αλλά διαθέτουν ενέργεια.

Άλλες φορές, αντιμετωπίζουμε το φως ως **ηλεκτρομαγνητικό κύμα**, ένα φωτεινό κύμα που μεταφέρει ενέργεια. Μπορούμε ακόμα να αντιληφθούμε το φως και με τις δύο αυτές μορφές ταυτόχρονα, είτε ως κύμα είτε ως σώμα.

Ωστόσο, πρέπει να θυμόμαστε πως το φως είναι μια μορφή ενέργειας, γνωστή ως **φωτεινή ενέργεια**. Η ευθύγραμμη διάδοση του φωτός μπορεί να εξηγηθεί, μόνο όταν απευθυνόμαστε στον μικρόκοσμο, αν επιλέξουμε να θεωρήσουμε το φως ως κύμα ή ως σώμα. Τόσο τα κύματα όσο και τα φωτόνια κινούνται ευθύγραμμα στο κενό, εκτός αν συναντήσουν μεγαλύτερα σωματίδια ή αντικείμενα με τα οποία αλληλεπιδρούν, και τότε είτε σταματούν είτε **αλλάζουν κατεύθυνση**.

Ποια είναι η ταχύτητα του φωτός;

Δεν υπάρχει **τίποτα** που μπορεί να κινηθεί με μεγαλύτερη ταχύτητα από αυτή του φωτός! Αυτός είναι ο βασικός νόμος της φυσικής που διατύπωσε για πρώτη φορά ο Γερμανός φυσικός Albert Einstein. Η **ταχύτητα** με την οποία ταξιδεύει το φως είναι τόσο μεγάλη που είναι δύσκολο να την κατανοήσουμε. Σε ένα δευτερόλεπτο, το φως **διανύει περίπου 300.000 χιλιόμετρα**! Αυτή είναι περίπου η απόσταση μεταξύ της Γης και της Σελήνης. Έτσι, το φως που αντανακλάται στη Σελήνη φτάνει στη Γη μόλις ένα δευτερόλεπτο αργότερα. Ο Ήλιος απέχει περίπου 150.000.000 χιλιόμετρα από τη Γη, πράγμα που σημαίνει ότι χρειάζονται περίπου 8,3 λεπτά προκειμένου το φως του Ήλιου να φτάσει στη Γη.

Πώς χρησιμοποιήθηκε το φως για επικοινωνία;

Οι αρχαίοι χρησιμοποίησαν την ταχεία διάδοση του φωτός σε μεγάλες αποστάσεις για να επικοινωνούν μεταξύ τους. Μεγάλες **φωτιές** που ανάβονταν σε πύργους που κτίζονταν στις κορυφές των βουνών χρησιμοποιούνταν για να μεταδίδονται απλά μηνύματα με μεγάλη ταχύτητα.Οι **«φρυκτωρίες»** (πέτρινοι πύργοι), λέγεται ότι μετέφεραν το μήνυμα για την πτώση της Τροίας από βουνοκορφή σε βουνοκορφή μέχρι την Αθήνα.

Οι φάροι, από την αρχαιότητα έως τις μέρες μας, βοηθούν τους ναυτικούς να κατευθύνουν τα πλοία με ασφάλεια, χρησιμοποιώντας το φως τους. Ένα από τα επτά θαύματα του αρχαίου κόσμου ήταν ο τεράστιος φάρος της Αλεξάνδρειας της Αιγύπτου, ύψους 117 μέτρων, που φώτιζε για περισσότερα από 1500 χρόνια.

Οι καλλιτέχνες εμπνέονται από το φως;

Το φως έχει εμπνεύσει ποιητές, ζωγράφους, φιλοσόφους και επιστήμονες. Ωστόσο, η στενή σχέση του καθενός από εμάς με το φως φαίνεται και μέσα από διάφορες εκφράσεις που χρησιμοποιούμε **καθημερινά**.

Έτσι, όταν θέλουμε να πούμε ότι χρειαζόμαστε τη γνώση και τη βοήθεια κάποιου, λέμε ότι «χρειαζόμαστε τα φώτα του». Επίσης, όταν θέλουμε να υπογραμμίσουμε ότι οι ιδέες και οι γνώσεις κάποιου θα φωτίσουν ή θα διαλύσουν τις αμφιβολίες σε ένα θέμα, λέμε ότι «θα φωτίσουν ή θα ρίξουν φως στην υπόθεση». Επιπλέον, όταν κάποιος λειτουργεί ως πρότυπο ή παράδειγμα, λέμε ότι «δίνει το φωτεινό παράδειγμα». Όταν κάτι νέο ή **αναπάντεχο αποκαλύπτεται**, λέμε ότι «έρχεται στο φως» ή ότι «βλέπει τα φώτα της δημοσιότητας». Ακόμα, μια γνωστή έκφραση που χρησιμοποιούμε για να ανακοινώσουμε τη γέννηση ενός ανθρώπου είναι «είδε το φως».

Αυτές οι εκφράσεις αποτελούν μια απόδειξη της σημασίας που έχει το φως στην καθημερινή μας ζωή και στην ανθρώπινη γλώσσα.

Τι σχέση έχει το φως με τα υλικά σώματα;

Ορισμένα αντικείμενα επιτρέπουν στο φως να τα διαπεράσει. Αυτά τα αντικείμενα χαρακτηρίζονται ως **διαφανή**.

Άλλα αντικείμενα επιτρέπουν μόνο σε μέρος του **φωτός** να τα διαπεράσει, με αποτέλεσμα το φως να διασκορπίζεται και τα φωτεινά αντικείμενα που βρίσκονται πίσω από αυτά να μας φαίνονται θολά. Αυτά τα αντικείμενα ονομάζονται **ημιδιαφανή**.

Τέλος, υπάρχουν αντικείμενα που δεν επιτρέπουν στο φως να τα διαπεράσει. Αυτά τα αντικείμενα είναι **αδιαφανή** και προκαλούν τη δημιουργία σκιάς πίσω από αυτά.

Να παρατεθούν τα παράτολμα που έγιναν στα πλαίσια του ηλεκτρισμού.

Τα υλικά μπορούν να πάρουν πολλές μορφές **διαφάνειας** και μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορες λειτουργείες της καθημερινής μας ζωής. Για παράδειγμα, η τζαμαρία μιας βιτρίνας είναι απόλυτα διαφανής, ώστε να μπορούμε να δούμε τα εμπορεύματα μέσα από αυτήν. Αντίθετα, τα δοκιμαστήρια ενός καταστήματος είναι κατασκευασμένα από αδιαφανή υλικά για πρακτικούς λόγους. Η ντουζιέρα και το τζάμι του μπάνιου είναι ημιδιαφανή και έτσι επιτρέπουν στο φως να τα διαπεράσει, χωρίς όμως να επιτρέψουν την ορατότητα στο εσωτερικό τους. Όταν βρέχει, το τζάμι του αυτοκινήτου γίνεται ημιδιαφανές, αλλά με τη χρήση των υαλοκαθαριστήρων απομακρύνεται το νερό και το τζάμι επανακτά τη διαφάνειά του.

Η **διαφάνεια** ορισμένων υλικών εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την κατάσταση τους. Για παράδειγμα, το νερό και το κερί είναι διαφανή όταν είναι σε υγρή μορφή, αλλά γίνονται ημιδιαφανή όταν στερεοποιούνται.



Μπορεί το φως να μεταφέρει πληροφορία;

Το φως μπορεί να λειτουργήσει σαν μεταφορέας πληροφοριών για τα αντικείμενα που συναντά. Οι πηγές φωτός **εκπέμπουν** φως, το οποίο διαδίδεται σε ευθείες γραμμές. Όταν το φως συναντά ένα υλικό σώμα, μπορεί να το διαπεράσει, ή να αλλάξει κατεύθυνση ή να **απορροφηθεί** από το υλικό (στην πραγματικότητα η αλλαγή κατεύθυνσης και η απορρόφηση λαμβάνουν χώρα σχεδόν πάντα μαζί). Αν καταφέρει να φτάσει στα μάτια μας το φως, μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ύπαρξη, την μορφή και τις ιδιότητες του αντικειμένου και της πηγής του φωτός.
Στον **μικρόκοσμο**, η πορεία του φωτός μετά την συνάντηση του με ένα υλικό μπορεί να ερμηνευθεί είτε με την έννοια των φωτονίων είτε με την έννοια των κυμάτων.

Πώς λειτουργούν τα ηλιακά ρολόγια;

Από τις αρχές της ιστορίας τους οι άνθρωποι είχαν την ανάγκη να μετρούν τον χρόνο. Αυτό το έκαναν χρησιμοποιώντας τις ημέρες. Όμως, για να μετρήσουν μικρότερα χρονικά διαστήματα, αξιοποίησαν την αλλαγή της θέσης της σκιάς αντικειμένων και δημιούργησαν ηλιακά ρολόγια. Καθώς η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της, η θέση και το μέγεθος της σκιάς που προκαλείται από τον ήλιο αλλάζει.
Έτσι, κάποιος μπορεί εύκολα να κατασκευάσει ένα ηλιακό ρολόι. Απλά χρειάζεται να τοποθετήσει ένα ραβδί στο έδαφος και να παρακολουθεί τη σκιά του.

Το παλαιότερο γνωστό ηλιακό ρολόι πιστεύεται ότι κατασκευάστηκε στην Αίγυπτο περίπου το 1500 π.Χ. Το πρώτο γνωστό ηλιακό ρολόι στην Αρχαία Ελλάδα κατασκευάστηκε στη Σπάρτη από τον Αναξίμανδρο τον Μιλήσιο, περίπου το 600π.Χ.



Πώς αξιοποιήθηκε η Σκιά στην τέχνη;

Περίπου το 1860, όταν η οργάνωση θεατρικών παραστάσεων ήταν δύσκολη στην Ελλάδα μετά την απελευθέρωσή της από την τουρκική κυριαρχία, ο μπαρμπα-Γιάννης Βραχάλης αποφάσισε να μετακομίσει από την Κωνσταντινούπολη στον Πειραιά. Εκεί ίδρυσε το πρώτο ελληνικό θέατρο, το θέατρο σκιών του **Καραγκιόζη**.

Ο **Καραγκιόζης** είναι ένας χαρακτηριστικός τύπος, ένας τεμπέλης που καταφέρνει να απατά τους άλλους και δεν χάνει ποτέ το κέφι του και τη διάθεσή του για πειράγματα. Στο θέατρο σκιών, ο καραγκιοζοπαίχτης κινεί με νήματα ή μπαστούνια τις χάρτινες ή δερμάτινες φιγούρες πίσω από ένα λευκό πανί. Μια **φωτεινή πηγή** τοποθετείται πίσω από αυτές. Οι θεατές, που παρακολουθούν από την άλλη πλευρά του πανιού, **βλέπουν τη σκιά** των φιγούρων και ακούν τον καραγκιοζοπαίχτη να μιλά για λογαριασμό των ηρώων.

Οι ζωγράφοι χρησιμοποιούν την αλληλεπίδραση του φωτός και της σκιάς για να αναπαραστήσουν εικαστικά τον κόσμο που παρατηρούν. Η τεχνική αυτή της σκίασης στη ζωγραφική εξελίχθηκε και τελειοποιήθηκε από τους μεγάλους ζωγράφους της ιταλικής Αναγέννησης.

Η γωνία με την οποία το φως πέφτει πάνω σε ένα ζωγραφισμένο αντικείμενο, σε συνδυασμό με τη σκιά που δημιουργεί, δίνει την αίσθηση του όγκου και του ανάγλυφου. Η πλευρά του προσώπου που είναι φωτισμένη αποκτά πλαστικότητα χάρη στη σκιά που προκαλείται από την αντίθετη μη φωτισμένη πλευρά. Συχνά, ο καλλιτέχνης δημιουργεί μια ατμόσφαιρα τοποθετώντας μια πηγή φωτός, είτε εξωτερικά είτε εντός του πίνακα, προκειμένου να φωτίσει ή να σκιάσει ανάλογα τμήματα της εικόνας.

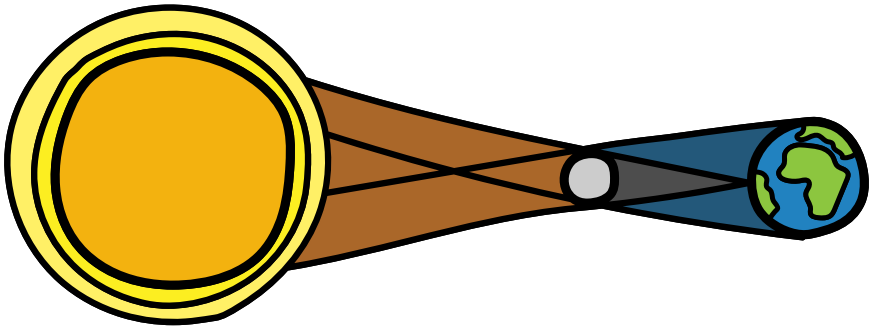
Ένας μεγάλος Ιταλός καλλιτέχνης και μηχανικός, ο Leonardo da Vinci, χρησιμοποίησε σε πολλά έργα του τη **φωτοσκίαση**. Από την τεχνική που χρησιμοποίησε στα σκίτσα του, καταλαβαίνουμε ότι είχε μελετήσει προσεκτικά τη διάχυση του φωτός.



