

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

Σχεδιασμός & Τεχνολογία

Α΄/Β΄/Γ΄

Γυμνασίου

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σχεδιασμός & Τεχνολογία

Α' / Β' / Γ' Γυμνασίου

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: _____

ΤΜΗΜΑ: _____

ΣΧΟΛΕΙΟ: _____

Σχεδιασμός & Τεχνολογία

Α' / Β' / Γ' Γυμνασίου

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Α΄ / Β΄ / Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Η παρούσα έκδοση είναι βασισμένη στις δοκιμαστικές εκδόσεις 2011, 2012, 2013.
Αναλυτικά στοιχεία δίνονται στη Βιβλιογραφία.

Εποπτεία: Γιώργος Κουτσίδης, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας

Επιστημονικός συνεργάτης: Ηλίας Κυριακίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Κύπρου

Επιμέλεια έκδοσης: Μάριος Κυπριανού, Καθηγητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας
Μαρίνα Άστρα Ιωάννου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Σχεδιασμός και ηλεκτρονική σελίδωση: Θεόδωρος Κακουλλής, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Γλωσσική επιμέλεια: Παναγιώτης Πετρίδης, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Συντονισμός έκδοσης: Χρίστος Παρπούνας, Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

Α΄ Έκδοση 2017

Ανατύπωση 2018 (με μικροδιορθώσεις)

Ανατύπωση 2019 (με μικροδιορθώσεις)

Εκτύπωση: Arrow Buildings Ltd

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-54-092-1



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βιβλίο **“Σχεδιασμός και Τεχνολογία Γυμνασίου”** έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να συμβάλλει θετικά στην επίτευξη των αναμενόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων που προβλέπονται από το πρόγραμμα σπουδών του συγκεκριμένου μαθήματος. Εκδίδεται ως εγχειρίδιο διδασκαλίας για τους/τις μαθητές/τριες του Γυμνασίου που καλούνται μέσα από μία δημιουργική και καινοτόμο διαδικασία να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και στάσεις, που θα τους επιτρέπουν να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν διάφορα προϊόντα, να ικανοποιούν διάφορες ανάγκες και να επιλύουν προβλήματα του ανθρώπινου περιβάλλοντος, όπως άλλωστε απαιτεί και η σύγχρονη κοινωνία μας.

Χαρακτηριστικό του βιβλίου είναι ότι αντιμετωπίζει την τεχνολογία ως αναπόσπαστο στοιχείο του περιβάλλοντος στο οποίο ζούμε και προσφέρει στους/στις μαθητές/τριες ευκαιρίες εξοικείωσης με τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα. Επιπρόσθετα, οι ενότητες του βιβλίου παρουσιάζονται κυρίως μέσα από εικόνες, σχέδια και πίνακες, έτσι που η ανάγνωσή τους να γίνεται πιο ευχάριστη. Στην αρχή κάθε ενότητας αναγράφονται οι αντίστοιχοι δείκτες επιτυχίας, ώστε να διαφαίνονται οι βασικοί σκοποί του μαθήματος, που είναι η επίλυση προβλήματος και ο σχεδιασμός και η υλοποίηση διάφορων κατασκευών/προϊόντων με αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών και υλικών.

Τέλος, μέσα από την εφαρμογή των δεικτών επιτυχίας και επάρκειας του αναλυτικού προγράμματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας, στην οποία βασίζεται το περιεχόμενο του βιβλίου, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην καλλιέργεια κριτικής σκέψης και δημιουργικότητας και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών/τριών, όπως της επικοινωνίας και συνεργασίας, της αυτόνομης μάθησης, και στάσεων διά βίου μάθησης, έτσι ώστε τα μαθησιακά αποτελέσματα να παρέχουν τη βάση για ποιότητα ζωής και ενεργή συμμετοχή στη σύγχρονη κοινωνία.

Ευχαριστώ και συχαίρω όλους όσους εργάστηκαν για την επιτυχή έκδοση του βιβλίου.

Δρ Κυπριανός Δ. Λούης
Διευθυντής Μέσης Εκπαίδευσης

Α'

Υπό έμφαση διδασκεία ύλη **Α' τάξης Γυμνασίου**, αλλά και ύλη (προηγούμενη γνώση) της Β' και Γ' τάξης.

Β'

Υπό έμφαση διδασκεία ύλη **Β' τάξης Γυμνασίου**, αλλά και ύλη (προηγούμενη γνώση) της Γ' τάξης.

Γ'

Υπό έμφαση διδασκεία ύλη **Γ' τάξης Γυμνασίου**.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	16
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	34
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ-ΣΧΕΔΙΟ	54
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	76
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	92
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	102
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ	136
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	154



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Αναλυτικό πρόγραμμα (Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας)

Ενότητα: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

(1. Σχεδιασμός, 2. Κατασκευή, 3. Αξιολόγηση)

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Οι Δείκτες επιτυχίας και επάρκειας των εννοιών του σχεδιασμού, της κατασκευής και της αξιολόγησης επιτυγχάνονται μέσα από τις πρακτικές εργασίες/επίλυση προβλημάτων και των τριών τάξεων του Γυμνασίου καθ' όλο το σχολικό έτος.

Δείκτης Επιτυχίας 1.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να ονομάζουν και να εξηγούν τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού που απαιτούνται για την επίλυση κάποιου προβλήματος.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

1.1.1 Έννοιες: “σχεδιασμός”, “τεχνολογία”, “διαδικασία σχεδιασμού”.

1.1.2 Ιστορική εξέλιξη της τεχνολογίας.

- Η σημασία του σχεδιασμού, της τεχνολογίας και των κατασκευών στην ανθρώπινη προσπάθεια για αλλαγή των φυσικών συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων, με στόχο τη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.
- Παραδείγματα μέσα από την ιστορική εξέλιξη της τεχνολογίας, όπου ο σχεδιασμός βοήθησε και βοηθά τους ανθρώπους στην επίλυση προβλημάτων.
- Πώς η Τεχνολογία και ο Σχεδιασμός άλλαξαν τη ζωή των ανθρώπων στους διάφορους τόπους εργασίας τους (παραδείγματα).

1.1.3 Διαδικασία Σχεδιασμού.

- Στάδια: Αναγνώριση Ανάγκης ή Προβλήματος, Έρευνα Ανάγκης ή Προβλήματος, Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων, Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας, Κατασκευαστικό Σχέδιο / Πορεία Κατασκευής, Κατασκευή, Δοκιμή και Αξιολόγηση Λύσης, Επικοινωνία Λύσης.
- Ποια είναι η σημασία της Διαδικασίας Σχεδιασμού αλλά και του κάθε σταδίου ξεχωριστά (επεξήγηση με παραδείγματα).
- Δυνατότητα εναλλαγής της σειράς των σταδίων και επαναφοράς σε αυτά καθ' όλη την πορεία της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος. Επεξήγηση πώς επιλέγουμε/ προγραμματίζουμε τη σειρά που θα ακολουθήσουμε στη Διαδικασία Σχεδιασμού για την καλύτερη επίλυση κάποιου προβλήματος (ποια στάδια θα ακολουθήσουμε και με ποια σειρά).

Δείκτης Επιτυχίας 1.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να αναπτύξουν δεξιότητες διεξαγωγής έρευνας (π.χ. δεξιότητες διερεύνησης προβλήματος και πιθανών λύσεων, συλλογής, ανάλυσης, σύνθεσης και αξιολόγησης υλικού/πληροφοριών κ.ά.).

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

1.2.1 Έννοια: “έρευνα”

1.2.2 Σημασία της έρευνας.

- Ποια είναι η σημασία της διεξαγωγής μιας έρευνας; Γιατί γίνεται μια έρευνα; (για να εντοπιστούν οι ανάγκες, οι επιθυμίες, οι προτιμήσεις και οι αξίες των ατόμων και των ομάδων (χρήστες) για τα οποία προορίζονται τα προϊόντα, αλλά και για τη συλλογή χρήσιμων πληροφοριών που θα βοηθήσουν στην επίλυση κάποιου προβλήματος).

1.2.3 Τρόποι έρευνας και συλλογής πληροφοριών (με τη χρήση συνεντεύξεων, ερωτηματολογίων, διαδικτύου κ.ά.).

1.2.4 Διερεύνηση προβλήματος (παραδείγματα).

- Πώς η έρευνα βοηθά στην καλύτερη διερεύνηση ενός προβλήματος αλλά και στη δημιουργία καλύτερων ιδεών/λύσεων για αυτό.
- Ποια στοιχεία ερευνούμε σε ένα πρόβλημα (Απαντούμε ερευνητικά ερωτήματα όπως: Ποια η κατάσταση και ποιο το πρόβλημα; Ποιος/Ποιοι είναι ο/οι πιθανός/οί χρήστης/στες του προϊόντος; Ποιες είναι οι προδιαγραφές, απαιτήσεις ή περιορισμοί που υπάρχουν για την επίλυση του προβλήματος;).

1.2.5 Έρευνα κατασκευών (π.χ. έρευνα προϊόντων από την βιομηχανία, έρευνα κατασκευών μαθητών).

- Ποια στοιχεία ερευνούμε σε μια κατασκευή. (Απαντούμε ερευνητικά ερωτήματα όπως: Επιλύει το πρόβλημα για το οποίο φτιάχτηκε; Ικανοποιεί τις προδιαγραφές/ απαιτήσεις του χρήστη; Από τι υλικά έχει κατασκευαστεί; Ποια τα πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα της κατασκευής;).

Δείκτης Επιτυχίας 1.3:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να εντοπίζουν, να περιγράφουν, να επιλέγουν και να ενασχολούνται με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

1.3.1 Έννοια: «ανάγκη/ πρόβλημα».

- Τι ονομάζουμε «ανάγκη/ πρόβλημα» και παραδείγματα.
- Πώς αναλύεται ένα πρόβλημα (κατάσταση/ πρόβλημα/ θέμα, εντολή, προδιαγραφές).

1.3.2 Περιγραφή και παραδείγματα αναγνώρισης αναγκών ή προβλημάτων.

1.3.3 Προδιαγραφές προϊόντων.

- Επεξήγηση του όρου “προδιαγραφές” μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών (π.χ. το χερούλι της πόρτας εξόδου κινδύνου πρέπει να έχει εργονομικό σχήμα και μηχανισμό για γρήγορο και εύκολο άνοιγμα).
- Καθορισμός προδιαγραφών (περιορισμών και απαιτήσεων) κάποιου προϊόντος ως προς τη λειτουργία, τον χρήστη, την εργονομία, τα υλικά κατασκευής, το σχήμα, το χρώμα, το μέγεθος κ.ά.
- Ποιους ονομάζουμε “χρήστες προϊόντων” και παραδείγματα.
- Επεξήγηση πώς οι προδιαγραφές επηρεάζουν τις πιθανές ιδέες/λύσεις που θα σχεδιάσουμε για ένα πρόβλημα.

1.3.4 Εντοπισμός ανάγκης/ προβλήματος.

- Εντοπισμός ανάγκης/προβλήματος (που μπορεί να έχει σχέση με την ενέργεια, την υγεία, τη ψυχαγωγία, τον πολιτισμό κ.λπ.) μέσα από μια κατάσταση που μπορεί να είναι από το διεθνές και το τοπικό περιβάλλον, όπως το σπίτι, το σχολείο, την τοπική κοινότητα, τη βιομηχανία και το ευρύτερο περιβάλλον.

1.3.5 Επιλογή και ενασχόληση με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων.

Δείκτης Επιτυχίας 1.4:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να σχεδιάζουν, να αναπτύσσουν, να μοντελοποιούν και να παρουσιάζουν τις ιδέες τους για την επίλυση κάποιου προβλήματος.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

1.4.1 Έννοιες: “ιδέες”, “παράμετροι σχεδιασμού”.

1.4.2 Παράμετροι σχεδιασμού και η σημασία τους.

- Ανάλυση και επεξήγηση των πέντε βασικών παραμέτρων του σχεδιασμού:
 - ασφάλεια
 - αντοχή
 - εργονομία
 - αισθητική μορφής και χρωμάτων
 - φιλικότητα προς το περιβάλλον
- Γιατί πρέπει να έχουμε υπόψη μας τις παραμέτρους του σχεδιασμού αλλά και τις προδιαγραφές επίλυσης ενός προβλήματος όταν σχεδιάζουμε ιδέες/λύσεις.

1.4.3 Ιδέες – Προτεινόμενες λύσεις προβλήματος.

- Πώς παρουσιάζουμε τις ιδέες μας (με σχέδιο, σκίτσο, σκόλια/περιγραφή κ.λπ.).
- Μέθοδοι σχεδίασης ιδεών (τρισηδιάστατα σχέδια, σχέδια δύο διαστάσεων).
- Στοιχεία γραφικής παρουσίασης ιδεών (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο, περίγραμμα).

1.4.4 Επιλογή και ανάπτυξη καλύτερης ιδέας (τελική ιδέα).

- Ποια είναι τα πιθανά κριτήρια επιλογής της τελικής μας ιδέας/λύσης και ποια η σειρά προτεραιότητάς τους (κριτήρια επιλογής: προδιαγραφές - περιορισμοί/ απαιτήσεις, κόστος, περιβάλλον, πρωτοτυπία, ευκολία και διαθέσιμα μέσα κατασκευής κ.λπ.).
- Πώς αναπτύσσουμε, παρουσιάζουμε και αιτιολογούμε την επιλογή της καλύτερης μας ιδέας/ λύσης (π.χ. η ανάπτυξη της καλύτερης μας ιδέας μπορεί να περιλαμβάνει βελτιώσεις, αλλαγές, περισσότερες πληροφορίες

με σχέδιο και λόγια ως προς το σχήμα, μέγεθος, υλικά και μηχανισμούς ή ηλεκτρικά κυκλώματα που πιθανόν να εφαρμοστούν). Αιτιολογούμε την επιλογή της καλύτερης μας ιδέας με βάση τα δικά μας κριτήρια αξιολόγησης που μπορεί να περιλαμβάνουν: βαθμό δυσκολίας κατασκευής, κόστος κατασκευής, χρόνος που απαιτείται για την υλοποίηση μιας ιδέας, πρωτοτυπία σχεδίου λύσης, διαθέσιμα υλικά, μέσα και εργαλεία που απαιτούνται κ.ά.

1.4.5 Έννοιες: “ανάπτυγμα”, “μοντέλο”.

- Παραδείγματα αναπτυγμάτων και μοντέλων κατασκευών.
- Ποιος ο σκοπός του μοντέλου κατασκευής (μας βοηθά να αντιληφθούμε καλύτερα μια ιδέα/λύση, να εντοπίσουμε λάθη και να κάνουμε διορθώσεις κ.λπ.).

1.4.6 Μέθοδος σχεδίασης αναπτύγματος.

- Σημασία σχεδίασης διακεκομμένων και συνεχόμενων γραμμών σε ένα ανάπτυγμα (σε ένα σχέδιο αναπτύγματος οι διακεκομμένες γραμμές δηλώνουν λύγισμα του υλικού, ενώ οι συνεχόμενες κοπή).

1.4.7 Μοντέλο κατασκευής.

- Διαδικασία δημιουργίας μοντέλου κατασκευής (με τη βοήθεια αναπτύγματος και μαλακού υλικού, όπως το χαρτί).
- Παραδείγματα δημιουργίας μοντέλων κατασκευών (π.χ. ανάπτυγμα μοντέλου ενός λεωφορείου).

1.4.8 Κατασκευαστικό Σχέδιο.

- Τι είναι το “κατασκευαστικό σχέδιο” και ποιος ο σκοπός του (Μας δίνει όλες εκείνες τις πληροφορίες που απαιτούνται για την κατασκευή του προϊόντος. Ακόμη και αν δεν είμαστε εμείς που το σχεδιάσαμε πρέπει να μπορούμε να το κατασκευάσουμε).
- Ποια στοιχεία έχει και ποιες βασικές πληροφορίες μας δίνει ένα κατασκευαστικό σχέδιο (διαστάσεις, συνδέσεις, πιθανά σημεία λυγίσματος, υλικά, εξαρτήματα κ.λπ.).

1.4.9 Κανόνες διαστασιολόγησης (τρόπος σχεδίασης βοηθητικών γραμμών που να δηλώνουν τις διαστάσεις, τοποθέτηση διαστάσεων σε χιλιοστά χωρίς αναγραφή της μονάδας μέτρησης κ.λπ.).

1.4.10 Βασικά είδη γραμμών σχεδίου.

- Συνεχείς έντονες γραμμές: δηλώνουν τις κύριες γραμμές, το περίγραμμα της κατασκευής.
- Συνεχείς λεπτές γραμμές: γραμμές διαστάσεων και βοηθητικές.
- Διακεκομμένες γραμμές: παρουσιάζουμε τις γραμμές που δεν φαίνονται στην όψη του σχεδίου ή δηλώνουν ότι θα λυγίσουμε το υλικό μας.

Δείκτης Επιτυχίας 2.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να προγραμματίζουν και να ακολουθούν την πορεία κατασκευής τους για την επίλυση προβλημάτων.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

2.1.1 Έννοια: “πορεία κατασκευής”.

2.1.2 Διάγραμμα “πορείας κατασκευής” (Συλλογή υλικού, σχεδίαση και σημάδεμα υλικού, κοπή τεμαχίου, λείανση, τρύπημα, συναρμολόγηση/ αποπεράτωση).

- Παραδείγματα προγραμματισμού πορείας κατασκευής και η σημασία του.

2.1.3 Υλικά και εξαρτήματα.

- Διαθέσιμα υλικά και εξαρτήματα εργαστηρίου (παρουσίαση/ γνωριμία με τα υλικά).
- Κριτήρια επιλογής υλικών και εξαρτημάτων (κόστος, φιλικότητα προς το περιβάλλον, διαθεσιμότητα, ιδιότητες υλικών και εξαρτημάτων, λειτουργία εξαρτημάτων κ.ά.).
- Δημιουργία λίστας υλικών και εξαρτημάτων για κάποια κατασκευή (παραδείγματα).

2.1.4 Εργαλεία και μηχανήματα.

- Διαθέσιμα μέσα, εργαλεία και μηχανήματα για την κατασκευή προϊόντων (παρουσίαση – δυνατότητες των μέσων, εργαλείων και μηχανημάτων).
- Παρουσίαση της ανάγκης για καθορισμό/επιλογή των κατάλληλων μέσων, εργαλείων και μηχανημάτων για τον σκοπό που τα θέλουμε (παραδείγματα / εφαρμογές, χρήσεις).

Δείκτης Επιτυχίας 2.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να κατασκευάζουν ένα προϊόν, επιλύοντας έτσι κάποιο πρόβλημα.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

2.2.1 Κανόνες ασφαλείας εργαστηρίου.

2.2.2 Εργαλεία και μηχανήματα.

- Ονομασίες και χρήσεις εργαλείων και μηχανημάτων.
- Σωστή χρήση μέσων, εργαλείων και μηχανημάτων (κανόνες ασφάλειας και λειτουργίας των μηχανημάτων).
- Επίδειξη λειτουργίας και χρήσης των μηχανημάτων (π.χ. ηλεκτρικό δρόπανο, ηλεκτρικό ξεγυριστάρι, ηλεκτρικός θερμαντήρας, ηλεκτρικό τριβείο, μηχανή διαμόρφωσης πλαστικού στο κενό-Vacuum Forming).
- Επίδειξη χρήσης μέσων και εργαλείων κατασκευής (π.χ. μαχαιράκι ακρυλικού, ρίγα ασφαλείας, λύμες, κατασβίδια, πένσες, κόπτες, απογυμνωτές καλωδίων, μυτόπενσες, γωνιές).
- Χρήση ηλεκτρικού κολλητηριού για κατασκευή κυκλωμάτων.

2.2.3 Τεχνικές/τρόποι λείανσης, μετρήματος, σημαδέματος, τρυπήματος, κοψίματος, λυγίσματος των διαφόρων υλικών (πλαστικό, ξύλο κ.ά.).

2.2.4 Τεχνική μορφοποίησης πλαστικού με τη μηχανή διαμόρφωσης στο κενό (vacuum forming).

2.2.5 Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών (με κόλλα, βίδες, καρφιά κ.λπ.).

2.2.6 Τεχνικές/τρόποι αποπεράτωσης.

2.2.7 Τεχνικές κόλλησης εξαρτημάτων και καλωδίων (ηλεκτρικό κολλητήρι και καλάι).

2.2.8 Κατασκευαστικά σχέδια.

- Στοιχεία και βασικές πληροφορίες που μας δίνει ένα κατασκευαστικό σχέδιο (π.χ. διαστάσεις, συνδέσεις, πιθανά σημεία λυγίσματος κ.λπ.).

2.2.9 Κατασκευές

- Ανάγνωση και υλοποίηση κατασκευαστικών σχεδίων επίλυσης προβλήματος.
- Ενδεικτικά παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων/ προτεινόμενες κατασκευές:

Α΄ Γυμνασίου

- Σχεδίαση και κατασκευή βάσης κινητού τηλεφώνου (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από την καθημερινότητα ενός /μιας μαθητή/ τριας).
- Σχεδίαση και κατασκευή μεταφορικού μέσου με τη χρήση πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον (π.χ. όχημα-παιχνίδι που κινείται με μπαλόνι. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί γύψινο/ στερεό καλούπι στη μηχανή διαμόρφωσης πλαστικού-vacuum forming για την κατασκευή του οχήματος). Επίλυση προβλήματος που προκύπτει από θέματα ενέργειας, αλόγιστης χρήσης μη Α.Π.Ε. και περιβαλλοντικά προβλήματα.
- Σχεδίαση και κατασκευή έργου με κίνηση (εφαρμογή συνδέσμων μοχλών).

Β΄ Γυμνασίου

- Σχεδίαση και κατασκευή παιχνιδιού (π.χ. λαβύρινθος με μπίλια) / (επίλυση προβλήματος/ ανάγκης που προκύπτει από την καθημερινότητα ενός/μιας μαθητή/τριας).
- Σχεδίαση και κατασκευή μεταφορικού μέσου με Α.Π.Ε. και με μηχανισμό κίνησης (π.χ. με ενέργεια από φωτοβολταϊκό πλαίσιο και μηχανισμό ιμαντοκίνησης ή ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχό) / (επίλυση προβλήματος που προκύπτει από θέματα ενέργειας, αλόγιστης χρήσης μη Α.Π.Ε. και περιβαλλοντικά προβλήματα).

Γ΄ Γυμνασίου

(Επίλυση προβλήματος/ανάγκης που προκύπτει από την καθημερινότητά μας [σπίτι, σχολείο, κοινότητα, βιομηχανία, εργασία κ.ά.]) Σχεδίαση, κατασκευή και εφαρμογή ηλεκτρονικού κυκλώματος σε μοντέλο κατασκευής για την επίλυση προβλημάτων/αναγκών, όπως:

- Ένας εξωτερικός προβολέας κατοικίας ανάβει αυτόματα όταν νυχτώσει και σβήνει όταν ξημερώσει.
- Ένας ανεμιστήρας (ή κάποια άλλη έξοδος που να ειδοποιεί να ρυθμίσω τον κλιματισμό) τίθεται σε λειτουργία, όταν η θερμοκρασία σε ένα δωμάτιο είναι πολύ ψηλή (υπάρχει δηλαδή ζέστη).
- Ένας βομβητής πχει όταν η στάθμη του νερού, σε ένα ντεπόζιτο το οποίο γεμίζει από μια διάτρηση, ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο σημείο. Το σύστημα χρησιμοποιείται για να ειδοποιεί κάποιον να απενεργοποιήσει την αντλία (τουρμπίνα) νερού της διάτρησης.
- Παραγωγή ήχου/ειδοποίησης όταν κάποιος εισέρχεται σε ένα κατάσταση.

Δείκτης Επιτυχίας 3.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να δοκιμάζουν και να αξιολογούν έτοιμα προϊόντα.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

3.1.1 Προδιαγραφές προϊόντων (ασφάλεια, εργονομία, εμφάνιση/ πρωτοτυπία, υλικά, μέγεθος, λειτουργία, εγγύηση, τροφοδοσία/ πηγή ενέργειας AC/DC κ.λπ.).

- Έλεγχος και αξιολόγηση κατά πόσο ένα προϊόν πληροί τις προδιαγραφές που αναγράφονται σε αυτό. Εντοπισμός πιθανών προδιαγραφών, απαιτήσεων που δεν προνοήθηκαν.

3.1.2 Χρήστης και προϊόν.

- Σημασία αξιολόγησης ενός προϊόντος με βάση τον χρήστη για τον οποίον προορίζεται. Σε ποιον βαθμό ένα προϊόν εξυπηρετεί τις ανάγκες και απαιτήσεις του χρήστη (αν ήμασταν εμείς οι χρήστες, σε ποιον βαθμό εξυπηρετεί τις ανάγκες και απαιτήσεις μας);

3.1.3 Πιστοποιήσεις, λογότυπα και σημάνσεις, ετικέτες ασφάλειας/ενέργειας προϊόντων.

- Επεξήγηση πιστοποιήσεων, λογότυπων, σημάνσεων:

- CE: δηλώνει πιστοποίηση για την ασφάλεια λειτουργίας του ηλεκτρικού μέρους μιας συσκευής,
- Ευρωπαϊκή ενεργειακή σήμανση A, B κ.λπ.: δηλώνει ενεργειακή κατανάλωση από το A+++ (η πλέον αποδοτική τάξη) έως το G (η ελάχιστη αποδοτική),
- Λογότυπο προειδοποίησης ηλικίας, π.χ. απαγόρευση χρήσης για παιδιά 0-3 ετών κ.λπ.

- Παραδείγματα προϊόντων με ετικέτες ασφάλειας/ενέργειας, πιστοποιήσεις και λογότυπα (π.χ. λαμπτήρες με σήμανση ενεργειακής απόδοσης A, παιχνίδια με λογότυπο απαγόρευσης χρήσης τους από παιδιά κάτω των 3 ετών κ.ά.).

3.1.4 “Δοκιμή και Αξιολόγηση” προϊόντων.

- Δοκιμή λειτουργίας/χρήσης κάποιου προϊόντος και καταγραφή, αξιολόγηση αποτελεσμάτων. Πόσο καλά λειτουργεί το προϊόν;

- Πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας κατασκευής (π.χ. Πρωτότυπο σχήμα αλλά εύθραυστη, χαμηλό κόστος αλλά και χαμηλή ποιότητα κατασκευής, αθόρυβος μηχανισμός-ιμαντοκίνησης αλλά και συχνή κοπή του ιμάντα κατά τη λειτουργία κ.λπ.).

- Αποσυναρμολόγηση, εντοπισμός και αξιολόγηση των βασικών χαρακτηριστικών κάποιου προϊόντος (π.χ. πόσο κατάλληλα είναι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, ποια είναι η μέθοδος συνδεσμολογίας των μερών της κατασκευής και πόσο αποτελεσματική είναι, ποιες πιθανές τεχνικές αποπεράτωσης εφαρμόστηκαν, ποιος μηχανισμός πιθανόν να εφαρμόστηκε και πόσο κατάλληλος είναι κ.λπ.).

- Παραδείγματα προϊόντων (μπορεί να είναι έτοιμα προϊόντα από τη βιομηχανία ή από κατασκευές μαθητών/τριών) και ανάλυση, αξιολόγησή τους ως προς:

- το πρόβλημα που επιλύουν και τον σκοπό για τον οποίον έχουν κατασκευαστεί. Σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκε ο σκοπός αυτός; Η κατασκευή αυτή επιλύει το πρόβλημα;
- τον σχεδιασμό του προϊόντος (Πόσο πρωτότυπο είναι το προϊόν; Ποια η ποιότητα του προϊόντος; Πόσο ασφαλής είναι η χρήση του; Πόσο εργονομικό είναι);
- τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν (Πόσο κατάλληλα είναι τα υλικά της κατασκευής με βάση τις ιδιότητές τους, την φιλικότητά τους προς το περιβάλλον κ.λπ.).

Δείκτης Επιτυχίας 3.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να δοκιμάζουν και να αξιολογούν τις δικές τους ιδέες/λύσεις και προϊόντα.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

3.2.1 Σημασία “δοκιμής και αξιολόγησης” ιδεών.

- Επεξήγηση της σημασίας της δοκιμής και αξιολόγησης ιδεών/λύσεων (η διαδικασία αυτή βοηθά στη βελτίωση και ανάπτυξη των ιδεών/λύσεών μας).

3.2.2 Κριτήρια αξιολόγησης ιδεών/λύσεων.

- Παράγοντες που επηρεάζουν την ιεράρχηση κριτηρίων αξιολόγησης ιδεών (προδιαγραφές, παράμετροι σχεδιασμού).
- Παράμετροι σχεδιασμού (ασφάλεια, αντοχή, εργονομία, αισθητική μορφής και χρωμάτων, φιλικότητα προς το περιβάλλον). Επεξήγηση με παραδείγματα.
- Προδιαγραφές κατασκευής. Οι προδιαγραφές καθορίζουν και προδιαγράφουν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει μια κατασκευή (αυτές μπορεί να είναι ως προς το μέγεθος, το σχήμα, το υλικό, το χρώμα κ.ά.). Παραδείγματα κατασκευών και καταγραφή των προδιαγραφών τους.
- Εντοπισμός παραμέτρων σχεδιασμού που λήφθηκαν υπόψη ή όχι και γιατί; (π.χ. απαιτήσεις και περιορισμοί από τον χρήστη, κόστος κ.λπ.).
- Παράδειγμα αξιολόγησης ιδεών, βελτίωσής τους και επιλογή τελικής καλύτερης ιδέας/ λύσης. Κριτήρια/λόγοι επιλογής της καλύτερης ιδέας (εμφάνιση/ σχήμα/ μορφή, κόστος, ασφάλεια, εργονομία κ.ά.).

3.2.3 Ποιοτική κατασκευή.

- Ποια τα χαρακτηριστικά μιας ποιοτικής κατασκευής (αντοχή υλικών, ακριβής συναρμολόγηση, αποτελεσματικές τεχνικές αποπεράτωσης, άριστη λειτουργία κατασκευής/μηχανισμού κ.ά.).

3.2.4 Διαδικασία/βήματα δοκιμής προϊόντος.

- π.χ. δοκιμάζω την αντοχή των υλικών και των συνδέσμων, ελέγχω τη λειτουργία και την εργονομία του προϊόντος, ελέγχω αν επιλύει το πρόβλημα, ελέγχω με πολύμετρο τη λειτουργία των μερών/εξαρτημάτων κάποιου ηλ/κού κυκλώματος κ.λπ.
- Παραδείγματα δοκιμής προϊόντων.

3.2.5 Κριτήρια αξιολόγησης προϊόντων/λύσεων.

- π.χ. ελέγχω και αξιολογώ την κατασκευή μου ως προς τον βαθμό που πληροί τις προδιαγραφές που έθεσα στην εξέταση του προβλήματος, επίσης αξιολογώ θέματα εμφάνισης, πρωτοτυπίας, ασφάλειας κ.λπ.). Ικανοποιεί τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε το προϊόν μου;
- πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μιας κατασκευής (π.χ. Πρωτότυπο σχήμα αλλά εύθραυστη, αθόρυβος μηχανισμός-ιμαντοκίνησης αλλά και συχνή κοπή του ιμάντα κατά την λειτουργία κ.λπ.).
- Παραδείγματα αξιολόγησης προϊόντων και πώς πέτυχα τη βελτίωσή τους μέσα από αυτή τη διαδικασία της δοκιμής και αξιολόγησης.

3.2.6 Επικοινωνία λύσης.

- Επεξήγηση της σημασίας της “επικοινωνίας λύσης”. Γίνεται ανατροφοδότηση (από άλλους, εκτός του κατασκευαστή), δοκιμάζοντας και αξιολογώντας το προϊόν με στόχο τη βελτίωση τόσο του προϊόντος όσο και των δεξιοτήτων του ίδιου του κατασκευαστή.



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

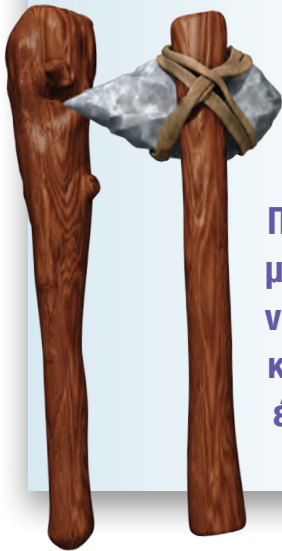
ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ

Από την αρχή της δημιουργίας του ο άνθρωπος αντιμετώπιζε σοβαρά προβλήματα επιβίωσης.

- Τι, πού και πώς θα εξασφάλιζε τροφή;
- Πώς θα αντιμετώπιζε το κρύο;
- Πώς θα αντιμετώπιζε τον κίνδυνο από τα άγρια ζώα;

Κάθε προβληματισμός και δραστηριότητα του ανθρώπου προς την κατεύθυνση της εξεύρεσης λύσης των προβλημάτων αυτών μπορούν να θεωρηθούν ως η αρχή του σχεδιασμού.

Προβληματισμός, λοιπόν, και επιλογή των κατάλληλων φυσικών μέσων ήταν η αρχή του σχεδιασμού. Από τη στιγμή που ο πρωτόγονος άνθρωπος σκέφτηκε να χρησιμοποιήσει τα φυσικά μέσα (πέτρα και ξύλο) για να φτιάξει τεχνητά μέσα (εργαλεία, όπλα και στέγη), έκανε αρχή σε αυτό που σήμερα λέμε σχεδιασμό.



ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Ο σχεδιασμός στις μέρες μας είναι η διαδικασία επινόησης, σχεδίασης και κατασκευής προϊόντων για ικανοποίηση μιας ανάγκης. Στα νεότερα χρόνια, παρατηρείται μια άμιλλα στην επινόηση, σχεδίαση και κατασκευή νέων προϊόντων για όλες τις ανάγκες. Πολλές φορές, όμως, οι ίδιες οι εταιρείες, με κίνητρο το κέρδος, δημιουργούν ανάγκες στους καταναλωτές πλάσροντας νέα προϊόντα στην αγορά. Σήμερα, ο σχεδιασμός προϊόντων γίνεται από ειδικούς μελετητές με τη βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών για λογαριασμό των μεγάλων κατασκευαστριών εταιρειών, οι οποίες φροντίζουν συνεχώς να επανασχεδιάζουν προϊόντα στη βάση νέων απαιτήσεων των καταναλωτών ή να παράγουν προϊόντα για νέες ανάγκες.



Οι νέες απαιτήσεις των καταναλωτών είναι: **υψηλός βαθμός ασφάλειας, μεγάλη εγγυημένη περίοδος χρήσης, εργονομία, αισθητική τελειότητα σε μορφή και χρώμα, ακόμα και φιλικότητα προς το περιβάλλον.**

Εξέλιξη του τηλεφώνου



Βασικές παράμετροι σχεδιασμού

Όσο απλό και αν είναι το πρόβλημα που έχει κάποιος να αντιμετωπίσει, δεν συσπίνεται να προχωρεί στη λύση του χωρίς προβληματισμό, χωρίς μελέτη και έρευνα. Η βεβαιότητα της ύπαρξης περισσότερων της μιας λύσης στο πρόβλημα, επιβάλλει την ανάγκη τόσο της εφαρμογής της διαδικασίας σχεδιασμού όσο και της επίλυσης του προβλήματος στα πλαίσια των βασικών παραμέτρων του σχεδιασμού.

Τα καλής ποιότητας προϊόντα είναι συνήθως αποτέλεσμα καλού σχεδιασμού και αυστηρών προδιαγραφών. Οι **βασικές παράμετροι του σχεδιασμού** είναι:

- ασφάλεια
- αντοχή
- εργονομία
- αισθητική μορφής και χρωμάτων και
- φιλικότητα προς το περιβάλλον.



Παιδικό κάθισμα αυτοκινήτου που επιτρέπει την ασφαλή τοποθέτηση του παιδιού στο αυτοκίνητο.



Η **EURO-NCAP** κάνει έλεγχο ατυχημάτων (Crash test) σε όλα τα καινούρια οχήματα, ώστε ο καταναλωτής να γνωρίζει την ασφάλεια που του παρέχει το όχημά του. Η χρήση αερόσακων σε συνδυασμό με τη ζώνη ασφαλείας στα αυτοκίνητα προστατεύουν τον οδηγό και τους επιβάτες σε περίπτωση ατυχήματος.



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ασφάλεια

Ο καταναλωτισμός είναι από τα κυριότερα γνωρίσματα της εποχής μας. Όμως, χρέος μας είναι να αντιμετωπίσουμε σωστά τις προκλήσεις. Ως καταναλωτές έχουμε υποχρέωση να ελέγχουμε τα προϊόντα που κυκλοφορούν και θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια ή την υγεία μας. **Θα πρέπει να δίνουμε ιδιαίτερη σημασία στις ειδικές επισημάνσεις που αναφέρονται στα διάφορα προϊόντα, καθώς και στις οδηγίες χρήσης ή προφύλαξης.**

Μερικά σύμβολα που χρησιμοποιούνται για να πιστοποιήσουν ότι η χρήση του προϊόντος είναι **ασφαλής**:



Το LionMark εισάγεται για να προωθήσει τα **υψηλά πρότυπα ασφαλείας** σε όλη τη βιομηχανία παιχνιδιών. Αυτό το φωτεινό κόκκινο και κίτρινο σύμβολο βοηθά τους καταναλωτές να προσδιορίσουν τα παιχνίδια που είναι ασφαλή στη χρήση για τα παιδιά.



Αυτό το σύμβολο χρησιμοποιείται από τους κατασκευαστές για να δείξει ότι τα προϊόντα τους καλύπτουν όλες τις σχετικές απαιτήσεις για **ασφάλεια**, βάσει της ευρωπαϊκής οδηγίας.



Το λογότυπο προειδοποίησης ηλικίας προειδοποιεί για την ηλικία που αναγράφεται. Το κόκκινο και άσπρο σύμβολο εμφανίστηκε αρχικά στα παιχνίδια το 1995 και χρησιμοποιείται για να δείξει ότι το παιχνίδι είναι **ακατάλληλο για τα παιδιά που είναι κάτω των τριών ετών.**



Τα κράνη κατασκευάζονται από σκληρό πλαστικό, υαλονήματα (fiberglass), για να **αντέχουν** σε προσκρούσεις.



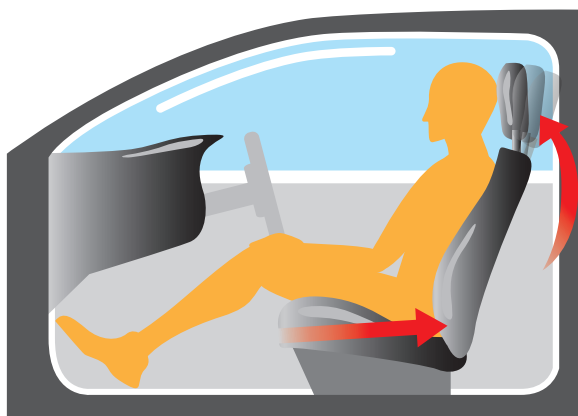
Ο σκελετός κάθε ομπρέλας είναι φτιαγμένος από **υλικά** που διασφαλίζουν τη μέγιστη **αντοχή στις καιρικές συνθήκες**. Επίσης, το ύφασμα μιας ομπρέλας συνήθως αποτελείται από ξεχωριστά κομμάτια πανιού **υψηλής αντοχής στη διάβρωση**.

Εργονομία

Εργονομία είναι η επιστημονική μελέτη της ανατομίας και της φυσιολογίας του ανθρώπινου σώματος και η εφαρμογή των αποτελεσμάτων της στον σχεδιασμό τεχνολογικών προϊόντων.

Εργονομικά προϊόντα είναι όσα προϊόντα εναρμονίζονται με την ανατομία και τη φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος. Σημαντικοί ανθρωπίνι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη στον σχεδιασμό είναι:

- Το μέγεθος και το σχήμα του ανθρώπινου σώματος
- Βασικές λειτουργίες όπως η κίνηση και οι αισθήσεις [όραση, ακοή (π.χ. στερεοφωνικά συστήματα), αφή, όσφρηση, γεύση (π.χ. παιδικά φάρμακα, τσίχλες)]
- Η άνεση που αισθάνεται κάποιος χρησιμοποιώντας το προϊόν



Εργονομικό κάθισμα αυτοκινήτου



Οι κατασκευαστές κινητών λαμβάνουν υπόψη την **ανθρωπομετρία** στον σχεδιασμό τους.



Η **εργονομική διάταξη** του γραφείου για χρήση υπολογιστή βοηθά την αποδοτικότητα και προλαβαίνει παθήσεις του σώματος και της όρασης.



Αισθητική μορφής και χρωμάτων

Παρόλο που η αισθητική των πραγμάτων, μορφή, χρώμα κ.λπ. είναι θέμα ατομικών προτιμήσεων (γούστων), εντούτοις υπάρχουν οι γενικοί κανόνες που, όταν εφαρμόζονται στον σχεδιασμό, τα παραγόμενα προϊόντα ικανοποιούν τον μεγαλύτερο δυνατό αριθμό καταναλωτών.

Οι προτιμήσεις (γούστα) των καταναλωτών έχουν σχέση με τα πιο κάτω:

- Ηλικία
- Φύλο
- Μορφωτικό επίπεδο
- Κοινωνία στην οποία ζουν
- Φυλετική καταγωγή
- Οικονομική κατάσταση
- Τεχνολογική ενημέρωση



Όταν επιλέγουμε κινητό λαμβάνουμε υπόψη όχι μόνο να έχει καλή λήψη και να ακούγεται καθαρά, αλλά και πολλούς άλλους παράγοντες, όπως την εμφάνιση και το χρώμα.

Πιθανόν οι περισσότεροι οδηγοί να προτιμούσαν ένα μοντέλο της Ferrari. Για διάφορους όμως λόγους (οικονομικούς και άλλους), δεν μπορούν να το αποκτήσουν. Έτσι, οι αυτοκινητοβιομηχανίες σχεδίασαν και κατασκεύασαν και άλλες επιλογές (πιο οικονομικές), για να ικανοποιήσουν όλο το εύρος των καταναλωτών.



Το γούστο του κάθε εφήβου καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την εμφάνισή του.



Φιλικότητα προς το περιβάλλον

Τη σημερινή εποχή, η προστασία του περιβάλλοντος αποτελεί ζήτημα ύψιστης σημασίας. Πραγματικά, υπάρχει μία αύξηση του περιβαλλοντικού προβληματισμού, η οποία οδηγεί σε μία σύγχυση όσον αφορά στον ορισμό του φιλικού προς το περιβάλλον προϊόντος. Θα πρέπει λοιπόν να ξεκαθαρίσουμε ότι **“φιλικό” προϊόν προς το περιβάλλον είναι εκείνο που έχει ελάχιστη έως και καθόλου επιβάρυνση στο φυσικό μας περιβάλλον**. Για παράδειγμα, το ποδήλατο αποτελεί ένα από τα πιο φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα/κατασκευές, αφού η χρήση του δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με οποιουδήποτε ρύπους (σε αντίθεση με το αυτοκίνητο).



Λαμπτήρας εξοικονόμησης ενέργειας με αυξημένη διάρκεια ζωής και με συμπαγή σχεδιασμό, που χρησιμοποιεί έως 80% λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με άλλους λαμπτήρες.



“Φιλικές” προς το περιβάλλον τσάντες, οι οποίες μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν, όπως χάρτινες ή πάνινες, αντί για πλαστικές σακούλες μιας χρήσης.



Να αναφέρετε παραδείγματα προϊόντων που είναι φιλικά προς το περιβάλλον και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Η διαδικασία (στάδια) σχεδιασμού ενός προϊόντος είναι πολύ σημαντική για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής λύσης κάποιου προβλήματος. Τα στάδια αυτά θα μπορούσαμε να τα αριθμήσουμε από το ένα μέχρι το οκτώ (στάδιο 1 - 8), σύμφωνα με την προτεινόμενη σειρά εκτέλεσής τους. Στην πράξη όμως, οι δραστηριότητες (στάδια) δεν εκτελούνται πάντα με την ίδια σειρά, αλλά μπορεί να υπάρχουν επικαλύψεις, επιστροφή σε προηγούμενο στάδιο και άλλες αποκλίσεις που επιβάλλονται από διάφορους παράγοντες και γεγονότα που προκύπτουν και δεν είναι δυνατό να προβλεφθούν κατά τη διαδικασία επίλυσης κάποιου προβλήματος.

Για την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος και ιδιαίτερα των προβλημάτων τεχνολογίας, είναι απαραίτητη η εφαρμογή της διαδικασίας σχεδιασμού.



Στάδια διαδικασίας σχεδιασμού:

Στάδιο 1: Αναγνώριση Ανάγκης ή Προβλήματος

Στο στάδιο αυτό **εντοπίζουμε το πρόβλημα** που δημιουργείται από κάποια **κατάσταση** και καταγράφουμε την **απόφαση (ή εντολή) που το λύνει**. Επίσης, καθορίζουμε τις **προδιαγραφές** (περιορισμοί-απαιτήσεις) για την καλύτερη δυνατή λύση του. Πρέπει, δηλαδή, να θέσουμε από την αρχή κάποια πλαίσια μέσα στα οποία θα εργαστούμε. Τα πλαίσια αυτά που είναι **περιορισμοί** ή και **απαιτήσεις**, **αφορούν κυρίως σε υλικό, χρήση, λειτουργία, εμφάνιση, αντοχή, κόστος και χρόνο**.

Παράδειγμα Προδιαγραφών (περιορισμοί και απαιτήσεις):



Περιορισμοί:

Υλικό: Συνθετικό ύφασμα
Χρήση: Για μαθητές γυμνασίου
Κόστος: Να πωλείται μέχρι €25
Χρόνος: Έτοιμη μέχρι τον Μάιο

Απαιτήσεις:

Αντοχή: Αντοχή στο φορτίο των βιβλίων
Λειτουργίες-Χαρακτηριστικά: Αδιάβροχη
Να κλειδώνει. Να κρεμάζεται στον ώμο
Εμφάνιση: Πολύχρωμη, με θήκες

Στάδιο 2 : Έρευνα Ανάγκης ή Προβλήματος

Αν θέλουμε τα προϊόντα που κατασκευάζουμε να λύσουν καλύτερα τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε, είναι αναγκαίο πρώτα **να μελετήσουμε τα ίδια τα προβλήματα στον τρόπο που παρουσιάζονται και σε σχέση με τα ενδιαφερόμενα άτομα**. Μια επίσκεψη ή μια συνομιλία με τα πρόσωπα που θέλουμε να βοηθήσουμε θα φωτίσει καλύτερα τις διάφορες πτυχές του προβλήματος.

Η δική σας έρευνα μπορεί να βασιστεί σε:

- Μελέτη εργασιών άλλων μαθητών/τριών για το ίδιο πρόβλημα
- Μελέτη ανάλογων βιομηχανικών κατασκευών
- Μελέτη φωτογραφιών από παρόμοιες κατασκευές
- Έρευνα υλικών



Στάδιο 3: Ανάπτυξη Πιθανών Ιδεών / Λύσεων

Στο στάδιο αυτό **σχεδιάζουμε και αναπτύσσουμε τις ιδέες που έχουμε και μπορούν να δώσουν λύση στο πρόβλημα**. Ακόμη και οι πιο τρελές ιδέες μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για μια καλή λύση.

Στάδιο 4: Επιλογή και Ανάπτυξη Καλύτερης Ιδέας

Επιλέγουμε την καλύτερη ιδέα μας, **αιτιολογούμε την επιλογή μας** και παρουσιάζουμε τη βελτιωμένη τελική λύση μας, με σχέδια και λόγια.

Στάδιο 5: Κατασκευαστικό Σχέδιο / Πορεία Κατασκευής

Ένα καλό **μοντέλο** με μαλακό υλικό δίνει την πρώτη εικόνα του τελικού προϊόντος και βοηθά στην **ετοιμασία του κατασκευαστικού σχεδίου**. Αφού σχεδιάσουμε το κατασκευαστικό μας σχέδιο με **λεπτομερείς διαστάσεις** και καταγράφουμε τα **υλικά** και τα **εξαρτήματα**, ετοιμάζουμε την πορεία που θα ακολουθήσουμε για την κατασκευή μας.





ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Στάδιο 6: Κατασκευή Πρωτότυπου

Κατασκευάζουμε το προϊόν με πραγματικά υλικά, εφαρμόζοντας τους απαραίτητους κανόνες ασφάλειας.

Στάδιο 7: Δοκιμή και Αξιολόγηση Λύσης

Δοκιμάζουμε την κατασκευή και καταγράφουμε τα αποτελέσματα. Αξιολογούμε την όλη εργασία πάντοτε σε σχέση με τις προδιαγραφές μας και σημειώνουμε αδύνατα σημεία, ελλείψεις και εισηγήσεις για βελτιώσεις.

Στάδιο 8 : Επικοινωνία Λύσης

Στο στάδιο αυτό παρουσιάζουμε την κατασκευή μας σε άλλους (συμμαθητές, φίλους, συγγενείς κ.ά.) και παίρνουμε ανατροφοδότηση (σχόλια).



ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΕΣΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ



Ρίγα ασφαλείας

Χρησιμοποιείται για **μέτρηση** και **σημάδεμα**, αλλά και ως οδηγός για **ασφαλή χάραξη** και **κόψιμο** με μαχαιράκι.



Γωνιά

Χρησιμοποιείται για **μέτρηση**, **σημάδεμα** και **χάραξη γωνιών 90°** (σε όλα τα υλικά).



Μαχαιράκι

Χρησιμοποιείται για το **κόψιμο μαλακών υλικών** (π.χ. χαρτί, πλαστικό p.v.c., κυψελωτή πολυπροπυλήνη, πολυστερίνη φορμαρίσματος).



Απογυμνωτής-κόπτης καλωδίων

Χρησιμοποιείται για την **κοπή** και, κυρίως, την **απογύμνωση ηλεκτρικών καλωδίων** (αφαίρεση εξωτερικού μονωτικού πλαστικού για να φανεί το χάλκινο εσωτερικό καλώδιο).



Μαχαιράκι ακρυλικού

Χρησιμοποιείται για το **κόψιμο** του **ακρυλικού** πλαστικού.



Ηλεκτρικό Ξεγυριστάρι

Χρησιμοποιείται για το **κόψιμο** του **ξύλου** και του **πλαστικού** υλικού (ιδιαίτερα όταν έχουμε να κόψουμε **καμπύλη γραμμή**, κυκλικό σχήμα/φιογούρα).



Σφυρί

Χρησιμοποιείται κυρίως για το **κάρφωμα** κάποιας πρόκας (σπόντας) για τη **σύνδεση ξύλων**.



Ξεγυριστάρι χεριού

Χρησιμοποιείται για το **κόψιμο** του **ξύλου** και του **πλαστικού** υλικού (ιδιαίτερα όταν έχουμε να κόψουμε **καμπύλη γραμμή**, κυκλικό σχήμα/φιογούρα).





ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Σφιγκτήρας G

Χρησιμοποιείται για το σφίξιμο, κυρίως, ξύλινων κομματιών μεταξύ τους, για όσο διάστημα χρειάζεται να στεγνώσει η κόλλα/γόμμα και να επιτευχθεί η σύνδεσή τους. Χρησιμοποιείται, επίσης, για προσωρινή συγκράτηση κάποιων τεμαχίων, ώστε να μπορέσουν να γίνουν κάποιες αναγκαίες εργασίες.



Μέγγενη

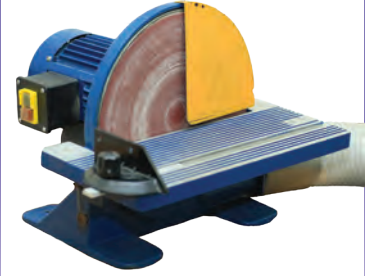
Χρησιμοποιείται για προσωρινή συγκράτηση κάποιων τεμαχίων, ώστε να μπορέσουν να γίνουν κάποιες αναγκαίες εργασίες, όπως λείανση και κόψιμο.



Συσκευή διαμόρφωσης σε κενό

Χρησιμοποιείται για τη μορφοποίηση (φορμάρισμα) του θερμοπλαστικού υλικού (π.χ. πολυστερίνης φορμαρίματος) και τη δημιουργία πλαστικών κατασκευών/προϊόντων (π.χ. αυτοκινητάκι).

Με τη συσκευή αυτή κατασκευάζουμε πλαστικά προϊόντα με τη βοήθεια καλουπιού από στερεό υλικό όπως ξύλο, γύψο ή μέταλλο.



Ηλεκτρικό τριβείο

Χρησιμοποιείται για τη λείανση του ξύλου και του πλαστικού.



Ηλεκτρικό δρέπανο

Χρησιμοποιείται για το τρύπημα κυρίως του ξύλου και του πλαστικού με τη χρήση της κατάλληλης αρίδας. Σημ. Η κωνική αρίδα χρησιμοποιείται για τρύπημα κυρίως του ακρυλικού πλαστικού.



Ηλεκτρικός θερμαντήρας

Χρησιμοποιείται για το λύγισμα του θερμοπλαστικού υλικού (π.χ. πλαστικό p.v.c και ακρυλικό).



ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την εφαρμογή της διαδικασίας σχεδιασμού για την επίλυση προβλήματος, η τήρηση των κανόνων ασφαλείας στο εργαστήριο είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα στο στάδιο της κατασκευής.

Ενδυμασία

- Τα **κορδόνια** των παπουτσιών μας να είναι **δεμένα**.
- Αποφεύγουμε να φοράμε σακάκι, όταν εργαζόμαστε.
- Να τυλίγουμε τα μανίκια του πουκαμίσου μας.
- Τα μακριά **μαλλιά** να είναι **δεμένα** πίσω.
- Αποφεύγουμε να φοράμε κοσμήματα, όταν χρησιμοποιούμε εργαλεία και μηχανήματα.
- Φοράμε τα **προστατευτικά γυαλιά**, όταν χρησιμοποιούμε μηχανήματα.



Συμπεριφορά

- **Δεν τρέχουμε** και δεν χειρονομούμε στο εργαστήριο.
- **Συνεργαζόμαστε** και μιλάμε χαμηλόφωνα.
- Αποφεύγουμε να κάνουμε αστεία και **δεν κινούμαστε άσκοπα** στο εργαστήριο, ενοχλώντας την εργασία των άλλων.



Μεταφορά εργαλείων

- Τα κοφτερά εργαλεία, όπως το σκαρπέλο και το κατσαβίδι, **τα μεταφέρουμε με τη μύτη τους προς το πάτωμα**.
- Τα **μαχαιράκια να κλείνονται μετά τη χρήση τους** και να μεταφέρονται πάντα κλειστά.



Καθαριότητα

- Διατηρούμε τον χώρο όπου εργαζόμαστε **καθαρό και συγυρισμένο**.
- Τυχόν μπογιές ή γόμες στο πάτωμα ή στον πάγκο να καθαρίζονται αμέσως.
- **Μετά τη χρήση κάθε εργαλείου να το επιστρέφουμε στη θέση του**.

Γενικοί κανόνες ασφαλείας χρήσης των εργαλειομηχανών

- Χρειάζεται άδεια του/της καθηγητή/τριας για τη χρήση οποιουδήποτε μηχανήματος στο εργαστήριο.
- Αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε μηχανήματα που δεν ξέρουμε τη λειτουργία τους.
- **Όταν δεν ξέρουμε κάτι ρωτάμε** τον/την καθηγητή/τριά μας.
- Μόνο ένα άτομο εργάζεται σε κάθε εργαλειομηχανή.
- **Αναφέρουμε τυχόν ζημιές** στον/στην καθηγητή/τριά μας.
- Σε περίπτωση που δούμε κάποιο ατύχημα, κατά τη χρήση κάποιας εργαλειομηχανής, **πατάμε αμέσως τον διακόπτη ασφαλείας** για να σταματήσει η λειτουργία της και ενημερώνουμε αμέσως τον/την καθηγητή/τριά μας.





ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Ηλεκτρικό δράπανο

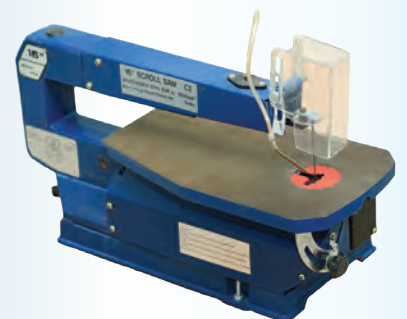
- Ελέγχουμε το καλώδιο να μην είναι φθαρμένο.
- Βεβαιωνόμαστε ότι έχουμε την αρίδα που χρειάζεται και ότι συγκρατείται κεντραρισμένη και σφικτά.
- **Στερεώνουμε την εργασία μας.**
- Βεβαιωνόμαστε ότι **αφαιρέσαμε το κλειδί του σφικτήρα.**
- Κατεβάζουμε το προστατευτικό κάλυμμα (προφυλακτήρα).
- **Φορούμε τα προστατευτικά γυαλιά.**
- Βεβαιωνόμαστε ότι ξέρουμε πώς ξεκινά και **σταματά** το τρυπάνι.
- Κατά τη χρήση του, έχουμε τα μαλλιά μας δεμένα πίσω.

Ηλεκτρικό τριβείο

- **Ξεκινούμε τον απορροφητήρα.**
- **Φορούμε τα προστατευτικά γυαλιά.**
- Κατά τη χρήση του, έχουμε τα μαλλιά μας δεμένα πίσω και σπκώ-
νουμε πάνω τα μανίκια μας.
- Βεβαιωνόμαστε ότι το γυαλόχαρτο δεν έχει καταστραφεί.
- Βεβαιωνόμαστε ότι ο πάγκος είναι σταθερός στη σωστή γωνιά.
- Βεβαιωνόμαστε ότι ξέρουμε πώς ξεκινά και σταματά το τριβείο.
- Το τριβείο χρησιμοποιείται για ξύλο και **όχι για μέταλλο.**
- Δεν τρίβουμε πλευρά ξύλου που έχει καρφιά.
- **Δεν τρίβουμε πολύ μικρό κομμάτι ξύλου που δεν μπορούμε να κρατάμε σταθερά.**
- Κρατάμε σταθερά το κομμάτι μας με τα δάκτυλά μας, μακριά από τον τροχό.
- **Τρίβουμε μόνο στο αριστερό ημισφαίριο** του τροχού.

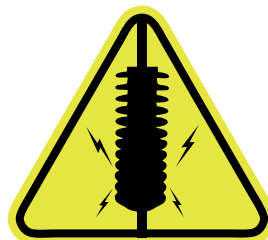
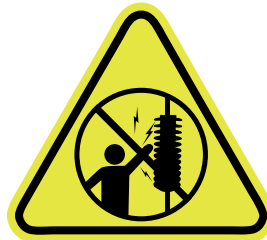
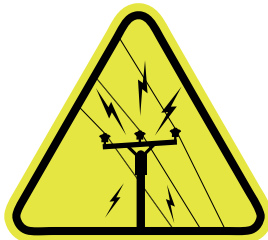
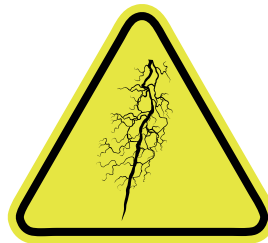
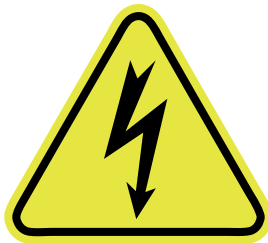
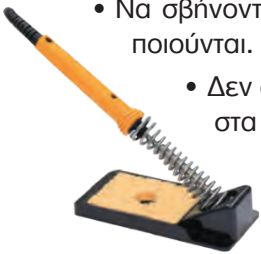
Ηλεκτρικό ξεγυριστάρι (Παλινδρομικό σιγατσάκι)

- Ελέγχουμε το καλώδιο να μην είναι φθαρμένο και να μην περνά μπροστά από τη λεπίδα.
- Βεβαιωνόμαστε ότι τα δόντια της λεπίδας βλέπουν προς τα κάτω και δεν είναι φθαρμένα.
- Βεβαιωνόμαστε ότι η λεπίδα είναι στερεωμένη καλά.
- Βεβαιωνόμαστε ότι ξέρουμε πώς ξεκινά και **σταματά** το ξεγυριστάρι.
- Το ξεγυριστάρι κόβει ξύλο και πλαστικό **και όχι μέταλλο.**
- **Φορούμε τα προστατευτικά γυαλιά.**
- Κατά τη χρήση του, έχουμε τα μαλλιά μας δεμένα πίσω.
- Κατεβάζουμε το προστατευτικό κάλυμμα.
- Το υλικό μας να μην ακουμπά τη λεπίδα, όταν θα ξεκινήσουμε το ξεγυριστάρι.
- **Κρατούμε σταθερά και με τα δύο χέρια το υλικό μας (τα δάκτυλά μας να είναι μακριά από τη λεπίδα).**



ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟ

- Επαφή με φθαρμένο καλώδιο προκαλεί ηλεκτροπληξία που μπορεί να επιφέρει και θάνατο.
- Σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας συμμαθητή/τριας μας **πατάμε τον διακόπτη άμεσης ανάγκης και καλούμε τον/την καθηγητή/τρια μας.**
- Δεν αγγίζουμε φθαρμένα καλώδια.
- Ενημερώνουμε τον/την καθηγητή/τρια μας σε περίπτωση χαλασμένης πρίζας ή φθαρμένου σύρματος.
- Είναι λάθος να χειριζόμαστε εργαλειομηχανές ή άλλες συσκευές με βρεγμένα χέρια.
- **Κατασκευές με μπαταρία φυλάσσονται, αφού πρώτα αφαιρέσουμε την μπαταρία.**
- Είναι λάθος να βάζουμε αγωγίμα υλικά στους ρευματοδότες.
- Ποτέ δεν τραβούμε τον ρευματολήπτη από το καλώδιο.
- Να σβήνονται τα ηλεκτρικά κολλητήρια, όταν δεν χρησιμοποιούνται.
 - Δεν ακουμπάμε τη μύτη του κολλητηριού σε καλώδια ή στα χέρια μας.
 - **Τοποθετούμε πάντα το ηλεκτρικό κολλητήρι στη βάση του.**



2

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ



Ενότητα: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Α΄ Γυμνασίου: 10Π • Β΄ Γυμνασίου: 5Π
Με κατασκευή Με κατασκευή

Δείκτης Επιτυχίας 4.1.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να επιλέγουν και να τεκμηριώνουν τη χρήση κατάλληλων υλικών σε κατασκευές.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ / ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.1.1.1 Υλικά

- Διαθέσιμα υλικά στα εργαστήρια του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας

4.1.1.2 Κατηγορίες των υλικών

- Πρωτεύοντα και βιομηχανικά υλικά

4.1.1.3 Ιδιότητες των υλικών (επεξήγηση και παραδείγματα)

Α΄ Γυμνασίου

4.1.1.4 Εξέλιξη της τεχνολογίας των υλικών.

4.1.1.5 “Πρωτεύοντα υλικά”, “Βιομηχανικά υλικά”.

- Παραδείγματα υλικών από την κατηγορία “Πρωτεύοντα υλικά” (π.χ. πέτρα, ξύλο σουηδικός πεύκος κ.ά.)

- Παραδείγματα υλικών από την κατηγορία “Βιομηχανικά υλικά” (π.χ. ακρυλικό πλαστικό, αλουμίνιο, ξύλο-μοριοπλάκα κ.ά.).

4.1.1.6 Φυσική και τεχνητή ξυλεία.

- Παραδείγματα, εφαρμογές (π.χ. φυσική ξυλεία: σουηδικός πεύκος, οξιά κ.ά., τεχνητή ξυλεία: M.D.F., κοντραπλακέ, μοριοπλάκα κ.ά.).

- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της φυσικής και της τεχνητής ξυλείας.

4.1.1.7 Πλαστικά υλικά.

- Κατηγορίες των πλαστικών υλικών, επεξήγηση και παραδείγματα.

- Όροι: “θερμοπλαστικά”, “θερμοσκληρυνόμενα” και “ελαστομερή” πλαστικά.

- Αναγνώριση/ονομασία πλαστικού υλικού διαφόρων κατασκευών και κατάταξη του σε μία από τις τρεις κατηγορίες που χωρίζουμε τα πλαστικά υλικά (π.χ. θερμοπλαστικά: αυτοκινητάκι με πολυστερίνη φορμαρίσματος, βάση κινητού με p.v.c. ή ακρυλικό κ.ά., θερμοσκληρυνόμενα: καπάκι ρευματολήπτη και ελαστομερή: λάστιχο ποτίσματος, λάστιχα τροχών αυτοκινήτου από συνθετικό καουτσούκ κ.ά.).

- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πλαστικών υλικών.

4.1.1.8 Μεταλλικά υλικά.

- Από πού τα παίρνουμε; (ορυχεία, μέταλλευμα)

- Κατηγορίες των μεταλλικών υλικών (πολύτιμα μέταλλα, μη σιδηρούχα, σιδηρούχα και κράματα), επεξήγηση και παραδείγματα.

- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεταλλικών υλικών.

4.1.1.9 Ιδιότητες των υλικών.

- Αναγνώριση υλικών σε προϊόντα (ονομασίες υλικών) και αιτιολόγηση της επιλογής τους (πόσο κατάλληλο είναι το υλικό που χρησιμοποιήθηκε σε κάποια κατασκευή με βάση τις ιδιότητες των υλικών; π.χ. τα βύσματα του ρευματολήπτη είναι από μέταλλο-ορείχαλκο, διότι τα μέταλλα είναι καλοί αγωγοί του ρεύματος).

4.1.1.10 Υλικά και Ανακύκλωση.

- Τι εννοούμε με τον όρο ανακύκλωση υλικών και τι με τον όρο επαναχρησιμοποίηση υλικών;

- Γιατί είναι σημαντική η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση των υλικών;

Β΄ Γυμνασίου

4.1.1.11 Έννοιες: σύνθετα, συνθετικά και έξυπνα υλικά.

4.1.1.12 Σύνθετα, συνθετικά υλικά.

- Χαρακτηριστικά σύνθετων και συνθετικών υλικών.
- Γιατί είναι σημαντικά;
- Ποιες είναι οι πιθανές ιδιότητες των συνθετικών υλικών;
- Συνθετικά υλικά καθημερινής χρήσης.

4.1.1.13 Έξυπνα υλικά.

- Ποια χαρακτηριστικά και ποιες ιδιότητες μπορεί να έχουν κάποια «έξυπνα» υλικά;
- Παραδείγματα έξυπνων υλικών

Δείκτης Επιτυχίας 4.1.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να επιλέγουν τον ορθό τρόπο επεξεργασίας και εφαρμογής των διαφόρων υλικών για τη βέλτιστη χρήση σε κατασκευές.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.1.2.1 Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα λείανσης του ξύλου.

4.1.2.2 Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα λείανσης του πλαστικού.

4.1.2.3 Τεχνικές/τρόποι αποπεράτωσης του ξύλου (π.χ. λείανση με γυαλόχαρτο και βάψιμο).

4.1.2.4 Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα τρυπήματος του ξύλου και του πλαστικού (π.χ. χρησιμοποιούμε κωνική αρίδα για το τρύπημα του ακρυλικού πλαστικού).

4.1.2.5 Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα κοψίματος του ξύλου (π.χ. ξεγυριστάρι για κόψιμο καμπύλου σχήματος και σιγατσάκι για ευθύγραμμο κόψιμο ξύλου).

4.1.2.6 Μέσα, εργαλεία και μηχανήματα κοψίματος του πλαστικού (π.χ. ξεγυριστάρι για κόψιμο καμπύλου σχήματος και μαχαιράκι ακρυλικού με ρίγα ασφαλείας, για ευθύγραμμο κόψιμο του ακρυλικού πλαστικού).

4.1.2.7 Τρόποι μορφοποίησης των θερμοπλαστικών πλαστικών (ευθύγραμμο λύγισμα με τον ηλεκτρικό θερμαντήρα, μορφοποίηση πλαστικού (με τη βοήθεια γύψινου/στερεού μοντέλου) με τη μηχανή διαμόρφωσης στο κενό/ φορμαρίσματος/ vacuum forming machine).

4.1.2.8 Τεχνικές/τρόποι διασύνδεσης υλικών (π.χ. σύνδεση ξυλείας με γόμμα πέλθεο-P.V.A., βίδες και καρφιά).

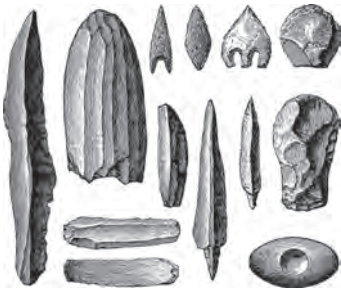
4.1.2.9 Τρόποι προστασίας/ συντήρησης των υλικών (π.χ. βάψιμο, βερνίκωμα, επιμετάλλωση κ.ά.).



Α'

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ

Η ιστορία των υλικών είναι παράλληλη με την ύπαρξη και την πορεία του ανθρώπου στον κόσμο. Τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζουν τα υλικά στην εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού φανερώνουν και οι ονομασίες *Λίθινη εποχή, εποχή του Χαλκού και εποχή του Σιδήρου*, που πήραν το όνομά τους από το περισσότερο προηγμένο προϊόν που χρησιμοποιούσαν οι άνθρωποι της εποχής.



Κατασκευές της Λίθινης εποχής



Κατασκευές της εποχής του Σιδήρου



Κατασκευές της εποχής του Χαλκού

Με το ίδιο σκεπτικό πώς θα μπορούσε άραγε να χαρακτηριστεί ο 21ος αιώνας;
Αιτιολογήστε την απάντησή σας,

Να αναφέρετε τρία υλικά που χρησιμοποιούμε καθημερινά στις μέρες μας.

Πρωτεύοντα και βιομηχανικά υλικά

Τα υλικά μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα **Πρωτεύοντα** και τα **Βιομηχανικά**.

I. Πρωτεύοντα υλικά

Είναι τα υλικά που **έχουν υποστεί πολύ λίγη ή και καθόλου επεξεργασία**, όπως ξύλο, μέταλλο, μαζούτ, πηλός, πέτρες, βαμβάκι.



Φυσική ξυλεία



Πηλός (πήλινο δοχείο)



Μέταλλο



Μαζούτ



Βαμβάκι



Πέτρα

II. Βιομηχανικά υλικά

Είναι τα υλικά που **έχουν υποστεί επεξεργασία**, όπως η τεχνητή ξυλεία, τα κατεργασμένα μέταλλα, τα πλαστικά, το κεραμικό (το γυαλί είναι κατεργασμένο κεραμικό), τα υφάσματα, τα “έξυπνα” υλικά (π.χ. πλακάκι που αλλάζει χρώμα με τη θερμοκρασία) κ.ά.



Καρέκλα από **αλουμίνιο** υλικό



Έπιπλο από τεχνητή ξυλεία - **Μοριοπλάκα**



Ρούχα - **Υφασμα**



Βάζο από **γυαλί**



Βραχιόλια από **ελαστικό** υλικό



Καρέκλα από **πλαστικό** υλικό



ΒΑΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

ΞΥΛΕΙΑ Από τα δέντρα

ΦΥΣΙΚΗ ΞΥΛΕΙΑ

ΣΚΛΗΡΗ

Από πλατύφυλλα -
δικοτυλήδονα

1. Μαχόκαννι
2. Οξιά
3. Δρυς
4. Καρυδιά
5. Τικ κ.ά.

ΜΑΛΑΚΗ

Από κωνοφόρα -
μονοκοτυλήδονα

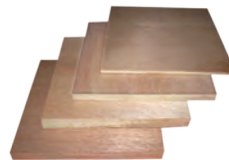
1. Πεύκος
2. Κυπαρίσσι
3. Έλατο
4. Κέδρο
5. Λεύκη



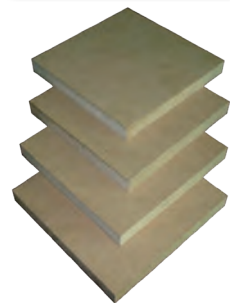
ΤΕΧΝΗΤΗ ΞΥΛΕΙΑ

ΚΑΠΛΑΜΑΣ

Ξυλόφυλλο



M.D.F.



ΠΗΧΟΠΛΑΚΕΣ

Block - board



ΜΟΡΙΟΠΛΑΚΕΣ

(Chip - board)



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

1. Υλοτόμηση
2. Τεμαχισμός κορμών
3. Μεταφορά κορμών στις βιομηχανίες ξυλείας
4. Σχίσσιμο κορμών σε σανίδες ή παραγωγή τεχνητής ξυλείας
5. Αποξήρανση σανίδων
6. Συσκευασία σανίδων και τεχνητής ξυλείας
7. Εμπόριο ξυλείας

Φυσική και Τεχνητή Ξυλεία

Η **φυσική ξυλεία** που έχουμε στο εμπόριο παράγεται από τα δέντρα και κόβεται από τις αρχικές σανίδες σε ράβδους ή πιο μικρές σανίδες και πλανιάρεται (ροκανίζεται), για να είναι πιο κατάλληλη για τις κατασκευές που κάνουμε. Η φυσική ξυλεία (όπως είναι η **οξιά**, ο **δρυς** και η **καρυδιά**) ανήκει στην κατηγορία των **πρωτευόντων υλικών**.