Πώς βλέπουμε σκιές στο διάστημα;

Οι **σκιές** δεν παρουσιάζονται μόνο στα αντικείμενα στην Γη. Καθώς τα ουράνια σώματα φωτίζονται από τα αστέρια, μοιραία δημιουργείται σκιά πίσω τους. Ένα παράδειγμα είναι η τεράστια σκιά της Γης η οποία εκτείνεται εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά στο διάστημα.

Η Σελήνη περιστρέφεται γύρω από τη Γη σε περίπου 29,5 ημέρες. Η τροχιά της είναι τέτοια ώστε βρίσκεται τις περισσότερες φορές έξω από τη σκιά της Γης. Ωστόσο κάποιες φορές η Σελήνη βρίσκεται εντός της σκιάς της Γης, προκαλώντας έκλειψη Σελήνης την οποία παρατηρούμε από την επιφάνεια της Γης. Όταν η **Σελήνη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη**, κατά τη διάρκεια της Νέας Σελήνης, τα τρία ουράνια σώματα μπορεί να ευθυγραμμιστούν, με αποτέλεσμα η σκιά της Σελήνης να πέσει στη Γη. Σε αυτήν τη σπάνια περίπτωση, αν βρισκόμαστε στην περιοχή όπου η σκιά της Σελήνης φθάνει, παρατηρούμε τη Σελήνη να περνά μπροστά από τον Ήλιο ως ένας μαύρος δίσκος, δημιουργώντας ένα φαινόμενο που ονομάζεται **ηλιακή έκλειψη**.



Μπορούμε να παίξουμε με τις σκιές;

Πριν από 200 χρόνια, η **τεχνολογία της φωτογραφίας** δεν υπήρχε. Αν κάποιος επιθυμούσε να αποτυπώσει μια εικόνα της οικογένειάς του, έπρεπε να ζητήσει από έναν ζωγράφο να τη ζωγραφίσει με βάση τις οδηγίες του. Όσοι δεν είχαν τα μέσα για κάτι τέτοιο, έπρεπε να ικανοποιηθούν με ένα **σκιαγράφημα**. Τα σκιαγραφήματα ήταν αυτό που οι άνθρωποι της εποχής εκείνης θεωρούσαν αντίστοιχο των σημερινών φωτογραφιών και ονομάζονταν επίσης «σιλουέτες». Αυτή η ονομασία προέρχεται από το όνομα του Γάλλου υπουργού Οικονομικών της εποχής, Etienne de Silhouette, ο οποίος πρότεινε στον κόσμο να εξοικονομεί χρήματα καθώς, κατά την άποψή του, ήταν προτιμότερο να δημιουργούνται περισσότερα σκιαγραφήματα αντί να ξοδεύονται πολλά χρήματα για ακριβούς ζωγραφικούς πίνακες.

Ακόμα και σήμερα, το να δημιουργείς «σκιές» με τα χέρια είναι ένα δημοφιλές και ευχάριστο παιχνίδι. Δοκίμασε να προσπαθήσεις να απεικονίσεις με τον τρόπο αυτό διάφορες φιγούρες!

Τι είναι η ανάκλαση, τι η διάχυση και τι η απορρόφηση του φωτός;

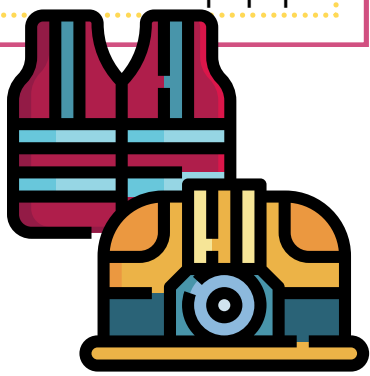
Όταν ένας δέσμη φωτός συναντά μια **λεία** και **λαμπερή** επιφάνεια, όπως για παράδειγμα, έναν **καθρέφτη**, αλλάζει κατεύθυνση και ανακλάται. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται κατοπτρική ανάκλαση.

Αν η επιφάνεια πάνω στην οποία πέφτουν οι ακτίνες είναι ανώμαλη και τραχιά, τότε οι ακτίνες ανακλώνται προς **διάφορες κατευθύνσεις** και διασκορπίζονται. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται διάχυση του φωτός.

Τα σκούρα αντικείμενα απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της φωτεινής ακτινοβολίας. Βλέπουμε αυτά τα **αντικείμενα να έχουν αντίθεση** με το φωτεινό περιβάλλον. Στις φωτεινές επιφάνειες, το φως κυρίως ανακλάται ή διαχέεται, ενώ στις σκούρες επιφάνειες κυρίως **απορροφάται**.

Χρησιμοποιούμε την ανάκλαση του φωτός στην οδική ασφάλεια;

Τα οχήματα που κινούνται τη νύχτα χρησιμοποιούν τα φώτα τους για να φωτίσουν τον δρόμο.
Για να **βοηθήσουν τους οδηγούς** να διατηρούν τη σωστή κατεύθυνση, οι διαγραμμίσεις στον δρόμο κατασκευάζονται από ειδικά υλικά που ανακλούν το φως προς την αντίθετη κατεύθυνση από όπου προέρχεται, δηλαδή προς το αυτοκίνητο που φωτίζει τον δρόμο. Αυτά τα υλικά ονομάζονται «ανακλαστικά». Οι **πίσω φωτισμοί** των αυτοκινήτων, μοτοσικλετών και ποδηλάτων είναι κατασκευασμένοι από **παρόμοια υλικά**. Οι ανακλαστήρες χρησιμοποιούνται συνήθως για την ασφάλειά μας σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Εκτός από τα πίσω φώτα των οχημάτων, τα ανακλαστικά υλικά χρησιμοποιούνται επίσης για την κατασκευή των οδικών πινακίδων και των γιλέκων των αστυνομικών που ρυθμίζουν την κυκλοφορία. Επιπλέον, πολλά ρούχα και παπούτσια περιέχουν ανακλαστικά υλικά. Η χρήση αυτού του ειδικού ενδύματος είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν βρισκόμαστε σε σκοτεινά μέρη.



Πότε η ανάκλαση είναι ανεπιθύμητη;

Το έντονο φως μπορεί να είναι ενοχλητικό και επικίνδυνο για την όρασή μας. Όταν οδηγούμε σε έναν αυτοκινητόδρομο με τον ήλιο μπροστά μας, μπορεί να αισθανθούμε την ανάγκη να μισοκλείσουμε τα μάτια μας για να αποφύγουμε το έκτακτα φωτεινό φως που μας «τυφλώνει».
Όμοια, ένας κολυμβητής στην ακρογιαλιά μπορεί να **σκιάσει** τα μάτια του για να προστατευθεί από το ενοχλητικό φως. Μια ξαφνική δέσμη φωτός που εισέρχεται απότομα στα μάτια μας μπορεί να είναι επικίνδυνη, ειδικά το **εκθαμβωτικό φως**, όταν προκαλείται από την απότομη ανάκλαση του φωτός σε μια λεία επιφάνεια που βρίσκεται κοντά μας. Για παράδειγμα, μια **έντονη φωτεινή δέσμη** που ανακλάται από το τζάμι ενός προπορευόμενου αυτοκινήτου μπροστά μας μπορεί να εισβάλλει ξαφνικά στα μάτια μας. Λόγω της απότομης μεταβολής της έντασης του φωτός που εισέρχεται στα μάτια μας, το μάτι δεν προλαβαίνει να προσαρμοστεί εγκαίρως και, συνεπώς, δέχεται υπερβολική ποσότητα φωτός, προκαλώντας πιθανές βλάβες.

Πώς φαίνονται τα λευκά και πως τα σκούρα ρούχα;

Σίγουρα έχεις παρατηρήσει ότι τις ηλιόλουστες μέρες αισθάνεσαι πιο ζεστός όταν φοράς ένα σκουρόχρωμο ρούχο σε σχέση με ένα ανοιχτόχρωμο. Αυτό συμβαίνει επειδή τα ρούχα μας, όπως και όλα τα αντικείμενα γύρω μας, απορροφούν και διαχέουν το φως.
Βλέπουμε τα αντικείμενα χάρη στο **φως που φτάνει στα μάτια** μας μετά τη διάχυσή του στο αντικείμενο. Τα σκουρόχρωμα αντικείμενα απορροφούν περισσότερο φως, ενώ τα ανοιχτόχρωμα διαχέουν περισσότερο φως. Έτσι, ένα μαύρο ρούχο **απορροφά** σχεδόν όλο το φως που το αγγίζει, ενώ **διαχέει** ελάχιστο φως. Για αυτόν τον λόγο, το μαύρο ρούχο **δεν έχει ουσιαστικό χρώμα**, αλλά εμφανίζεται μαύρο. Καθώς τα σκουρόχρωμα ρούχα απορροφούν περισσότερο φως από τα ανοιχτόχρωμα, αποκτούν μεγαλύτερη θερμοκρασία. Αυτό είναι το λόγο για τον οποίο αισθανόμαστε πιο ζεσταίνονται όταν φοράμε σκουρόχρωμα ρούχα.

Αντίστοιχα, οι εξωτερικοί τοίχοι των σπιτιών στα ηλιόλουστα ελληνικά νησιά βάφονται με λευκό χρώμα, διότι το λευκό αντανακλά το φως και βοηθά στο να διατηρούνται πιο δροσεροί.



Πώς απορροφάται η ενέργεια;

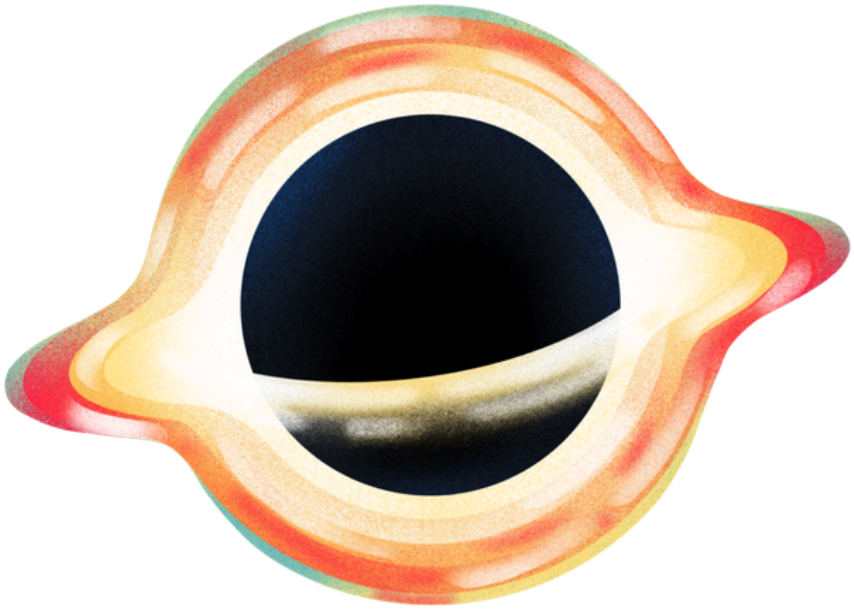
Το φως αντιπροσωπεύει μια μορφή ενέργειας. Όταν το φως διέρχεται μέσα από ένα ημιδιάφανο αντικείμενο ανακλάται ή διασπάται, αλλά κυρίως **απορροφάται** από τα αντικείμενα, προκαλώντας αύξηση της ενέργειάς τους.

Η απορρόφηση του φωτός κυρίως οδηγεί σε **αύξηση της θερμικής** ενέργειας, καθώς τα μόρια των αντικειμένων επιταχύνονται. Την αύξηση αυτή της θερμικής ενέργειας μπορούμε να την αντιληφθούμε μέσω της αύξησης της θερμοκρασίας του αντικειμένου. Ο βαθμός απορρόφησης της φωτεινής ενέργειας εξαρτάται από το **υλικό** και το **χρώμα** του αντικειμένου.

Τι ισχύει για τους καθρέφτες;

Η ικανοποίηση της ανθρώπινης επιθυμίας να παρατηρεί τον εαυτό της συνδέεται με τη χρήση καθρεφτών. Από την αρχαιότητα, οι άνθρωποι χρησιμοποίησαν καθρέφτες για αυτόν τον σκοπό. Οι **πρώτοι καθρέφτες** δεν ήταν φτιαγμένοι από γυαλί, όπως οι σημερινοί. Συνήθως, η επιφάνεια πάνω στην οποία γινόταν η **ανάκλαση** ήταν ένα λείος δίσκος από μέταλλο. Στην Ευρώπη, καθρέφτες από ασήμι ή γυαλιστερό μπρούντζο ήταν δημοφιλείς στα τέλη του Μεσαίωνα. Η χρήση **γυαλιού με μεταλλική** επίστρωση εμφανίστηκε προς το τέλος του 12ου αιώνα. Η κατασκευή των σύγχρονων καθρεφτών βασίζεται στην ίδια μέθοδο. Χρησιμοποιείται μια γυάλινη επιφάνεια που επικαλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα **αργύρου** ή **αλουμινίου** στη μία πλευρά.

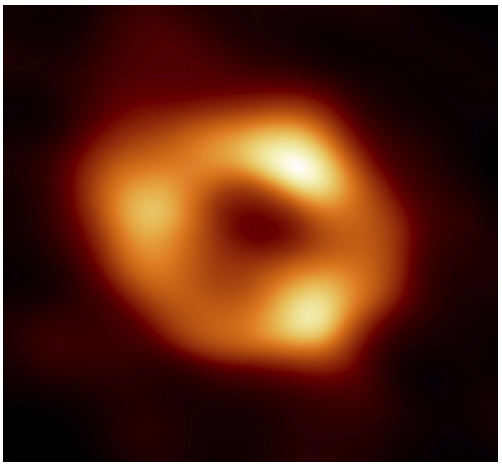
ONLINE TEST



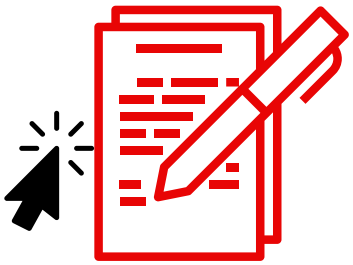


Τι συμβαίνει με το φως στις μαύρες τρύπες;

Οι **μαύρες τρύπες** είναι ουράνια σώματα με **τεράστια μάζα**, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα το βαρυτικό τους πεδίο να είναι επίσης τεράστιο. Επομένως, τίποτα δεν μπορεί να διαφύγει από αυτές, ούτε καν το φως.



Το 2019 η ανθρωπότητα κατάφερε να φτάσει στο σημείο να φωτογραφίσει μια μαύρη τρύπα (ή «μελανή οπή»):



ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



8



Ήχος

Τι είναι ο ήχος;

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Η **μουσική**, οι ανθρώπινες **φωνές**, το γλυκό **κελάηδισμα** ενός πουλιού, το **βούισμα** ενός κουνουπιού, ακόμα και ο δυνατός **θόρυβος** μιας μηχανής, ανήκουν στην κατηγορία των ήχων.

Κρότος, κραυγή, μουρμούρισμα, ψίθυρος, νανούρισμα, θρόισμα, παφλασμός, μελωδία, γάβγισμα, κορνάρισμα, μαρσάρισμα, φωνή, ουρλιαχτό, τσιριχτό, τρίξιμο είναι μερικές από τις λέξεις που περιγράφουν ήχους. Ορισμένοι ήχοι μας ηρεμούν και μας γαληνεύουν, ενώ άλλοι μας εκνευρίζουν και μας κουράζουν. Τα **αυτιά** μας λαμβάνουν συνεχώς **μηνύματα** από το περιβάλλον, που πολλές φορές δεν τα επεξεργαζόμαστε συνειδητά.

Από την αρχαιότητα, διάφοροι πολιτισμοί έχουν αναπτύξει τη μουσική. Η **επίδραση** μιας μελωδίας στη **ψυχολογία** των ανθρώπων είναι σημαντική. Ένα τραγούδι μπορεί να μας ανεβάσει τη διάθεση ή να μας προκαλέσει μελαγχολία.

Η προτίμηση για την **ένταση** της μουσικής διαφέρει στον καθένα. Ορισμένοι προτιμούν έντονους ήχους που να αισθάνονται σε όλο τους το σώμα. Άλλοι προτιμούν πιο απαλές και ήρεμες μελωδίες. Η δυνατή μουσική μπορεί να είναι ενοχλητική για αυτούς.



Οι ήχοι μπορεί να είναι ενοχλητικοί στην καθημερινή μας ζωή, και τότε τους αποκαλούμε θορύβους. Για να **προστατευθούμε** από αυτούς, λαμβάνουμε μέτρα, όπως χρήση ειδικών υλικών κατά το **χτίσιμο** των κτηρίων, κατασκευή τοίχων κατά μήκος των αυτοκινητοδρόμων που διέρχονται από κατοικημένες περιοχές και τοποθέτηση **σιγαστήρων** στις εξατμίσεις.

Τα ζώα **επικοινωνούν** μεταξύ τους χρησιμοποιώντας τους ήχους στη δική τους γλώσσα. Αν και εμείς δεν μπορούμε να καταλάβουμε ακριβώς τη γλώσσα τους, έχουμε επιστημονικές αποδείξεις ότι τα ζώα **ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω ήχων**. Για παράδειγμα, τα αηδόνια χρησιμοποιούν τα τραγούδια τους για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να επισημάνουν την παρουσία τους σε έναν συγκεκριμένο χώρο. Οι λύκοι χρησιμοποιούν τα ουρλιαχτά τους για να επικοινωνήσουν με την **αγέλη** τους και να διατηρήσουν τη **συνοχή** της. Ακόμη και τα κήτη, όπως οι δελφίνια και οι φάλαινες, εκπέμπουν χαρακτηριστικούς ήχους που τα βοηθούν να επικοινωνήσουν και να πλοηγηθούν στο θαλάσσιο περιβάλλον. Έτσι, οι ήχοι αποτελούν σημαντικό μέσο επικοινωνίας και πληροφόρησης για τα ζώα.

Πώς παράγεται ο ήχος;



Τι κοινό έχουν η κιθάρα, το ραδιόφωνο, το κουδούνι και το παιδί που φωνάζει; Όλα αυτά παράγουν ήχο! Στην ορολογία του ήχου, τα σώματα που παράγουν ήχο ονομάζονται **ηχητικές πηγές**. Αυτές οι πηγές μεταφέρουν την ενέργειά τους μέσω κραδασμών ή δονήσεων στον αέρα ή σε άλλα μέσα, προκαλώντας τη δημιουργία ήχων που μπορούμε να ακούσουμε με τα αυτιά μας.

Πώς παράγει ήχο ο λάρυγγας;

Ο **λάρυγγας** αποτελεί το βασικό **όργανο** ομιλίας του ανθρώπου και βρίσκεται στο επάνω άκρο της αναπνευστικής οδού. Εκεί βρίσκονται και οι **φωνητικές χορδές**, οι οποίες κατά τη διάρκεια της αναπνοής απέχουν περίπου ένα εκατοστό μεταξύ τους. Όταν μιλάμε ή τραγουδάμε, όμως, οι φωνητικές χορδές **τεντώνονται** και πλησιάζουν η μία την άλλη, δημιουργώντας έτσι τη **φωνητική σχισμή**.

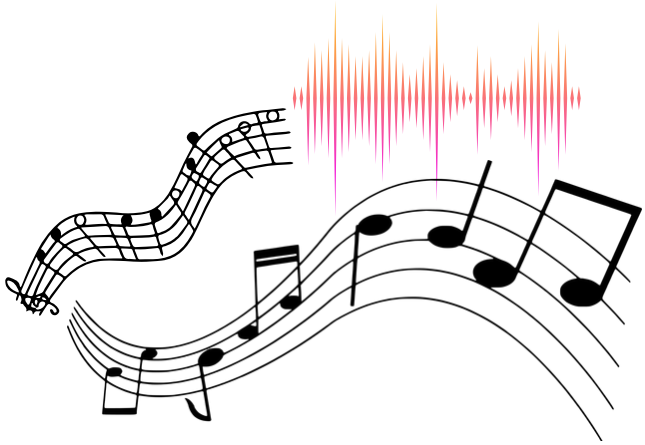


Ο **αέρας** που εξέρχεται από τους πνεύμονες περνά μέσα από τη φωνητική σχισμή και αναγκάζει τις φωνητικές χορδές να **ταλαντώνονται**. Μέσω αυτής της ταλάντωσης παράγεται ένας χαρακτηριστικός ήχος, ο οποίος στη συνέχεια διαμορφώνεται σε ομιλία με τη συνδρομή του **φάρυγγα**, της στοματικής και ρινικής **κοιλότητας**, του **ουρανίσκου**, της **γλώσσας**, των **δοντιών** και των **χειλιών**, που παίρνουν διάφορες θέσεις και σχήματα. Μέσω αυτής της πολύπλοκης διαδικασίας, μπορούμε να παράγουμε διάφορους ήχους και να επικοινωνούμε με τη γλώσσα μας.



Πώς οπτικοποιούνται οι ήχοι;

Σε ένα έντυπο μέσο είναι δύσκολο να αποτυπωθούν ακριβώς οι ήχοι. Γι' αυτό, οι σκιτσογράφοι και άλλοι δημιουργοί έχουν δημιουργήσει λέξεις για να περιγράψουν διάφορους ήχους. Για παράδειγμα, η λέξη «μπουμ» χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια έκρηξη ή έναν δυνατό ήχο. Υπάρχουν επίσης άλλες λέξεις όπως «αχ» ή «ωχ», που χρησιμοποιούνται για να δηλώσουν πόνο ή αγωνία. Πρόκειται για παραδείγματα λέξεων που αποτυπώνουν ήχους.



Πώς παράγεται ο ήχος; Να αναλύσετε μικροσκοπικά.

Ο ήχος παράγεται από την παλμική κίνηση και την **ταλάντωση** ενός υλικού σώματος, που ονομάζουμε **ηχητική πηγή**. Κατά την παραγωγή του ήχου, τα μόρια της ηχητικής πηγής εξαναγκάζονται να ταλαντωθούν όλα μαζί λόγω μιας αιτίας, όπως ένα χτύπημα.



Ποιες είναι οι φυσικές ηχητικές πηγές;



Σίγουρα έχεις βιώσει κάτι παρόμοιο. Προσπαθείς να κοιμηθείς και ο ήχος του τζιτζικιού δεν σε αφήνει να ησυχάσεις. Ωστόσο, όλοι οι φυσικοί ήχοι δεν είναι ενοχλητικοί. Το κελάηδισμα του καναρινιού, ο παφλασμός του κύματος, το θρόισμα των φύλλων είναι ήχοι που μας χαλαρώνουν και μας φέρνουν ηρεμία. Η φύση είναι γεμάτη με **ηχητικές εμπειρίες**!

Τι είναι οι τεχνητές ηχητικές πηγές;

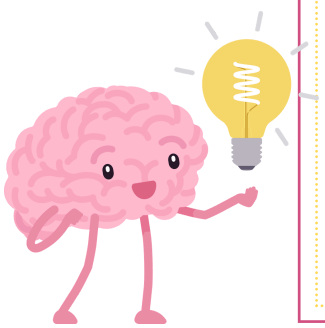
Οι ηχητικές πηγές δεν περιορίζονται μόνο στη φύση. Ο άνθρωπος επίσης **δημιουργεί** ηχητικές πηγές που παράγουν ευχάριστους ήχους. Αυτές οι πηγές υπάρχουν στις συσκευές που αποκαλούμε «μουσικά όργανα».

Ανάλογα με τον τρόπο που παράγεται ο ήχος, τα μουσικά όργανα χωρίζονται σε **πνευστά**, **έγχορδα** και **κρουστά**.

Στα πνευστά όργανα, ο **αέρας** που περιέχουν ταλαντώνεται καθώς φυσάμε μέσα τους. Στα έγχορδα όργανα, οι **χορδές** ταλαντώνονται, ενώ στα κρουστά όργανα παράγεται ήχος όταν τα **χτυπάμε** στην επιφάνειά τους.



Πώς μπορούμε να νιώσουμε τον ήχο;



Φουσκώστε ένα μπαλόνι και τοποθετήστε το στο στόμα σας. Ζητήστε από έναν φίλο ή μια φίλη σας να αγγίζει το μπαλόνι ενώ μιλάτε. Στη συνέχεια, ανταλλάξτε τους ρόλους και προσπαθήστε ξανά. Μπορείτε να **αισθανθείτε** τις παλμικές κινήσεις;

Πώς διαδίδεται ο ήχος;

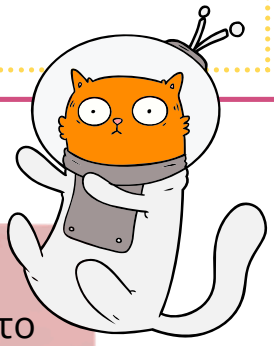
Ο ήχος διαδίδεται μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται ηχητική μετάδοση. Όταν παράγεται ένας ήχος, όπως για παράδειγμα από ένα μουσικό όργανο ή έναν ομιλητή, δημιουργείται κίνηση και δονήσεις στον αέρα. Αυτές οι δονήσεις μεταφέρονται μέσω των **μορίων** του αέρα από την πηγή του ήχου προς το **περιβάλλον** γύρω της.