Πλεονεκτήματα:

- Εύκολη στην κατεργασία (λείανση, κόψιμο).
- Ζεστή στην αφή.
- Συνδέεται εύκολα με γόμα, καρφιά και βίδες (ξυλόβιδες).

Μειονεκτήματα:

- Χρειάζεται βάψιμο, βερνίκωμα ή και άλλη προστασία, άλλοτε για βελτίωση της εμφάνισής της και πάντοτε για προστασία από το νερό, τα έντομα και τους μύκητες.
- Παραμορφώνεται εύκολα, όταν δεν φυλάγεται σωστά και όταν δεν είναι καλά αποξηραμένη.
- Σχίζεται εύκολα προς την κατεύθυνση των “νερών” της.

Η **τεχνητή ξυλεία** παράγεται και αυτή από τα δέντρα, αλλά **με πρόσθετη βιομηχανική επεξεργασία**, κυρίως προσθήκη άλλων υλικών και γόμας. Ανήκει στην κατηγορία των βιομηχανικών υλικών και τα πιο διαδεδομένα είδη τεχνητής ξυλείας είναι:

1

Κοντραπλακέ

(αντικολλητό ξυλόφυλλο):

Αποτελείται από πολύ λεπτά φύλλα φυσικού ξύλου κολλημένα με γόμα.

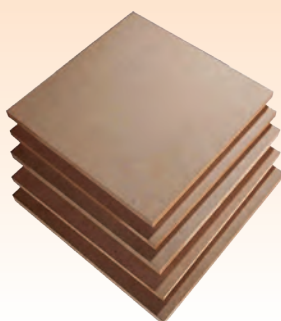


2

M.D.F.

(Medium-density fibreboard):

Κατασκευάζεται με πολτοποιήση άχρηστης ξυλείας, με προσθήκη γόμας και με συμπίεση σε πρέσα. Προσφέρεται σε πλάκες.



3

Μοριοπλάκα

(Chipboard):

Κατασκευάζεται με αλεσμένα ξύλα (chips) με προσθήκη γόμας και συμπίεση σε πρέσα.



Πλεονεκτήματα:

- Έτοιμη μεγάλη ξύλινη επιφάνεια.

Μειονεκτήματα:

- Αρκετά είδη τεχνητής ξυλείας δεν συστήνονται για εξωτερικούς χώρους, γιατί δεν αντέχουν στην υγρασία.



ΠΛΑΣΤΙΚΑ Κυρίως από το πετρέλαιο

ΘΕΡΜΟΠΛΑΣΤΙΚΑ Μαλακώνουν όταν θερμανθούν

ΑΚΡΙΛΙΚΟ

Σκληρό και εύθραστο. Φορμάρεται στους 160 °C. Ταμπέλες, ράφια, μπιανιέρες, πλαστικοί φακοί.



ΠΟΛΥΘΙΝΗ

Δύσθραυστη, εύκαμπτη, κολλά δύσκολα. Σακούλες, δοχεία, λεκάνες.



ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗ

Υπάρχει σε αφρώδη μορφή, η οποία χρησιμοποιείται, κυρίως, για σκοπούς συσκευασίας και σε συμπυκνωμένη μορφή (φύλλο), η οποία φορμάρεται στους 90 °C και χρησιμοποιείται για δοχεία τροφών και παιδικά παιχνίδια.



ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΙΝΗ

Δύσθραυστη και ελαφριά. Σχοινιά, δοχεία τροφίμων.



P.V.C.

Σωλήνες, λάστιχα νερού, δίσκοι μουσικής, καθίσματα.



ΝΑΪΛΟΝ

Δύσθραυστο υλικό. Κλωστές, φερμουάρ, οδοντοτροχιά.



ΤΕΦΛΟΝ

Υλικό αντοχής σε υψηλή θερμοκρασία. Πλαστική επένδυση μαγειρικών σκευών.

ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΗ

Συνθετικά και καουτσούκ

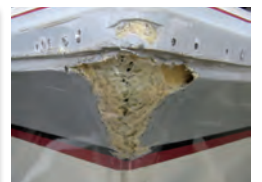
Μπάλες, Λαστιχάκια, Ελαστικά αυτοκινήτου

ΘΕΡΜΟΣΚΛΗΡΥΝΟΜΕΝΑ Δεν μαλακώνουν, όταν θερμανθούν

ΡΗΤΙΝΗ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ (πολυεστέρας)

ΡΗΤΙΝΗ με ίνες γυαλιού Ινοϋαλοπλαστικό (Fiberglass)

Υγρομονωτικό, βάρκες, στέγαστρα.



ΡΗΤΙΝΗ ΕΠΟΞΙΚΗ

Κόλλες (γόμες)



ΟΥΡΟΦΟΛΜΑΔΕΪΔΗ

Επένδυση μοριοπλακών, λυχνιολαβές.



Πλαστικά Υλικά

Το **πλαστικό** είναι σχετικά νέο υλικό, καθαρά τεχνητό και ανήκει και αυτό στην κατηγορία των **βιομηχανικών υλικών**. Οι περισσότερες κατασκευές που παραδοσιακά κατασκευάζονταν με ξύλο ή μέταλλο έγιναν πλαστικές. **Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες πλαστικών:**

1

Θερμοπλαστικά,

που μαλακώνουν, όταν θερμανθούν (μπορούν να μορφοποιηθούν κάθε φορά που θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία).



2

Θερμοσκληρυνόμενα,

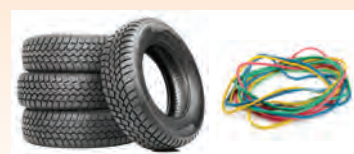
που δεν ξανά μαλακώνουν όταν θερμανθούν (μορφοποιούνται μόνον κατά την πρώτη τους θέρμανση).



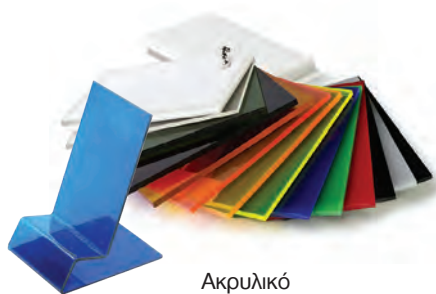
3

Ελαστομερή,

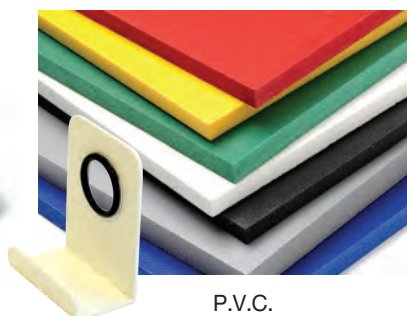
τα οποία χαρακτηρίζονται για την ελαστικότητά τους. Μπορούν με μεγάλη ευκολία να παραμορφωθούν (με στρέψη, εφελκυσμό, κάμψη) και στη συνέχεια να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση.



Στο εργαστήριο διαθέτουμε διάφορα (**θερμοπλαστικά**) πλαστικά, όπως είναι το ακρυλικό, το P.V.C. και η πολυστερίνη φορμαρίσματος.



Ακρυλικό



P.V.C.



Πολυστερίνη φορμαρίσματος

Πλαστικά υλικά εργαστηρίου

Πλεονεκτήματα:

- Δεν χρειάζονται οποιαδήποτε προστασία από το νερό, τα έντομα και τους μύκητες.
- Προσφέρονται σε πολλά χρώματα ή διαφανή.
- Τα περισσότερα λυγίζουν, όταν θερμανθούν.
- Αρκετά από αυτά μορφοποιούνται εύκολα με τη μέθοδο της χύτευσης.

Μειονεκτήματα:

- Φθείρονται από το φως.
- Δεν αφομοιώνονται από το περιβάλλον.



ΜΕΤΑΛΛΑ Από μεταλλεύματα

ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ Οξειδώνονται και διαβρώνονται

ΣΙΔΗΡΟΣ ΜΑΛΑΚΟΣ

ή Σφυρήλατος
0.05% Άνθρακας

ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ

2 - 4% Άνθρακας

ΧΑΛΥΒΑΣ

Άνθρακας + Σιδηρομετάλλευμα

ΧΑΛΥΒΑΣ Μαλακός

0.1% - 0.3%
Άνθρακας

ΧΑΛΥΒΑΣ Ημίσκληρος

0.3% - 0.7%
Άνθρακας

ΧΑΛΥΒΑΣ Σκληρός

0.7% - 1.4%
Άνθρακας

ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ Stainless Steel

Χάλυβας + Χρώμιο ή /και Νικέλιο

ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΕΙΣ

Χάλυβα:	Επικασσιτέρωση (Γάνωμα), Επιψευδαργύρωση (Γαλβάνισμα), Επινικέλωση
Μπρούντζου:	Επιχρύωση, Επαργύρωση, Επινικέλωση
Χαλκού:	Επιχρύωση, Επαργύρωση, Επινικέλωση

ΜΗ ΣΙΔΗΡΟΥΧΑ Δύσκολα διαβρώνονται ή δε διαβρώνονται

ΕΥΓΕΝΗ

1. Χρυσός (Χρυσάφι)
2. Άργυρος (ασήμι)
3. Λευκόχρυσος (Πλατίνα)

ΑΛΛΑ

1. Χαλκός
2. Αλουμίνιο
3. Ψευδάργυρος (Ζίγκος)
4. Κασσίτερος
5. Μόλυβδος (Μολύβι)
6. Νικέλιο (Νίκελ)
7. Αντιμόνιο
8. Χρώμιο κ.ά

ΚΡΑΜΑΤΑ

ΚΡΑΜΑΤΑ ΧΑΛΚΟΥ

Ορείχαλκος	= Χαλκός + Ψευδάργυρος
Μπρούντζος	= Χαλκός + Κασσίτερος

Μεταλλικά Υλικά

Τα **μεταλλικά υλικά** είναι η σημαντικότερη κατηγορία βιομηχανικών υλικών. Η ανακάλυψη των μετάλλων άρχισε από τα αρχαία χρόνια με τον χαλκό και συνεχίστηκε με τον σίδηρο. Σήμερα, υπάρχει μεγάλη ποικιλία μεταλλικών υλικών, που δίνουν ανεξάντλητη δυνατότητα στον τομέα των κατασκευών. Τα μέταλλα μπορούμε να τα κατατάξουμε στις πιο κάτω κατηγορίες:

1

Σιδηρούχα

(χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, χυτοσίδηρος).



2

Μη σιδηρούχα

(χαλκός, ψευδάργυρος, νικέλιο, αλουμίνιο).



3

Πολύτιμα μέταλλα

(λευκόχρυσος (πλατίνα), χρυσάφι, ασήμι).



4

Κράματα

(ορείχαλκος, μπρούντζος).



Πλεονεκτήματα:

- Είναι ανθεκτικά υλικά.
- Μορφοποιούνται εύκολα με τη μέθοδο της χύτευσης.

Μειονεκτήματα:

- Τα περισσότερα διαβρώνονται από την υγρασία.
- Είναι δύσκολο υλικό στην κατεργασία.



Β' Σύνθετα και συνθετικά Υλικά

Σύνθετα υλικά ονομάζονται τα υλικά που προκύπτουν από τον συνδυασμό δύο ή περισσότερων υλικών (και παραμένουν **εύκολα διαχωρίσιμα**). Ο συνδυασμός αυτός οδηγεί στη δημιουργία ενός νέου υλικού, **με καλύτερες ιδιότητες από αυτές των πρώτων υλών**.

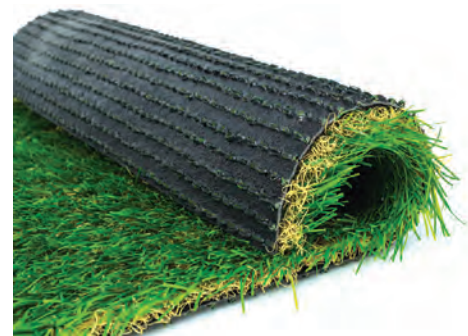
Σήμερα, έχουμε άπειρα σύνθετα υλικά που χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας και των κατασκευών (π.χ. σκυρόδεμα για οροφές σπιτιών, fiberglass - υαλοϋφασμα εμποτισμένο με ρητίνη για την κατασκευή σκαφών).

Εκτός όμως από τα σύνθετα υλικά, υπάρχουν και τα συνθετικά υλικά.

Τα **συνθετικά υλικά** προκύπτουν από τη **χημική ένωση** δύο ή περισσότερων υλικών και είναι **τεχνητά υλικά** με εντελώς **νέα, καλύτερη σύνθεση και με πολύτιμες ιδιότητες**. Οι πολύ καλές τεχνικές τους ιδιότητες, η μεγάλη αντοχή τους στις διάφορες καιρικές συνθήκες, αλλά και οι ηχομονωτικές τους ιδιότητες τα κάνουν να βρίσκουν πολλές εφαρμογές, όπως στο συνθετικό λάδι της μηχανής αυτοκινήτου, στο συνθετικό πλαστικό γκαζόν (γρασίδι), στο νάιλον συνθετικό υλικό που χρησιμοποιείται σε υφάσματα, στα πλαστικά οικιακής ή άλλης χρήσης και στα ελαστικά από συνθετικό καουτσούκ.



Υαλοϋφασμα (Fiberglass)



Εφαρμογές συνθετικών υλικών

Γιατί συνθετικό καουτσούκ; Το καουτσούκ είναι ένα φυσικό πολυμερές προϊόν που προέρχεται ακατέργαστο από τα **καουτσουκόδεντρα**. Οι εφαρμογές του καουτσούκ είναι πολλές. Η κυριότερη ήταν στην κατασκευή ελαστικών για αυτοκίνητα. Σήμερα όμως έχει αντικατασταθεί με τις ακρυλικές ρητίνες. Το καουτσούκ των φυτειών (φυσικό) συναγωνίζεται το συνθετικό, **για λόγους οικονομικούς και τεχνικούς**.



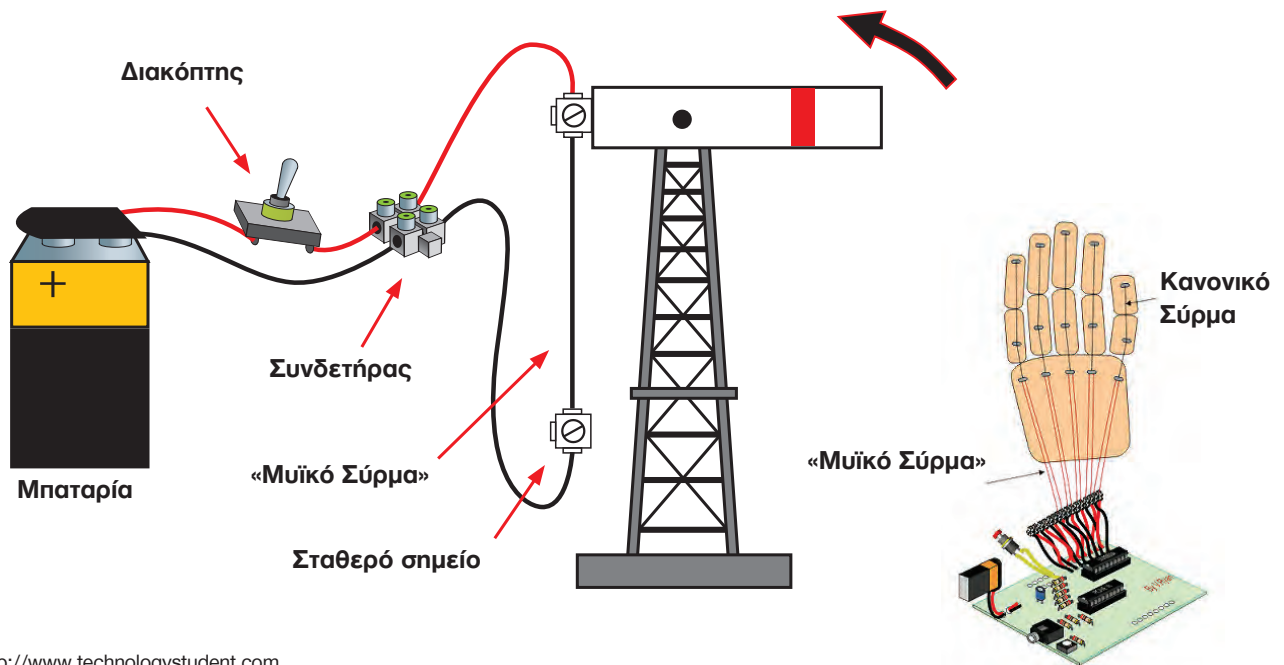
Να ερευνήσετε και να γράψετε και άλλα παραδείγματα χρήσης συνθετικών υλικών.



Β' Έξυπνα Υλικά

Στις μέρες μας αναπτύχθηκε μία νέα κατηγορία υλικών τα λεγόμενα «**έξυπνα**» υλικά. Τα υλικά αυτά μπορούν να ενεργοποιούνται με κάποιο ερέθισμα και να λειτουργούν ως αισθητήρες οπτικών ινών, να έχουν μαγνητικές ιδιότητες και να παράγουν ηλεκτρισμό.

Πιο κάτω φαίνονται δύο μοντέλα εφαρμογής «**μυϊκού σύρματος**». Όταν το «μυϊκό σύρμα» διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα, συστέλλεται. Στο πρώτο παράδειγμα, τραβάει τη ράβδο προς τα πάνω και στο δεύτερο, κλείνει τα δάκτυλα της παλάμης.

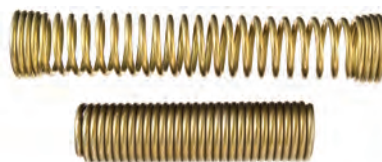


<http://www.technologystudent.com>

Εφαρμογές «έξυπνων» υλικών



Ρούχα με ενσωματωμένο «έξυπνο» υλικό το οποίο έχει την ικανότητα να απορροφά αλλά και να απελευθερώνει θερμότητα έτσι ώστε ο άνθρωπος να μην ζεσταίνεται ή να κρυώνει (<http://newsandlife.gr>).



Ελατήριο από «έξυπνο» υλικό με μνήμη μορφής. Όταν ζεσταθεί επιμηκύνεται και όταν ψυχθεί επανέρχεται στο αρχικό του μήκος.



«Έξυπνο» πλαστικό, το οποίο μπορεί να «αυτο-θεραπευτεί» (επούλωση ραγίσματος), όταν εκτεθεί σε υπεριώδεις ακτίνες λέιζερ, δημιούργησαν Αμερικανοί και Ελβετοί επιστήμονες (www.news247.gr).

Na ερευνήσετε από το διαδίκτυο (ή άλλη πηγή έρευνας) εφαρμογές «έξυπνων» υλικών.



Α' Ιδιότητες υλικών

Όλα τα υλικά, είτε είναι **πρωτεύοντα (φυσική ξυλεία, βαμβάκι, πέτρα)** είτε είναι **βιομηχανικά (τεχνητή ξυλεία, έξυπνα, συνθετικά, πλαστικά υλικά)**, έχουν πάντα τις δικές τους χρήσιμες ιδιότητες, με βάση τις οποίες πρέπει να γίνεται η επιλογή μας για την καλύτερη δυνατή υλοποίηση ενός κατασκευαστικού προϊόντος.

Τα διάφορα υλικά έχουν φυσικές ιδιότητες όπως:

- σκληρότητα
- ελαστικότητα
- ευθραυστότητα
- πυκνότητα και
- αγωγιμότητα (ηλεκτρική, θερμική)

(Σημειώνεται ότι οι ιδιότητες του φαγητού μπορεί να είναι η **γεύση** και η **οσμή**).

Φυσικές ιδιότητες - παραδείγματα

Σκληρότητα

Με το νύχι σου μπορείς να χαράξεις το **σαπούνι** ή το **κερί**, ενώ δεν μπορείς να χαράξεις το μάρμαρο ή το σίδηρο. Με ένα μαχαιράκι μπορείς να σκαλίσεις το ξύλο, όχι όμως το ατσάλι. Άλλα υλικά είναι περισσότερο και άλλα λιγότερο σκληρά, διαφέρουν δηλαδή ως προς τη σκληρότητα. Η σκληρότητα ενός υλικού εκφράζει τη δυνατότητά του να χαράζει ή να χαράζεται από άλλα υλικά.



Ελαστικότητα

Τα **ελαστικά του αυτοκινήτου** κατασκευάζονται από συνθετικό καουτσούκ, το οποίο περιέχει λεπτό ατσάλινο πλέγμα. Τα δύο αυτά υλικά, καουτσούκ και ατσάλι, χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη περίπτωση, επειδή έχουν την ιδιότητα να επανέρχονται στο αρχικό τους σχήμα μετά από παραμόρφωση. Έχουν δηλαδή μεγάλη ελαστικότητα.

Ευθραυστότητα

Ένα **γυάλινο ποτήρι** σπάει, όταν πέσει στο σκληρό δάπεδο. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο με ένα πλαστικό ποτήρι. Το γυαλί έχει μεγαλύτερη ευθραυστότητα από το πλαστικό. Τα υλικά που θραύονται (σπάνε) εύκολα τα χαρακτηρίζουμε εύθραυστα και λέμε ότι έχουν μεγάλη ευθραυστότητα. Αντίθετα, αυτά που αντέχουν σε καταπονήσεις χωρίς να σπάνε, λέμε ότι έχουν μικρή ευθραυστότητα.



Πυκνότητα

ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	
Υλικό	Πυκνότητα (kg/m ³)
αέρας (στους 20 °C)	1,2
φελλός	250
ελαιόλαδο	900
πάγος	929
νερό	1000
τσιμέντο	2400
αλουμίνιο	2700
σίδηρος	7800



Ένας **φελλός** επιπλέει στο νερό, ενώ ένα μεταλλικό καρφί βουλιάζει. Ο **φελλός έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό**, ενώ αντίθετα το καρφί έχει μεγαλύτερη.

Η πυκνότητα εκφράζει τη μάζα ενός υλικού που περιέχεται σε ορισμένο όγκο. **Πυκνότητα “ρ”** ενός ομογενούς σώματος ορίζεται ως το πηλίκο της μάζας του σώματος m προς τον όγκο του V , δηλαδή: $\rho = m / V$. Μονάδα πυκνότητας στο S.I. είναι 1 kg/m³, πιο συνηθισμένη όμως μονάδα είναι 1 gr/cm³.



Θερμική Αγωγιμότητα

Αν θερμάνουμε μια μεταλλική ράβδο στο ένα άκρο της, γρήγορα ανεβαίνει η θερμοκρασία σε όλη τη μάζα της. Αυτό γίνεται επειδή τα μέταλλα έχουν μεγάλη **θερμική αγωγιμότητα**, δηλαδή επιτρέπουν να περνά με ευκολία η θερμότητα μέσα από τη μάζα τους. Αυτός είναι ένας λόγος που το ηλεκτρικό σώμα της τσαγιέρας κατασκευάζεται από μέταλλο. Αντίθετα, η λαβή της είναι κατασκευασμένη από υλικά που έχουν μικρή θερμική αγωγιμότητα, για να μην καίγεται όποιος τα χρησιμοποιεί. **Τα περισσότερα υλικά που είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος είναι και κακοί αγωγοί της θερμότητας και αντίστροφα.**



Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

Τα **καλώδια** που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και τις συσκευές αποτελούνται από χάλκινα σύρματα, τα οποία περιβάλλονται από πλαστικό. Κατασκευάζονται έτσι, ώστε το ηλεκτρικό ρεύμα να κυκλοφορεί μόνο στο εσωτερικό των καλωδίων. Ο χαλκός χρησιμοποιείται σε αυτές τις περιπτώσεις γιατί έχει μεγάλη **ηλεκτρική αγωγιμότητα**, δηλαδή επιτρέπει να περνά με μεγάλη ευκολία το ηλεκτρικό ρεύμα, ενώ το πλαστικό όχι.

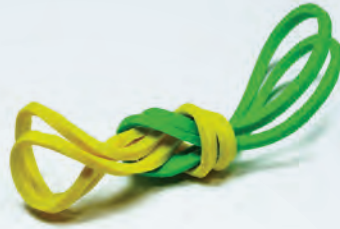




Να εντοπίσετε τις φυσικές ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα πιο κάτω αντικείμενα (δίσκος κοπής, λαστιχάκι, φελλός ψαρέματος, βύσματα ρευματολήπτη, ποτήρι).



Δίσκος κοπής



Λαστιχάκι



Φελλός ψαρέματος



Βύσματα ρευματολήπτη



Γυάλινο ποτήρι

Υλικά και Ανακύκλωση

Ο πλανήτης μας έχει ένα ορισμένο απόθεμα από υλικά. Η συνεχής εξόρυξη κάποιων υλικών όπως τα μέταλλα θα οδηγήσει σταδιακά στην εξάντλησή τους. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η εξάντληση του χαλκού στην Κύπρο μετά από έξι χιλιάδες (6 000) περίπου χρόνια εξόρυξης.

Τα τελευταία χρόνια απασχολούν ολοένα και συχνότερα τη δημοσιότητα, θέματα σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων και την ανακύκλωση. Αυτό είναι απόλυτα δικαιολογημένο, αφού ο τομέας αυτός στην Κύπρο αντιμετωπίστηκε με μεγάλη σοβαρότητα τα τελευταία χρόνια, όπου τα προβλήματα παρουσιάστηκαν σε μεγάλο βαθμό.



Τι είναι η Ανακύκλωση;

Ανακύκλωση είναι η διαδικασία κατά την οποία τα απορρίμματα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα αγαθά. Τα πιο συνηθισμένα υλικά που ανακυκλώνονται είναι χαρτί, πλαστικό, μέταλλο, γυαλί, ηλεκτρονικές συσκευές και μπαταρίες.



Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΜΟΔΑ ΑΛΛΑ ΥΨΙΣΤΗ ΑΝΑΓΚΗ!

Η αξία της ανακύκλωσης είναι τεράστια αφού με την ανακύκλωση επιτυγχάνονται τα εξής:

- μείωση του όγκου των απορριμμάτων και κατά συνέπεια αύξηση του χρόνου ζωής των χώρων διάθεσης (χωματερών),
- σημαντική εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας (η ανακύκλωση ενός κουτιού αλουμινίου εξοικονομεί αρκετή ενέργεια, ώστε να τροφοδοτείται μία μέτρια τηλεόραση για περίπου 3 ώρες. Η ανακύκλωση χαρτιού χρησιμοποιεί 70% λιγότερη ενέργεια από ότι η παραγωγή από πρώτες ύλες),
- δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- αύξηση των εσόδων των δήμων και κοινοτήτων,
- ευαισθητοποίηση του κοινωνικού συνόλου και καλύτερη-ση της δημόσιας υγείας και της ποιότητας της ζωής μας.



3

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ-ΣΧΕΔΙΟ



Ενότητα: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ – ΣΧΕΔΙΟ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Α΄ Γυμνασίου: 5Π • Β΄ Γυμνασίου: 5Π • Γ΄ Γυμνασίου: 3Π

Δείκτης Επιτυχίας 4.2.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να εξηγούν τη σπουδαιότητα της γραφικής επικοινωνίας ως διεθνούς μέσου επικοινωνίας σε σχέση με άλλους τρόπους επικοινωνίας.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.2.1.1 Έννοιες: “Επικοινωνία”, “Γραφική Επικοινωνία”.

4.2.1.2 Τρόποι επικοινωνίας.

- Σχέδιο: τεχνικό, αρχιτεκτονικό, ηλεκτρολογικό, μηχανολογικό κ.ά.
- Σημάνσεις, ετικέτες σε προϊόντα και η σημασία τους.
- Επαγγέλματα που χρησιμοποιούν τη γραφική επικοινωνία στις εργασίες τους. Παρουσίαση παραδειγμάτων.

4.2.1.3 Τρόποι γραφικής παρουσίασης (π.χ. σκίαση, τονική σκίαση, φόντο, περίγραμμα).

- Επίδειξη, παραδείγματα εφαρμογής σκίασης, τονικής σκίασης, φόντου, περιγράμματος σε σχέδια. Τι μας προσφέρουν οι διάφοροι τρόποι γραφικής παρουσίασης;

Δείκτης Επιτυχίας 4.2.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τεχνικές σχεδίασης για τη δημιουργία κατασκευαστικών σχεδίων λύσης διαφόρων προβλημάτων.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.2.2.1 Αναγνώριση σχεδίων (π.χ. δισδιάστατα και τρισδιάστατα σχέδια). Παραδείγματα και εφαρμογές.

- Τι εννοούμε με τον όρο “δισδιάστατα” και τι με τον όρο “τρειςδιάστατα” σχέδια; Αναγνώριση δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχεδίων.
- Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης δισδιάστατων σχεδίων (π.χ. όψεων, ορθογραφική προβολή).
- Παραδείγματα μεθόδων σχεδίασης τρισδιάστατων σχεδίων (π.χ. σκίτσα, σχέδια πλάγιας προβολής, ισομετρικά και προοπτικά σχέδια).

4.2.2.2 Κλίμακα και διαστάσεις.

- Τι εννοούμε με τον όρο “κλίμακα” και ποια η σημασία της; Παραδείγματα σχεδίων με κλίμακα.
- Παραδείγματα ανάγνωσης και τοποθέτησης διαστάσεων σε σχέδια (Επεξήγηση όρων: μήκος, πλάτος, ύψος).
- Μονάδες μετρικού συστήματος.
- Κανόνες διαστασιολόγησης σε σχέδια (κανόνες αναγραφής διαστάσεων). Παραδείγματα.
- Βασικά είδη γραμμών. Παραδείγματα εφαρμογής τους και επεξήγηση της σημασίας τους.

4.2.2.3 Αναπύγματα.

- Μέθοδος σχεδίασης αναπύγματος (γραμμές που χρησιμοποιούμε και η σημασία τους). Παραδείγματα.

Α΄ Γυμνασίου

4.2.2.4 Όψεις προϊόντων (πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια όψη).

- Τι εννοούμε με τους όρους: Πρόσοψη, Κάτοψη και Πλάγια όψη;
- Αναγνώριση, μέσα από παραδείγματα προϊόντων, της πρόσοψης, της κάτοψης και της πλάγιας όψης τους.

4.2.2.5 Βασικά είδη γραμμών.

- Συνεχείς έντονες γραμμές, συνεχείς λεπτές γραμμές, διακεκομμένες γραμμές.
- Τι ονομάζουμε κατακόρυφη, οριζόντια και παράλληλη γραμμή; Παραδείγματα σχεδίασης.
- Τι ονομάζουμε και πως σχεδιάζουμε μια διαγώνιο γραμμή 45°; Παραδείγματα σχεδίασης διαγώνιων γραμμών με τη βοήθεια τετραγωνισμένου χαρτιού και του τριγώνου 45°.

4.2.2.6 Ορθογραφική προβολή, εφαρμογές.

- Τι εννοούμε με τον όρο Ορθογραφική προβολή “1ης δίδερης γωνίας”;
- Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας; (όταν θέλουμε να σχεδιάσουμε με ακρίβεια ένα αντικείμενο από διάφορες κατευθύνσεις/όψεις).
- Εφαρμογές, χρήση της ορθογραφικής προβολής από επαγγέλματα.

4.2.2.7 Στάδια (βήματα) σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής (1ης δίδερης γωνίας).

4.2.2.8 Σχεδίαση προϊόντων με τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής (1ης δίδερης γωνίας).

Β΄ Γυμνασίου

4.2.2.9 Όψεις προϊόντων (πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια όψη).

4.2.2.10 Όρος “τρισδιάστατο” σχέδιο. Παραδείγματα.

4.2.2.11 Βασικά είδη γραμμών.

4.2.2.12 Πλάγια προβολή, εφαρμογές.

- Παραδείγματα αναγνώρισης και σχεδίασης προϊόντων/αντικειμένων σε πλάγια προβολή (ελεύθερη σχεδίαση-χωρίς γεωμετρικά όργανα). Γιατί σχεδιάζουμε, το βάθος του αντικειμένου μας, στο μισό της πραγματικής του διάστασης (όταν σχεδιάζουμε σε Πλάγια προβολή);
- Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της πλάγιας προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας; (όταν η πρόσοψη ενός αντικειμένου είναι η πιο σημαντική όψη).
- Εφαρμογές, χρήση της πλάγιας προβολής από επαγγέλματα.

4.2.2.13 Στάδια (βήματα) σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της πλάγιας προβολής.

4.2.2.14 Σχεδίαση προϊόντων με τη μέθοδο της πλάγιας προβολής.

Γ΄ Γυμνασίου

4.2.2.15 Όψεις προϊόντων (πρόσοψη, κάτοψη, πλάγια όψη).

4.2.2.16 Όρος “τρισδιάστατο σχέδιο”.

4.2.2.17 Βασικά είδη γραμμών.

4.2.2.18 Ισομετρική προβολή, εφαρμογές.

- Παραδείγματα σχεδίων σε ισομετρική προβολή.
- Πότε χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής για τη σχεδίαση των προϊόντων μας; (όταν θέλουμε να δείξουμε λεπτομέρειες του αντικειμένου που βρίσκονται και στις τρεις όψεις, που βλέπουμε συγχρόνως).
- Εφαρμογές, χρήση της ισομετρικής προβολής από επαγγέλματα.

4.2.2.19 Στάδια (βήματα) σχεδίασης προϊόντων με τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής.

4.2.2.20 Σχεδίαση προϊόντων με τη μέθοδο της ισομετρικής προβολής.



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

Α'

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Στη σημερινή κοινωνία βομβαρδιζόμαστε καθημερινά από τη βιομηχανία επικοινωνιών, η οποία δημιουργεί “είδωλα” μέσα από την τηλεόραση, τις εφημερίδες, τα περιοδικά, τις αφίσες, τα ράφια των καταστημάτων και τις εκθέσεις. Τα “είδωλα” αυτά δημιουργούνται για να επικοινωνήσουν - να περάσουν μηνύματα. Τα μηνύματα μπορούν να μας ενθαρρύνουν για να αγοράσουμε ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, η οποία να μπορεί να προσφέρει ψυχαγωγία ή πληροφόρηση.

Οι σχεδιαστές χρησιμοποιούν χρώμα, υφή, εικόνες και γράμματα, για να περάσουν το μήνυμα που θέλουν στο κοινό. Η ανάπτυξη γραφημάτων με ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Η.Υ.) έκανε την επικοινωνία πληροφοριών ακόμα πιο αποτελεσματική.

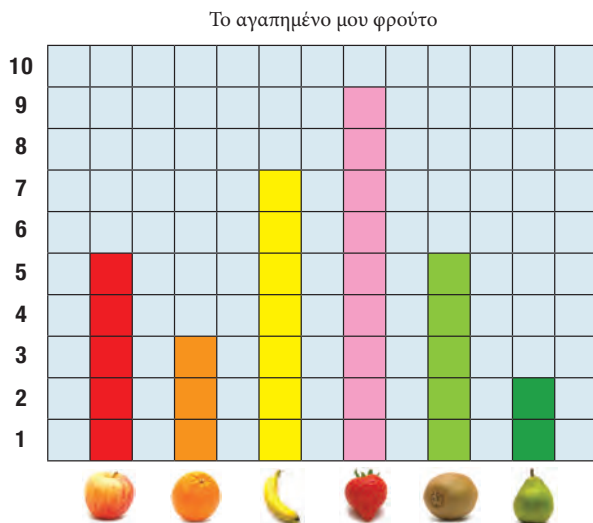
Να κοιτάξετε προσεκτικά τις πιο κάτω εικόνες και να γράψετε ποιο μήνυμα προσπαθούν να περάσουν στο κοινό οι σχεδιαστές.



Πώς επικοινωνούν σήμερα οι άνθρωποι;

Σήμερα η επικοινωνία είναι κυρίως προφορική, γραπτή και γραφική. Τα τεχνητά μέσα που εφευρέθηκαν κατέργησαν και εκμηδένισαν τις αποστάσεις και τον χρόνο, ζωντάνεψαν τον λόγο, τα σχέδια και τις εικόνες. Τα μέσα επικοινωνίας και πληροφόρησης, γνωστά σήμερα και ως **τηλεπικοινωνίες** (τηλε = μακριά), δίνουν τη δυνατότητα για επικοινωνία ατομικά ή μαζικά.