Οι δονήσεις των μορίων του αέρα δημιουργούν μια **αλυσίδα** επιδράσεων, καθώς μεταφέρουν την κίνηση στα γύρω μόρια και έτσι διαδίδεται ο ήχος. Κατά τη διάδοση, οι δονήσεις προκαλούν πυκνώματα και αραίωση των μορίων του αέρα, δημιουργώντας **περιοδικές περιοχές** πιο πυκνές και λιγότερο πυκνές αντίστοιχα. Αυτή η αλλαγή πυκνότητας δημιουργεί μια προωθητική δύναμη που μεταφέρει τον ήχο μπροστά.

Ο ήχος μεταδίδεται **ως μηχανικό κύμα**, που σημαίνει ότι χρειάζεται ένα υλικό μέσο για να διαδοθεί. Στην περίπτωση του αέρα, αυτό το μέσο είναι τα μόρια του αέρα. Όταν ο ήχος φτάνει στα αυτιά μας, οι δονήσεις μετατρέπονται σε ηλεκτρικά σήματα που ερμηνεύονται από τον εγκέφαλο μας ως ήχος.

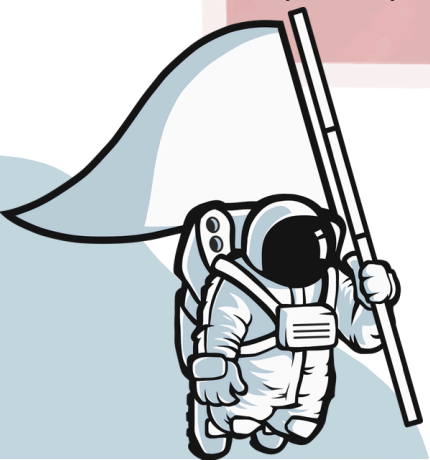
Πώς μπορούμε να καταλάβουμε εάν ο ήχος μεταδίδεται στο κενό;

Τα ηχητικά κύματα μπορούν να διαδοθούν μέσα σε στερεά, υγρά και αέρια. Αυτά τα κύματα προκαλούν πυκνώματα και αραιώματα στην ουσία μέσα στην οποία διαδίδονται. Ωστόσο, **στο κενό δεν μπορούν να διαδοθούν ηχητικά κύματα**, καθώς δεν υπάρχει ύλη που να μπορεί να συμπιέζεται και να αραιώνεται.
Εάν τοποθετήσουμε λίγο νερό σε μια φιάλη και το ζεστάνουμε, οι **υδρατμοί** που παράγονται εκτοπίζουν τον αέρα από το εσωτερικό του δοχείου. Όταν οι υδρατμοί κρυώσουν, μετατρέπονται πάλι σε υγρή μορφή. Το στόμιο της φιάλης είναι κλειστό, επομένως **δεν** μπορεί να εισέλθει αέρας. Αυτό προκαλεί τη δημιουργία ενός κενού εντός της φιάλης. Όταν κινήσουμε τη φιάλη, παρατηρούμε ότι το κουδουνάκι μέσα σε αυτήν κινείται, αλλά δεν παράγεται ήχος. Με αυτό το απλό πείραμα μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι **στο κενό δεν μπορεί να διαδοθεί το ηχητικό κύμα.**



Ακόμα μια απόδειξη για το ότι ο ήχος δεν μεταδίδεται στο κενό αποτελεί το παρακάτω γεγονός:

Ο αστροναύτης Aleksei Leonov περιγράφει την εμπειρία του κατά τη διάρκεια ενός διαστημικού περιπάτου, λέγοντας «Αυτό που με εντυπωσίασε ήταν η απόλυτη ησυχία. Μια ησυχία τόσο **βαθιά** και απόλυτη που κανείς δεν μπορεί να φανταστεί στη Γη. Μπορούσα να ακούσω τους ήχους του σώματός μου: την καρδιά μου να χτυπά, τους παλμούς των αρτηριών μου, ακόμη και τον ήχο των μυών μου καθώς **συσπώνται**».





Στον παρακάτω πίνακα μπορείτε να δείτε την απόσταση που διανύει ο ήχος σε ένα υλικό μέσα σε ένα δευτερόλεπτο.

Υλικό	**Απόσταση που διανύει ο ήχος στο υλικό σε ένα δευτερόλεπτο**
αέρας	340 μέτρα
νερό	1480 μέτρα
ξύλο	3300 μέτρα
μάρμαρο	3800 μέτρα
ατσάλι	5100 μέτρα
γυαλί	5500 μέτρα

Το νησί των Σειρήνων και οι ...σειρήνες!

Πριν το πλοίο του φθάσει στον προορισμό του, στο νησί των Σειρήνων, ο **Οδυσσέας** αποκόμισε την ικανότητα των συντρόφων του να ακούνε, βουλώνοντας τα αυτιά τους με κερί. Ωστόσο, αντίθετα με αυτούς, ο ίδιος επιθυμούσε, παρά τον κίνδυνο, να απολαύσει το μελωδικό τραγούδι των Σειρήνων. Για να επιτύχει αυτόν τον σκοπό, διέταξε να τον δέσουν με αλυσίδες στον κατάρτι, επιτρέποντας του να ακούει με απόλυτη μαγεία τους ήχους που εξέπεμπαν το τραγούδι, η αυλή και η λύρα των **Σειρήνων**, καθώς αυτοί διαδίδονταν στον αέρα. Τονίζεται ότι είχε δώσει αυστηρή εντολή στους συντρόφους του να μην τον απελευθερώσουν, ανεξάρτητα από τις παρακλήσεις του.



Σε αντίθεση με τις Σειρήνες του μύθου, οι σύγχρονες σειρήνες έχουν το ακριβώς αντίθετο αποτέλεσμα! Οι **υψηλής έντασης** και διαπεραστικοί ήχοι τους, όπως στα ασθενοφόρα ή στα πυροσβεστικά οχήματα, δηλώνουν **κίνδυνο** και παροτρύνουν τους ανθρώπους να απομακρυνθούν, δίνοντας προτεραιότητα στην ασφάλειά τους.

Πώς μπορούμε να γίνουμε «γιατροί» των φρούτων;

Οι ήχοι μας παρέχουν πολύτιμες **πληροφορίες** σχετικά με τον κόσμο που μας περιβάλλει. Κάθε υλικό απορροφά και μεταδίδει τον ήχο με διαφορετικό τρόπο. Μπορούμε να κάνουμε, για παράδειγμα, ένα πείραμα για να καταλάβουμε αν ένα καρπούζι είναι ώριμο. Επιλέγουμε μερικά καρπούζια με **παρόμοιο** μέγεθος και χτυπάμε απαλά την επιφάνειά τους. Ο ήχος που θα ακούσουμε θα διαφέρει ανάλογα με το εάν το καρπούζι είναι ώριμο ή όχι. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να γίνουμε «γιατροί» των φρούτων και να αξιολογήσουμε την ωρίμανσή τους με βάση τον ήχο που παράγουν.



Μπορούμε να ταξιδέψουμε γρηγορότερα από τον ήχο;

Εδώ και δεκαετίες, ο άνθρωπος έχει καταφέρει να δημιουργήσει αεροσκάφη και διαστημόπλοια που μπορούν να κινηθούν με **υπερηχητικές** ταχύτητες.

Ποιες είναι οι τραγουδίστριες των ωκεανών;

Πέρα από το μέγεθός τους, ορισμένα είδη φαλαινών ξεχωρίζουν και για την ικανότητά τους να **ερμηνεύουν** τραγούδια.

Οι φάλαινες μπορούν να **επικοινωνούν** τραγουδώντας για πολλές ώρες χωρίς διακοπή. Το τραγούδι τους εξαπλώνεται στο νερό και μπορεί να ακουστεί ακόμα και σε απόσταση 160 χιλιομέτρων.

Τι είναι η ανάκλαση και τι η απορρόφηση του ήχου;

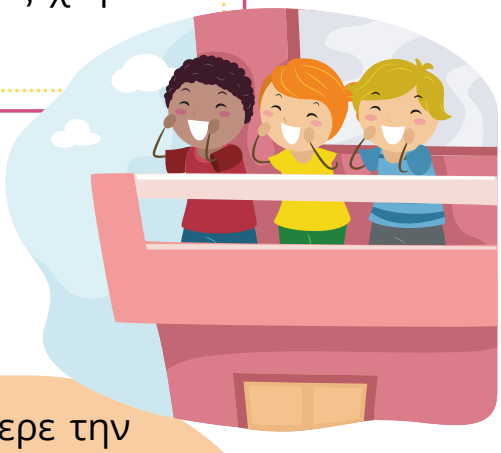
Όταν ένα ηχητικό κύμα συναντά μια λεία και ανακλαστική επιφάνεια, το κύμα αλλάζει κατεύθυνση. Αυτή η φαινομενική αλλαγή κατεύθυνσης ονομάζεται ανάκλαση. Μέρος της ενέργειας του ηχητικού κύματος ακολουθεί τη «νέα» κατεύθυνση. Όσο πιο λεία και **ανακλαστική** είναι η επιφάνεια, τόσο μεγαλύτερη είναι η ενέργεια που ανακλάται και τόσο πιο έντονο είναι το φαινόμενο της ανάκλασης.

Οι νυχτερίδες έχουν **περιορισμένη** όραση. Ωστόσο, μέσω της **ανάκλασης των ηχητικών κυμάτων** που εκπέμπουν, μπορούν να αντιληφθούν το περιβάλλον τους. Ο άνθρωπος δεν μπορεί να ακούσει τους ήχους που χρησιμοποιούν οι νυχτερίδες για την πλοήγησή τους.



Ο μύθος και το φαινόμενο της Ηχούς;

Το φαινόμενο της ηχούς παράγεται όταν **εκπέμπουμε** ήχο (μιλώντας ή φωνάζοντας) και ο ήχος αυτός ανακλάται από μια λεία και ανακλαστική επιφάνεια, όπως είναι μια **βραχώδης** πλαγιά. Για να ακούσουμε την ηχώ, πρέπει να απέχουμε τουλάχιστον 17 μέτρα από την επιφάνεια που ανακλάται ο ήχος. Διαφορετικά, ο εγκέφαλός μας δεν μπορεί να ξεχωρίσει τη φωνή μας από την ανακλαστική ηχώ.



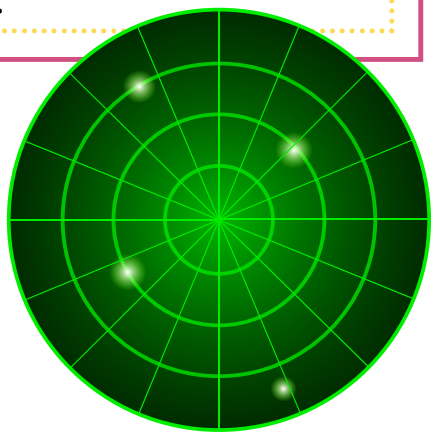
Στη μυθολογία, η Ηχώ ήταν μια νύμφη των δασών που ήξερε την τέχνη του τραγουδιού και του αυλού. Σύμφωνα με έναν μύθο, ο Νάρκισσος απέρριψε την αγάπη της Ηχούς και εκείνη κρύφτηκε σε μια σπηλιά. Από τον πόνο της, εξαφανίστηκε και έμεινε μόνο η φωνή της. Από τότε, δεν έχει σταθερή κατοικία αλλά μπορεί να αναδείξει ξανά τους ήχους και τις φωνές που ακούει. Μια άλλη μυθολογική ιστορία αναφέρει ότι η Ηχώ ενοχλούσε την Ήρα με την ομιλία της και την εμπόδιζε να παρακολουθήσει τις κινήσεις του Δία. Γι' αυτό, η Ήρα μεταμόρφωσε την Ηχώ σε ένα κορίτσι που ζούσε σε σπηλιές και δεν μπορούσε να μιλήσει μόνη της.



Πώς χρησιμοποιεί η τεχνολογία τα ηχητικά κύματα;

Η τεχνολογία εκμεταλλεύεται την ανάκλαση των ηχητικών κυμάτων με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, χρησιμοποιείται το **σόναρ** στα πλοία για να μετρήσουμε το βάθος της θάλασσας. Ακόμα, σε αλιευτικά πλοία, μπορούμε να **ανιχνεύσουμε** μεγάλα κοπάδια ψαριών με τη βοήθεια του σόναρ.

Το σόναρ είναι μία συσκευή που αποτελείται από ένα ηχείο, γνωστό ως πομπός, το οποίο εκπέμπει ηχητικά κύματα. Αυτά τα κύματα φθάνουν στην επιφάνεια της θάλασσας και ανακλώνται πίσω. Ένας δέκτης στο πλοίο λαμβάνει τα ανακλώμενα ηχητικά κύματα. **Το σόναρ μετρά τον χρόνο που απαιτείται από την εκπομπή του κύματος μέχρι την λήψη του και χρησιμοποιεί αυτή την πληροφορία για να υπολογίσει το βάθος**. Όσο μικρότερο είναι το χρονικό διάστημα που μετράται, τόσο μικρότερο είναι και το βάθος.