Τρόποι Επικοινωνίας



Γραφική Παράσταση



Κινούμενα σχέδια (τηλεόραση)



Φώτα Τροχαίας



Αρχιτεκτονικό σχέδιο



Αφίσα

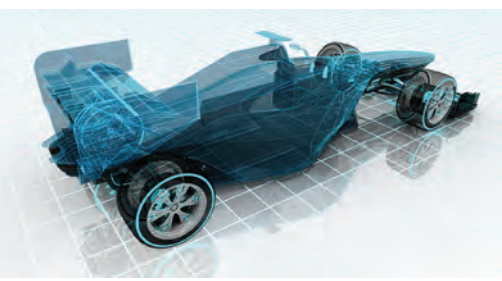


Ιστοσελίδα

Γραφική παρουσίαση

Οι σχεδιαστές βιομηχανικών προϊόντων χρωματίζουν τα σχέδιά τους με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτά να δίνουν την εικόνα του πραγματικού προϊόντος. Οι βασικές **τεχνικές γραφικής παρουσίασης** που εφαρμόζονται κατά το χρωμάτισμα των σχεδίων αφορούν σε:

- Τονική σκίαση
- Σκιά
- Υφή - υλικό
- Περιγράμμα
- Φόντο

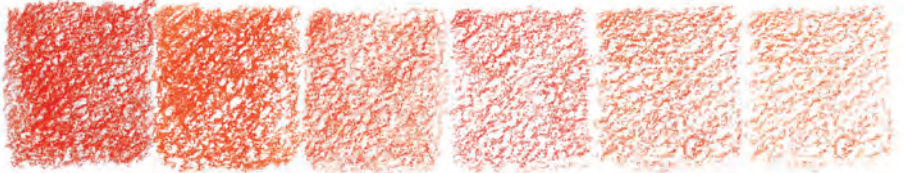


<http://berniewalsh.blogspot.com.cy/2015/03/concept-sketching-in-china.html>



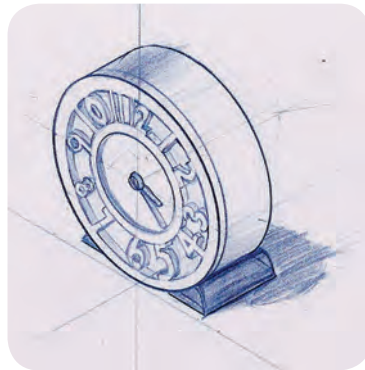
Τονική σκίαση

Η **τονική σκίαση** είναι μια τεχνική γραφικής παρουσίασης που αν εφαρμοστεί, βελτιώνει την όλη παρουσίαση και την ποιότητα των σχεδίων. Οι εικόνες αριστερά δείχνουν διάφορα αντικείμενα (με κυλινδρική, σφαιρική και επίπεδη επιφάνεια), τα οποία έχουν υποστεί τονική σκίαση.



Παραδείγματα μεθόδου σχεδίασης σκιάς, φόντου, υφής-υλικού και περιγράμματος σε σχέδια.

Σκιά



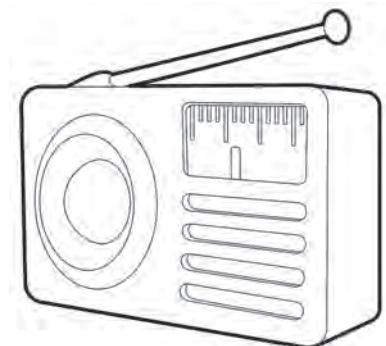
Φόντο



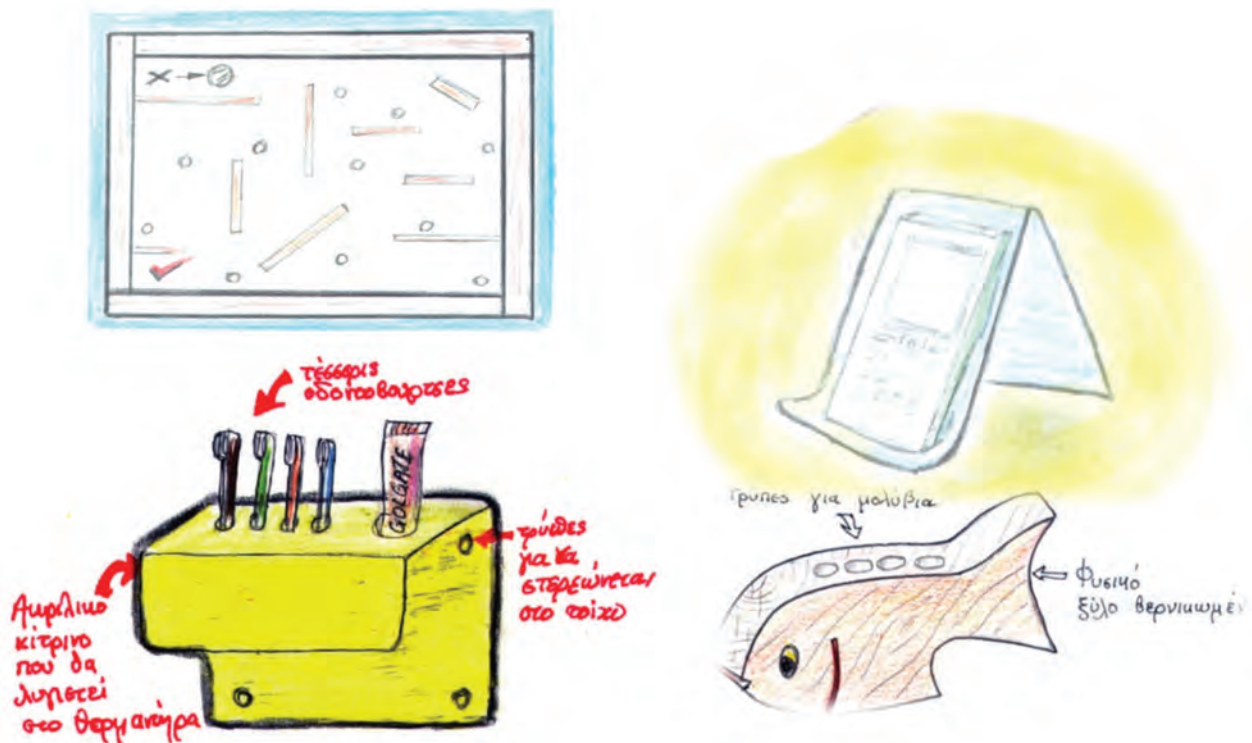
Υφή - Υλικό



Περίγραμμα



Παραδείγματα γραφικής παρουσίασης κατασκευών μαθητών/τριών.



Ελεύθερο σχέδιο

Το **ελεύθερο σχέδιο** μέσα από την απλότητά του, όπως και ο λόγος με τον οποίο οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι, είναι ένας τρόπος επικοινωνίας, μια γλώσσα μέσω της οποίας δημιουργούμε μια εικόνα της πραγματικότητας, σε όποιον χρόνο και αν αυτή ανήκει.

Η σχηματοποίηση και καταγραφή ιδεών, μέσω του σχεδίου, πέραν της δυνατότητας που μας παρέχει να επικοινωνήσουμε, μας διευκολύνει στην περαιτέρω επεξεργασία τους και στην αποτύπωσή τους.



Βασικά είδη γραμμών

Πιο κάτω περιγράφονται τα βασικά είδη γραμμών:

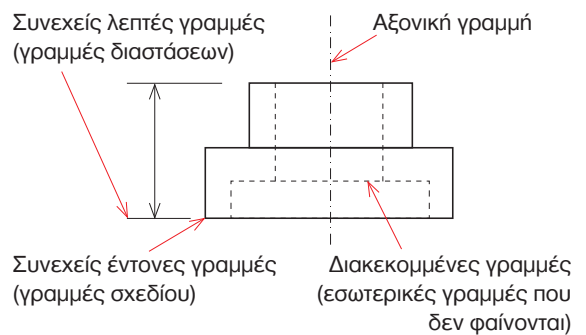
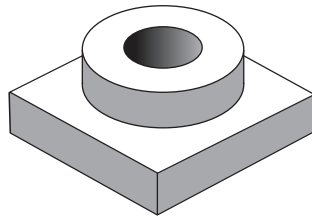
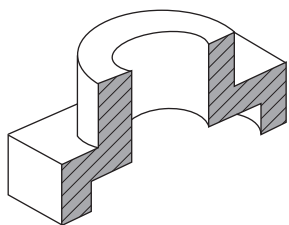
- **Συνεχείς έντονες γραμμές.** Τις χρησιμοποιούμε για να παρουσιάζουμε τις κύριες ορατές γραμμές που δείχνουν το περίγραμμα του αντικειμένου.
- **Συνεχείς λεπτές γραμμές.** Τις χρησιμοποιούμε ως βοηθητικές γραμμές και γραμμές διαστάσεων. Το πάχος τους είναι περίπου το μισό των έντονων.
- **Διακεκομμένες γραμμές.** Τις χρησιμοποιούμε για να παρουσιάζουμε τις γραμμές που δε φαίνονται στην όψη του σχεδίου. Το πάχος τους είναι περίπου το μισό των έντονων.



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

- **Αξονικές γραμμές.** Με αυτές παρουσιάζουμε τους άξονες συμμετρίας των αντικειμένων που σχεδιάζουμε.

- _____ Συνεχείς έντονες γραμμές
- _____ Συνεχείς λεπτές γραμμές
- Διακεκομμένες γραμμές
- Αξονικές γραμμές

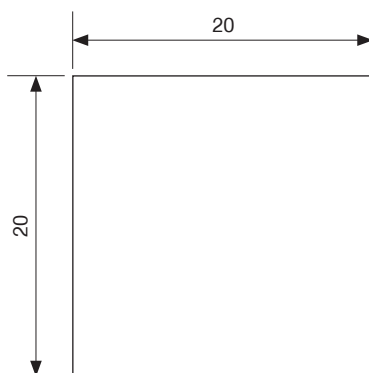


Κλίμακα

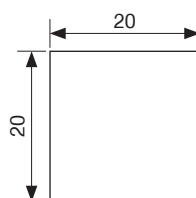
Πολλές φορές όταν σχεδιάζουμε αντικείμενα, αναγκαζόμαστε να τα σχεδιάζουμε είτε πιο μικρά (γιατί είναι πολύ δύσκολο να τα τοποθετήσουμε στο φύλλο σχεδίασής μας) είτε πιο μεγάλα (για λόγους ευκρίνειας) από το πραγματικό τους μέγεθος. Έτσι, τα σχεδιάζουμε σε κλίμακα.

Κλίμακα μπορούμε να πούμε ότι είναι η σχέση ανάμεσα στο πραγματικό μέγεθος του αντικειμένου και στο γραφικό του μέγεθος.

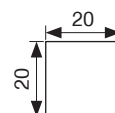
Κλίμακα = Γραφικό μήκος (μήκος στο χαρτί) / Φυσικό μήκος (μήκος στην πραγματικότητα)



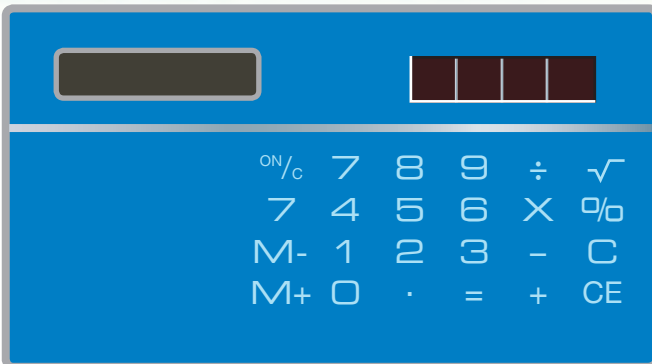
Κλίμακα 2:1
Μεγέθυνση
(διπλάσιο του πραγματικού)



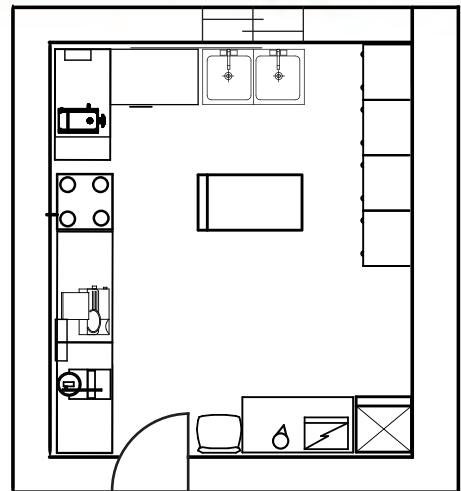
Κλίμακα 1:1
Φυσικό/πραγματικό
μέγεθος



Κλίμακα 1:2
Σμίκρυνση
(μισό του πραγματικού)



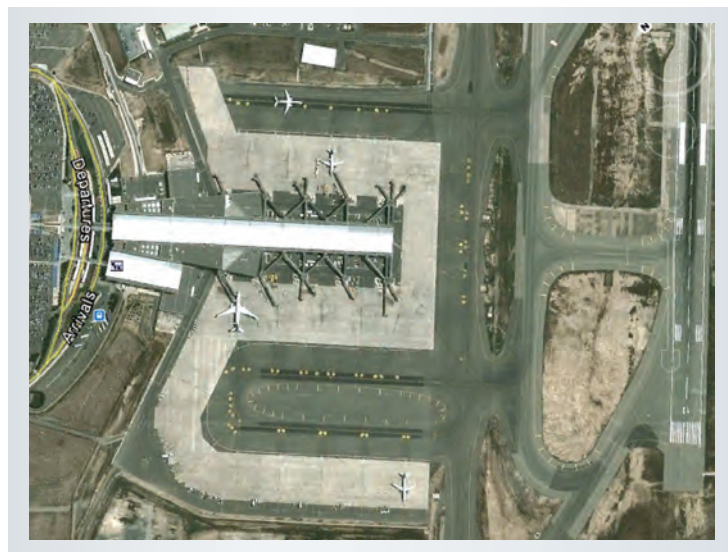
Η σχεδίαση σε φυσικό μέγεθος παριστάνεται με τη μορφή 1:1 (κλίμακα 1:1)



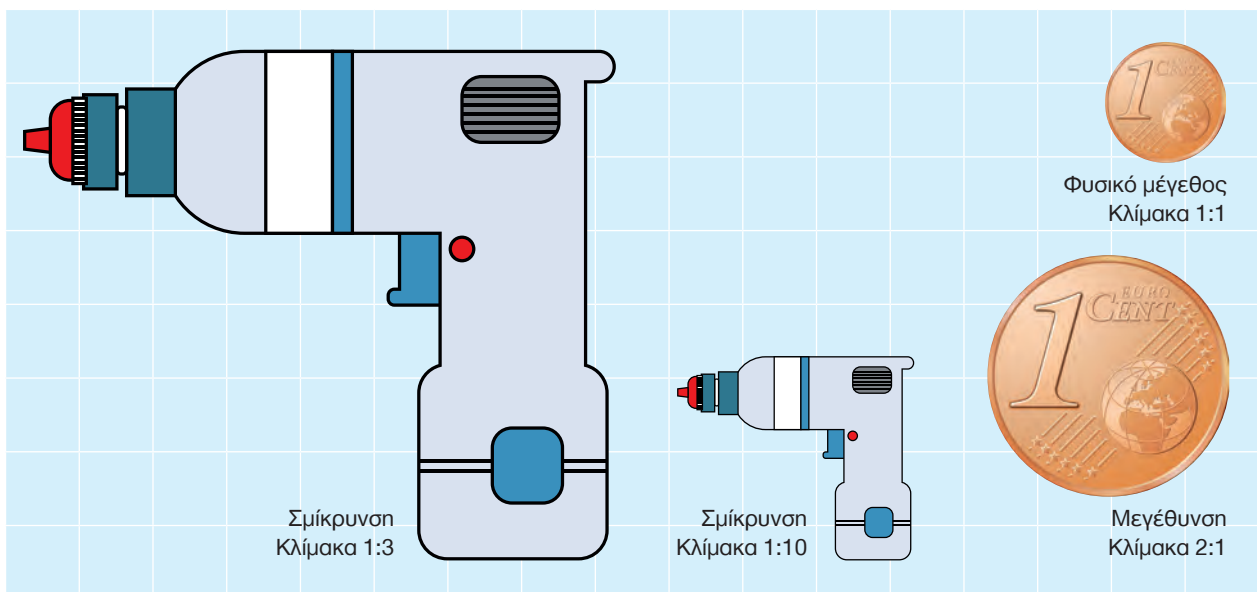
Σχέδιο κουζίνας σπιτιού σε κλίμακα 1:100

Οι κλίμακες 1:5000 και 1:1000, που χρησιμοποιούνται για τοπογραφικά σχέδια και η κλίμακα 1:100, που χρησιμοποιείται για πολεοδομικά σχέδια, είναι κλίμακες σμίκρυνσης. Οι διαστάσεις πρέπει να έχουν και κάποια λογική σχετικά με το μέγεθος της πραγματικής κατασκευής.

Όταν οι διαστάσεις του σχεδίου είναι μεγαλύτερες από τα μεγέθη του πραγματικού αντικειμένου, λέμε ότι η σχεδίαση έγινε σε **μεγέθυνση** (π.χ. **2:1, 5:1, 10:1**) και όταν είναι μικρότερες από το πραγματικό αντικείμενο λέμε ότι η σχεδίαση έγινε σε **σμίκρυνση** και τότε η κλίμακα αναφέρεται με τη μορφή **1:2, 1:5, 1:10** κ.λπ.



Αερολιμένας Λάρνακας (σμίκρυνση)





ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

Διαστάσεις

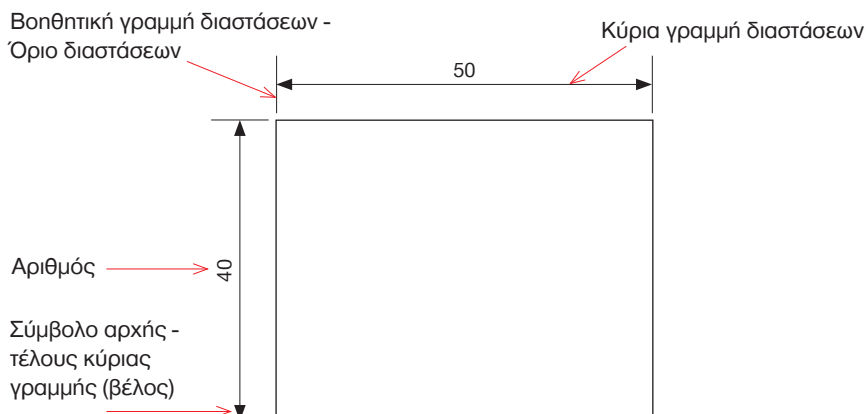
Ένα αντικείμενο για να παρουσιαστεί γραφικά, πρέπει να μετρηθεί. Πρέπει, δηλαδή, να μετρήσουμε το **μήκος**, το **πλάτος** και το **ύψος** του. Το πιο γνωστό μετρικό σύστημα που χρησιμοποιείται είναι το σύστημα **S.I. (International System of Units - Διεθνές σύστημα μονάδων)**.

Σημ.: Συνήθως, η μεγαλύτερη (οριζόντια) διάσταση ενός αντικειμένου καλείται “Μήκος”, ενώ η άλλη οριζόντια καλείται “Πλάτος” και η κατακόρυφη “Υψος”.

Μονάδες μετρικού συστήματος		Σύμβολο
Μέτρο	1 μέτρο	m
Εκατοστόμετρο	0,01 μέτρο	cm
Χιλιοστόμετρο	0,001 μέτρο	mm
Χιλιόμετρο	1000 μέτρα	km

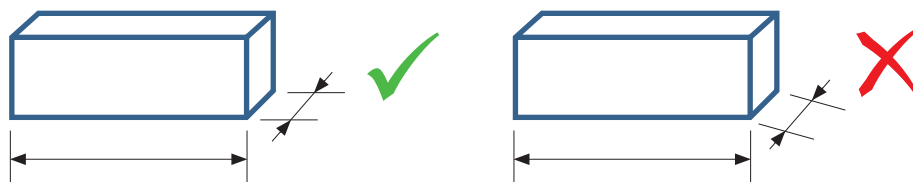
Η σωστή τοποθέτηση διαστάσεων μαζί με τη σωστή σχεδίαση αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την κατανόηση και τη σωστή κατασκευή του αντικειμένου που περιέχει το σχέδιο. Για να κατασκευάσουμε ένα αντικείμενο, στο κατασκευαστικό σχέδιο πρέπει να αναγράφονται όλες οι απαραίτητες διαστάσεις του. Για την αναγραφή των διαστάσεων χρησιμοποιούνται τα εξής στοιχεία:

- Οι κύριες, βασικές γραμμές
- Οι βοηθητικές γραμμές - όρια
- Τα σύμβολα αρχής - τέλους (κύριας γραμμής)
- Οι αριθμοί και ορισμένα γράμματα ή σύμβολα προσδιορισμού

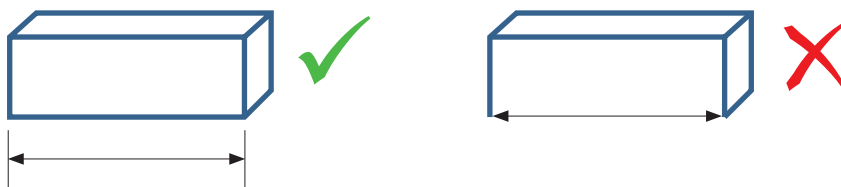


Κανόνες αναγραφής διαστάσεων

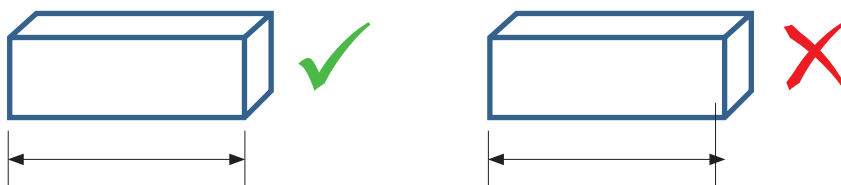
1. Για την αναγραφή των διαστάσεων χρησιμοποιούνται οι κύριες και οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων που είναι λεπτές συνεχείς. Στο τρισδιάστατο σχέδιο οι βοηθητικές γραμμές **είναι κάθετες σε σχέση με το αντικείμενο** του οποίου δείχνουμε τη διάσταση.



2. Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν **γραμμές του σχεδίου ως γραμμές διαστάσεων**.



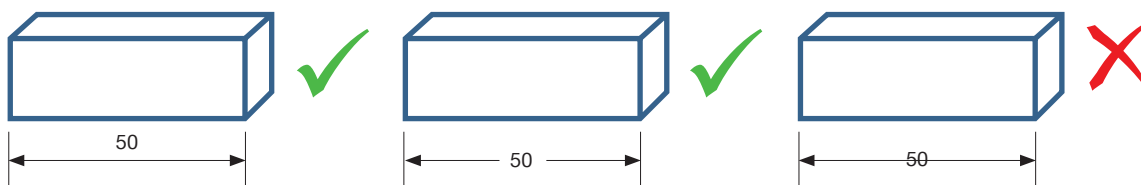
3. Οι **κύριες γραμμές των διαστάσεων δεν πρέπει να τέμνονται** ούτε μεταξύ τους ούτε με άλλες γραμμές του σχεδίου. Είναι λεπτές συνεχείς γραμμές (με βέλη) και σχεδιάζονται παράλληλες και ισομήκεις με την ακμή του σχεδίου που αναφέρονται. Για λόγους ευκρίνειας σχεδιάζονται σε μια μικρή απόσταση από το σχέδιο.



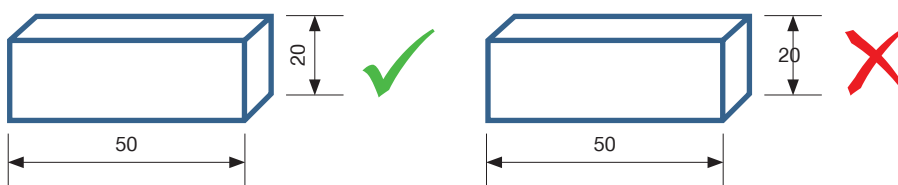
4. Οι βοηθητικές γραμμές διαστάσεων – όρια είναι και αυτές λεπτές και συνεχείς γραμμές. **Συστήνεται να αρχίζουν από μικρή απόσταση από τα άκρα του τμήματος στο οποίο αναφέρεται η διάσταση.**

5. Δίνουμε τις διαστάσεις πάντα σε εκείνη την όψη που αποδίδει καλύτερα.

6. **Οι αριθμοί γράφονται είτε πάνω από τις κύριες γραμμές διαστάσεων (χωρίς να ακουμπούν) είτε σε κατάλληλες διακοπές των κύριων γραμμών διαστάσεων.**



7. Οι αριθμοί γράφονται με τρόπο που να διαβάζονται **από αριστερά προς δεξιά (για τις οριζόντιες) και από κάτω προς τα πάνω (για τις κατακόρυφες διαστάσεις)**.

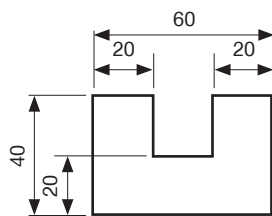
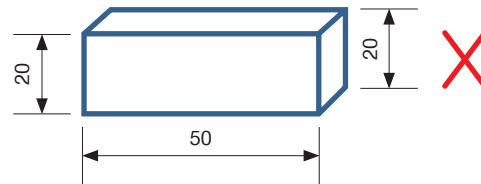
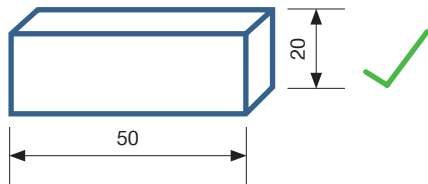


Οι αριθμοί δίνουν πάντοτε το πραγματικό μέγεθος του σχεδίου. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται σε χιλιοστά (mm) και να μην σημειώνεται η μονάδα μέτρησης, αλλά μόνο οι αριθμοί των διαστάσεων, όπου αυτό είναι δυνατό. Σε περιπτώσεις πολύ μεγάλων αντικειμένων όπου τα χιλιοστά (mm) δεν μας εξυπηρετούν, μπορούμε να μετρήσουμε σε μέτρα (m), αλλά τότε μετά τον αριθμό της διάστασης σημειώνουμε και το σύμβολο της μονάδας.

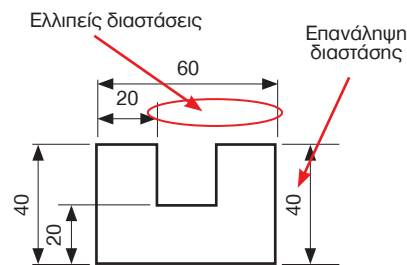


ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

8. Οι διαστάσεις που αφορούν σε ακτίνες κύκλων αναγράφονται μετά το γράμμα R (π.χ. R10 σημαίνει ακτίνα 10 χιλιοστών) και οι διάμετροι κύκλων αναγράφονται μετά το σύμβολο \varnothing (20 σημαίνει διάμετρος 20 χιλιοστών).
9. Πρέπει να γράφονται όλες οι απαραίτητες διαστάσεις και **μόνο μια φορά (σε μια θέση)**. Θεωρείται λάθος η έλλειψη ή η επανάληψη μίας διάστασης.



Σωστό



Λάθος

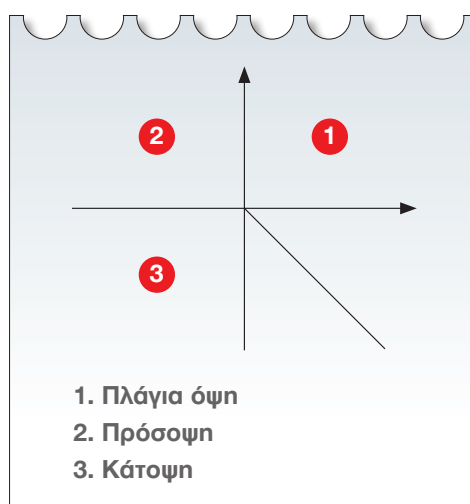
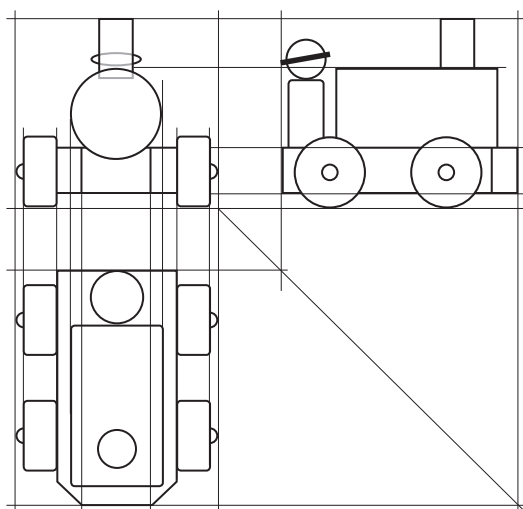
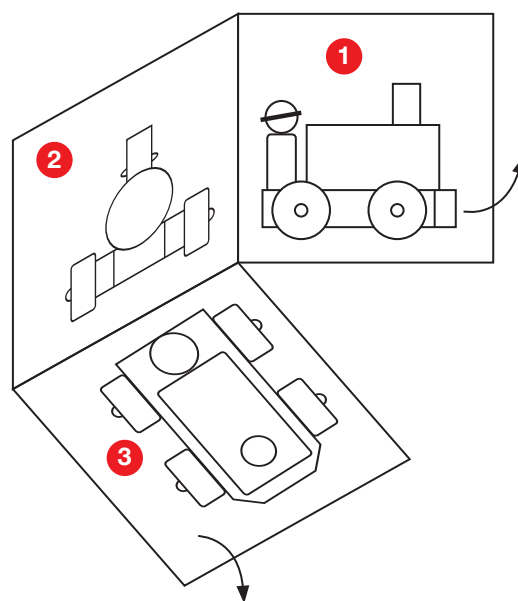
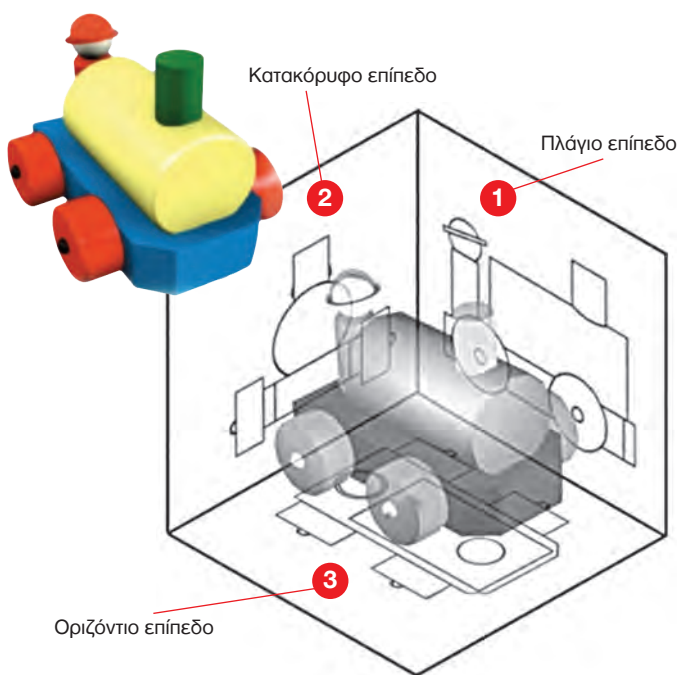


Τρόποι Σχεδίασης – Συστήματα προβολών

A Ορθογραφική προβολή

Ορθογραφική προβολή είναι η μέθοδος η οποία μας βοηθά να σχεδιάσουμε με ακρίβεια ένα αντικείμενο, βλέποντάς το από διάφορες κατευθύνσεις (όψεις). Η κάθε όψη σχεδιάζεται σαν να είναι επίπεδη. Οι πιο συνηθισμένες όψεις είναι η **πρόσοψη**, η **κάτοψη** και η **πλάγια όψη**.

Φανταστείτε το αντικείμενο που θέλετε να σχεδιάσετε μέσα σε ένα γυάλινο κουτί. Αν τώρα ανοίξουμε το κουτί, οι όψεις του αντικειμένου θα εμφανιστούν στις πλευρές του κουτιού. Όπως βλέπετε και στο παράδειγμα του τρένου πιο κάτω, συνολικά έξι όψεις είναι πιθανόν να παρουσιαστούν, αλλά συνήθως χρησιμοποιούνται μόνο οι τρεις από αυτές.





ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

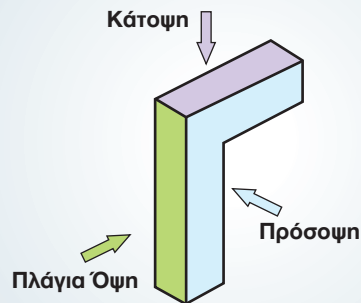
Οδηγίες-Στάδια σχεδίασης Ορθογραφικής προβολής (μέθοδος 1ης διέδρης γωνίας)

- Παρατηρούμε το αντικείμενό μας.
- Εντοπίζουμε τις όψεις του.
- Ακολουθούμε τα στάδια σχεδίασης που περιγράφονται πιο κάτω.

1. Χωρίζουμε τον χώρο σχεδίασής μας σε **τέσσερα (4) μέρη** με μία οριζόντια και μία κατακόρυφη (βοηθητική) γραμμή, σχηματίζοντας ένα σταυρό. Στο τέταρτο τεταρτημόριο σχεδιάζουμε μια διαγώνιο (45°).

2. Αρχικά **σχεδιάζουμε** στο δεύτερο τεταρτημόριο **την πρόσοψη του αντικειμένου**, κοιτάζοντας από μπροστά το αντικείμενο και αφήνοντας ίση απόσταση μεταξύ κατακόρυφης και οριζόντιας βοηθητικής γραμμής.

Πορεία σχεδίασης Ορθογραφικής προβολής



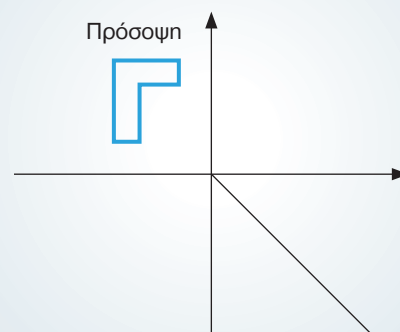
1

Χωρίζουμε το χαρτί σε 4 μέρη και σχεδιάζουμε διαγώνιο 45°



2

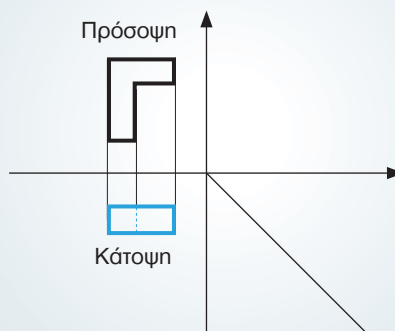
Σχεδιάζουμε την πρόσοψη.



3. Στη συνέχεια, **φέρουμε κατακόρυφες βοηθητικές γραμμές από τις κορυφές της πρόσοψης** (αυτό διασφαλίζει ότι η κάτοψη θα τοποθετηθεί σωστά στο σχέδιο ακριβώς κάτω από την πρόσοψη ενώ βοηθά επίσης στο να μην επαναλαμβάνουμε κάποιες μετρήσεις στον οριζόντιο άξονα). Με βάση τις βοηθητικές γραμμές, **σχεδιάζουμε την κάτοψη** στο τρίτο τεταρτημόριο (κοιτάζοντας από πάνω προς τα κάτω το αντικείμενό μας). Σημ.: θα παρατηρήσετε ότι η μία από τις κατακόρυφες γραμμές της κάτοψης **είναι διακεκομμένη γραμμή**. Αυτό συμβαίνει γιατί **δείχνει ακμή την οποία δεν μπορούμε να δούμε** όταν βλέπουμε το αντικείμενο μας από πάνω προς τα κάτω (υπάρχει αλλά δεν φαίνεται).

3

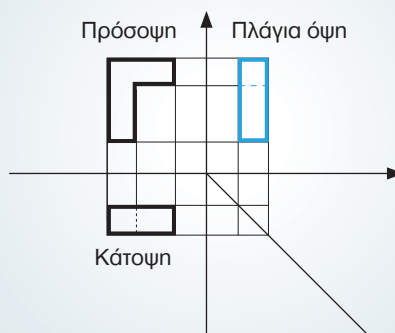
Σχεδιάζουμε την κάτοψη.



4. **Φέρουμε, στη συνέχεια, οριζόντιες βοηθητικές γραμμές από όλες τις κορυφές της πρόσοψης και έτσι προβάλλουμε το ύψος της πρόσοψης προς τα δεξιά.** Με αρχή τις ακμές της κάτοψης και τέλος το σημείο συνάντησης με τη βοηθητική διαγώνιο γραμμή, φέρουμε οριζόντιες βοηθητικές γραμμές. Στα σημεία όπου τέμνονται οι οριζόντιες γραμμές με τη διαγώνια γραμμή φέρουμε κατακόρυφες γραμμές οριζόντας έτσι τις διαστάσεις της πλάγιας όψης. Με βάση αυτές τις γραμμές ολοκληρώνουμε την πλάγια όψη. Οι βοηθητικές γραμμές τις οποίες φέραμε τόσο από την πρόσοψη όσο και από την κάτοψη, διασφαλίζουν και πάλι ότι η πλάγια όψη θα σχεδιαστεί στη σωστή θέση.

4

Σχεδιάζουμε την πλάγια όψη.

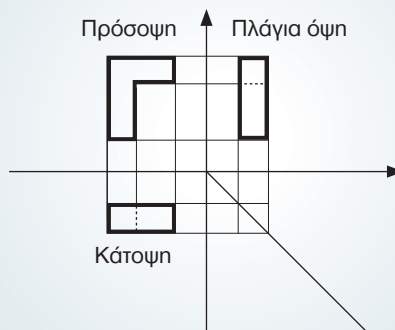


Σημ. θα παρατηρήσετε ότι μία από τις οριζόντιες βοηθητικές γραμμές που προβάλαμε από την πρόσοψη είναι με διακεκομμένη γραμμή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όταν κοιτάζουμε από αριστερά προς τα δεξιά το αντικείμενό μας (πλάγια όψη), η ακμή αυτή δεν φαίνεται αλλά υπάρχει.

5. Τέλος, ολοκληρώνουμε το σχέδιό μας, τονίζοντας τις γραμμές των όψεων του αντικειμένου. (Σημ.: Μετά τη σχεδίαση της πρόσοψης μπορούμε να ολοκληρώσουμε πρώτα τη σχεδίαση της πλάγιας όψης και μετά τη σχεδίαση της κάτοψης ή και αντίθετα, πρώτα την κάτοψη και μετά την πλάγια όψη, όπως στο πιο πάνω παράδειγμα).

5

Σχεδιάζουμε πιο έντονες τις γραμμές των όψεων.





ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

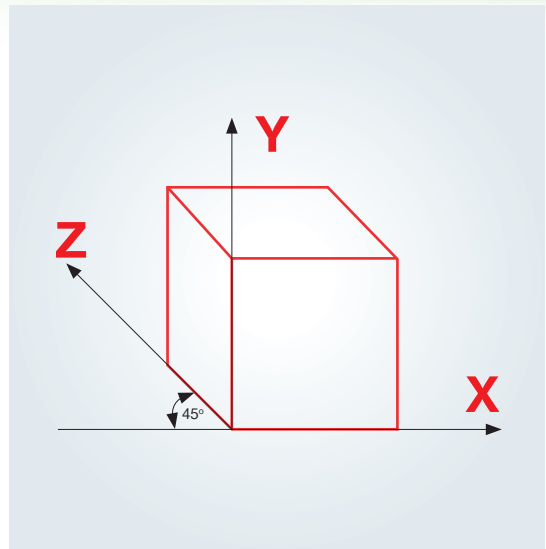
B'

Πλάγια προβολή

Είναι μέθοδος η οποία μας βοηθά να σχεδιάσουμε τρισδιάστατα αντικείμενα. **Χρησιμοποιείται, κυρίως, όταν η πρόσοψη ενός αντικειμένου είναι η πιο σημαντική όψη.**

Η πρόσοψη του αντικειμένου σχεδιάζεται στις πραγματικές της διαστάσεις. Η κάτοψη και η πλάγια όψη του αντικειμένου σχεδιάζονται με τη βοήθεια παράλληλων γραμμών υπό κλίση 45° μοιρών.

Στην πλάγια προβολή "Cabinet", που είναι και η μέθοδος που θα χρησιμοποιήσουμε στο μάθημά μας, το **βάθος του αντικειμένου σχεδιάζεται στο μισό της πραγματικής του διάστασης** και η διάσταση που αναγράφεται είναι η πραγματική. Αν το βάθος σχεδιαστεί στην πραγματική του διάσταση, τότε το αντικείμενο θα δείχνει παραμορφωμένο.

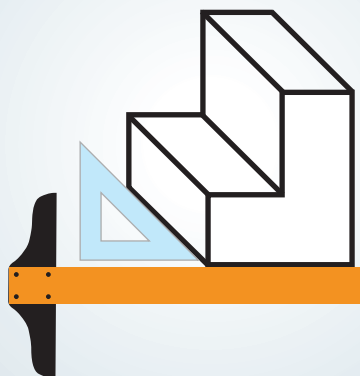


Οδηγίες-Στάδια σχεδίασης Πλάγιας προβολής

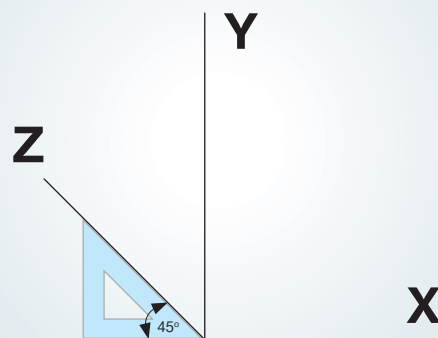
1. Σχεδιάζουμε πρώτα τους τρεις άξονες, τον οριζόντιο (X), τον κατακόρυφο (Y) και τον πλάγιο με κλίση 45° άξονα (Z), ο οποίος δηλώνει και την κατεύθυνση προβολής που επιλέξαμε.
2. Σχεδιάζουμε την πρόσοψη (ή την όψη με τις πιο σημαντικές λεπτομέρειες) στις σωστές της διαστάσεις (κλίμακα) με τη βοήθεια των αξόνων XY.
3. Για να ολοκληρώσουμε τη σχεδίαση του αντικειμένου (την πλάγια όψη και την κάτοψη του), από κάθε γωνιά της πρόσοψης φέρουμε (προς την κατεύθυνση προβολής που επιλέξαμε) βοηθητικές γραμμές με κλίση 45° , παράλληλες με τον άξονα Z.
4. **Σημειώνουμε το βάθος του αντικειμένου ($\frac{1}{2}$ του πραγματικού)** πάνω στον άξονα Z και συμπληρώνουμε το σχέδιο.
5. Σχεδιάζουμε πιο έντονες τις γραμμές του αντικειμένου.



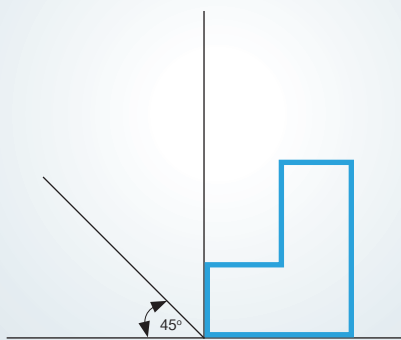
Πορεία σχεδίασης Πλάγιας προβολής



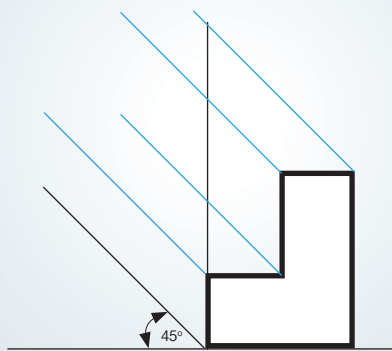
1 Σχεδιάζουμε πρώτα τους τρεις άξονες, τον οριζόντιο (X), τον κατακόρυφο (Y) και τον πλάγιο άξονα με κλίση 45° (Z).



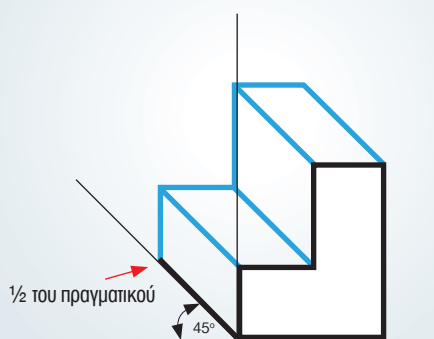
2 Σχεδιάζουμε την πρόσοψη με τη βοήθεια των αξόνων XY, στις σωστές της διαστάσεις.



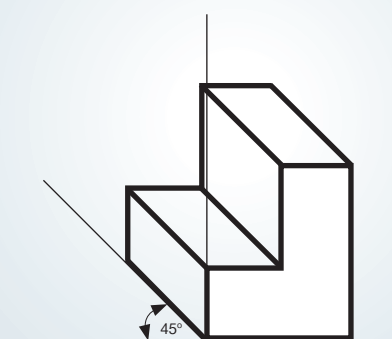
3 Για να σχεδιάσουμε την πλάγια όψη και την κάτση του σχεδίου, από κάθε γωνιά της πρόσοψης φέρουμε βοηθητικές γραμμές με κλίση 45°, παράλληλες με τον άξονα Z.



4 Σημειώνουμε το βάθος του αντικειμένου (1/2 του πραγματικού) πάνω στον άξονα Z και συμπληρώνουμε το σχέδιό μας.



5 Σχεδιάζουμε πιο έντονες τις γραμμές του αντικειμένου.





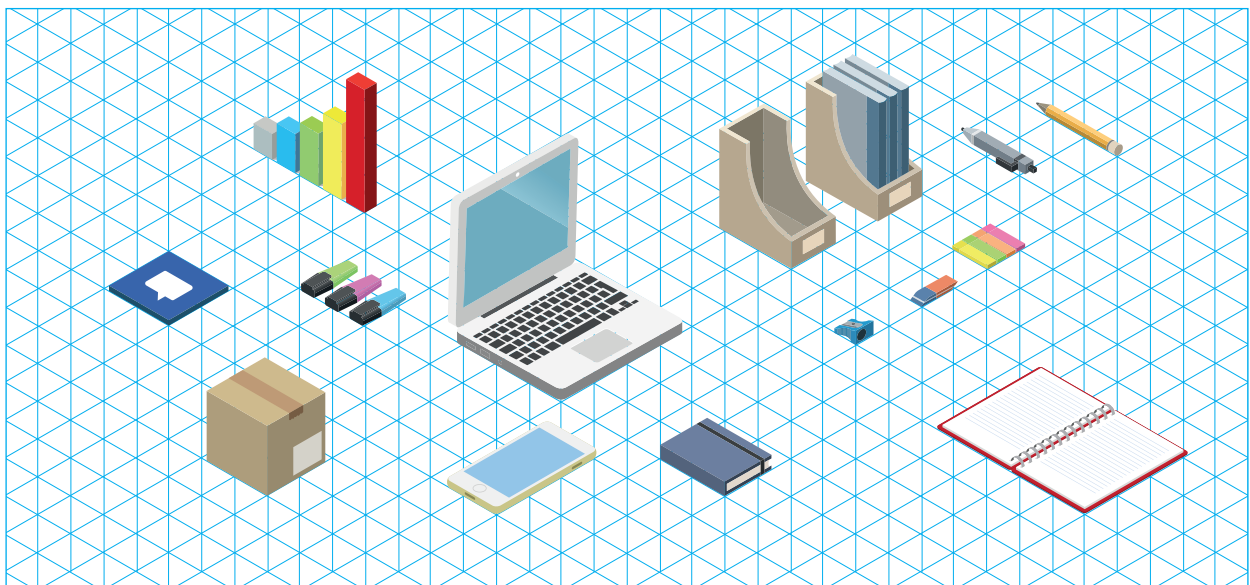
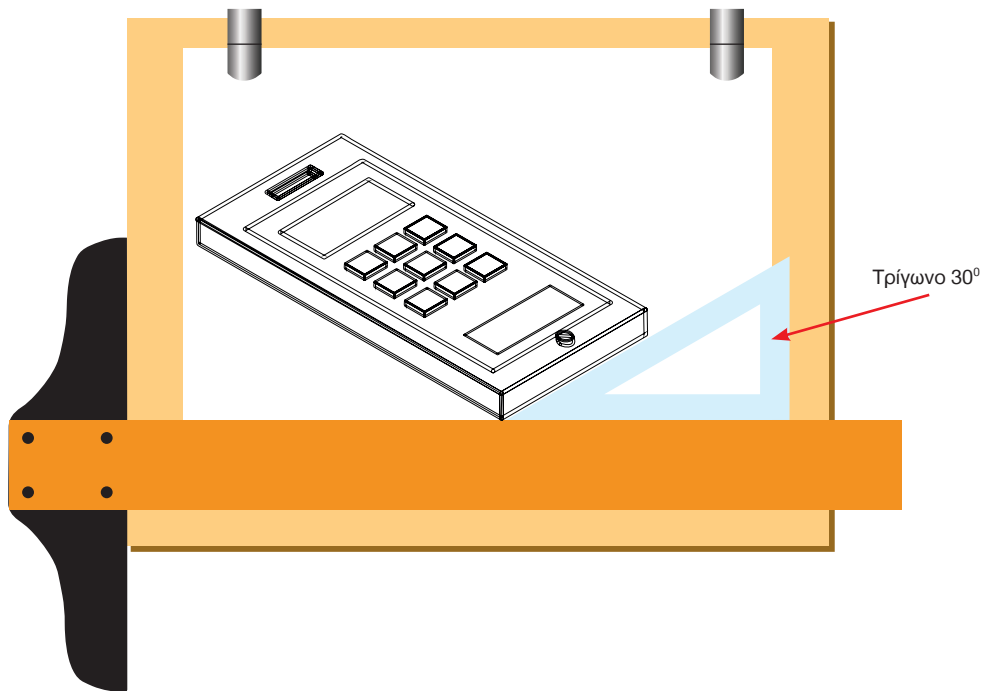
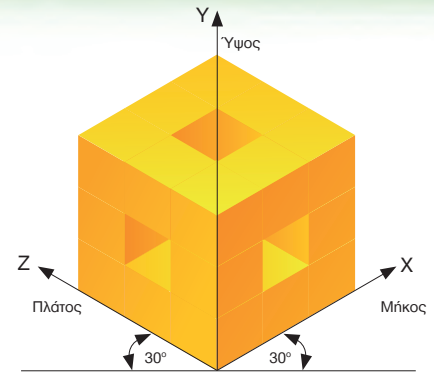
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ



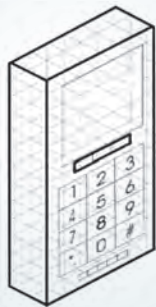
Ισομετρική προβολή

Την **ισομετρική προβολή** τη χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να δείξουμε λεπτομέρειες του αντικειμένου που βρίσκονται και στις τρεις όψεις, που βλέπουμε συγχρόνως. Η σχεδίαση ενός αντικειμένου σε ισομετρική προβολή στηρίζεται πάνω σε τρεις άξονες (X-Y-Z), δηλαδή έναν για καθεμία από τις τρεις διαστάσεις (μήκος - ύψος - πλάτος).

Κατά τη σχεδίαση στη μέθοδο αυτή, οι τρεις όψεις (Πρόσοψη, Κάτοψη, Πλάγια όψη) **σχεδιάζονται σε γωνία 30°**.

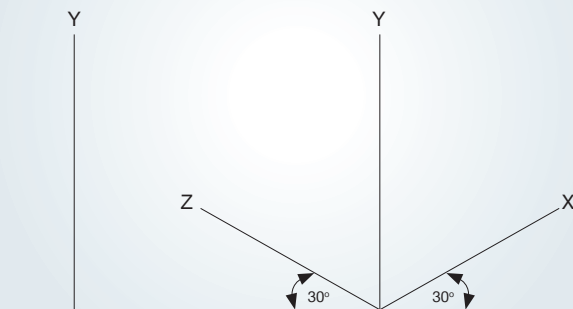


Πορεία σχεδίασης Ισομετρικής προβολής



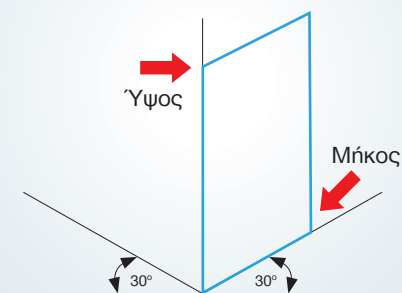
1

α) Σχεδιάζουμε πρώτα τον οριζόντιο και τον κατακόρυφο άξονα (Y).
β) Σχεδιάζουμε τους άξονες XZ των 30° που αποτελούν και τις βάσεις των όψεων (πρόσοψης, πλάγιας όψης).



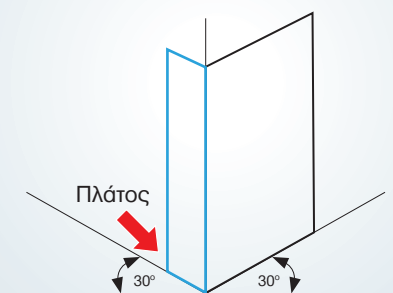
2

Σχεδιάζουμε την πρόσοψη στα δεξιά (ή στα αριστερά), μετρώντας το ύψος στον κατακόρυφο άξονα (Y) και το μήκος στον δεξιό άξονα (X) των 30° .



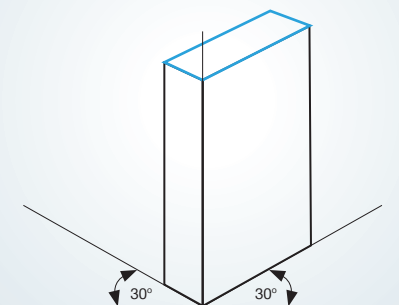
3

Σχεδιάζουμε την πλάγια όψη στα αριστερά, τοποθετώντας πρώτα το πλάτος στον αριστερό άξονα (Z) των 30° .



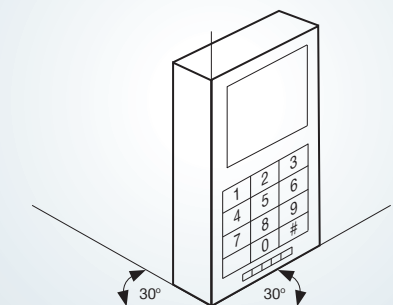
4

Σχεδιάζουμε την κάτοψη στην κορυφή των δύο όψεων, όπως φαίνεται πιο κάτω.



5

Συμπληρώνουμε το σχέδιο με τις λεπτομέρειες του και τονίζουμε τις γραμμές των όψεων.





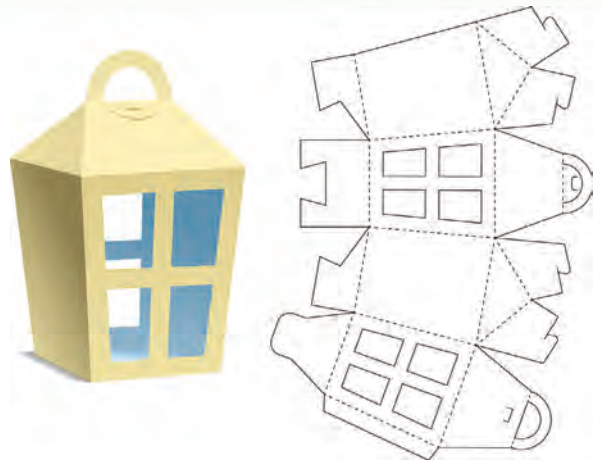
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΣΧΕΔΙΟ

A

Αναπύγματα

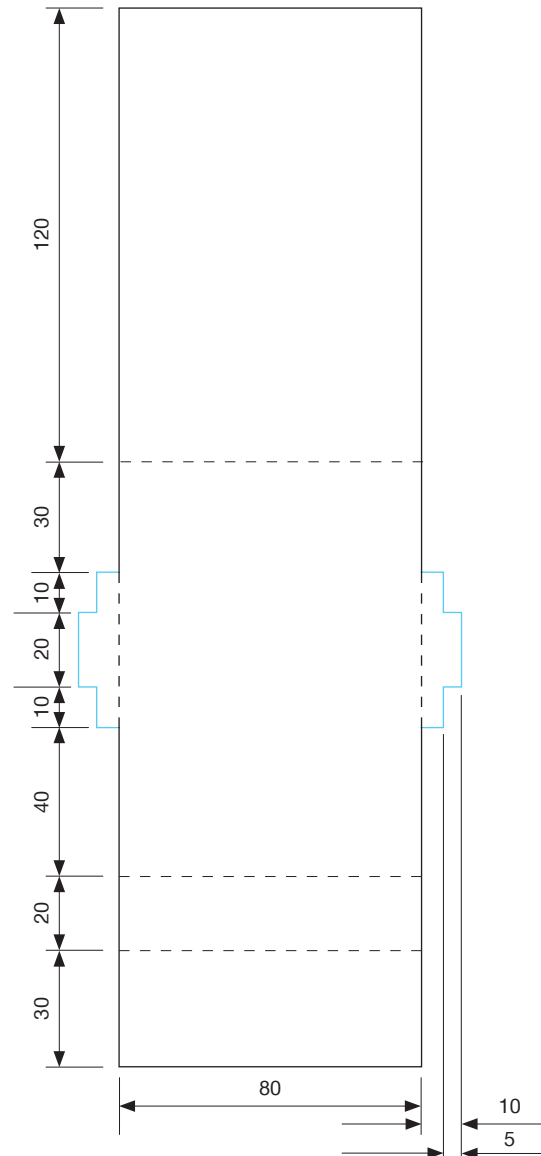
Ένας άλλος τρόπος σχεδίασης ενός αντικειμένου που συμβάλει στην ευκολότερη και αποτελεσματικότερη διαδικασία κατασκευής, υλοποίησης μιας ιδέας είναι η μέθοδος του αναπύγματος.

Πάρα πολλές κατασκευές, μπορούν να γίνουν με δίπλωση του υλικού που θα τις δημιουργήσει. Όλα τα είδη χαρτιού, τα περισσότερα πλαστικά (πινακίδα αφρού, κυψελωτή πολυπροπυλίνη, ακρυλικό, P.V.C.) αλλά και τα μεταλλικά ελάσματα (λαμαρίνες) έχουν την ιδιότητα να διπλώνονται με τη βοήθεια κατάλληλων εργαλείων ή μηχανημάτων.



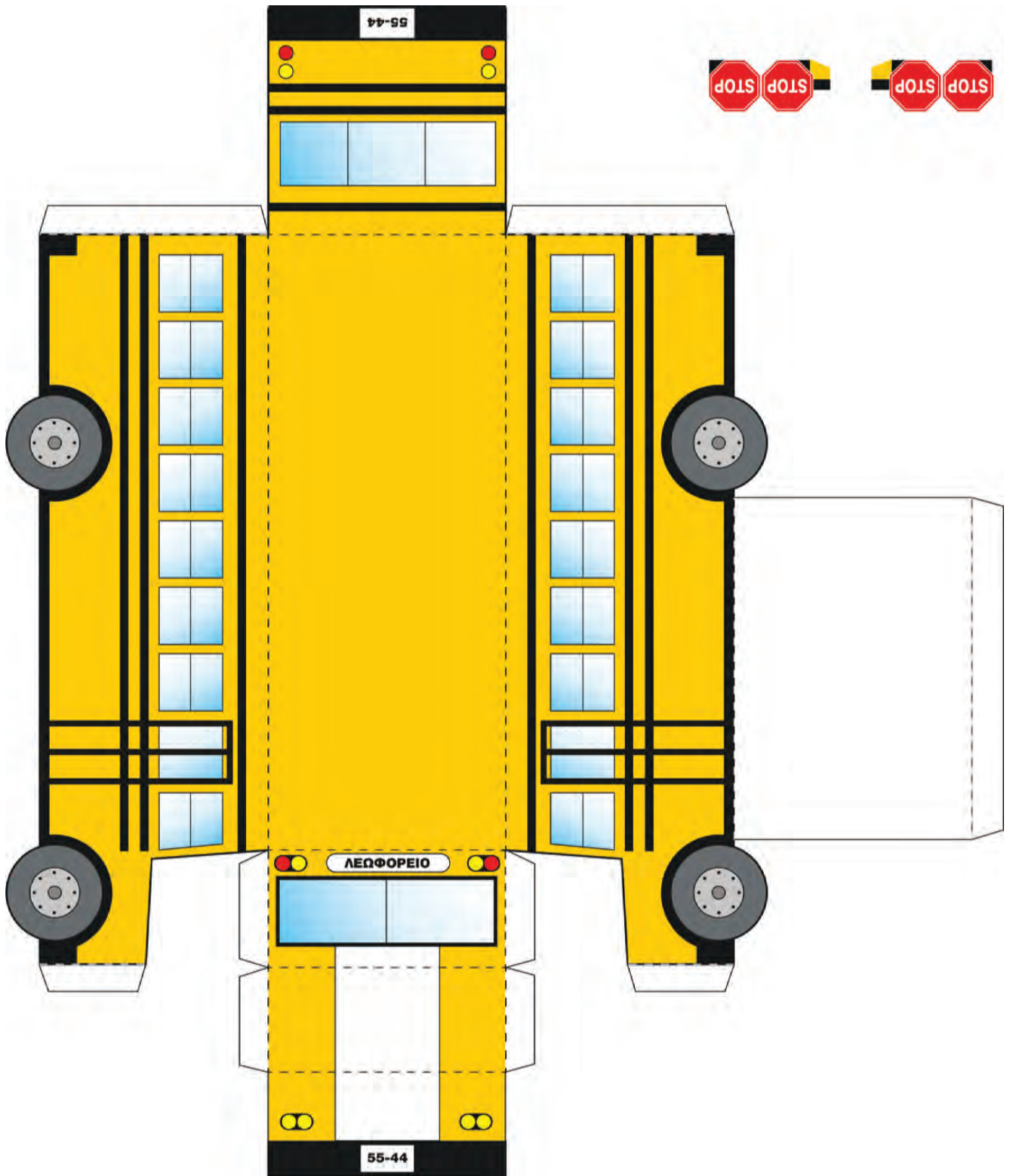
Παραδείγματα αναπύγματος

Ανάπτυγμα βάσης κινητού



Σημείωση:

- Οι συνεχείς γραμμές δηλώνουν τα σημεία κοπής του υλικού.
- Οι διακεκομμένες γραμμές δηλώνουν τα σημεία δίπλωσης του υλικού.



4

ΕΝΕΡΓΕΙΑ



Αναλυτικό πρόγραμμα (Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας)

Ενότητα: ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Α΄ Γυμνασίου: 10Π • Β΄ Γυμνασίου: 4Π • Γ΄ Γυμνασίου: 2Π
Με κατασκευή

Δείκτης Επιτυχίας 4.3.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να επιλέγουν και να εφαρμόζουν στις κατασκευές τους διάφορες πηγές ενέργειας.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.3.1.1 Όρος “ενέργεια”.

- Γιατί είναι σημαντική η ενέργεια για τον άνθρωπο;
- Γιατί υπάρχει πρόβλημα (πηγές ενέργειας και περιβάλλον);

4.3.1.2 Πηγές ενέργειας.

- Από πού παίρνουμε την ενέργεια;
- Παραδείγματα πηγών ενέργειας.
- Κατηγορίες πηγών ενέργειας. Επεξήγηση των όρων “ανανεώσιμες πηγές ενέργειας – Α.Π.Ε.” και “μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας”. Παραδείγματα πηγών ενέργειας για κάθε κατηγορία.
- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των Α.Π.Ε.
- Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

4.3.1.3 Μορφές ενέργειας.

- Παραδείγματα μορφών ενέργειας.
- Αρχή διατήρησης της ενέργειας: η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ξαφνικά από το τίποτα, αλλά ούτε και να καταστραφεί ή να εξαφανιστεί. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι αλλάζει, μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη.

Α΄ Γυμνασίου

4.3.1.4 Κατασκευές - παραδείγματα μετατροπών ενέργειας από μια μορφή σε άλλη.

4.3.1.5 Πηγές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον.

4.3.1.6 Σχεδίαση και κατασκευή προϊόντων με χρήση πηγών ενέργειας φιλικών προς το περιβάλλον (εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού).

- Προτεινόμενη κατασκευή: εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού για τη σχεδίαση και κατασκευή ενός οχήματος που να κινείται με την απελευθέρωση πεπιεσμένου αέρα από μπαλόνι.

Β΄ Γυμνασίου

4.3.1.7 Φωτοβολταϊκό πλαίσιο και εφαρμογές.

4.3.1.8 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων.

4.3.1.9 Κατασκευή – Μεταφορικό μέσο με τη χρήση Α.Π.Ε.

- Προτεινόμενη κατασκευή: εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού για τη σχεδίαση και κατασκευή ηλιακού οχήματος που να κινείται με πηγή ενέργειας από φωτοβολταϊκά πλαίσια.

Γ΄ Γυμνασίου

4.3.1.10 Φυσικό αέριο.

- Πού βρίσκεται το φυσικό αέριο; Διαδικασία ανόρυξης του φυσικού αερίου.
- Σε ποια κατηγορία πηγών ενέργειας ανήκει το φυσικό αέριο;
- Παραδείγματα συσκευών που λειτουργούν με φυσικό αέριο. Εφαρμογές.

4.3.1.11 Υγραέριο

- Σε ποια κατηγορία πηγών ενέργειας ανήκει το υγραέριο;
- Παραδείγματα συσκευών που λειτουργούν με υγραέριο. Εφαρμογές.

Δείκτης Επιτυχίας 4.3.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να αναφέρουν περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν τρόπους αντιμετώπισής τους.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.3.2.1 Περιβαλλοντικά προβλήματα.

- Παραδείγματα περιβαλλοντικών προβλημάτων που μας απασχολούν.
- Σημασία και αναγκαιότητα απόκτησης ενεργειακής συνείδησης.
- Επεξήγηση της συνεισφοράς των Α.Π.Ε. στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη.
- Πώς η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων;

4.3.2.2 Εξοικονόμηση ενέργειας.

Α΄ Γυμνασίου

4.3.2.3 Κλιματικές αλλαγές.

- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- Πώς το διοξείδιο του άνθρακα επηρεάζει αρνητικά τις κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη μας;
- Τρόποι αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών.
- Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Συνέπειες από τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Β΄ Γυμνασίου

4.3.2.4 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

- Τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χημική (π.χ. πετρέλαιο-μαζούτ), αιολική και ηλιακή ενέργεια. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

4.3.2.5 Ενεργειακή κατανάλωση.

- Διαδικασία υπολογισμού του κόστους της ενεργειακής κατανάλωσης συσκευών.
- Εξοικονόμηση ενέργειας.
- Ενεργειακές σημάνσεις. Επεξήγηση και παραδείγματα.
- Πώς επιλέγουμε ηλεκτρικές συσκευές (κριτήρια επιλογής);

Γ΄ Γυμνασίου

4.3.2.6 Τεχνολογικά προϊόντα που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

4.3.2.7 Ηλιακός θερμοσίφωνας και εξοικονόμηση ενέργειας.

4.3.2.8 Ενεργειακή κατανάλωση.



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Α

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΝΕΡΓΕΙΑ;

Πολύ συχνά, παρατηρώντας τι συμβαίνει στον κόσμο γύρω μας, βλέπουμε να επισυμβαίνουν κάποιες αλλαγές.

Για παράδειγμα, βλέπουμε ανθρώπους να περπατούν ή να τρέχουν, αυτοκίνητα να κινούνται, αεροπλάνα να πετούν, τηλεοράσεις να λειτουργούν, φυτά να μεγαλώνουν ή να κινούνται με το φύσημα του ανέμου... και άλλα πολλά!

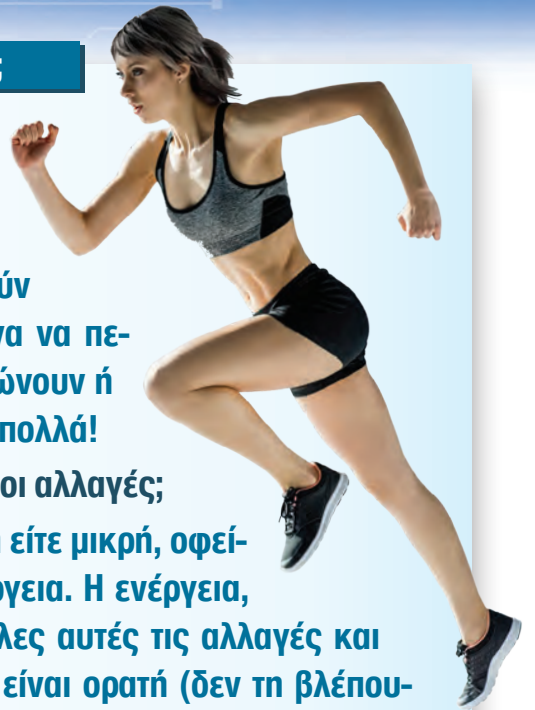
Μήπως έχετε σκεφτεί ποτέ γιατί συμβαίνουν αυτές οι αλλαγές;

Κάθε αλλαγή που συμβαίνει γύρω μας, είτε μεγάλη είτε μικρή, οφείλεται σε ένα φυσικό μέγεθος που ονομάζεται ενέργεια. Η ενέργεια,

λοιπόν, είναι η κινητήρια δύναμη για όλες αυτές τις αλλαγές και

βρίσκεται παντού. Παρόλο που δεν είναι ορατή (δεν τη βλέπουμε), δεν είναι απτή (δεν μπορούμε να την πιάσουμε), δεν έχει βάρος ούτε καταλαμβάνει χώρο, την αντιλαμβανόμαστε μερικές φορές από το αποτέλεσμα της, που ονομάζεται έργο.

Έτσι κάθε φορά που παράγουμε έργο, δαπανούμε (καταναλώνουμε) ενέργεια!



Ποιες είναι οι μορφές της Ενέργειας;

Την ενέργεια τη συναντούμε στην καθημερινή μας ζωή σε διάφορες μορφές. Για παράδειγμα, ένας ποδηλάτης την ώρα που κινείται έχει κινητική ενέργεια. Επίσης, όταν ανάβουμε το φως στο γραφείο μας, χρησιμοποιούμε ηλεκτρική ενέργεια. Ακόμα ένα φυτό για να αναπτυχθεί, χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια. Όταν ανάβουμε το καλοριφέρ, αυτό εκπέμπει θερμική ενέργεια. Υπάρχουν δηλαδή πολλές μορφές ενέργειας, όπως είναι η **κινητική**, η **δυναμική**, η **ηλεκτρική**, η **χημική**, η **πυρηνική**, η **θερμική** κ.ά.



Κινητική ενέργεια
(κίνηση ποδηλάτου)



Δυναμική ενέργεια (Εφελκυσμός/
τέντωμα λάστικου σφεντόνας)



Ηλεκτρική ενέργεια
(για λειτουργία φωτιστικού)



Θερμική ενέργεια
(καλοριφέρ)

Αρχή διατήρησης της ενέργειας

Αυτό που είναι σημαντικό να γνωρίζουμε είναι ότι η ενέργεια δεν μπορεί ούτε να δημιουργηθεί ξαφνικά από το τίποτα, αλλά ούτε και να καταστραφεί ή να εξαφανιστεί. Αυτό που συμβαίνει είναι ότι αλλάζει, μετατρέπεται από τη μια μορφή στην άλλη. Όμως, κατά τη διάρκεια αυτής της αλλαγής “χάνεται” θερμότητα και ήχος.

Παραδείγματα μετατροπών ενέργειας:



Χημική ενέργεια



Κινητική ενέργεια



Δυναμική ενέργεια



Κινητική ενέργεια



Χημική ενέργεια



Κινητική ενέργεια



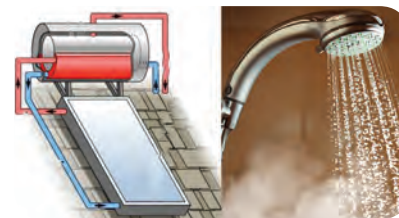
Ηλεκτρική ενέργεια



Θερμική ενέργεια



Ηλιακή ενέργεια (Ηλιακός θερμοσίφωνας)



Θερμική ενέργεια



Ηλιακή ενέργεια (Φωτοβολταϊκά)



Ηλεκτρική ενέργεια



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Όλοι χρειαζόμαστε ενέργεια



Ο άνθρωπος από τα πολύ παλιά χρόνια χρησιμοποιούσε την **ενέργεια**. Για να βλέπει στο σκοτάδι, να ζεσταίνεται τον χειμώνα και για να μαγειρεύει. Από τότε άρχισε σιγά - σιγά να ανακαλύπτει και νέες πηγές ενέργειας, μέχρι που έφτασε στην ανακάλυψη του πετρελαίου, την εφεύρεση του ηλεκτρισμού και της πυρηνικής ενέργειας, αλλάζοντας και διευκολύνοντας τον τρόπο της ζωής του.