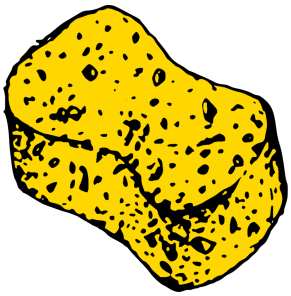


Πώς τα ηχητικά κύματα βλέπουν τα έμβρυα στην κοιλιά της εγκύου;

Ο **υπερηχογράφος** είναι ένα όργανο που χρησιμοποιείται συχνά στην ιατρική. Η λειτουργία του βασίζεται στην **ανάκλαση** του ηχητικού κύματος. Ο υπερηχογράφος εκπέμπει ήχους που εμείς δεν μπορούμε να ακούσουμε. Ο γιατρός μπορεί, με τη βοήθειά του, να διαπιστώσει αν, για παράδειγμα, η ανάπτυξη ενός εμβρύου είναι **φυσιολογική**. Τα κόκκαλα, οι μύες και τα εσωτερικά όργανα ανακλούν με **διαφορετικό** τρόπο τα ηχητικά κύματα. Αξιοποιώντας αυτό το φαινόμενο ο υπερηχογράφος εμφανίζει σε μία οθόνη την εικόνα του εμβρύου. Ο υπερηχογράφος δε χρησιμοποιείται μόνο για τον **προγεννητικό** έλεγχο αλλά και σε πολλές άλλες περιπτώσεις για τη διάγνωση διαφόρων παθήσεων.

Ποια υλικά απορροφούν τον ήχο;

Εάν παρατηρήσουμε ένα υλικό με επιφάνεια μαλακή και πορώδη, θα παρατηρήσουμε ότι αυτή παρουσιάζει μικρά ή μεγαλύτερα «βαθουλώματα» που ονομάζονται **πόροι**. Σε ορισμένα υλικά, όπως για παράδειγμα το **σφουγγάρι**, αυτοί οι πόροι είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Σε άλλα υλικά, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μεγεθυντικό φακό ή ακόμα και μικροσκόπιο για να τους δούμε.



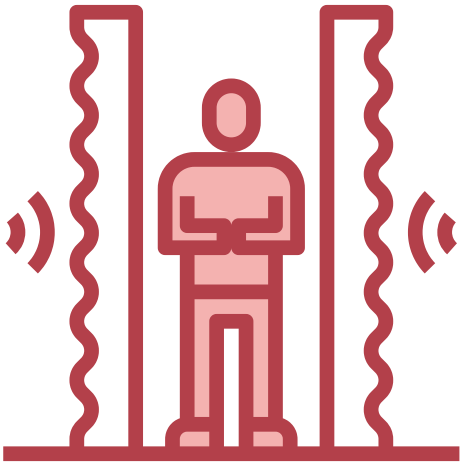
Στα υλικά αυτά, ο ήχος ανακλάται επανειλημμένα ανάμεσα στους πόρους και τα τοιχώματα που τους περιβάλλουν. Μέρος της ενέργειας του ηχητικού κύματος **απορροφάται** από το υλικό. Απλούστερα, μπορούμε να πούμε ότι **τα μαλακά και πορώδη υλικά απορροφούν τον ήχο**.

Πώς απορροφάται ο ήχος από την σκοπιά του μικροσκοπίου;

Η **απορρόφηση** του ήχου εξαρτάται από τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Κρίσιμη είναι η **μάζα** των μορίων που απαρτίζουν το υλικό και η **απόσταση** μεταξύ τους. Υλικά με μεγάλη μάζα, όπως ο μόλυβδος, απορροφούν τον ήχο επειδή τα μόριά τους δυσκολεύονται να ταλαντωθούν.

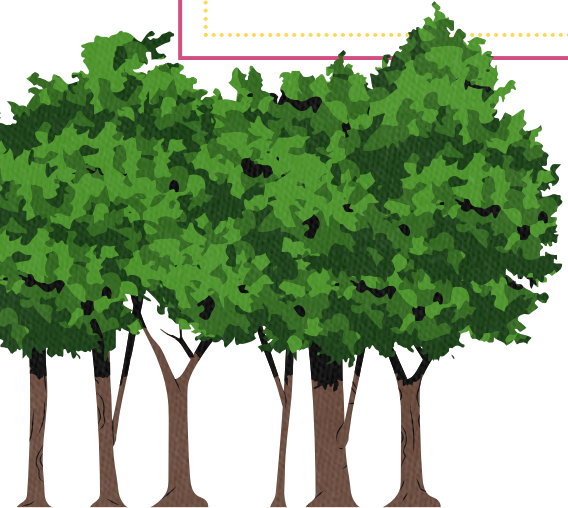
Τι είναι η ηχομόνωση;

Ποιο είναι το κοινό στοιχείο ανάμεσα στον κινηματογραφικό τοίχο και τον καπό του αυτοκινήτου; Είναι το υλικό που χρησιμοποιείται στην επένδυσή τους! Και τα δύο είναι κατασκευασμένα από **μαλακά** και **πορώδη** υλικά που **απορροφούν** τον ήχο. Με αυτόν τον τρόπο, εμποδίζεται η διάδοση ενοχλητικών ήχων και η ανεπιθύμητη ανάκλαση των ηχητικών κυμάτων.



Τα φυτά μπορούν να απορροφήσουν θορύβους;

Η **απορρόφηση** των ήχων στο περιβάλλον επιτυγχάνεται με τα φύλλα των φυτών. Η παρουσία δέντρων και θάμνων στο αστικό περιβάλλον συνιστά σημαντική συνεισφορά στην καταπολέμηση της ηχορύπανσης. Για να **μειώσουμε** τους θορύβους στην πόλη, πρέπει να προστατεύουμε τις δασώδεις περιοχές που περιβάλλουν τα αστικά κέντρα και να επενδύουμε στη φύτευση δέντρων στις πόλεις, προωθώντας την ανάπτυξη όσο το δυνατόν περισσότερων πρασίνων εκτάσεων.





Ποια είναι τα βασικά όργανα που χρησιμοποιεί το αυτί για να ακούει;

Τα **όργανα** που χρησιμοποιεί το αυτί είναι τα παρακάτω:

- **Το πτερύγιο**.

Η εξωτερική μορφή του αυτιού αποτελείται από το πτερύγιο και τον ακουστικό κανάλι. Το πτερύγιο λειτουργεί ως «συλλέκτης» του ηχητικού κύματος και κατευθύνει την ενέργεια προς τον ακουστικό κανάλι.



- **Τα οστάρια.**

Το μέσο αυτί αποτελείται από το τύμπανο και τα μικρά οστάρια. Τα τρία μικρά οστάρια λειτουργούν ως γέφυρα μεταξύ του τυμπάνου και του κοχλία. Η κρούση που λαμβάνει το τύμπανο προκαλεί κίνηση στα οστάρια, η οποία μεταφέρεται στον κοχλία.

- **Το τύμπανο.**

Το τύμπανο αποτελείται από μια εύθραυστη μεμβράνη. Η πρόσκρουση του ηχητικού κύματος προκαλεί την ταλάντωση του τυμπάνου. Η φύση της ταλάντωσης εξαρτάται από τον ήχο που το ερεθίζει.

- **Οι ημικυκλικοί σωλήνες-αίθουσα.**

Η αίθουσα και οι ημικυκλικοί σωλήνες περιέχουν υγρό μέσα τους. Αυτά τα στοιχεία δεν σχετίζονται με την ακοή, αλλά με την αίσθηση της ισορροπίας.

- **Ο κοχλίας.**

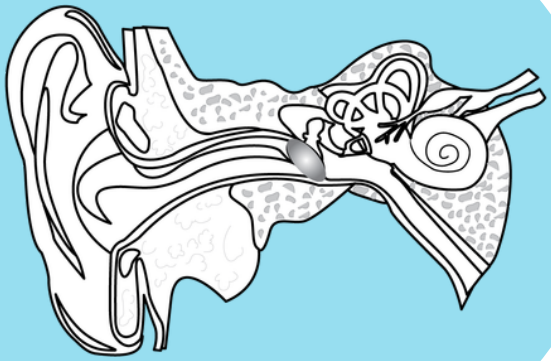
Ο κοχλίας αποτελεί έναν ελικοειδή σωλήνα με μικροσκοπικές τρίχες και ευαίσθητα νευρικά κύτταρα στο εσωτερικό του. Εδώ, το ηχητικό ερέθισμα μετασχηματίζεται σε ηλεκτρικό σήμα.

- **Το ακουστικό νεύρο.**

Το ακουστικό νεύρο αποτελεί τον δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ των ευαίσθητων νευρικών κυττάρων, που βρίσκονται στον κοχλία, και του εγκεφάλου. Διαμέσου του ακουστικού νεύρου μεταβιβάζεται το ηχητικό ερέθισμα προς τον εγκέφαλο.



Ορισμένα άτομα αντιμετωπίζουν προβλήματα με την ακοή τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτά τα προβλήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη χρήση ειδικών ακουστικών συσκευών. Αυτές οι συσκευές λειτουργούν με μπαταρίες και ενισχύουν την ένταση του ηχητικού σήματος.



Ποια ζώα έχουν ασυνήθιστα αυτιά;

Η θέση του αυτιού διαφέρει ανάμεσα στα ζώα. Για παράδειγμα:

- Τα σκουλήκια, αν και δεν διαθέτουν αυτιά, μπορούν να αισθάνονται τις ταλαντώσεις που προκαλούν οι ήχοι στον αέρα ή στο έδαφος με όλο το σώμα τους.
- Οι βάτραχοι έχουν τα αυτιά τους δίπλα στα μάτια τους.
- Οι ακρίδες έχουν τα αυτιά τους στο μέσο του σώματός τους.
- Στα τζιτζίκια, τα αυτιά τους δεν βρίσκονται στο κεφάλι, αλλά στην κοιλιά τους, δίπλα από τις κοιλότητες, απ' όπου ακούγεται το τραγούδι τους.
- Τα τριζόνια είναι ακόμα πιο... «πρωτότυπα» ! Έχουν τα αυτιά τους στα γόνατα.
- Οι κατσαρίδες δε διαθέτουν αυτιά. Ωστόσο, μπορούν να αντιλαμβάνονται τα ηχητικά κύματα χρησιμοποιώντας τις τρίχες που βρίσκονται στο σώμα τους.



TIME to STUDY

Γιατί έχουμε δύο αυτιά;

Όταν ο ήχος προέρχεται από την πλευρά, διανύει μικρότερη απόσταση για να φτάσει στο ένα αυτί σε σχέση με το άλλο. Εδώ, λοιπόν, όπου η πηγή του ήχου βρίσκεται δεξιά του **παρατηρητή**, ο ήχος απαιτεί **λιγότερο** χρόνο για να φτάσει στο δεξί αυτί σε σύγκριση με το αριστερό. Έτσι, ο εγκέφαλος **αντιλαμβάνεται** την κατεύθυνση από την οποία προέρχεται ο ήχος.

Τι είναι οι υπέρηχοι και τι οι υπόηχοι;

Ο άνθρωπος δεν είναι σε θέση να αντιληφθεί όλα τα ακουστικά φαινόμενα. Το αυτί μας αδυνατεί να αντιληφθεί ήχους όταν η ηχητική πηγή δημιουργεί λιγότερες από 16 ταλαντώσεις ανά δευτερόλεπτο. Οι ήχοι που αντιστοιχούν σε ακόμα χαμηλότερες ταλαντώσεις ονομάζονται **υποηχούμενοι**. Επίσης, δεν είμαστε σε θέση να ακούσουμε ήχους όταν η ηχητική πηγή παράγει περισσότερες από 20.000 ταλαντώσεις ανά δευτερόλεπτο.

Καθορίζουμε, έτσι, ως κατώτατο όριο των ακουστικών μας δυνατοτήτων τα 16 Hertz και ως ανώτατο όριο τα 20.000 Hertz.

Οι ήχοι που αντιστοιχούν σε ακόμα υψηλότερες ταλαντώσεις ονομάζονται **υπέρηχοι**. Καθώς γερνάμε, η ικανότητά μας να ακούμε υψηλές συχνότητες μειώνεται. Στην ηλικία των 50 ετών, μπορούμε να αντιληφθούμε ήχους μόνο έως περίπου 12.000 Hertz.

Οι ήχοι που μπορεί να δημιουργήσει ο άνθρωπος έχουν πολύ πιο περιορισμένο φάσμα από αυτό που μπορούμε να ακούσουμε.

Πώς μετατρέπει το αυτί ενέργεια;

ONLINE TEST

Για να εμβαθύνουμε στην κατανόηση της διαδικασίας που εξαπλώνει τον ήχο από την πηγή του έως το αυτί μας, θα πρέπει να θυμηθούμε ότι το ηχητικό κύμα φέρει μεταφορική ενέργεια. Ο ήχος δημιουργείται από την ταλάντωση της ηχητικής πηγής. Η κινητική ενέργεια της πηγής μεταφέρεται στα μόρια του αέρα, που αρχίζουν να ταλαντώνονται, δημιουργώντας έτσι το ηχητικό κύμα.