Από πού παίρνουμε την Ενέργεια;

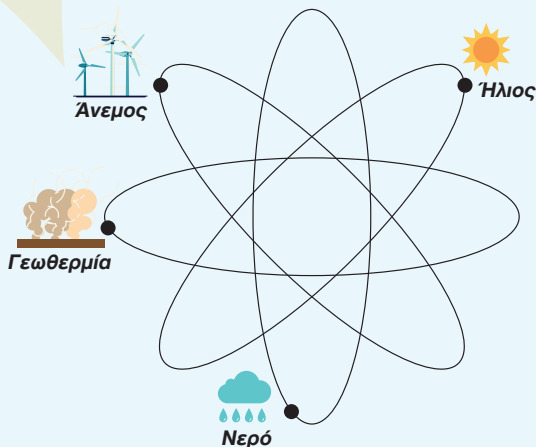
Η ενέργεια βρίσκεται αποθηκευμένη στις πηγές ενέργειας.

Ο άνθρωπος παίρνει την ενέργεια από αυτές τις πηγές με σκοπό να τη χρησιμοποιήσει για τις ανάγκες του. Η κυριότερη πηγή που τροφοδοτεί με ενέργεια σχεδόν όλες τις άλλες πηγές ενέργειας είναι ο **ήλιος**. Χωρίς αυτόν δεν θα υπήρχε ζωή στον πλανήτη μας.

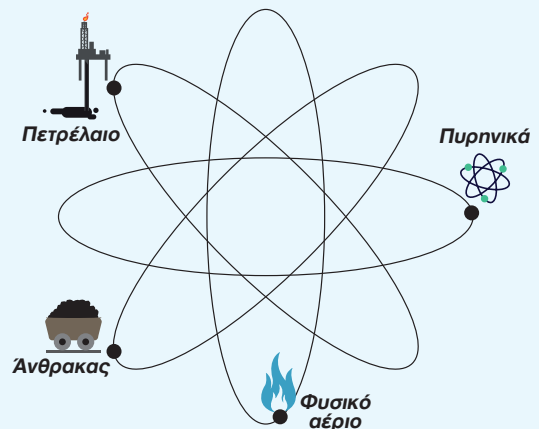
Οι πηγές της ενέργειας είναι πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους. **Μπορούμε όμως να τις χωρίσουμε σε δύο βασικές κατηγορίες που είναι οι ανανεώσιμες και οι μη ανανεώσιμες.**



ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ



ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.)

Ανανεώσιμες ονομάζονται οι πηγές που μας τροφοδοτούν συνεχώς με ενέργεια από τη φύση και είναι φιλικές προς το περιβάλλον. **Αυτές οι πηγές μπορούν να ανανεώσουν την αποθηκευμένη τους ενέργεια πολύ γρήγορα, για αυτό λέμε ότι είναι ανεξάντλητες.** Επομένως, δεν κινδυνεύουν να εξαντληθούν όπως οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Παραδείγματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι:

- ο ήλιος – ηλιακή ενέργεια
- ο άνεμος – αιολική ενέργεια
- η ενέργεια του νερού
- η γεωθερμική ενέργεια που προέρχεται από το εσωτερικό της γης



Γεωθερμική ενέργεια



Υδροηλεκτρική ενέργεια



Αιολική ενέργεια



Ηλιακή ενέργεια

Πλεονεκτήματα χρήσης Α.Π.Ε.

- Είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικούς ρύπους.
- Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα.
- Επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

Μειονεκτήματα χρήσης Α.Π.Ε.

- Η παροχή και η απόδοση της αιολικής και ηλιακής ενέργειας εξαρτάται από την εποχή του έτους αλλά και από το γεωγραφικό πλάτος και το κλίμα της περιοχής στην οποία εγκαθίστανται.
- Απαιτείται αρκετά μεγάλο αρχικό κόστος εφαρμογής. Για αυτό τον λόγο μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικές πηγές ενέργειας.
- Χρειάζεται μεγάλη έκταση γης για την εγκατάσταση των ανεμογεννητριών, αφού έχουν μεγάλο όγκο και απαιτούν μεγάλες μεταξύ τους αποστάσεις εγκατάστασης.

Μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Μη ανανεώσιμες ονομάζονται οι πηγές ενέργειας που χρειάζονται εκατομμύρια χρόνια για να δημιουργήσουν ξανά την αποθηκευμένη τους ενέργεια. Δημιουργούνται δηλαδή με φυσικό τρόπο, αλλά με πάρα πολύ αργούς ρυθμούς. Αν εξαντληθούν, θα χρειαστεί να περάσουν ξανά όλα αυτά τα χρόνια για να αναδημιουργηθούν, όπως για **παράδειγμα το πετρέλαιο, οι γαιάνθρακες και το φυσικό αέριο, που είναι γνωστά και ως «ορυκτά καύσιμα» ή «συμβατικές πηγές ενέργειας».**



Γ Παραδείγματα Μη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Πετρέλαιο

Το **πετρέλαιο** (από τις λέξεις πέτρα και έλαιο, «λάδι της πέτρας», στα λατινικά *petroleum*) αποκαλείται σήμερα και ως μαύρος χρυσός και είναι σίγουρα η σπουδαιότερη φυσική πηγή ενέργειας. Το αργό (ακατέργαστο) πετρέλαιο είναι παχύρρευστο, μαύρο ή πρασινωπό υγρό πέτρωμα και βρίσκεται στα στρώματα μερικών περιοχών της Γης. Η άντληση του πετρελαίου γίνεται από ειδικές εγκαταστάσεις, πλατφόρμες που εγκαθίστανται πάνω στις πετρελαιοπηγές. Το πετρέλαιο λαμβάνεται, κυρίως, μετά από διάτρηση του εδάφους, τη λεγόμενη γεώτρηση, όπου το πετρέλαιο απεγκλωβίζεται από τα βάθη της Γης και βγαίνει στην επιφάνεια.



Φυσικό Αέριο

Το **φυσικό αέριο** είναι ένα φυσικό προϊόν που βρίσκεται σε υπόγεια κοιτάσματα της γης και είτε συναντάται μόνο του είτε συνυπάρχει με κοιτάσματα πετρελαίου.

Υγραέριο

Το **LPG (Liquified Petroleum Gas)**, περισσότερο γνωστό ως υγραέριο, παράγεται από τη διύλιση του αργού πετρελαίου.

Το υγραέριο έχει ευρεία χρήση:

- στη βιομηχανία
- στον αγροτικό και κτηνοτροφικό τομέα
- στον τουριστικό τομέα
- ως καύσιμο οχημάτων



Το υγραέριο μεταφέρεται και αποθηκεύεται σε υγρή μορφή, αλλά καίγεται σε αέρια μορφή. Η εξάτμιση του υγραερίου πραγματοποιείται με δύο τρόπους:

- Φυσική Εξάτμιση
- Τεχνητή Εξάτμιση

Πλεονεκτήματα μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- μεγάλη ενεργειακή αξία και εύκολη μεταφορά και αποθήκευση
- η διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με ορυκτά καύσιμα δεν εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες (ηλιοφάνεια, άνεμο).

Μειονεκτήματα μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

- ρύπανση της ατμόσφαιρας κατά την καύση των ορυκτών (αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα – φαινόμενο θερμοκηπίου)
- ρύπανση των θαλασσών από ατυχήματα κατά τη μεταφορά των ορυκτών καυσίμων
- κίνδυνος εξάντλησης αποθεμάτων των ορυκτών (εξάντληση πετρελαιοπηγών)
- αυξημένο κόστος λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγών σταθμών, λόγω αγοράς των ορυκτών καυσίμων.



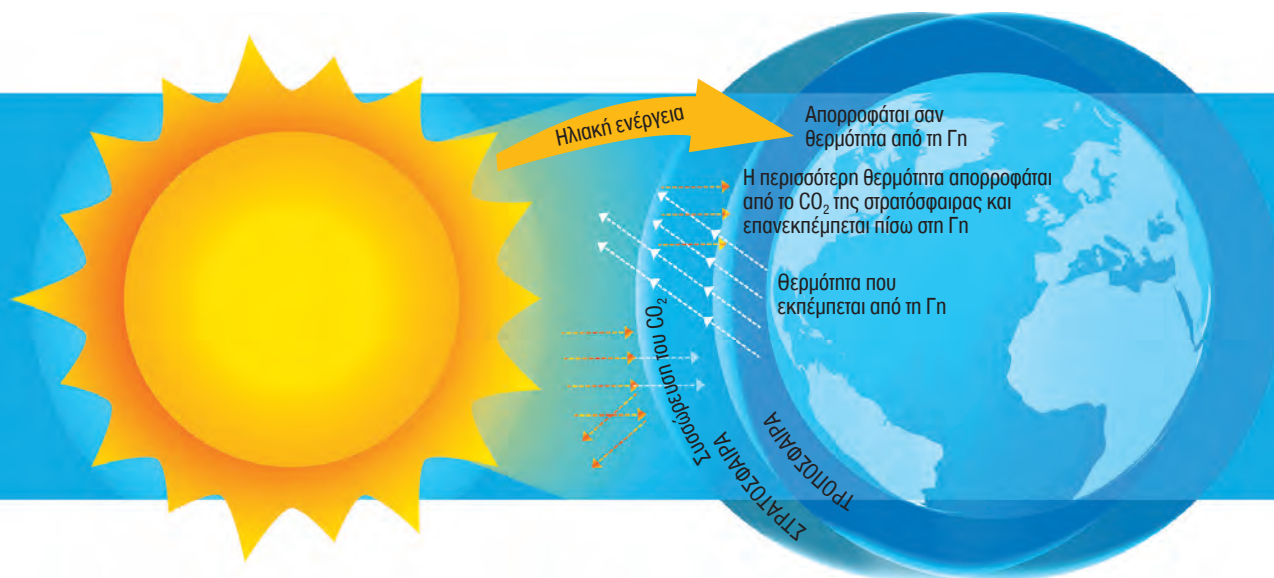
Ηλεκτροπαραγωγός Σταθμός



Καυσαέρια αυτοκινήτων

Α Φαινόμενο θερμοκηπίου

Το **φαινόμενο του θερμοκηπίου** προκαλείται από την παρουσία αερίων, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, τον υδρατμό και το μεθάνιο στην ατμόσφαιρα, που επιτρέπουν στις εισερχόμενες ακτίνες του ήλιου να περάσουν στη γη, απορροφώντας και τη θερμότητα που αντανακλάται από τη γήινη επιφάνεια. **Το φαινόμενο αυτό, που επιτρέπει τη διέλευση της ακτινοβολίας αλλά ταυτόχρονα την εγκλωβίζει, μοιάζει με τη λειτουργία ενός θερμοκηπίου για αυτό και το ονομάζουμε φαινόμενο του θερμοκηπίου.**



Σήμερα η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνεται ραγδαία λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας. Καίμε όλο και περισσότερα ορυκτά καύσιμα και δάση, τα οποία δεν αναδασώνονται, με επακόλουθο τη διατάραξη της ισορροπίας της φύσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση της απορροφούμενης ακτινοβολίας, με συνέπεια την αλλαγή της θερμοκρασίας της Γης.

Επομένως, είναι πάρα πολύ σημαντικό να χρησιμοποιούμε περισσότερο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και λιγότερο τις μη ανανεώσιμες πηγές. Με τον τρόπο αυτό θα συνεισφέρουμε και εμείς στην προσπάθεια που κάνει η χώρα μας να αγοράζει λιγότερο πετρέλαιο από άλλες χώρες, θα φροντίζουμε να μην εξαντληθούν οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και φυσικά θα προστατεύουμε το περιβάλλον.



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Πέραν της προσπάθειάς μας για χρήση Α.Π.Ε., πρέπει να φροντίσουμε να εξοικονομούμε και ενέργεια και ιδιαίτερα ηλεκτρική ενέργεια. Η έννοια της εξοικονόμησης της ηλεκτρικής ενέργειας δηλώνει τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης του ηλεκτρικού ρεύματος, την εξάλειψη δηλαδή της σπατάλης του στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Σε καμιά περίπτωση "εξοικονομώ" δεν σημαίνει "στερούμαι", αλλά σημαίνει "ξοδεύω" τόσο ρεύμα στο σπίτι και στον χώρο εργασίας μου όσο χρειάζεται για να καλύψω τις ημερήσιες ανάγκες μου. Ένα πρώτο βήμα προς την κατεύθυνση αυτή είναι η σωστή επιλογή τεχνολογικών προϊόντων και συσκευών που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.



Γ Τεχνολογικά προϊόντα που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

Ηλιακός θερμοσίφωνας



Υπάρχουν ήδη πολλές τεχνολογικές λύσεις για την αντιμετώπιση πολλών περιβαλλοντικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουμε και μία από αυτές είναι και το σύστημα του ηλιακού θερμοσίφωνα. Ο **ηλιακός θερμοσίφωνας** είναι ένα ηλιακό σύστημα που ζεσταίνει το νερό, χρησιμοποιώντας την ηλιακή ακτινοβολία. Άρχισε να χρησιμοποιείται μετά την πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του '70 και ιδιαίτερα τη δεκαετία του '80. Στην Κύπρο αναλογεί ένας ηλιακός θερμοσίφωνας για κάθε πέντε κατοίκους.

Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες, ανεξάρτητα από το είδος τους, αποτελούνται από δύο βασικά μέρη:

- Το τμήμα συλλογής (οι **ηλιακοί συλλέκτες**, δηλαδή η επιφάνεια απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας)

- Το τμήμα αποθήκευσης (η δεξαμενή / **κύλινδρος αποθήκευσης του νερού**)

Στην Κύπρο οι ηλιακοί συλλέκτες συστήνεται να έχουν Νότιο προσανατολισμό, για μέγιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας. **Η κλίση των ηλιακών συλλεκτών πρέπει να είναι 20° έως 50°.** Μεγαλύτερη ή μικρότερη κλίση μειώνει την απόδοση του συστήματος.

Λειτουργία ηλιακού θερμοσίφωνα

Η λειτουργία του ηλιακού θερμοσίφωνα βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου που αναπτύσσεται στον χώρο του ηλιακού συλλέκτη (ανάμεσα στην πλάκα απορρόφησης και τη γυάλινη επικάλυψη). Η ηλιακή ακτινοβολία πέφτει στην (συνήθως μαύρη) επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη, ανεβάζοντας τη θερμοκρασία. **Έτσι, η θερμική ενέργεια παγιδεύεται ανάμεσα στην πλάκα και τη γυάλινη επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη, με αποτέλεσμα να έχουμε τη θέρμανση του νερού που κυκλοφορεί σε σωλήνες μέσα σε αυτόν.** Συνήθως οι ηλιακοί θερμοσίφωνες που έχουμε στα σπίτια μας είναι διπλής ενέργειας και μπορούν να λειτουργήσουν είτε εκμεταλλευόμενοι την ηλιακή ενέργεια είτε την ηλεκτρική ενέργεια (σε συνθήκες μη ηλιοφάνειας).

Τα πλεονεκτήματα των ηλιακών συστημάτων:

- **Αξιοπιστία:** η χρήση ηλιακών συστημάτων είναι μια δοκιμασμένη τεχνολογία και ασφαλής ως προς το τελικό αποτέλεσμα.
- **Αποκέντρωση:** η θερμική ενέργεια παράγεται και ρυθμίζεται στα σημεία ζήτησής της. Αποφεύγονται έτσι οι τεράστιες απώλειες μεταφοράς ενέργειας μέσω του ηλεκτρικού δικτύου.
- **Αυτονομία:** αποτρέπονται οι δαπάνες για εισαγωγή ενέργειας, τη στιγμή που ο ήλιος παρέχεται δωρεάν, υπάρχει παντού και δεν εξαντλείται.

- **Ευκολία:** η τοποθέτηση ενός ηλιακού συστήματος είναι απλή, η δε συντήρησή του ελάχιστη, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται και μεγαλύτερη εξοικονόμηση χρημάτων.
- **Εξοικονόμηση ενέργειας:** με τη χρήση ηλιακών συστημάτων εξοικονομείται ένας πολύ σημαντικός αριθμός ισχύος ηλεκτρικής ενέργειας, αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο τις συχνές διακοπές ρεύματος υπερφορτωμένων δικτύων. Με τη χρήση του ηλιακού θερμοσίφωνα επιτυγχάνουμε από 40% έως 80% εξοικονόμηση ενέργειας, άρα και εξοικονόμηση χρημάτων.
- **Προστασία του περιβάλλοντος:** αποτρέπεται η έκλυση μεγάλων ποσοτήτων ρύπων που επιβαρύνουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.



Τέλος, ένας ηλιακός θερμοσίφωνας για να θεωρείται αξιόπιστος πρέπει να έχει τουλάχιστον δήλωση συμμόρφωσης **CE** και **πιστοποιητικό βαθμού απόδοσης από διεθνές αναγνωρισμένο ινστιτούτο**. Το σήμα CE που πρέπει να έχει ο ηλιακός θερμοσίφωνας σημαίνει ότι η κατασκευάστρια εταιρεία έχει εναρμονιστεί με τα ευρωπαϊκά πρότυπα ασφαλείας της λειτουργίας του ηλεκτρικού μέρους της συσκευής.

Ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι ένα από τα «καθαρότερα» και αποδοτικότερα συστήματα που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στη διάρκεια ζωής του, ο ηλιακός θερμοσίφωνας εξοικονομεί χρήματα σε ένα νοικοκυριό, ενώ αποφεύγεται και η έκλυση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Α' Β' Εξοικονόμηση Ενέργειας

Η **ενέργεια** είναι πολύτιμη και δεν πρέπει να τη σπαταλούμε, γιατί έτσι προστατεύουμε το περιβάλλον και παράλληλα φροντίζουμε να έχουν ενέργεια και οι επόμενες γενεές. Βέβαια, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι την ενέργεια την αγοράζουμε. Για τον λόγο αυτό, όσο πιο λίγη ενέργεια χρησιμοποιούμε τόσο λιγότερα χρήματα πληρώνουμε. Υπάρχουν πολλοί έξυπνοι τρόποι που αν τους εφαρμόζουμε καθημερινά, όπου και αν βρισκόμαστε και όσο πιο πολύ μπορούμε, θα μειώσουμε την κατανάλωση της ενέργειας. Ας μάθουμε λοιπόν μερικούς από αυτούς τους τρόπους!

Λιγότερη ενέργεια για φωτισμό

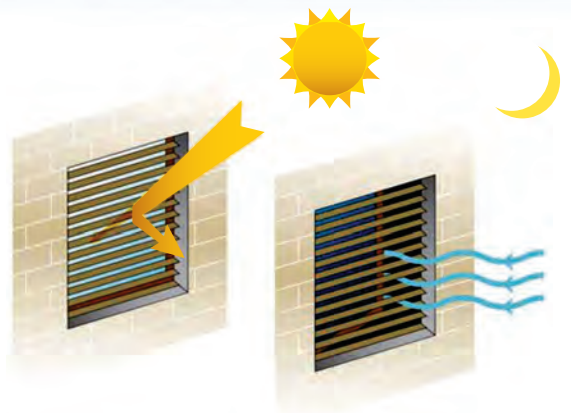
- Κλείνουμε τον διακόπτη των ηλεκτρικών συσκευών, όταν δεν τις χρησιμοποιούμε.
- Κλείνουμε τα φώτα όταν βγαίνουμε από ένα δωμάτιο.
- Φροντίζουμε να χρησιμοποιούμε πάντοτε οικονομικούς λαμπτήρες και φροντίζουμε η Ισχύς (W) τους να είναι ανάλογη με τις ανάγκες μας σε φως.
- Πρέπει να θυμόμαστε ότι έχουμε περισσότερο φως όταν ξεσκονίζουμε συχνά τους λαμπτήρες, όταν δεν χρησιμοποιούμε φωτιστικά με σκούρα καλύμματα και όταν δεν βάφουμε τους τοίχους με σκούρα χρώματα.
- Τέλος, θα πρέπει πάντα να χρησιμοποιούμε όσο πιο πολύ γίνεται το φυσικό φως της ημέρας.





Θέρμανση και δροσισμός από τη φύση

- Πρέπει να εκμεταλλευόμαστε όσο περισσότερο γίνεται τη φύση, για να ζεσάνουμε ή να δροσίσουμε τον χώρο μας.
- Τις ηλιόλουστες μέρες του χειμώνα να θυμόμαστε να ανοίγουμε τις κουρτίνες και τα εξώφυλλα των παραθύρων για να θερμανθεί το σπίτι και το βράδυ να τα κλείνουμε για να μη φεύγει γρήγορα η θερμότητα.
- Τις καλοκαιρινές μέρες κλείνουμε τα παράθυρα, τις κουρτίνες και τα εξώφυλλα των παραθύρων και το βράδυ τα ανοίγουμε για να δημιουργηθεί ρεύμα αέρα που δροσίζει τον χώρο.



Λιγότερη ενέργεια για θέρμανση και κλιματισμό

- Δεν ξεχνάμε να κλείνουμε πόρτες και παράθυρα όταν λειτουργεί θέρμανση ή κλιματιστικό και φροντίζουμε να μην υπάρχουν χαραμάδες σε αυτά. Αν υπάρχουν, τις κλείνουμε με ειδικές ταινίες.
- Ενημερώνουμε τους γονείς μας ότι δεν πρέπει να τοποθετούν έπιπλα μπροστά από καλοριφέρ και ότι το καλοκαίρι οι ανεμιστήρες οροφής μας δροσίζουν αρκετά ικανοποιητικά, καταναλώνοντας τόση ενέργεια όσο και ένας λαμπτήρας.
- Ακόμα να θυμάστε ότι ένα σπίτι με θερμομόνωση και με διπλά τζάμια στα παράθυρα δεν αφήνει το κρύο να μπει μέσα στο σπίτι τον χειμώνα και το καλοκαίρι δεν αφήνει τη ζέστη να μπει μέσα.



Λιγότερη ενέργεια στην κουζίνα μας

- Τοποθετούμε το ψυγείο μακριά από πηγές θερμότητας (π.χ. την ηλεκτρική κουζίνα ή τον φούρνο) και φροντίζουμε να μην ανοιγοκλείνουμε συχνά την πόρτα ούτε να την αφήνουμε ανοικτή για πολλή ώρα.
- Φροντίζουμε, επίσης, να μην τοποθετούμε ζεστά φαγητά μέσα στο ψυγείο ή στην κατάψυξη.
- Θυμόμαστε ότι πρέπει να βράζουμε μόνο όσο νερό χρειαζόμαστε στον βραστήρα νερού και στην κατσαρόλα. Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το νερό στην κατσαρόλα βράζει γρηγορότερα όταν αυτή είναι κλειστή.
- Πρέπει πάντοτε να επιλέγουμε για το σπίτι μας τον αριθμό και το μέγεθος των ηλεκτρικών συσκευών ανάλογα με τις ανάγκες μας.
- Βεβαιωνόμαστε, επίσης, ότι όταν διαλέγουμε μια νέα ηλεκτρική συσκευή (ψυγείο, ηλεκτρική κουζίνα, φούρνο, πλυντήριο, στεγνωτήριο, κλιματιστικό, λαμπτήρα), η ενεργειακή της ετικέτα φέρει την ένδειξη A ή A+ ή και καλύτερη.



Καταλαβαίνω ότι έχει καλίσει το ανεμιστήρακι του υπολογιστή σου, αλλά χρειάζομαι χώρο στο ψυγείο και για τα τρόφιμα.



Η ενέργεια είναι σε τέτοιο βαθμό συυφασμένη με την καθημερινή μας ζωή που μόνο η έλλειψή της καθιστά πρόδηλη την αναγκαιότητά της. Το σύνολο των ανθρωπινων δραστηριοτήτων δεσμεύει, παράγει, καταναλώνει, μετατρέπει, αποθηκεύει και υποβαθμίζει τεράστια ποσά ενέργειας. Η παραγωγή, διανομή και χρήση της ενέργειας με αποτελεσματικό, οικονομικό και περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο, αποτελεί σημαντικό συστατικό στην κατεύθυνση της αιεφόρου ανάπτυξης.



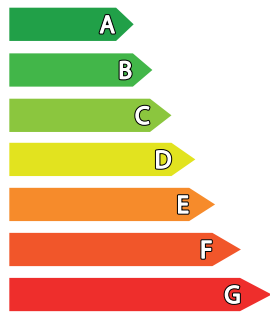
Πως επιλέγουμε ηλεκτρικές συσκευές

Όταν χρειάζεται να αγοράσουμε ηλεκτρικές συσκευές για το σπίτι, είναι πολύ σημαντικό να επιλέγουμε όχι μόνο σύμφωνα με το κόστος ή την εμφάνισή τους, αλλά και με την **ενεργειακή κατανάλωση** κάθε συσκευής.

Ενέργεια

Κατασκευαστής
Μοντέλο

Πιο αποδοτικό



Λιγότερο αποδοτικό

Κατανάλωση ενέργειας kWh/πρόγραμμα

Βαθμός ηλυσίματος

A: υψηλότερος G: χαμηλότερος

Βαθμός στεγνώματος

A: υψηλότερος G: χαμηλότερος

Σκεύη τοποθετημένα κανονικά, Κατανάλωση νερού λίτρα/πρόγραμμα

Θόρυβος

[dB(A) ανά 1 m]

Πλυντήριο
πιάτων



Ενεργειακή σήμανση συσκευών

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, οι ηλεκτρικές συσκευές, όπως κουζίνα, πλυντήριο, κλιματιστικό, ψυγείο κ.ά. έχουν ενεργειακή σήμανση, δηλαδή ένα σήμα που δείχνει πόση ενέργεια καταναλώνουν όταν είναι σε λειτουργία.

Για την ενεργειακή σήμανση χρησιμοποιούνται τα γράμματα.

A B C D E F G

Το **A** φανερώνει ότι η συσκευή καταναλώνει λίγη ενέργεια, ενώ το **G** πολύ περισσότερη.



Σκεφτείτε: Αγοράζοντας μια ενεργειακά αποδοτική συσκευή, δηλαδή κατηγορίας A ή B, **εξοικονομείτε ενέργεια** και συνεπώς χρήματα, ενώ ταυτόχρονα **συμβάλλετε στην προστασία του περιβάλλοντος**.



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

B' Σημάνσεις ενέργειας



Ευρωπαϊκή Ενεργειακή σήμανση
(υποχρεωτική)



Ευρωπαϊκή οικολογική σήμανση



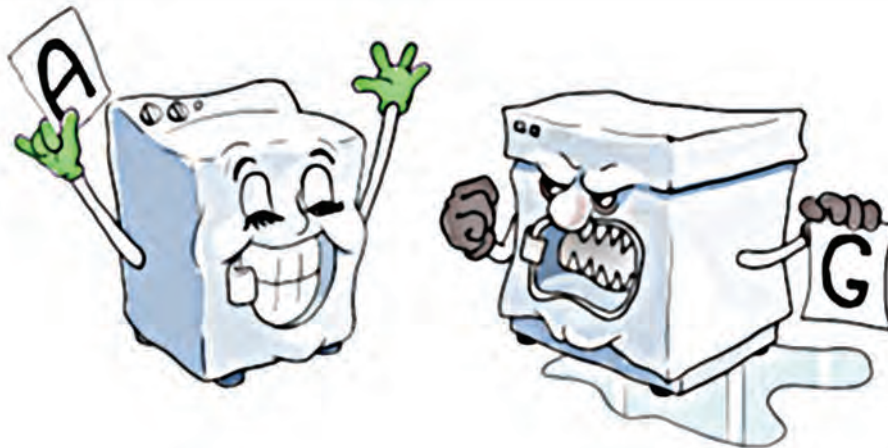
Energy Star σήμανση



energy saving trust®

Energy Saving Trust σήμανση

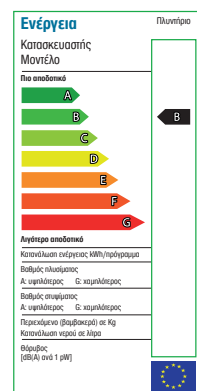
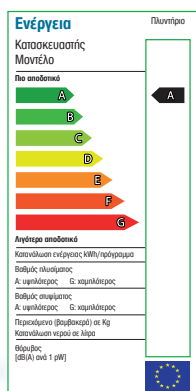
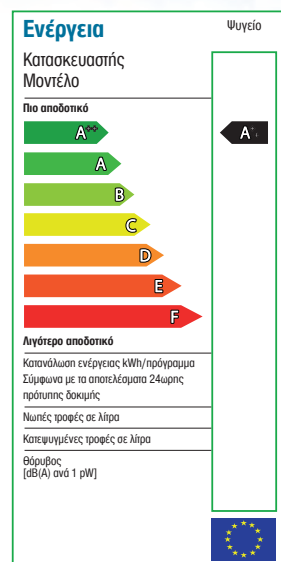
Οι σημάνσεις (ετικέτες) αυτές έχουν σκοπό να μας βοηθήσουν να επιλέξουμε τις καλύτερες και πιο συμφέρουσες συσκευές, με απώτερο σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την εξοικονόμηση της ηλεκτρικής ενέργειας.



Το παρακάτω γράφημα δείχνει ότι **ένα ψυγείο** που έχει ενεργειακή σήμανση «**D**» καταναλώνει περισσότερη από **τριπλάσια ενέργεια** ανά τον χρόνο από **ένα αντίστοιχο** ψυγείο, που έχει ενεργειακή σήμανση «**A++**». Δηλαδή, η λειτουργία του μας κοστίζει €50 τον χρόνο, ενώ το αντίστοιχο ψυγείο με σήμανση «**A++**» θα μας κόστιζε μόνο €15 τον χρόνο, σύμφωνα με το παράδειγμα του γραφήματος.



Στόχος της ενεργειακής σήμανσης είναι να δοθεί στους καταναλωτές η δυνατότητα να λαμβάνουν υπόψη και την παράμετρο ενέργεια στην τελική επιλογή της ηλεκτρικής συσκευής, παρέχοντάς τους πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας της συγκεκριμένης ηλεκτρικής συσκευής.

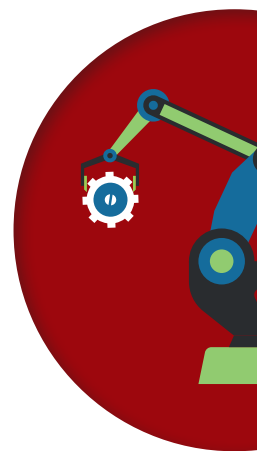


Μπορείτε να υπολογίσετε το ετήσιο κόστος λειτουργίας του πλυντηρίου (και συγκριτικά την όποια εξοικονόμηση χρημάτων), πολλαπλασιάζοντας την κατανάλωση ενέργειας της συσκευής σε kWh ανά πρόγραμμα πλύσης, με τον αριθμό των πλύσεων ανά μήνα ή έτος και τέλος, με το κόστος της κιλοβατώρας. **Μια ενδεικτική μέση τιμή της κιλοβατώρας είναι περίπου 0,15 €/kWh.**

	Πλυντήριο B κατηγορίας	Πλυντήριο A κατηγορίας
Κατανάλωση Ενέργειας(kWh/πλύση στους 60° C)	2,2 kWh	1,4 kWh
Αριθμός Πλύσεων στους 60° C ανά έτος	260	260
Ετήσια κατανάλωση ενέργειας (kWh/έτος)	2,2 · 260= 572 kWh	1,4 · 260= 364 kWh
Ετήσιο Κόστος	0,15 · 572= €85,80	0,15 · 364= €54,60
Εξοικονόμηση	€85,8 - €54,6= € 31,20	

5

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ



Αναλυτικό πρόγραμμα (Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας)

Ενότητα: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Α΄ Γυμνασίου: 3Π • Β΄ Γυμνασίου: 2Π • Γ΄ Γυμνασίου: 6Π

Δείκτης Επιτυχίας 4.4.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν απλά συστήματα ελέγχου μέσα από τη βιομηχανία και από το δικό τους περιβάλλον (σπίτι, σχολείο κ.λπ.), περιγράφοντας τα μέρη και τη λειτουργία τους.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.4.1.1 Ορισμός “Σύστημα”.

4.4.1.2 Βασικές κατηγορίες συστημάτων.

- Ηλεκτρικά/ Ηλεκτρονικά συστήματα, Μηχανικά συστήματα, Κατασκευαστικά συστήματα). Παραδείγματα.

4.4.1.3 Συστήματα ανοικτού και κλειστού βρόχου.

- Επεξήγηση της διαφοράς μεταξύ ανοικτού, κλειστού βρόχου.

- Μέρη δόμησης συστημάτων ανοικτού βρόχου (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος). (παράδειγμα 1: κλειδαριά πόρτας: Είσοδος → περιστροφή χειριού ή και κλειδιού πόρτας, επεξεργασία → ενεργοποίηση μηχανισμού, έξοδος → ξεκλείδωμα/άνοιγμα πόρτας.

παράδειγμα 2: ρύθμιση ταχύτητας αυτοκινήτου με το πετάλι-γκάζι: είσοδος → Σήμα ταχύτητας (πετάλι-γκάζι), επεξεργασία → μηχανή αυτοκινήτου, έξοδος → ταχύτητα κίνησης αυτοκινήτου).

- Μέρη δόμησης συστημάτων κλειστού βρόχου (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος, ανατροφοδότηση). (παράδειγμα 1: ανάλυση λειτουργίας κλιματιστικού συστήματος – είσοδος → επιλογή επιθυμητής θερμοκρασίας, επεξεργασία → λειτουργία/εκτέλεση προγράμματος, έξοδος → κρύος/ζεστός αέρας ανάλογα με την επιλογή της εισόδου, ανατροφοδότηση → έλεγχος θερμοκρασίας δωματίου και προσαρμογή λειτουργίας του συστήματος με ανατροφοδότηση προς την είσοδο / παράδειγμα 2: ελεγχόμενη ταχύτητα αυτοκινήτου-cruise control: είσοδος → εντολή ταχύτητας, ρύθμιση/set , Επεξεργασία → σύστημα-μηχανή αυτοκινήτου, έξοδος → ταχύτητα αυτοκινήτου, ανατροφοδότηση → επαγωγικός αισθητήρας ελέγχου σύγκρισης ταχύτητας και προσαρμογή ταχύτητας).

4.4.1.4 Παραδείγματα ανάλυσης συστημάτων από την καθημερινή ζωή.

Δείκτης Επιτυχίας 4.4.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να μοντελοποιούν, να κατασκευάζουν και να προγραμματίζουν απλά συστήματα ελέγχου επιλύοντας έτσι διάφορα προβλήματα (βιομηχανικά κ.ά.).

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.4.2.1 Συστήματα ελέγχου.

- Τι ονομάζουμε σύστημα ελέγχου;

- Πόσο σημαντικοί είναι οι αυτοματισμοί στη ζωή μας;

- Παραδείγματα προβλημάτων που επιλύθηκαν μέσα από τη δημιουργία συστημάτων ελέγχου (π.χ. φώτα τροχαίας, αυτόματο σύστημα ελέγχου γραμμής παραγωγής προϊόντων κ.ά.).

4.4.2.2 Παιχνίδια, κατασκευές-συστήματα ελέγχου. Μοντελοποίηση, προγραμματισμός και επεξήγηση της λειτουργίας τους.

Α΄ Γυμνασίου

4.4.2.3 Ανάλυση και παρουσίαση διαδικασίας διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.

4.4.2.4 Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.

- Επεξήγηση και παραδείγματα διαγραμμάτων με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: motor, wait.
- Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.

4.4.2.5 Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση συσκευής ελέγχου (control box) και τον προγραμματισμό κατασκευών αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης με διαδραστικά περιβάλλοντα (simulation - soft systems) στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων:

- Διασύνδεση και προγραμματισμός κίνησης οχήματος (buggy)
- Προγραμματισμός λειτουργίας πλυντηρίου (προσομοίωση στον Η.Υ., simulation-soft systems-washing machine)

Β΄ Γυμνασίου

4.4.2.6 Ανάλυση και διαδικασία διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.

4.4.2.7 Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.

- Επεξήγηση και παραδείγματα με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: Decision, Outputs, Wait.
- Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.

4.4.2.8 Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση συσκευής ελέγχου (control box) και τον προγραμματισμό κατασκευών, αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης με διαδραστικά περιβάλλοντα (simulation - soft systems) στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικό παράδειγμα προβλήματος:

- Ανάγκη συστήματος συναγερμού που να ειδοποιεί με ήχο όταν παραβιαστεί η πόρτα εισόδου του σπιτιού ή και τα παράθυρα.

Γ΄ Γυμνασίου

4.4.2.9 Ανάλυση και διαδικασία διασύνδεσης του συστήματος ελέγχου που υπάρχει στο εργαστήριο του Σχεδιασμού και Τεχνολογίας.

4.4.2.10 Το περιβάλλον του λογισμικού ελέγχου.

- Επεξήγηση και παραδείγματα με τις βασικές εντολές προγραμματισμού: Compare, Decision, Outputs, Wait.
- Επίδειξη διαδικασίας προγραμματισμού (δημιουργίας διαγραμμάτων) συστημάτων ελέγχου.

4.4.2.11 Επίλυση προβλημάτων μέσα από τη διασύνδεση συσκευής ελέγχου (control box) και τον προγραμματισμό κατασκευών, αλλά και με τη μέθοδο προσομοίωσης με διαδραστικά περιβάλλοντα (simulation - soft systems) στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ενδεικτικά παραδείγματα προβλημάτων:

- Ανάγκη συστήματος αυτόματου ελέγχου του φωτισμού ενός θερμοκηπίου.
- Ανάγκη συστήματος αυτόματου ελέγχου και ρύθμισης της θερμοκρασίας ενός θερμοκηπίου (προσομοίωση στον Η.Υ.)
- Ανάγκη συστήματος αυτόματου φωτισμού της αυλής ενός σπιτιού όταν νυκτώνει.
- Ανάγκη συστήματος ελέγχου της στάθμης του νερού μιας γλάστρας/βάζου με φυτό/βολβό (να με ειδοποιεί όταν δεν έχει νερό).

4.4.2.12 Ρομποτική (εφαρμογές και επίλυση προβλημάτων).

4.4.2.13 Συστήματα ελέγχου και επίλυση προβλημάτων.

- Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων με ηλεκτρονική πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος και με σύστημα διασύνδεσης συσκευής ελέγχου (control box) και προγραμματισμό συστήματος ελέγχου.
- Σύγκριση μεθόδων επίλυσης προβλημάτων με κατασκευή πλακέτας τυπωμένου κυκλώματος έναντι συστήματος διασύνδεσης συσκευής ελέγχου (control box) και προγραμματισμό.



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Α'

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τι είναι σύστημα;

Σύστημα είναι ένα σύνολο από τμήματα συνεργαζόμενα μεταξύ τους που λειτουργούν για να εκτελέσουν μια λογική διαδικασία, παράγοντας αποτέλεσμα (έργο). Τα συστήματα χωρίζονται σε τρεις (3) κατηγορίες:

1. Ηλεκτρικά /Ηλεκτρονικά



Ηλεκτρικός Ανεμιστήρας



Κονσόλα παιχνιδιού Play Station 3

2. Μηχανικά συστήματα



Μεγγενη



Ραπτομηχανή

3. Κατασκευαστικά συστήματα



Κατασκευή Πολυκαταστήματος



Κατασκευή Γέφυρας

Α Β Γ Μέρη Δόμησης Συστημάτων

Ένα σύστημα χωρίζεται σε τρία βασικά μέρη δόμησης, την **είσοδο**, την **επεξεργασία** και την **έξοδο**. Χρησιμοποιώντας την ανάλυση συστημάτων, και τα πιο σύνθετα ακόμη συστήματα ελέγχου μπορούν να απλοποιηθούν για να αντιληφθούμε την ξεχωριστή λειτουργία κάθε μέρους τους. Συστήματα υπάρχουν δύο ειδών, τα συστήματα **ανοικτού** και **κλειστού** βρόχου.

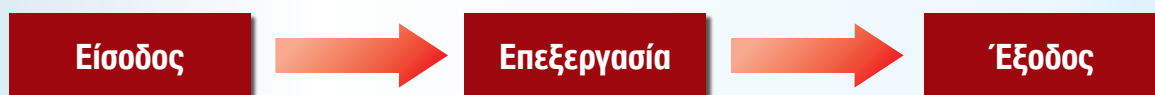
Σύστημα ανοικτού βρόχου:

Το σύστημα ανοικτού βρόχου είναι το πιο απλό και είναι κατασκευασμένο από έναν αριθμό μερών δόμησης, συνδεδεμένων μεταξύ τους γραμμικά. Αυτό σημαίνει ότι κάθε μέρος δόμησης συνδέεται απευθείας στο επόμενο, χωρίς οποιοδήποτε είδος ελέγχου. **Ένα ανοικτού βρόχου σύστημα εκτελεί μία εργασία σύμφωνα με την είσοδο, “αδιαφορώντας” για το αποτέλεσμα/έξοδο (δεν υπάρχει έλεγχος της ορθότητας/κατάστασης της εξόδου).**

Για παράδειγμα, μια ηλεκτρική θερμάστρα αλογόνου θερμαίνει ένα δωμάτιο χωρίς όμως να υπάρχει δυνατότητα αυτόματης ρύθμισης (προσαρμογής) του βαθμού θέρμανσης, ανάλογα με το επίπεδο αλλαγής της θερμοκρασίας του δωματίου.

«Ο πιο απλός τρόπος παρουσίασης ενός απλού συστήματος ανοικτού βρόχου είναι το μπλοκ διάγραμμα».

Ανάλυση Συστημάτων (ανοικτού βρόχου)



Παράδειγμα ανάλυσης συστήματος ανοικτού βρόχου (θερμάστρα αλογόνου)



Σύστημα κλειστού βρόχου:

Το σύστημα κλειστού βρόχου όχι μόνο εκτελεί μια λειτουργία, αλλά, επίσης, έχει και τον τρόπο να ελέγχει αν αυτή η λειτουργία εκτελείται σωστά. Σε ένα αυτόματο σύστημα κλειστού βρόχου η έξοδος ανατροφοδοτεί, έστω και μερικώς, την είσοδο επιτυγχάνοντας έτσι μια συνεχή προσαρμογή της συμπεριφοράς του συστήματος και επιδιώκοντας την επίτευξη της επιθυμητής εξόδου.

Για παράδειγμα, σε ένα κλιματιστικό έχουμε τον θερμοστάτη ο οποίος συγκρίνει τη θερμοκρασία του χώρου (έξοδος) με το επιθυμητό αποτέλεσμα και προσαρμόζει τη λειτουργία του συστήματος ανάλογα. Το σύστημα που έχει αυτή τη δυνατότητα ελέγχου, όπως έχει ήδη αναφερθεί, καλείται σύστημα ελέγχου με ανατροφοδότηση (ή σύστημα κλειστού βρόχου).

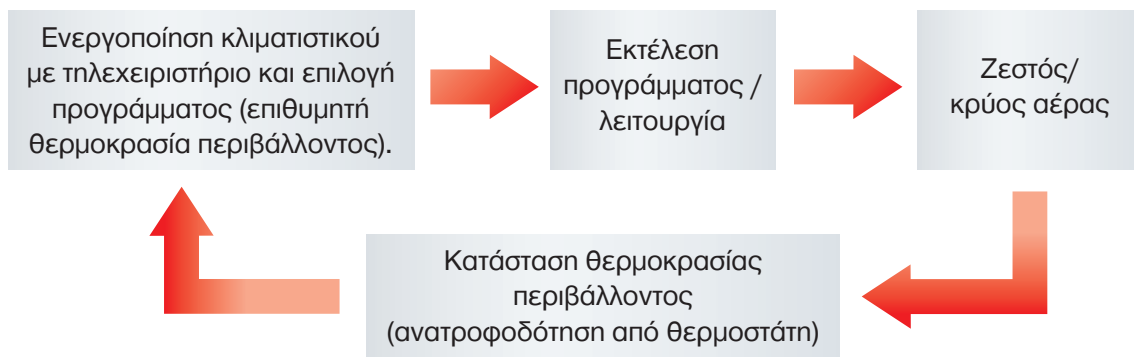


ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ και ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Παράδειγμα ανάλυσης συστήματος κλειστού βρόχου

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Λειτουργία κλιματιστικού

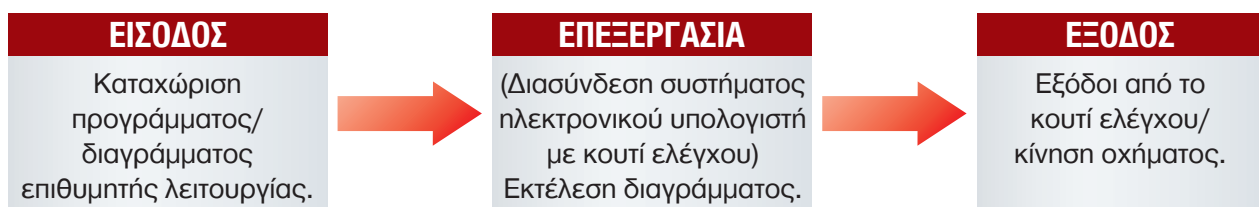


Σύστημα ελέγχου και χρήση ειδικού λογισμικού

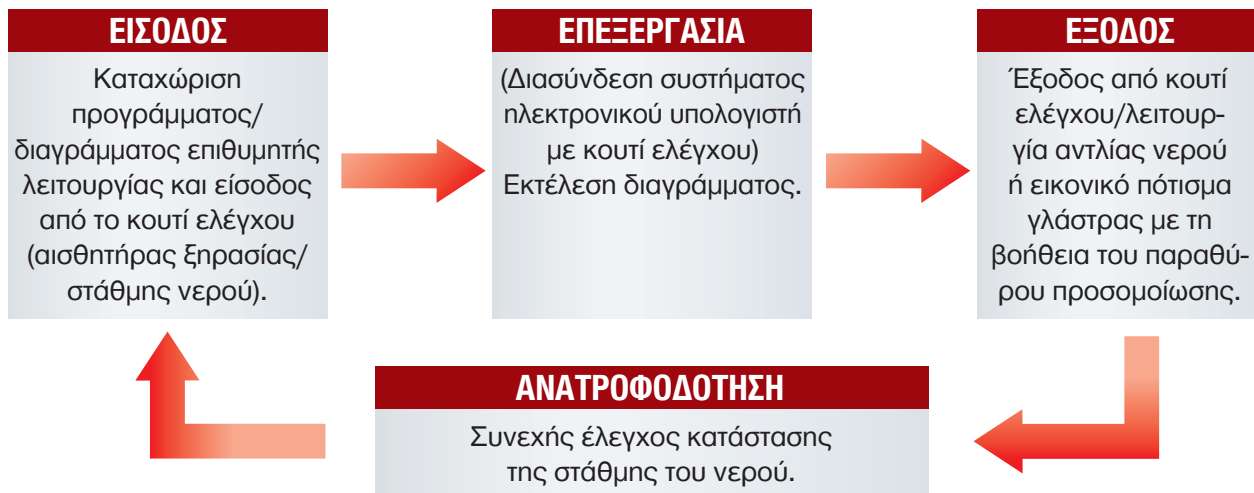
Πέραν της δυνατότητας του ανθρώπου να ελέγχει διάφορα συστήματα, υπάρχει και η δυνατότητα ελέγχου απλών συστημάτων μέσω του υπολογιστή. Η γλώσσα προγραμματισμού, παρέχει τόσο τη δυνατότητα επικοινωνίας του ηλεκτρονικού υπολογιστή με τις διάφορες κατασκευές όσο και τη δυνατότητα της αυτόματης λειτουργίας τους μέσα από τα προγράμματα μας.

Το σύστημα ελέγχου που θα χρησιμοποιήσουμε στο μάθημά μας, αποτελείται από τον Η/Υ και το λογισμικό, το κουτί ελέγχου και τα εξαρτήματα εισόδου/εξόδου. Το σύστημα αυτό μπορεί να είναι ανοικτού αλλά και κλειστού βρόχου, ανάλογα με τη λειτουργία που θα προγραμματιστεί να εκτελεί.

Για παράδειγμα, αν προγραμματίσω ένα αυτοκινητάκι να κινείται μπροστά για 10 δευτερόλεπτα και να σταματά, τότε το σύστημα μου είναι ανοικτού βρόχου.



Ενώ, στην περίπτωση που θέλω ένα σύστημα όπου να γεμίζει αυτόματα ένα δοχείο/γλάστρα με νερό όταν αυτό αδειάζει, τότε το σύστημά μου είναι κλειστού βρόχου.



Γ' Ρομποτική

Η τεχνολογία ελέγχου, η ρομποτική όπως και άλλοι τεχνολογικοί τομείς έχουν κάνει άλματα προόδου και έχουν προσφέρει αρκετά τεχνολογικά θαύματα. Αναμφίβολα, τα ρομποτικά συστήματα συνεχώς εξελίσσονται και είναι ήδη μέρος της ζωής μας σε πολλούς τομείς.

Το 1961 κατασκευάστηκε και λειτούργησε το πρώτο βιομηχανικό ρομπότ. **Σύμφωνα με έναν ευρέως αποδεκτό ορισμό, ρομπότ ονομάζουμε μια επαναπρογραμματιζόμενη μηχανή, σχεδιασμένη να εκτελεί αυτόματα κάποιες εργασίες.**

Πέραν από τις εκπαιδευτικές ρομποτικές εφαρμογές, αναμφίβολα, υπάρχουν και πολλοί άλλοι σημαντικοί τομείς εφαρμογής της ρομποτικής τεχνολογίας, όπως είναι ο τομέας εξερεύνησης του διαστήματος, της ιατρικής, της βιομηχανίας και της έρευνας και διάσωσης.



Εκπαιδευτικό ρομπότ



Βιομηχανικός ρομποτικός βραχίονας



Χειρουργικό ρομποτικό σύστημα da Vinci, το πρώτο σύστημα ρομποτικής χειρουργικής που εγκρίθηκε από τον Αμερικανικό Οργανισμό Φαρμάκων και Υλικών για την πραγματοποίηση επεμβάσεων

6

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ



Αναλυτικό πρόγραμμα (Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας)

Ενότητα: ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

Α΄ Γυμνασίου: 4Π • Γ΄ Γυμνασίου: 14Π
Με κατασκευή Με κατασκευή

Δείκτης Επιτυχίας 4.5.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να επεξηγούν τον ρόλο του ηλεκτρισμού στη ζωή μας.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.5.1.1 Ιστορική αναδρομή του ηλεκτρισμού.

4.5.1.2 Κίνδυνοι και τρόποι προστασίας από τον ηλεκτρισμό.

Α΄ Γυμνασίου

4.5.1.3 Σημασία του ηλεκτρισμού.

- Τομείς όπου ο ηλεκτρισμός συνέβαλε και συμβάλλει στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του ανθρώπου (π.χ. βιομηχανία, ιατρική/νοσοκομεία, εκπαίδευση/σχολεία κ.ά.).
- Η ανακάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας και οι τεχνολογικές εξελίξεις που ακολούθησαν. (Αναφορά στον Θαλή Μιλήσιο και στο πείραμα με το κεχριμπάρι/ ήλεκτρο).
- Σημαντικές εφευρέσεις / ανακαλύψεις.

4.5.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια με συνεχές ρεύμα D.C. έναντι εναλλασσομένου ρεύματος A.C. (συνεχές ρεύμα μάς δίνουν οι μπαταρίες, ενώ εναλλασσόμενο είναι αυτό που παίρνουμε από το ηλεκτρικό δίκτυο στα σπίτια μας).

- Μπαταρία πηγή ενέργειας. Αναφορά στην μπαταρία ή ηλεκτρική στήλη (voltaic pile) του Αλεσάντρο Βόλτα το 1800. Είδη μπαταριών που έχουμε σήμερα και τεχνολογικές εφαρμογές (π.χ. μπαταρία τύπου AA 1,5V σε ένα φαναράκι, μπαταρία 3V τύπου κουμπιού σε ρολόι χεριού, μπαταρία αυτοκινήτου κ.ά.). Αναγνώριση θετικού και αρνητικού πόλου στους διάφορους τύπους μπαταριών (π.χ. πού είναι ο αρνητικός πόλος σε μια μπαταρία κουμπί;).
- Πολύμετρο και έλεγχος φόρτισης της μπαταρίας (Διαδικασία/τρόπος ρύθμισης, χρήσης και μέτρησης μιας μπαταρίας με το πολύμετρο).

Δείκτης Επιτυχίας 4.5.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να επιλύουν προβλήματα, σχεδιάζοντας, προσομοιώνοντας και κατασκευάζοντας ηλεκτρικά/ ηλεκτρονικά κυκλώματα.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.5.2.1 Επίλυση προβλήματος.

- Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από ηλεκτρικά κυκλώματα.

4.5.2.2 Ηλεκτρικό κύκλωμα.

- Από τι αποτελείται ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα (πηγή/ μπαταρία, διακόπτη, έξοδο-λάμπα/ βομβητή/ μικροκινητήρα). Παραδείγματα-εφαρμογές.

- Επεξήγηση των όρων: ανοικτό κύκλωμα, κλειστό κύκλωμα.

- Παραδείγματα ανοικτού και κλειστού κυκλώματος. (Ποιες συνθήκες μπορεί να προκαλέσουν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα να είναι ανοικτό; Τι εννοούμε με τον όρο “ανοικτός/κλειστός διακόπτης” σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;)

4.5.2.3 Βασικές έννοιες του ηλεκτρισμού (και μονάδες μέτρησης):

- ηλεκτρική τάση U (V)

- ένταση ηλεκτρικού ρεύματος I (A)

- αντίσταση αντιστατών R (Ω)

4.5.2.4 Πολύμετρο και μέτρηση ηλεκτρικής τάσης, έντασης ηλεκτρικού ρεύματος και αντίστασης αντιστατών.

- Διαδικασία ρύθμισης και σωστής χρήσης του πολυμέτρου για τις διάφορες μετρήσεις της τάσης, του ρεύματος και της αντίστασης.

A΄ Γυμνασίου

4.5.2.5 Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα και τρόποι προστασίας μας.

4.5.2.6 Ονομασίες και επεξήγηση λειτουργίας ηλεκτρικών εξαρτημάτων σε κυκλώματα (Μπαταρία, διακόπτες – ωστικός N.O, N.C, διακόπτης μοχλού μιας θέσης, λαμπτήρας, βομβητής, μικροκινητήρας, δίοδος φωτοεκπομπής).

4.5.2.7 Ηλεκτρικά εξαρτήματα και σύμβολα σχεδίασής τους.

Για παράδειγμα, αναγνώριση/ονομασίες, σχεδίαση συμβόλων και περιγραφή λειτουργίας των πιο κάτω εξαρτημάτων:

- Μπαταρία

- Διακόπτες

- Λαμπτήρας

- Βομβητής

- Μικροκινητήρας

- Δίοδος φωτοεκπομπής

4.5.2.8 Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση και κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

- Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων με συμβολικό σχέδιο (στον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή και στο χαρτί).

- Περιγραφή λειτουργίας απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

- Παραδείγματα κατασκευής ηλεκτρικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια εποπτικών μέσων και εφαρμογές σε πραγματικά προϊόντα.

Γ΄ Γυμνασίου

4.5.2.13 Επίλυση προβλήματος.

- Τι ονομάζουμε «ανάγκη - πρόβλημα» και παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από ηλεκτρονικά κυκλώματα.
- Διαδικασία σχεδιασμού.

4.5.2.14 Ονομασίες, σύμβολα και επεξήγηση του ρόλου των ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε διάφορα κυκλώματα. Για παράδειγμα:

- μπαταρία
- Τρανζίστορ
- Ζεύγος ντάρλινγκτον
- Διακόπτες: μαγνητικός διακόπτης, ωστικός διακόπτης N.O. και N.C., διακόπτης μοχλού μιας θέσης, συρόμενος διακόπτης
- λαμπτήρας
- βομβητής
- μικροκινητήρας
- δίοδος φωτοεκπομπής
- σταθεροί αντιστάτες
- μεταβλητοί αντιστάτες:
 - προκαθορισμένος αντιστάτης preset
 - ποτενσιόμετρο
 - φωτοαντιστάτης
 - θερμοαντιστάτης
- Υπολογισμός αντίστασης αντιστατών με τη χρήση πολυμέτρου και του πίνακα με κώδικα χρωμάτων.
- Ημιαγωγοί
 - Επεξήγηση του όρου “ημιαγωγός” και παραδείγματα ημιαγωγών.

4.5.2.15 Νόμος του Ωμ (Ohm's Law).

4.5.2.16 Επεξήγηση και εφαρμογές εισόδων-αισθητήρων για την επίλυση προβλημάτων. Παραδείγματα εισόδων:

- νερού/υγρασίας/ξηρασίας → αισθητήρας υγρασίας/ ξηρασίας
- φωτός/σκότους → αισθητήρας φωτός/σκότους – LDR
- θερμοκρασίας → αισθητήρας θερμοκρασίας – θερμοαντιστάτης
- πίεσης → αισθητήρας πίεσης – μικροδιακόπτης/ωστικός διακόπτης
- μαγνητικός διακόπτης (N.O. / N.C.)

4.5.2.17 Ανάλυση κυκλωμάτων (είσοδος / επεξεργασία / έξοδος).

- Ανάλυση, επεξήγηση κυκλωμάτων με επεξεργασία ζεύγους ντάρλινγκτον (pcb-τρανζίστορ).

4.5.2.18 Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίου.

4.5.2.19 Επίλυση προβλημάτων με σχεδίαση και κατασκευή κυκλωμάτων (Επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον).

- Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού για επίλυση προβλημάτων μέσα από ηλεκτρονικά κυκλώματα. Παραδείγματα:
 - Ένας εξωτερικός προβολέας κατοικίας ανάβει αυτόματα όταν νυχτώσει και σβήνει όταν ξημερώσει.
 - Ένας ανεμιστήρας (ή κάποια άλλη έξοδος που να με ειδοποιεί να ρυθμίσω τον κλιματισμό) τίθεται σε λειτουργία όταν η θερμοκρασία σε ένα δωμάτιο είναι πολύ ψηλή (υπάρχει δηλαδή ζέστη).
 - Ένας βομβητής κχει όταν η στάθμη του νερού, σε ένα ντεπόζιτο το οποίο γεμίζει από μια διάτρηση, ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο σημείο. Το σύστημα χρησιμοποιείται για να ειδοποιεί κάποιον να απενεργοποιήσει την αντλία (τουρμπίνα) νερού της διάτρησης.

- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος αυτόματου φωτισμού ενός πάρκου όταν νυκτώνει (είσοδος: LDR, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: λαμπτήρας).
- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος παραγωγής ήχου/ειδοποίησης όταν κάποιος εισέρχεται σε ένα κατάστημα (είσοδος: μικροδιακόπτης, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: βομβητής).
- Ανάγκη ηλεκτρονικού κυκλώματος αυτόματου ελέγχου της θερμοκρασίας ενός θερμοκηπίου (είσοδος: θερμοαντιστάτης, επεξεργασία: ζεύγος ντάρλινγκτον, έξοδος: μικροκινητήρας).

4.5.2.20 Κατασκευή ηλεκτρονικού κυκλώματος σε πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (pcb) και μοντέλο εφαρμογής.

- Διαδικασία σχεδιασμού.
- Διαδικασία κατασκευής ηλεκτρονικού κυκλώματος σε πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (pcb) με τη χρήση ηλεκτρικού κολλητηρίου (τι είναι το ηλεκτρικό κολλητήρι και τι ο κασσίτερος/καλάι; Κανόνες ασφάλειας και σωστής χρήσης του κολλητηρίου, παραδείγματα καλής και κακής κόλλησης με το κολλητήρι, τι είναι το p.c.b. και πώς κατασκευάζεται).
- Κανόνες ασφάλειας εργαστηρίου.



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Α'

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

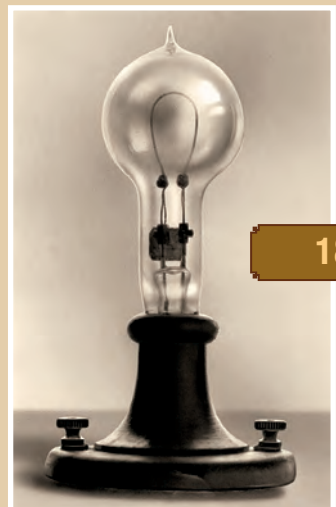
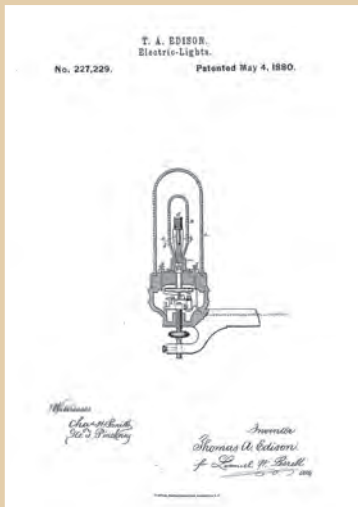
Ο ηλεκτρισμός υπήρχε πάντοτε ως φυσικό φαινόμενο. Το φαινόμενο του ηλεκτρισμού ήταν γνωστό από το 600 π.Χ. στους Αρχαίους Έλληνες. Ο Έλληνας φιλόσοφος Θαλής ο Μιλήσιος είχε ανακαλύψει ότι τρίβοντας ένα κομμάτι κεχριμπάρι (ήλεκτρο) σε μάλλινο ύφασμα αποκτούσε την ιδιότητα να έλκει κομμάτια φτερού. Από το ήλεκτρο το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε ηλεκτρισμός.



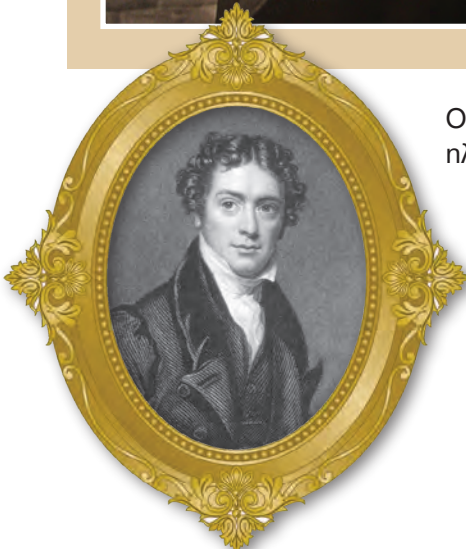
Κεχριμπάρι (ήλεκτρο)

Πέρασαν πολλά χρόνια μέχρι ο άνθρωπος να αρχίσει να ασχολείται σοβαρά με τον ηλεκτρισμό και τα αποτελέσματά του. Ο 19ος αιώνας σηματοδοτείται από την ανακάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Θωμάς Έντισον, γύρω στο 1880, επινόησε τον λαμπτήρα.

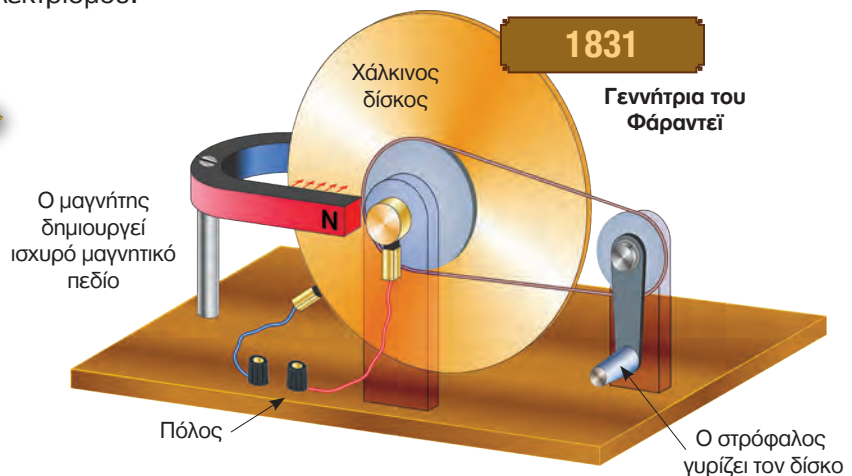


1880



Μάικλ Φάραντεϊ

Ο Φάραντεϊ κατασκεύασε το 1831, την πρώτη πειραματική γεννήτρια ηλεκτρισμού.



Παράλληλα, με τη γεννήτρια αναπτύχθηκε ο ηλεκτρικός κινητήρας, το τηλέφωνο και άλλες συσκευές, που έδωσαν τη δυνατότητα χρήσης του ηλεκτρισμού.

Σε κάθε σπίτι υπάρχουν δεκάδες ηλεκτρικές συσκευές που διευκολύνουν τη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, ο οποίος βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε αυτές καθημερινά. Η χρήση αυτών των συσκευών πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, για να αποφεύγει κανείς τον κίνδυνο ατυχήματος.



Ηλεκτροκίνητο όχημα που τροφοδοτείται με εναέρια γραμμή, 1882 (www.sfrang.com/historia.htm)

Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι πολύτιμο και απαραίτητο αγαθό στη ζωή μας.



Β' Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο

Ο ηλεκτρισμός στην Κύπρο έχει μια ιστορία 100 περίπου χρόνων. Πρωτοεμφανίστηκε στις αρχές του 20ού αιώνα και συγκεκριμένα το 1903, με την εγκατάσταση από την τότε Αγγλική αποικιακή κυβέρνηση μιας ηλεκτρογεννήτριας για τις ανάγκες του Κυβερνείου στη Λευκωσία.

Μια δεύτερη ηλεκτρογεννήτρια εγκαταστάθηκε μετά από λίγο στο Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας.

Το μεγάλο μειονέκτημα της ηλεκτρικής ενέργειας είναι η δύσκολη, σχεδόν αδύνατη μακροχρόνια αποθήκευσή της. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να καταναλώνεται ταυτόχρονα με την παραγωγή της ή να αποθηκεύεται, αφού πρώτα μετατραπεί σε άλλες μορφές ενέργειας (π.χ. χημική, δυναμική κ.λπ.). Η ανάγκη άμεσης κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας έχει οδηγήσει στην κατασκευή ενός παγκόσμιου πλέγματος ηλεκτρικών δικτύων, έτσι ώστε να μπορεί να μεταφέρεται εύκολα από το σημείο παραγωγής της στο σημείο κατανάλωσης.

Η μεγαλύτερη παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται με την καύση μαζούτ (ακάθαρτο πετρέλαιο) σε ειδικούς λέβητες. Επειδή η καύση του μαζούτ μολύνει το περιβάλλον με καυσαέρια, άρχισαν να χρησιμοποιούνται και άλλοι τρόποι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, φιλικό στο περιβάλλον, όπως η βιομάζα/βιοαέριο, τα φωτοβολταϊκά και τα αιολικά πάρκα.





ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Α Μπαταρίες

Οι μπαταρίες είναι **αποθήκες ηλεκτρικής ενέργειας**. Όσο πιο μεγάλη είναι η μπαταρία σε μέγεθος τόσο περισσότερο χρόνο διάρκειας έχει. Οι πιο συνηθισμένες μπαταρίες στην αγορά είναι τα **ξηρά στοιχεία**, όπως λέγονται, και υπάρχουν σε διάφορες μορφές, τύπους και μεγέθη.

Η χωρητικότητα μιας μπαταρίας μετριέται σε **Ah**. Όσο πιο μεγάλη είναι η χωρητικότητα τόσο περισσότερη διάρκεια έχει η μπαταρία.

Μορφή								
Όνομασία	AAA	AA	C	D	Κουμπί	PP3	PJ996	
Τάση V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	1,5 V	3 V	9 V	6 V	4,5 V

Πρέπει να ξέρετε ότι, αν η τάση της πηγής είναι μικρότερη από την τάση λειτουργίας μιας εξόδου, π.χ. μιας λάμπας, ενός μικροκινητήρα, ενός βομβητή, τότε το ηλεκτρικό αποτέλεσμα δεν θα είναι ικανοποιητικό και αντίθετα, αν είναι μεγαλύτερη, υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν (καούν) οι εξοδοί. Στις κατασκευές του μαθήματός μας δεν θα χρησιμοποιήσουμε την ηλεκτρική ενέργεια που παίρνουμε από το ηλεκτρικό δίκτυο, αλλά θα χρησιμοποιούμε μόνο την ενέργεια που παίρνουμε από μπαταρίες μέχρι και 12 V DC, που είναι ακίνδυνη.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Μην πειραματίζεστε με τον ηλεκτρισμό που παρέχουν οι ρευματοδότες (πρίζες) στο σπίτι, διότι η τάση είναι 230 V και είναι πολύ επικίνδυνο.

Ηλεκτρικό κύκλωμα

Για να κατασκευάσετε ένα απλό **κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα**, πρέπει να συνδέσετε με καλώδια μια **μπαταρία** με ένα **εξάρτημα εξόδου**. Έτσι, κυκλοφορεί στο κύκλωμα **ηλεκτρικό ρεύμα** και η ηλεκτρική ενέργεια της μπαταρίας μετατρέπεται σε άλλη ενέργεια στο εξάρτημα εξόδου, π.χ.

- σε φως, αν το εξάρτημα εξόδου είναι λάμπα
- σε ήχο, αν το εξάρτημα εξόδου είναι βομβητής
- σε κίνηση, αν το εξάρτημα εξόδου είναι μικροκινητήρας

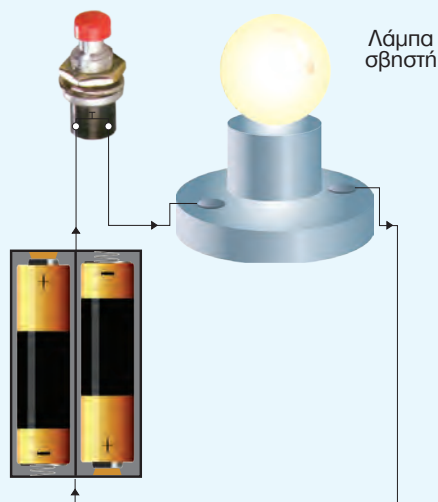
Αν το κύκλωμα διακοπεί σε οποιοδήποτε σημείο του, τότε **δεν κυκλοφορεί ηλεκτρικό ρεύμα** και έχουμε ένα **ανοικτό κύκλωμα**. Για να ελέγχουμε το ηλεκτρικό αποτέλεσμα, πρέπει να προσθέσουμε έναν **διακόπτη**, που θα μας δίνει τη δυνατότητα να διακόπτουμε την παροχή της ηλεκτρικής ενέργειας όποτε θέλουμε.

Πώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ηλεκτρική ενέργεια των μπαταριών, για να έχετε φως, κίνηση και ήχο στις κατασκευές σας;



Ανοικτό κύκλωμα με ωστικό διακόπτη N.O.**(Normally Open/κανονικά ανοικτός)**

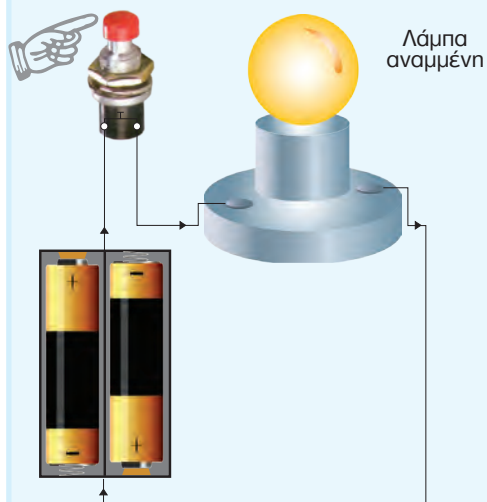
- Ο Διακόπτης είναι ανοικτός, όταν δεν πιέζεται.



Ανοικτό κύκλωμα

Κλειστό κύκλωμα με ωστικό διακόπτη N.O.**(Normally Open/κανονικά ανοικτός)**

- Ο Διακόπτης γίνεται κλειστός, όταν πιέζεται.