Μετά την άφιξη του ήχου στο αυτί μας, η ενέργεια μεταδίδεται στον **τύμπανο**, που αρχίζει να ταλαντώνεται και, στη συνέχεια, περνά στα κόκαλα και, τέλος, στον κοχλία. Εκεί, η ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική και μεταφέρεται μέσω του ακουστικού νεύρου στον εγκέφαλο. Συνεπώς, στο αυτί μας, η ενέργεια μεταβάλλεται από κινητική σε ηλεκτρική.



Τι είναι η ηχορύπανση και πως προστατευόμαστε από αυτήν;

Οι εκνευριστικοί ήχοι, οι θόρυβοι, έχουν αρνητική επίδραση σε ποικίλες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού: αυξάνουν την πίεση, επιταχύνουν την αναπνοή, μας εμποδίζουν να επικεντρωθούμε και να κοιμηθούμε.

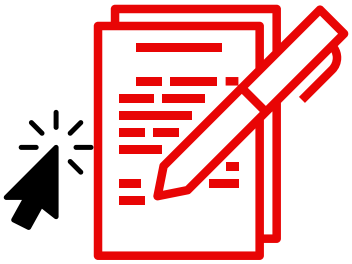
Η συνεχής παραμονή σε χώρους με τέτοιους ήχους μπορεί να προκαλέσει βλάβες στα αυτιά μας, που οδηγούν σε βαρηκοΐα. Όταν η ένταση του ήχου είναι υψηλή, το τύμπανο του αυτιού μας ταλαντώνεται με μεγάλη πλάτος, κάτι που προκαλεί πόνο. Το τύμπανο αποβάλλει σταδιακά την ευαισθησία του.

Άνθρωποι που εργάζονται σε περιβάλλοντα με έντονους θορύβους χάνουν την ικανότητά τους να αντιλαμβάνονται πιο απαλούς ήχους. Το πρόβλημα της έντονης ενόχλησης από τους θορύβους ονομάζεται ηχορύπανση.

Η ποιότητα της καθημερινής μας ζωής εξαρτάται σημαντικά από την προστασία ενάντια στους ενοχλητικούς θορύβους, γνωστή ως ηχοπροστασία. Η πολιτεία λαμβάνει μέτρα ηχοπροστασίας για την αντιμετώπιση της ηχορύπανσης, όπως ο καθορισμός ωρών «κοινής ησυχίας», η απαγόρευση της κόρνας σε κατοικημένες περιοχές και η κατασκευή ηχομονωτικών τοίχων σε δρόμους με έντονη κίνηση.



Ωστόσο, η καλύτερη προσέγγιση είναι να προσπαθούμε να αποφεύγουμε τη δημιουργία έντονων, ενοχλητικών ήχων. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό, αντιμετωπίζουμε τους ενοχλητικούς ήχους μέσω της ηχομόνωσης.



ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



9



Μηχανική

ΛΥΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Οι δυνάμεις

Στην καθημερινή μας ζωή, χρησιμοποιούμε τη λέξη **«δύναμη»** με πολλούς διαφορετικούς τρόπους.

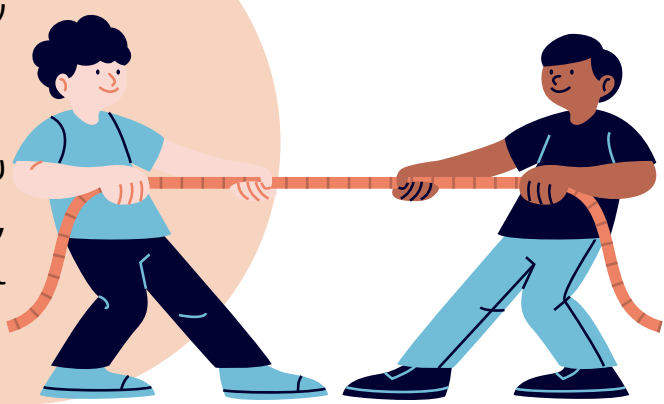
Στο πεδίο της **φυσικής**, επίσης, χρησιμοποιούμε τη λέξη **«δύναμη»** με διαφορετική έννοια της είναι διαφορετική και συγκεκριμένη.

Δεν μπορούμε να αντιληφθούμε **οπτικά** τη δύναμη. Καταλαβαίνουμε ότι σε ένα αντικείμενο ασκείται δύναμη από τα **αποτελέσματά** της.

Ο άνθρωπος, με τους μύες του, ασκεί δυνάμεις. Σηκώνει βάρη, σπρώχνει και τραβά αντικείμενα, τα παραμορφώνει. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η δύναμη που μπορεί να ασκήσει ο άνθρωπος με τους μύες του δεν είναι επαρκής. Σε αυτές τις περιπτώσεις, χρησιμοποιούμε μηχανές.

Όταν ακούμε τη λέξη **«μηχανή»**, σκεπτόμαστε κάτι περίπλοκο: ένα πλυντήριο, ένα αυτοκίνητο, έναν γερανό, τις μηχανές σε ένα εργοστάσιο.

Ωστόσο, υπάρχουν και πιο απλές μηχανές που χρησιμοποιούμε καθημερινά. Το ψαλίδι, η πένσα, το ανοιχτήρι, ο καρυοθραύστης είναι παραδείγματα απλών μηχανών.



Δυνάμεις ασκούνται όχι μόνο από τους ανθρώπους, αλλά και στη **φύση**, και συχνά είναι πολύ μεγαλύτερες από αυτές που μπορούμε να ασκήσουμε εμείς.

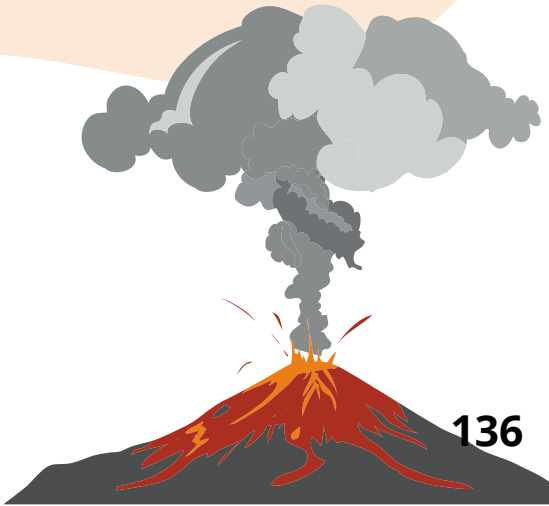


Ορισμένα ζώα έχουν εντυπωσιακές δυνάμεις. Για παράδειγμα, ένας μικροσκοπικός ψύλλος μπορεί να πηδήξει πολύ πιο μακριά από το μήκος του σώματός του, φτάνοντας σε απόσταση **130 φορές** το μήκος του. Τα μυρμήγκια μπορούν να μεταφέρουν φύλλα και σπόρους πολλαπλάσιου βάρους από το δικό τους σώμα.

Ακόμη και τα φυτά ασκούν δυνάμεις. Όταν τα δέντρα μεγαλώνουν, οι ρίζες τους ασκούν τόσο **ισχυρές** δυνάμεις που μπορούν ακόμη και να σπάσουν την άσφαλτο και τα πεζοδρόμια που είναι κατασκευασμένα από **σκυρόδεμα**.

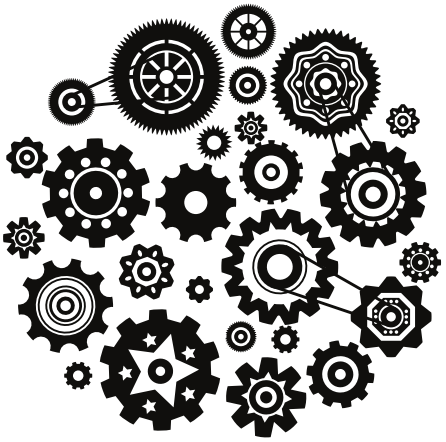
Στο **εσωτερικό της Γης**, ασκούνται τεράστιες δυνάμεις. Αυτές οι δυνάμεις προκαλούν σεισμούς και ηφαιστειακές εκρήξεις με καταστροφικές συνέπειες.





Τι είναι η μηχανική;

Αυτές τις δυνάμεις και τα αποτελέσματά τους τα μελετάμε στην επιστήμη της **μηχανικής**, που είναι ένας τομέας της φυσικής που ασχολείται με τη μελέτη των δυνάμεων και των επιπτώσεών τους.



Η **μηχανική** είναι ο πρώτος τομέας της **φυσικής** που ασχολήθηκε ο άνθρωπος από την αρχαιότητα. Σίγουρα έχεις ακούσει και χρησιμοποιείς καθημερινά λέξεις που προέρχονται από αυτήν, όπως μηχανή, μηχάνημα, μηχανικός, μηχανολόγος, μηχανισμός, μηχανάκι, μηχανουργείο, μηχανοκίνητος, μηχανόβιος, πολυμήχανος, αμήχανος.

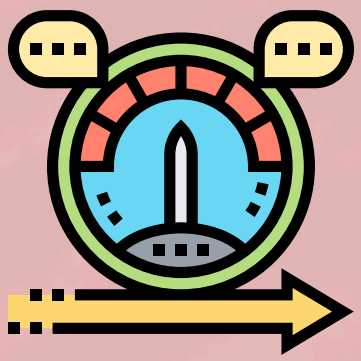
Τι είναι η ταχύτητα;

- Πόσο χρόνο χρειάζεσαι για να φας ένα πορτοκάλι;
- Πόσος χρόνος απαιτείται για να διαβάσεις ένα βιβλίο;
- Πόση **περίοδο** αποταμίευσης χρειάζεσαι για να εξασφαλίσεις ένα ποσό χρημάτων;
- Πόσοι καρδιακοί παλμοί καταγράφονται σε μία στιγμή;
- Πόσο χρόνο αφιερώνεις για να αθληθείς;

Όλες αυτές οι ερωτήσεις αναφέρονται στο ίδιο είδος μέτρησης, τον χρόνο:

- ένα πορτοκάλι τρώγεται σε 2 λεπτά,
- ολοκληρώνεις ένα βιβλίο σε 3 ημέρες,
- συγκεντρώνεις 200 ευρώ σε 4 μήνες,
- οι παλμοί της καρδιάς σου είναι 70 ανά λεπτό,
- αθλείσαι για 6 ώρες την εβδομάδα.

Είναι απαραίτητο να έχουμε μια **μονάδα μέτρησης** του χρόνου όταν θέλουμε να αξιολογήσουμε την ταχύτητα ενός αντικειμένου.



Η **ταχύτητα** ενός αντικειμένου μετριέται βάσει της **απόστασης** που διανύει σε μια **συγκεκριμένη χρονική στιγμή**. Για παράδειγμα, ένα αυτοκίνητο που διανύει απόσταση 60 μέτρων σε ένα δευτερόλεπτο θα λέγαμε ότι κινείται με ταχύτητα 60 μέτρα το δευτερόλεπτο (μ/δ).

Τι ταχύτητες υπάρχουν μικροσκοπικά;

Τα **σωματίδια** στον μικροκόσμο είναι σε διαρκή κίνηση, παρά τον μικρό τους μέγεθος ενώ οι ταχύτητές τους μπορεί να είναι **αστρονομικές**.

Ο μικρόκοσμος είναι γεμάτος με σωματίδια που δεν σταματούν ποτέ να κινούνται. Αν και είναι αρκετά μικρά, η ταχύτητά τους είναι τεράστια. Για παράδειγμα, τα ηλεκτρόνια, που **περιφέρονται** γύρω από τον πυρήνα του ατόμου του υδρογόνου, περιστρέφονται με μεγάλη ταχύτητα. Στην πραγματικότητα, η ταχύτητα περιστροφής του ηλεκτρονίου είναι περίπου δύο εκατομμύρια φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα που κινείται ένας άνθρωπος όταν περπατά.



Πώς ελέγχουμε την ταχύτητα;

Ο έλεγχος για την τήρηση των ορίων ταχύτητας πραγματοποιείται με διάφορους τρόπους. Στα φορτηγά και τα λεωφορεία, χρησιμοποιείται ένα ειδικό μηχάνημα που ονομάζεται ταχογράφος. Αυτός ο μηχανισμός καταγράφει την ταχύτητα του οχήματος σε έναν **χάρτινο δίσκο**. Με αυτόν τον τρόπο, η αστυνομία μπορεί να ελέγξει αργότερα την **ταχύτητα** με την οποία κινήθηκε το κάθε φορτηγό ή λεωφορείο.

Ένα άλλο εργαλείο που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των ορίων ταχύτητας είναι το **ραντάρ**. Οι αστυνομικοί μετρούν την ταχύτητα των οχημάτων από απόσταση χρησιμοποιώντας αυτήν την συσκευή. Ορισμένα ραντάρ λειτουργούν αυτόματα και ακόμα και φωτογραφίζουν τον οδηγό που υπερβαίνει το όριο ταχύτητας.

Πόσο σημαντικό είναι ένα «κλάσμα» του δευτερολέπτου;

Στον αθλητισμό, και μάλιστα σε πολύ μικρά χρονικά διαστήματα, κρυμμένα σε κλάσματα του δευτερολέπτου, κρίνεται ποιος αθλητής θα κερδίσει τον τίτλο του πρωταθλητή. Οι διαφορές στην ταχύτητα που επιτυγχάνουν οι αθλητές σε αγωνίσματα όπως ο στίβος ή η κολύμβηση μπορεί να είναι τόσο μικρές, ώστε ο χρόνος που χρειάζονται για να διανύσουν την απόσταση να διαφέρει κατά ένα κλάσμα του δευτερολέπτου. Έτσι, οι κριτές, προκειμένου να αποφασίσουν για τη σειρά κατάταξης των αθλητών, πρέπει να έχουν ακριβή γνώση του χρόνου τερματισμού. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιούνται φωτογραφίες που έχουν χρονομετρηθεί. Αυτές οι φωτογραφίες, παρόλο που μοιάζουν με τις συμβατικές φωτογραφίες, διαφέρουν σημαντικά. Απαθανατίζουν διαδοχικές στιγμές στον χρόνο αντί για μία μόνο στιγμή, έτσι ώστε να αποκαλύπτουν τη διαφορά στη σειρά τερματισμού των αθλητών.

Τι είναι η δύναμη;

Η **δύναμη** είναι μια **δράση** που μπορεί να κάνει κάτι να κινηθεί ή να αλλάξει την κίνησή του. Όταν ασκούμε δύναμη σε ένα αντικείμενο, το επηρεάζουμε. Για παράδειγμα, όταν χτυπάμε μια μπάλα, ασκούμε δύναμη πάνω της και την κάνουμε να κινηθεί.

Η δύναμη έχει μερικά **χαρακτηριστικά**. Ένα από αυτά είναι η **κατεύθυνση**. Αν πατήσουμε μια μπάλα προς τα πάνω, η δύναμη θα είναι προς τα πάνω. Αν την σπρώξουμε προς τα κάτω, η δύναμη θα είναι προς τα κάτω.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό της δύναμης είναι η ένταση. Αν ασκήσουμε μεγαλύτερη δύναμη στη μπάλα, αυξάνουμε την **ένταση** της δύναμης και μπορεί να την κινήσουμε πιο γρήγορα. Αν ασκήσουμε μικρότερη δύναμη, η ένταση θα είναι μικρότερη και η κίνηση της μπάλας θα είναι αργή.

Επιπλέον, η δύναμη μπορεί να επηρεάσει τα αντικείμενα με διάφορους τρόπους. Μπορεί να τα κινήσει, να τα σταματήσει ή να τα αλλάξει κατεύθυνση.

Τι διαφορά έχουν οι δυνάμεις στο μακρόκοσμο από το μικρόκοσμο;

Ο **μακρόκοσμος** και ο **μικρόκοσμος** αλληλεπιδρούν με δυνάμεις. Ο Ήλιος ασκεί δύναμη στη Γη, η Γη ασκεί δύναμη στη Σελήνη την ίδια ώρα που η Γη ασκεί δύναμη και στο σώμα μας. Ωστόσο, ο πυρήνας των ατόμων ασκεί δύναμη στα ηλεκτρόνια, το μόριο ενός στερεού σώματος ασκεί δύναμη στα γειτονικά **μόρια**, και ένα ηλεκτρικά φορτισμένο σωματίδιο ασκεί δύναμη σε ένα άλλο φορτισμένο σωματίδιο.



Ποια είναι η διαφορά μάζας και βάρους;

Όταν σε έναν τόπο, δύο αντικείμενα έχουν το ίδιο βάρος, γνωρίζουμε ότι έχουν επίσης την ίδια μάζα. Η αντίθετη περίπτωση ισχύει επίσης, δηλαδή δύο αντικείμενα με την ίδια μάζα γνωρίζουμε ότι έχουν το ίδιο βάρος **σε έναν συγκεκριμένο τόπο**.

Στην καθημερινή ζωή μας συχνά μπερδεύουμε τους όρους **«βάρος»** και **«μάζα»**. Για παράδειγμα, όταν ένας μπακάλης ζυγίζει τα λαχανικά με μία ζυγαριά, χρησιμοποιεί τη μονάδα μέτρησης της μάζας. Το ίδιο ισχύει όταν ζυγιζόμαστε. Μετράμε το βάρος μας, αλλά αναφερόμαστε στη μονάδα μέτρησης της μάζας. Ο παρακάτω πίνακας θα σε βοηθήσει να κατανοήσεις τις διαφορές ανάμεσα στις δύο έννοιες και να αποφεύγεις αυτήν την σύγχυση.

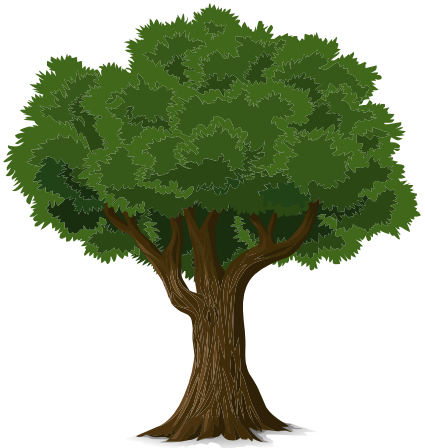
Μάζα	**Βάρος**
Για να μετρήσουμε τη μάζα, χρησιμοποιούμε ένα ζυγό με ίσους βραχίονες.	Το δυναμόμετρο χρησιμοποιείται για να μετρήσουμε την επίδραση της βαρύτητας στα σώματα, παρόμοια με όλες τις άλλες δυνάμεις.
Η μονάδα μέτρησης της μάζας είναι το χιλιόγραμμο (1 kg).	Η μονάδα μέτρησης του βάρους είναι το Newton (1 N).
Η μάζα ενός αντικειμένου παραμένει σταθερή, ίδια σε κάθε τόπο.	Το βάρος ενός αντικειμένου, δηλαδή η έλξη που ασκείται πάνω του λόγω της βαρύτητας, μεταβάλλεται από τόπο σε τόπο. Για παράδειγμα, το ίδιο αντικείμενο θα έχει έξι φορές μεγαλύτερο βάρος στη Γη σε σχέση με τη Σελήνη.

Πώς μπορεί να ασκηθεί μια δύναμη;

Οι δυνάμεις μπορούν να ασκηθούν είτε με **επαφή** ανάμεσα στα σώματα, είτε από **απόσταση**. Όταν πιέζουμε ένα καρότσι, όταν χτυπάμε μια μπάλα ή όταν λυγίζουμε ένα συνδετήρα, ασκούμε μια δύναμη με επαφή, διότι το σώμα στο οποίο ασκείται η δύναμη έρχεται σε άμεση επαφή με το σώμα που την ασκεί. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου μια δύναμη ασκείται σε ένα σώμα χωρίς να υπάρχει επαφή με κάποιο άλλο σώμα, αλλά από απόσταση. Οι δυνάμεις αυτές περιλαμβάνουν τη δύναμη ενός μαγνήτη όταν πλησιάζεται σε ένα σιδερένιο αντικείμενο, τις ηλεκτρικές δυνάμεις και τη δύναμη με την οποία η Γη έλκει κάθε σώμα προς το κέντρο της. Αυτές είναι δυνάμεις ασκούνται από απόσταση.

Τι δυνάμεις ασκούν τα φυτά;

Ένα ενδιαφέρον γνώρισμα των φυτών είναι ότι βρίσκονται συνεχώς σε κίνηση! Ανεξάρτητα από την αρχική θέση και προσανατολισμό ενός φυτού, οι ρίζες του πάντα κατευθύνονται προς τα κάτω, αναζητώντας το έδαφος, ενώ ο βλαστός πάντα ανατέλλει προς τα πάνω. Αυτή η εντυπωσιακή ιδιότητα των φυτών ονομάζεται **γεωτροπισμός**. Παράλληλα, τα φύλλα μαζί με τον βλαστό κινούνται προς το φως. Αυτό το φαινόμενο αποκαλείται **φωτοτροπισμός**. Στο εσωτερικό του φυτού, υπάρχουν δυνάμεις που το παροτρύνουν να κινείται συνεχώς. Έτσι, τα φύλλα, ο βλαστός και ακόμη και οι ρίζες των φυτών βρίσκονται σε διαρκή κίνηση.





Τι δυνάμεις ασκούν τα ζώα;

Οι δυνάμεις που επιδεικνύουν ορισμένα ζώα είναι εντυπωσιακές. Για παράδειγμα, τα μυρμήγκια έχουν τη δυνατότητα να ανυψώνουν και να μεταφέρουν αντικείμενα με μεγάλο βάρος πίσω στη φωλιά τους. Ακόμη, το σκαθάρι μπορεί να σηκώσει αντικείμενα που ζυγίζουν 110 φορές περισσότερο από το ίδιο το σώμα του. Αν ένας άνθρωπος είχε αντίστοιχη δύναμη, θα μπορούσε να ανυψώσει ένα φορτηγό που ζυγίζει 7,5 τόνους.

Αντίστοιχα, ο ψύλλος με το μόλις 3 χιλιοστά μήκος μπορεί να πηδήξει σε απόσταση μέχρι και 60 εκατοστά. Αν ένας αθλητής είχε τις ίδιες ικανότητες με τον ψύλλο, το παγκόσμιο ρεκόρ άλματος σε απόσταση θα ήταν 360 μέτρα. Εντυπωσιακές είναι επίσης οι δυνάμεις που αναπτύσσουν τα φυτά. Ορισμένες φυτικές ρίζες μπορούν να διαπεράσουν ακόμη και τον ασφαλτόδρομο, ακόμα και να εισχωρήσουν κάτω από τα θεμέλια ενός σπιτιού και να το ανασηκώσουν. Υπάρχει μεγάλος κίνδυνος σε αυτήν την περίπτωση, καθώς μπορεί να προκληθεί ζημιά στους τοίχους και ακόμη και στην κατασκευή του σπιτιού.

Τι είναι το δυναμόμετρο;

Σύμφωνα με τη μυθολογία, ο Ηρακλής θεωρείται ο πιο δυνατός άνθρωπος. Οι άνθρωποι πάντα προσπαθούσαν να συγκρίνουν τη δύναμή τους με το να σηκώνουν αντικείμενα μεγάλου βάρους. Ο πιο δυνατός θεωρούνταν αυτός που μπορούσε να ανταποκριθεί στη μεγαλύτερη δύναμη.

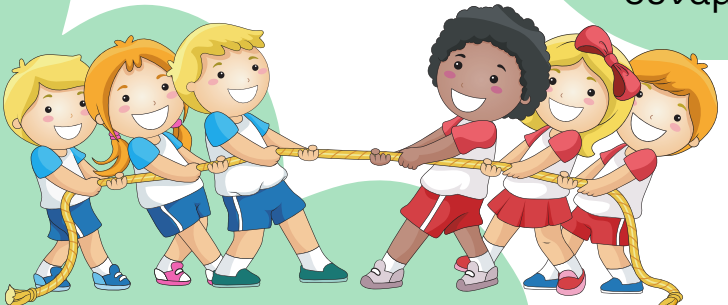
Το πρώτο ειδικό όργανο για τη μέτρηση της δύναμης, γνωστό ως δυναμόμετρο, δημιουργήθηκε το 1780 από τον Γάλλο μηχανικό Edme Regnier.

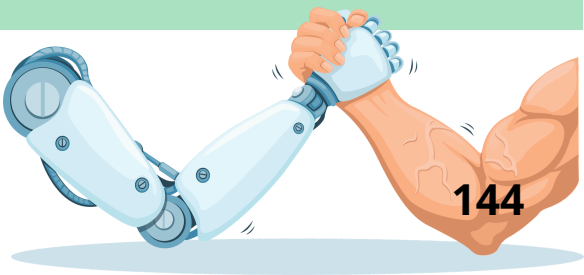
Στα σύγχρονα δυναμόμετρα, η λειτουργία βασίζεται στην παραμόρφωση ενός ελατηρίου. Όσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη που ασκείται, τόσο μεγαλύτερη είναι η παραμόρφωση του ελατηρίου.

Σε πολλά παιχνίδια και αθλήματα, ο ανταγωνισμός μεταξύ των παικτών βασίζεται κυρίως στην «ισχύ» τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το παιχνίδι με το δύσκολο όνομα «διελκυστίνδα». Σε αυτό το παιχνίδι, που χρονολογείται από την αρχαιότητα, οι παίκτες χωρίζονται σε δύο ισοδύναμες ομάδες από οκτώ ή περισσότερα άτομα. Κάθε ομάδα κρατά ένα τμήμα ενός τεντωμένου σχοινιού και, ασκώντας δύναμη, τραβά το σχοινί προς το μέρος της.

Ο στόχος των παικτών κάθε ομάδας είναι να μεταφέρουν τους αντιπάλους τους προς το μέρος τους. Οι δύο ομάδες τοποθετούνται έτσι ώστε το κέντρο του σχοινιού να συμπέσει με μια γραμμή που έχει σημαδευτεί στο έδαφος. Η ομάδα που θα μετακινήσει την άλλη προς το μέρος της, πέρα από αυτή τη γραμμή, αναδεικνύεται ως νικήτρια. Φυσικά, νικάει κάθε φορά η ομάδα που θα ασκήσει συνολικά μεγαλύτερη δύναμη προς μία κατεύθυνση. Η κατεύθυνση αυτή μας δείχνει επίσης τους νικητές!

Παρόμοια προσπάθεια γίνεται και στο άθλημα της χειροπάλης. Σε αυτό το παιχνίδι, δύο παίκτες στηρίζουν τον αγκώνα τους πάνω σε ένα τραπέζι και τοποθετούν τα χέρια τους σε μια λαβή. Κάθε παίκτης προσπαθεί να «κατεβάσει» το χέρι του αντιπάλου. Και εδώ νικά ο παίκτης που ασκεί τη μεγαλύτερη δύναμη.





Τι είναι η τριβή;

Όταν το αυτοκινητάκι κινείται πάνω σε μια επιφάνεια, υπάρχει η αλληλεπίδραση μεταξύ των τροχών του αυτοκινήτου και της επιφάνειας. Η αλληλεπίδραση αυτή δημιουργεί την τριβή. Η τριβή επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο το αυτοκινητάκι κινείται και μπορεί να το επιβραδύνει.

Μπορούμε να περιγράψουμε ότι η τριβή είναι σαν ένα είδος **αντίστασης** που συμβαίνει όταν δύο επιφάνειες έρχονται σε επαφή και κινούνται μεταξύ τους. Η τριβή μπορεί να κάνει τα αντικείμενα να αντιστέκονται στην κίνηση ή να προκαλέσει **θερμότητα**.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι η τριβή είναι η **αντίδραση** που συμβαίνει όταν δύο αντικείμενα επαφίονται μεταξύ τους και προκαλεί αντίσταση στην κίνησή τους. Αυτή η αντίσταση μπορεί να καθιστά δυσκολότερη την κίνηση των αντικειμένων και να προκαλεί θέρμανση.



Πόσο λείες είναι οι «λείες» επιφάνειες;

Ακόμα και σε πολύ λείες επιφάνειες των στερεών σωμάτων, που μπορεί να φαίνονται τέλεια λείες με το μεγεθυντικό φακό, όταν τις εξετάζουμε μικροσκοπικά, ανακαλύπτουμε ότι δεν είναι απόλυτα ομαλές. Υπάρχουν μικροσκοπικά κενά μεταξύ των μορίων ή μόρια που προεξέχουν. Αυτές οι **«ανωμαλίες»** δημιουργούν εμπόδια για την κίνηση των σωμάτων όταν τρίβονται οι επιφάνειές τους.

Αν κοιτάξουμε πολύ κοντά μια επιφάνεια, θα δούμε ότι αποτελείται από μικρές ανώμαλες περιοχές, όπως λόφοι και κοίλες. Αυτές οι ανώμαλες περιοχές **προκαλούν τριβή** όταν δύο επιφάνειες επαφίονται μεταξύ τους. Οι μοριακές δυνάμεις μεταξύ των μορίων στις ανώμαλες περιοχές αντιστέκονται στην κίνηση και προκαλούν την τριβή. Αυτό σημαίνει ότι, αν προσπαθήσουμε να μετακινήσουμε ένα στερεό αντικείμενο σε μια επιφάνεια, οι ανωμαλίες αυτές θα δυσκολέψουν την κίνησή του και θα προκαλέσουν τριβή.



Συνοψίζοντας, **ακόμα και στις πιο λείες επιφάνειες** των στερεών σωμάτων, υπάρχουν μικροσκοπικές **ανωμαλίες** και κενές θέσεις μορίων που προκαλούν εμπόδια στην κίνηση όταν οι επιφάνειες αυτές τρίβονται μεταξύ τους.

Πώς «περιορίζεται» η τριβή;

Για να μειώσουμε την τριβή, όπου αυτή είναι ανεπιθύμητη, χρησιμοποιούμε ειδικά υγρά που ονομάζονται **λιπαντικά**. Τα λιπαντικά χρησιμοποιούνται στον κινητήρα του αυτοκινήτου, στους μεντεσέδες των παραθύρων, στα κινούμενα μέρη των ρολογιών και σε πολλές άλλες περιπτώσεις.

Μερικές φορές, η φύση έχει φροντίσει για τη λίπανση και τον περιορισμό των τριβών. Για παράδειγμα, μπορούμε να κινήσουμε τις αρθρώσεις μας χωρίς να τρίβονται συνεχώς μεταξύ τους, χάρη σε ένα υγρό που υπάρχει στα σημεία που συνδέονται τα οστά. Αυτό το υγρό, γνωστό ως αρθρικό υγρό, λιπαίνει τις αρθρώσεις και μειώνει τις τριβές μεταξύ των επιφανειών των κινούμενων οστών.



Πού βρίσκει εφαρμογή η τριβή στην καθημερινή ζωή;

Η έναρξη του ανθρώπινου πολιτισμού συνδέεται στενά με τη δημιουργία φωτιάς περίπου πριν από 500.000 χρόνια. Ο πρώτος άνθρωπος χρησιμοποίησε τη φωτιά για να ζεσταίνει τους χώρους κατοίκησής του και να μαγειρεύει την τροφή του. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η δημιουργία φωτιάς ξεκίνησε **μέσω της τριβής υλικών**, όπως πέτρα και ξύλο. Οι σπίθες που προκαλούνται από την τριβή της πέτρας που υπερθερμαίνεται ή του ξύλου είναι ικανές να ανάψουν φωτιά σε ξερά χόρτα και μικρά ξύλα που χρησιμοποιούνται για προσανάμματα.

Η τριβή σε πολλές περιπτώσεις είναι επιθυμητή, καθώς όταν μειώνεται η τριβή στις επιφάνειες με τις οποίες αλληλοεπιδρούμε κατά την κίνηση, το περπάτημα ή την οδήγηση, αυξάνεται ο κίνδυνος ατυχημάτων. Για παράδειγμα, όταν υπάρχουν λάδια σε ένα τμήμα του δρόμου, οι οδηγοί μπορεί να χάσουν τον έλεγχο των αυτοκινήτων τους και να προκαλέσουν σοβαρά ατυχήματα. Κατά τη διάρκεια έντονων χιονοπτώσεων ή παγετού, απαγορεύεται η οδήγηση ή απαιτείται η χρήση αντιολισθητικών αλυσίδων, οι οποίες αυξάνουν την τριβή μεταξύ των κινούμενων αυτοκινήτων και του οδοστρώματος. Πολλά αντικείμενα που χρησιμοποιούμε καθημερινά έχουν ειδικές επιφάνειες που αυξάνουν την τριβή για λόγους ασφάλειας. Παραδείγματα αυτών των αντικειμένων περιλαμβάνουν ειδικά κατασκευασμένες σόλες παπουτσιών, λαβές βούρτσας μαλλιών, αντιολισθητικά χαλάκια για το εσωτερικό της μπανιέρας και αντιολισθητικές κάλτσες, για να αναφέρουμε μερικά παραδείγματα.

Τι είναι η πίεση;

Η πίεση έχει σημαντικές εφαρμογές στη ζωή μας, και μπορούμε να αναφέρουμε δύο σημαντικούς τύπους πιέσεων:

- Η **υδροστατική πίεση** σχετίζεται με την πίεση που δημιουργείται στα υγρά, όπως το νερό. του νερού που βρίσκεται πάνω από εσένα.
- Η **ατμοσφαιρική πίεση** αφορά την πίεση που ασκείται από την ατμόσφαιρα της Γης. Η ατμόσφαιρα μας περιβάλλει και ασκεί πίεση στα αντικείμενα και τα πλάσματα που βρίσκονται στην επιφάνεια της Γης. Αυτή η πίεση γίνεται αισθητή όταν χρησιμοποιούμε αντλίες αέρα, όπως οι ποδοκίνητες αντλίες ή οι πνευματικές αντλίες. Η ατμοσφαιρική πίεση μειώνεται όσο ανεβαίνουμε σε υψόμετρο, καθώς η ποσότητα του αέρα που ασκεί πίεση μειώνεται.

Οι δύο αυτές πιέσεις είναι σημαντικές για την κατανόηση πολλών φαινομένων και για τη λειτουργία πολλών συστημάτων στην καθημερινή μας ζωή.

Τι ισχύει για την πίεση στο αυτί;

Όταν αποφασίζεις να βουτήξεις σε μεγάλο βάθος, αντιλαμβάνεσαι μια ανεπιθύμητη αίσθηση πίεσης στην ευαίσθητη επιφάνεια των αυτιών σου. Αυτό συμβαίνει επειδή το νερό, όπως και κάθε υλικό, φέρει το βάρος του. Η υδροστατική πίεση που προκαλείται από το βάρος του νερού και ασκείται προς όλες τις κατευθύνσεις. Όταν βουτάς, η υδροστατική πίεση πιέζει το τύμπανο του αυτιού. Ταυτόχρονα, στο εσωτερικό του αυτιού υπάρχει αέρας που ασκεί πίεση προς την αντίθετη κατεύθυνση. Καθώς βαθαίνει, αυξάνεται η πίεση που ασκείται στο τύμπανο από το εξωτερικό περιβάλλον. Εάν δεν εξισορροπηθεί η πίεση στο εσωτερικό του αυτιού, υπάρχει κίνδυνος να υποστεί ζημιά το τύμπανο. Η εξισορρόπηση αυτή επιτυγχάνεται κατά την κατάποση. Όταν καταπίνεις, αυξάνεται η πίεση στο εσωτερικό του αυτιού, γεγονός που επιτρέπει την ισορροπία με την αυξημένη εξωτερική πίεση. Χωρίς αυτήν την εξισορρόπηση, υπάρχει κίνδυνος ο τύμπανο του αυτιού να υποστεί ζημιά όταν βουτάς σε βάθος μεγαλύτερο από 4-5 μέτρα.

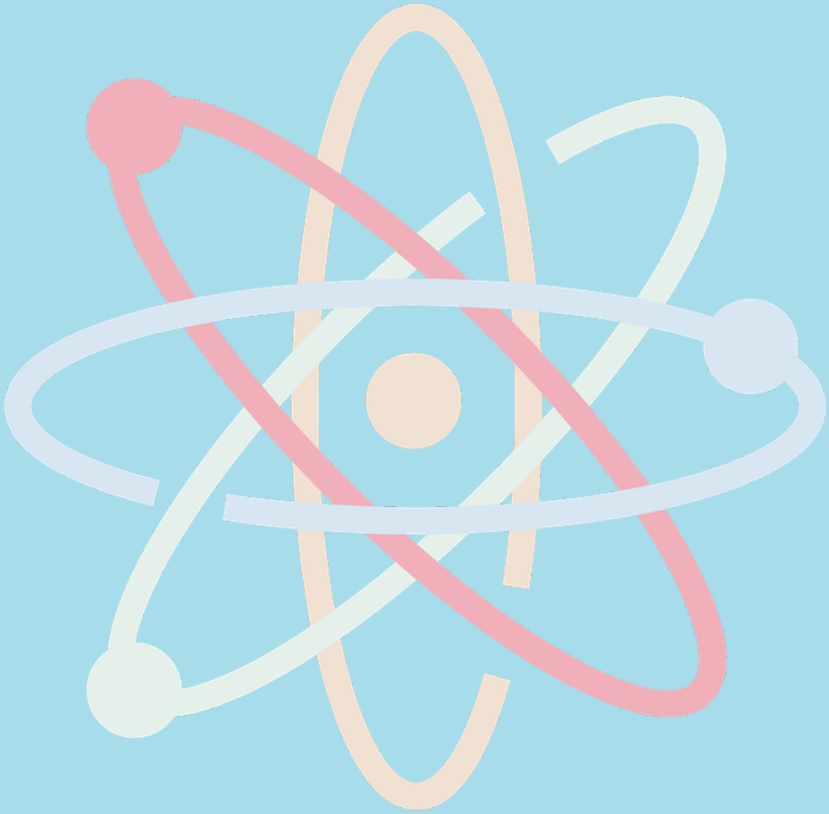
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΚΔΟΣΗΣ:
Πρόδρομος Μιχαλάκης

© ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΥΣΑΡΙ | LISARI.GR
& Πρόδρομος Μιχαλάκης

lisari.gr

Πανόρμου 14 & Σμύρνης,
12242, Αιγάλεω
τηλ.: 210 5982 614
e-mail: info@lisari.gr
www.lisari.gr

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται από τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας (Ν 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και από τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη κατά οποιονδήποτε τρόπο ή οποιοδήποτε μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο) αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.



lisari.gr