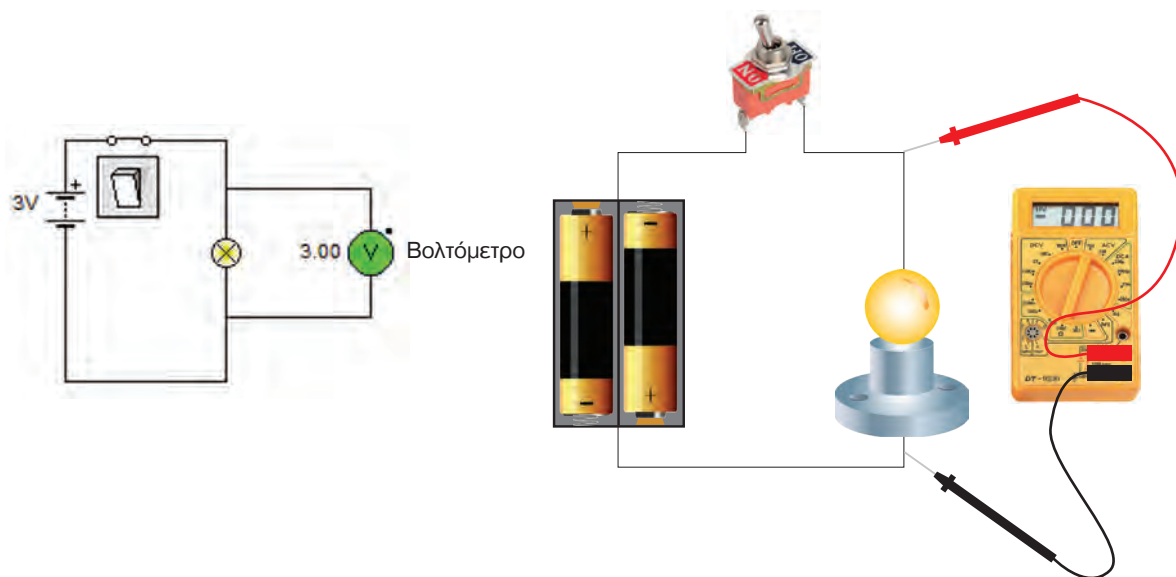
Κλειστό κύκλωμα

Ηλεκτρική τάση (U)

Η Ηλεκτρική τάση ή απλώς **τάση**, είναι η τιμή της διαφοράς του ηλεκτρικού δυναμικού μεταξύ δύο σημείων σε ένα κύκλωμα.

Πιο απλά θα λέγαμε ότι η ηλεκτρική τάση είναι η δύναμη της πηγής με την οποία σπρώχνει το ρεύμα κατά μήκος ενός αγωγού.

Η τάση συμβολίζεται με το αγγλικό γράμμα **“U”** και η μονάδα μέτρησής της είναι το **Βολτ (V)**. Το όργανο μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης είναι το **πολύμετρο-βολτόμετρο** και το συνδέουμε **παράλληλα** με το φορτίο/έξοδο (π.χ. λαμπτήρα).



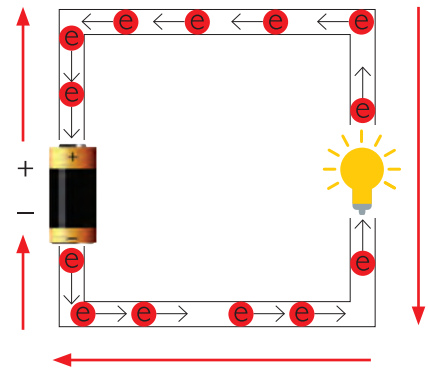


ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

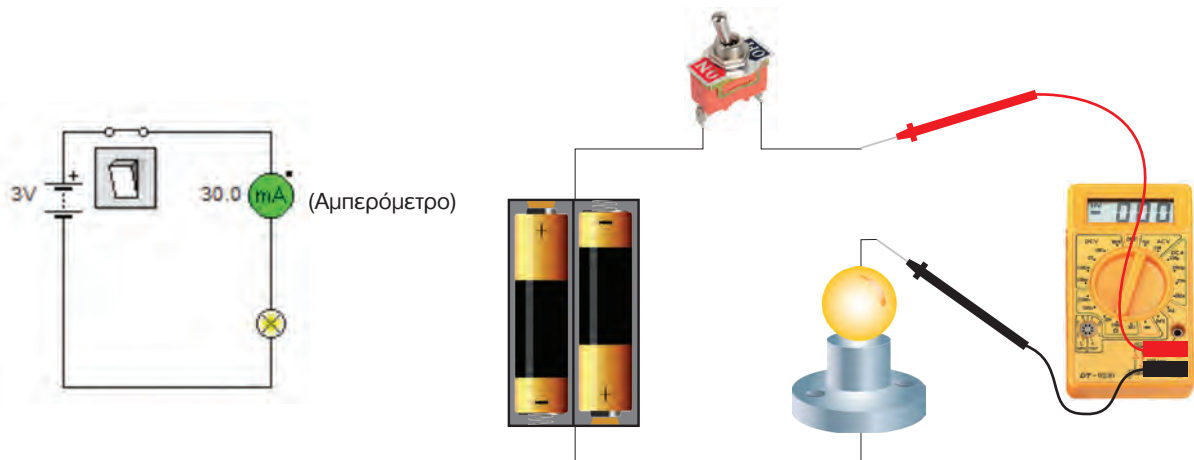
Ηλεκτρικό ρεύμα (I)

Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος (I) είναι η ροή (κίνηση) των ηλεκτρικών φορτίων μέσα σε έναν αγωγό (καλώδιο). Πιο απλά θα λέγαμε ότι ρεύμα είναι η ταχύτητα με την οποία κυκλοφορεί ο ηλεκτρισμός σε ένα κύκλωμα. Όπως στον δρόμο έχουμε ροή αυτοκινήτων και στο ποτάμι έχουμε ροή νερού, έτσι έχουμε και ροή ηλεκτρικών φορτίων στον αγωγό ηλεκτρισμού.

Ηλεκτρικό ρεύμα (συμβατική φορά)



Η **ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος** συμβολίζεται με το αγγλικό γράμμα **(I)** και έχει μονάδα μέτρησης το Αμπέρ (A). Το όργανο μέτρησης της είναι το **πολύμετρο-αμπερόμετρο** και συνδέεται πάντα σε **σειρά** με το φορτίο στο κύκλωμα.



Αγωγοί και μονωτές

Κάποια υλικά, όπως τα μέταλλα, ο γραφίτης και το αλατόνερο, επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, ενώ κάποια άλλα, όπως το ξύλο ή το λάστιχο, όχι.

Τα υλικά που επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος ονομάζονται **αγωγοί**, ενώ όσα δεν την επιτρέπουν ονομάζονται **μονωτές**. Οι αγωγοί είναι χρήσιμοι για την κατασκευή ηλεκτρικών κυκλωμάτων, ενώ οι μονωτές είναι απαραίτητοι όταν θέλουμε να προφυλαχτούμε από **το ηλεκτρικό ρεύμα, διότι το ανθρώπινο σώμα είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος.**



Μονωτές σε πυλώνες

Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα



Ηλεκτροπληξία



Πυρκαγιά



Έκρηξη

Κυριότερες πηγές κινδύνου

- **Επαφή με γυμνά καλώδια ή φθαρμένα καλώδια ηλεκτρικών συσκευών:**

Ο κίνδυνος ηλεκτροπληξίας αυξάνεται όταν κάποιος (ιδίως τα παιδιά) περιεργάζεται ή τοποθετεί στις πρίζες σύρματα ή καρφίτσες, ή όταν τα καλώδια των ηλεκτρικών συσκευών είναι φθαρμένα.

- **Χρήση ηλεκτρικών συσκευών ή εργαλείων σε υγρό περιβάλλον:**

Το νερό είναι καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος και για αυτό ο χειρισμός μιας ηλεκτρικής συσκευής με βρεγμένα χέρια ή η χρήση της στο μπάνιο ή κοντά σε σημείο συλλογής νερού αυξάνει το ενδεχόμενο ηλεκτροπληξίας.



ΠΡΟΣΟΧΗ



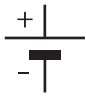







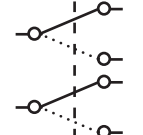

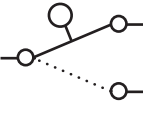









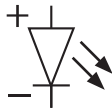


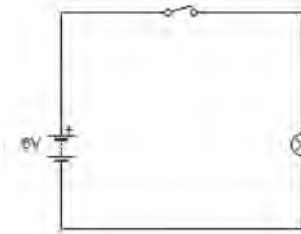
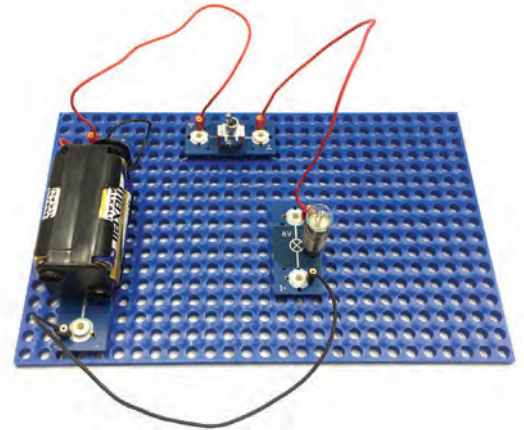


ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

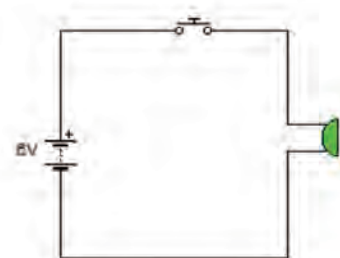
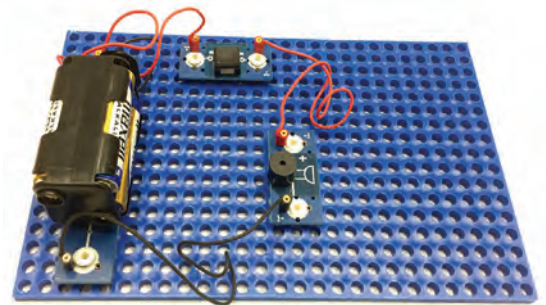
Σχεδίαση ηλεκτρικού κυκλώματος με ΣΥΜΒΟΛΙΚΟ σχέδιο

Επειδή είναι δύσκολο να σχεδιάζονται παραστατικά, δηλαδή όπως είναι στην πραγματικότητα τα εξαρτήματα στα κυκλώματά σας, θα πρέπει να τα σχεδιάζετε **συμβολικά**, χρησιμοποιώντας τα πιο κάτω σύμβολα.

Ηλεκτρικό εξάρτημα	Μορφή	Σύμβολο
Μπαταρίες	AAA  PP3 	
Διακόπτες	Ωστικός (Κανονικά Ανοιχτός, Normally Open N.O.) 	
	Ωστικός (Κανονικά Κλειστός, Normally Closed N.C.) 	
	Μοχλού (μιας θέσης) 	
	Ολίσθησης (δύο θέσεων - έξι ακροδεκτών) 	
	Μικροδιακόπτης 	
	Μαγνητικός 	
Λάμπα		
Βομβητής		
Μικροκινητήρας		
LED - Δίοδος φωτοεκπομπής		



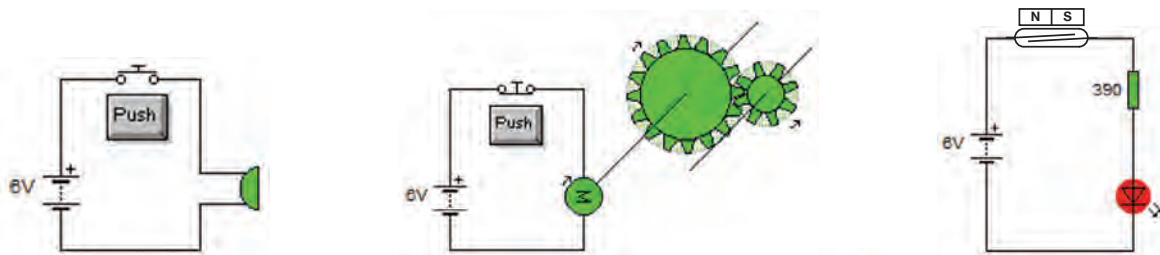
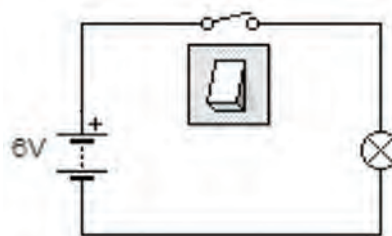
Συμβολικό σχέδιο



Συμβολικό σχέδιο

Διακόπτες

Οι **διακόπτες** είναι αναγκαίο εξάρτημα, για να ελέγχεται η λειτουργία του κυκλώματος. Συνδέονται, συνήθως, στην αρχή του κυκλώματος μετά τον θετικό ακροδέκτη (πόλο) και μπορούν να θέσουν σε λειτουργία ή να διακόψουν γρήγορα και εύκολα το κύκλωμα.



Ωστικός

(N.O. ->Κρατεί κλειστό το κύκλωμα, ενόσω κρατείται πατημένος).



Μοχλού

(Κλείνει και ανοίγει το κύκλωμα με τη μετακίνηση του μοχλού).



Ολίσθησης

(Κλείνει και ανοίγει το κύκλωμα με τη μετακίνηση του ολισθητήρα).



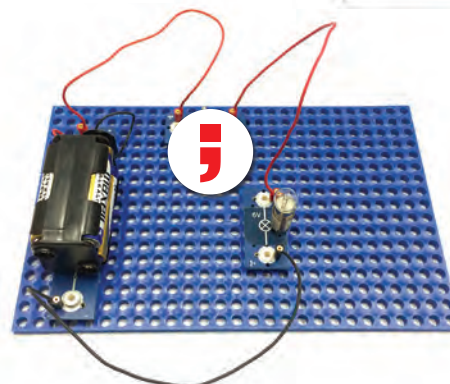
Μικροδιακόπτης

(Κλείνει και ανοίγει το κύκλωμα όταν πατηθεί ο μοχλός).



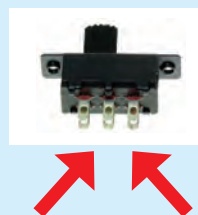
Μαγνητικός

(Κλείνει το κύκλωμα, όταν πλησιάσει ο μαγνήτης προς το γυάλινο κέλυφος).



Ο **διακόπτης ολίσθησης** μπορεί να έχει τρεις ή έξι ακροδέκτες (ποδαράκια).

Εσείς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το πρώτο και το μεσαίο ποδαράκι της ίδιας σειράς, για να έχετε έναν απλό διακόπτη ON-OFF.



Ο **μικροδιακόπτης** έχει τρία ποδαράκια, το κοινό (C.), το κανονικά ανοικτό (N.O.) και το κανονικά κλειστό (N.C.).

Συνδέστε τα καλώδια ανάλογα με τη λειτουργία που θέλετε (π.χ. με σύνδεση "C" και "N.O." το κύκλωμα λειτουργεί όταν πατηθεί ο μοχλός).



Ο **μαγνητικός διακόπτης** αποτελείται από δύο μέρη:

- τον μαγνήτη και
- το μέρος με τους ακροδέκτες στους οποίους συνδέονται τα καλώδια.





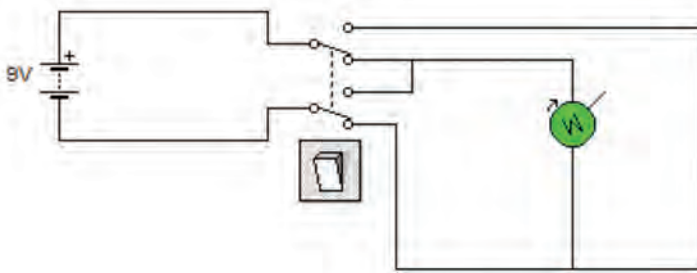
Β' Αντιστροφή της φοράς περιστροφής μικροκινητήρα

Σε πολλές κατασκευές που χρησιμοποιούν μικροκινητήρα για την κίνηση κάποιων μερών του έργου, θα χρειαστεί να **αντιστρέψετε τη φορά περιστροφής του μικροκινητήρα**. Για παράδειγμα, σε ένα ηλεκτρικό κατσαβίδι πρέπει να μπορούμε να βιδώνουμε αλλά και να ξεβιδώνουμε. Η λύση στο πρόβλημα αυτό μπορεί να δοθεί αν χρησιμοποιήσουμε διακόπτη δύο θέσεων (ή/και με θέση OFF στο μέσο) με έξι ακροδέκτες, ο οποίος με τη σωστή συνδεσμολογία, κάθε φορά που σύρετε τον μοχλό, εναλλάσσει την πολικότητα στα άκρα του μικροκινητήρα και ως εκ τούτου αλλάζει και η φορά περιστροφής του μικροκινητήρα.

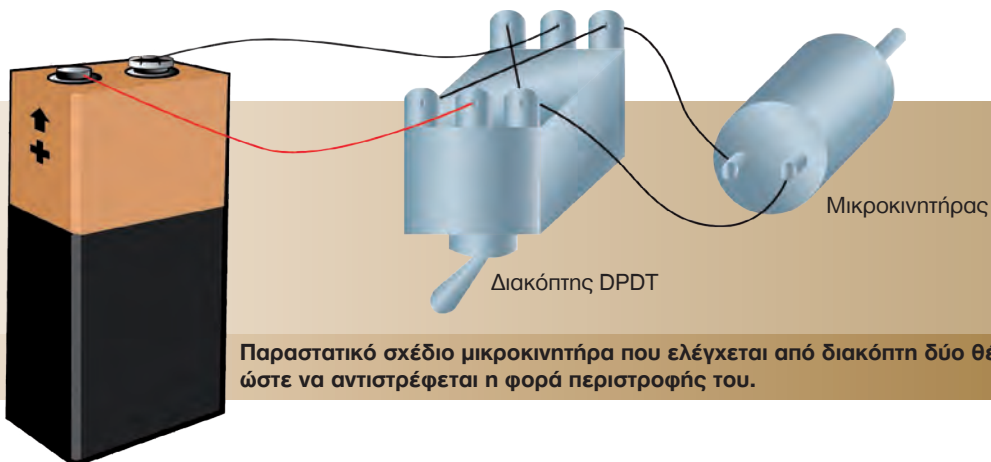
Το ηλεκτρικό κύκλωμα και το παραστατικό σχέδιο της συνδεσμολογίας, με την οποία επιτυγχάνεται η αντιστροφή της φοράς περιστροφής του μικροκινητήρα, φαίνεται στις πιο κάτω εικόνες.



Εφαρμογές «αντιστροφής φοράς περιστροφής μικροκινητήρα»



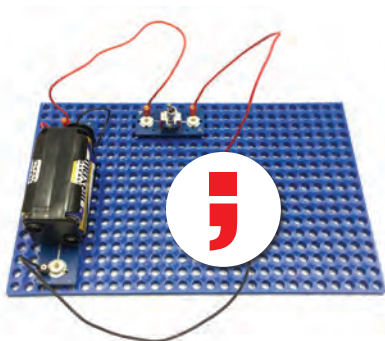
Ηλεκτρικό κύκλωμα μικροκινητήρα που ελέγχεται από διακόπτη δύο θέσεων, ώστε να αντιστρέφεται η φορά περιστροφής του.



Παραστατικό σχέδιο μικροκινητήρα που ελέγχεται από διακόπτη δύο θέσεων (DPDT), ώστε να αντιστρέφεται η φορά περιστροφής του.

Α' Εξαρτήματα εξόδου

Λάμπες, βομβητές, μικροκινητήρες, δίοδοι φωτοεκπομπής (LED)



Λάμπα

(Δίνει φωτεινό αποτέλεσμα)



Βομβητής

(Δίνει ηχητικό αποτέλεσμα)



Μικροκινητήρας

(Δίνει κίνηση, περιστρέφεται ο άξονάς του)



Δίοδος φωτοεκπομπής

(Δίνει φωτεινό αποτέλεσμα και χρησιμοποιείται για ένδειξη αντί της λάμπας, διότι καταναλώνει λιγότερη ενέργεια)

Η **δίοδος φωτοεκπομπής (LED)** έχει πολικότητα (+, -) για αυτό πρέπει να συνδέεται σωστά (θετικός ακροδέκτης LED με θετικό πόλο μπαταρίας).

Για την αναγνώριση των ακροδεκτών της δίοδου φωτοεκπομπής, πρέπει να έχετε υπόψη σας τα πιο κάτω:

- Ο θετικός ακροδέκτης είναι πιο μακρύς από τον αρνητικό ακροδέκτη.
- Η επιφάνεια του πλαστικού στη μεριά του αρνητικού ακροδέκτη είναι επίπεδη αντί κυλινδρική.



Η δίοδος φωτοεκπομπής δεν πρέπει να συνδέεται απευθείας σε πηγή ηλεκτρικής ενέργειας μεγαλύτερης των 2 V ($I=0,02$ A), γιατί καταστρέφεται.

Για αυτό, στις περιπτώσεις που η τάση της μπαταρίας είναι μεγαλύτερη, θα συνδέσετε μαζί με τη δίοδο φωτοεκπομπής έναν **αντιστάτη**. Για παράδειγμα, όταν έχω μπαταρία 9 V τότε συνδέω και αντιστάτη 390 Ω (πορτοκαλί - άσπρο - καφέ) για προστασία της.

$$V=I \cdot R \rightarrow 9 \text{ V} - 2 \text{ V} = 0,02 \text{ A} \cdot R \rightarrow R=350 \text{ } \Omega$$

Η δίοδος φωτοεκπομπής υπάρχει σε διάφορους χρωματισμούς (π.χ. κόκκινο, κίτρινο, πράσινο κ.ά.).



Ο **βομβητής** έχει πολικότητα (+,-) και για αυτό πρέπει να προσέξετε να τον συνδέσετε σωστά, διαφορετικά δεν θα λειτουργεί.

Ακόμη, η τάση λειτουργίας του (που αναγράφεται στο κάτω μέρος του) πρέπει να είναι ίδια με εκείνη της μπαταρίας σας.



Η **λάμπα** στερεώνεται σε ειδική βάση, για να είναι εύκολη η σύνδεση στο κύκλωμα. Ακόμη, η τάση λειτουργίας της που αναγράφεται πάνω στο μεταλλικό μέρος της πρέπει να είναι ίδια με εκείνη της μπαταρίας σας!



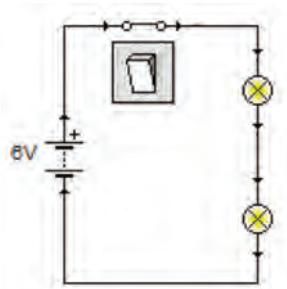
Αν στον **μικροκινητήρα** αντιστρέψετε τα καλώδια που συνδέονται σε αυτόν, θα παρατηρήσετε ότι αυτός περιστρέφεται αντίθετα από ότι περιστρεφόταν προτού γυρίσετε τα καλώδια!



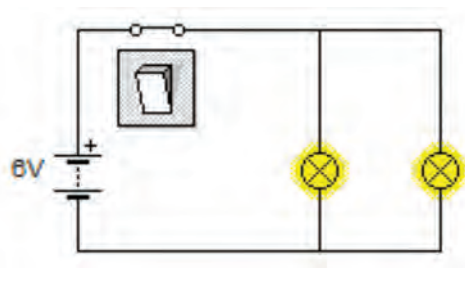
Συνδεσμολογία ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Δύο καταναλωτές (π.χ. λάμπες) σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα μπορούν να συνδεθούν με δύο διαφορετικούς τρόπους:

- Σύνδεση σε σειρά:** Όταν η μία λάμπα τροφοδοτείται από την έξοδο της προηγούμενης.
- Σύνδεση παράλληλη:** Όταν οι δύο λάμπες τροφοδοτούνται ανεξάρτητα η μία από την άλλη.



Σύνδεση σε σειρά

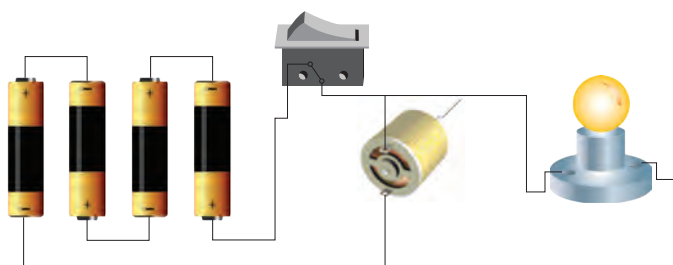


Σύνδεση παράλληλη

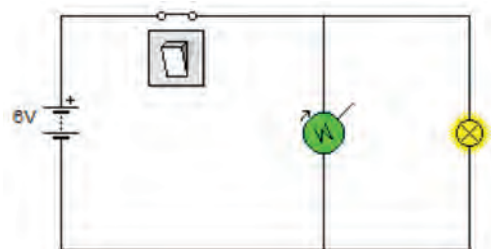
Είναι καλό, προτού κατασκευάσετε τα ηλεκτρικά κυκλώματά σας, να συναρμολογήσετε με τη βοήθεια της **ειδικής σειράς ταχείας συναρμολόγησης κυκλωμάτων** το κύκλωμά σας, για να δείτε αν αυτό λειτουργεί. Αν συναρμολογήσετε τις δύο πιο πάνω συνδεσμολογίες, χρησιμοποιώντας δύο λάμπες 6 V του ίδιου τύπου, θα παρατηρήσετε ότι οι λάμπες στην παράλληλη σύνδεση δίνουν καλύτερο φωτισμό παρά στη σύνδεση σε σειρά. Θα διερωτάστε γιατί. Αυτό συμβαίνει διότι η τάση της πηγής στη σύνδεση σε σειρά, μοιράζεται μεταξύ των δύο λαμπών (3 V σε καθεμιά) με αποτέλεσμα να έχουμε μειωμένη φωτεινότητα των δύο λαμπών.

Στην **παράλληλη** σύνδεση η τάση της πηγής εφαρμόζεται και στις δύο λάμπες με τον ίδιο τρόπο (6 V σε καθεμιά), με αποτέλεσμα η κάθε λάμπα να δίνει τη μέγιστη φωτεινότητά της.

Από τα πιο πάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι σε έργα όπου χρειάζεται να συνδέσουμε δύο εξαρτήματα εξόδου μαζί, π.χ. ενός μικροκινητήρα 6 V και μιας λάμπας 6 V, ώστε αυτά να λειτουργούν ταυτόχρονα, η σωστή μέθοδος είναι αυτά να συνδεθούν παράλληλα, όπως φαίνεται και στα πιο κάτω σχέδια.



Παράλληλη σύνδεση μικροκινητήρα και λάμπας 6 V.



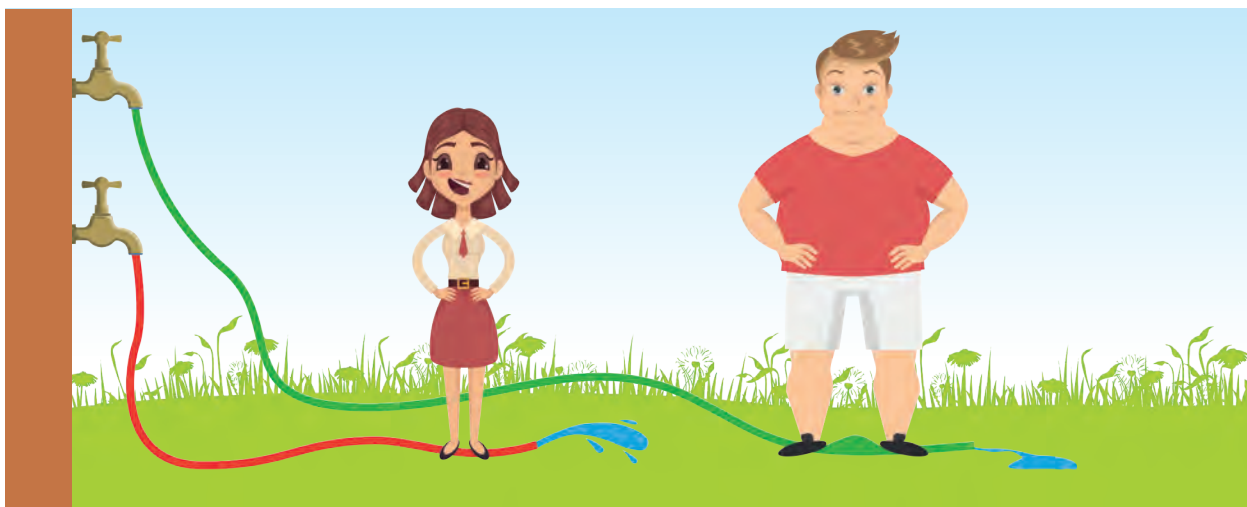
Ποια πιστεύετε ότι πρέπει να είναι:

- η συνδεσμολογία των φώτων του αυτοκινήτου της οικογένειάς σας;
 - η συνδεσμολογία των φώτων του δρόμου της γειτονιάς σας;
- Εξηγήστε γιατί.**

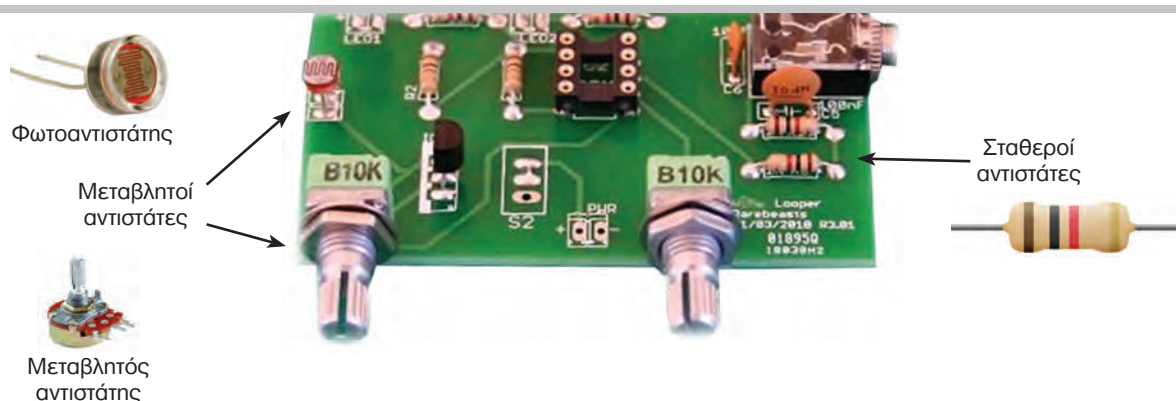
Γ Αντιστάτες και Αντίσταση

Όλα τα εξαρτήματα, ακόμα και τα καλώδια αντιστέκονται στη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, κάποια λιγότερο και κάποια περισσότερο. **Η αντίσταση αυτή μετριέται σε Ohms (Ω).**

Οι αντιστάτες είναι εξαρτήματα με τα οποία μπορούμε να ελέγξουμε την ποσότητα του ρεύματος που διαρρέει ένα κύκλωμα, ανάλογα με την αντίσταση που έχουν. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε το ρεύμα με το νερό σε ένα λάστιχο ποτίσματος. Όσο πιέζουμε το λάστιχο τόσο λιγότερο νερό καταφέρνει να περάσει και αντίστοιχα στον ηλεκτρισμό, **όσο πιο μεγάλης αντίστασης αντιστάτη συνδέσουμε στο ηλεκτρικό κύκλωμά μας τόσο λιγότερο ρεύμα θα περάσει έναν αγωγό.**



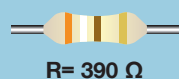
Υπάρχουν δύο βασικά είδη αντιστατών, οι σταθεροί αντιστάτες και οι μεταβλητοί αντιστάτες.



Σταθεροί αντιστάτες

Η τιμή της αντίστασης τους είναι σταθερή. Τα διάφορα χρώματα (χρωματικό δακτύλιοι) δηλώνουν την τιμή της αντίστασης, αφού κάθε χρώμα αντιστοιχεί και σε έναν αριθμό από το 0-9.

Παραδείγματα σταθερών αντιστατών:



ΜΟΡΦΗ

ΣΥΜΒΟΛΟ

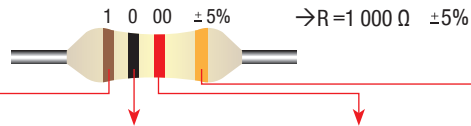




ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Χρωματικός κώδικας αντιστατών

Παράδειγμα αναγνώρισης τιμής αντίστασης ενός αντιστάτη με χρώματα: Καφέ, Μαύρο, Κόκκινο και Χρυσό.

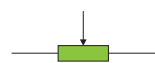


Χρώμα δακτυλίου	1 ^ο Ψηφίο	2 ^ο Ψηφίο	Αριθμός μηδενικών	Ανοχή
Μαύρο	0	0	-	-
Καφέ	1	1	0	±1%
Κόκκινο	2	2	00	±2%
Πορτοκαλί	3	3	000	
Κίτρινο	4	4	0000	
Πράσινο	5	5	00000	
Μπλε	6	6	000000	
Μοβ	7	7	0000000	
Γκριζο	8	8	00000000	
Λευκό	9	9	000000000	
Χρυσό	-	-	-	±5%
Ασημί	-	-	-	±10%
	Χωρίς τέταρτο δακτύλιο			±20%

Μεταβλητοί αντιστάτες

Οι αντιστάτες των οποίων είναι δυνατή η μεταβολή (ρύθμιση) της τιμής της αντίστασής τους ονομάζονται μεταβλητοί αντιστάτες (variable resistors). Παραδείγματα μεταβλητών αντιστατών είναι τα ποτενσιόμετρα, οι φωτοαντιστάτες, οι θερμοαντιστάτες κ.ά.

ΣΥΜΒΟΛΑ



Ποτενσιόμετρο



Μεταβλητός αντιστάτης
(όταν μόνο ο μεσαίος και ο ακρικός ακροδέκτης του ποτενσιόμετρου συνδεθεί στο κύκλωμα)

ΜΟΡΦΗ



Ποτενσιόμετρο



Ποτενσιόμετρο τύπου preset (προκαθορισμένος)

Παραδείγματα εφαρμογών:



Ρύθμιση φωτισμού



Ρύθμιση έντασης ήχου σε ηχοσυστήματα με χρήση ποτενσιόμετρου

Απλό κύκλωμα ρύθμισης φωτισμού με τη βοήθεια μεταβλητού αντιστάτη (ποτενσιομέτρου)

$$I = V / R$$



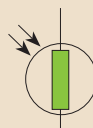
Μεταβολή φωτεινότητας της λάμπας, μεταβάλλοντας την αντίσταση του μεταβλητού αντιστάτη.

Φωτοαντιστάτης

Είναι εξάρτημα το οποίο συμπεριφέρεται όπως ο αντιστάτης, του οποίου η τιμή μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με την ποσότητα του φωτός που πέφτει στην ευαίσθητη επιφάνειά του. **Η τιμή της αντίστασης είναι σχετικά μικρή στο φως, ενώ στο σκοτάδι είναι πολύ μεγαλύτερη.** Αυτό κάνει τον φωτοαντιστάτη κατάλληλο για προσδιορισμό της έντασης του φωτός.



Μορφή φωτοαντιστάτη



Σύμβολο φωτοαντιστάτη

Θερμοαντιστάτης (θερμίστορ)

Είναι ένα εξάρτημα του οποίου η αντίσταση μεταβάλλεται με τη μεταβολή της θερμοκρασίας του. Αυτό κάνει τον θερμοαντιστάτη κατάλληλο για χρήση σε κυκλώματα προσδιορισμού θερμοκρασίας. Ο θερμοαντιστάτης κατασκευάζεται από θερμοευαίσθητα υλικά (έξυπνα υλικά).



Σύμβολο θερμοαντιστάτη



Σύμβολο θερμοαντιστάτη



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Σύνδεση Αντιστατών

Οι αντιστάτες μπορούν να συνδεθούν σε σειρά ή παράλληλα.

α) Σύνδεση αντιστατών σε σειρά.

Όταν οι αντιστάτες συνδεθούν σε σειρά σε ένα κύκλωμα τότε η ολική αντίστασή τους μεγαλώνει και αφήνουν λιγότερο ρεύμα να περάσει από μέσα τους. Η ολική αντίσταση δίνεται από τον τύπο:

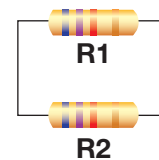
$$R_{ολ} = R_1 + R_2 + R_3$$



β) Παράλληλη σύνδεση αντιστατών.

Όταν οι αντιστάτες συνδεθούν παράλληλα σε ένα κύκλωμα, τότε η ολική αντίστασή τους μικραίνει και αφήνουν περισσότερο ρεύμα να περάσει από μέσα τους. Η ολική αντίσταση δίνεται από τον τύπο:

$$\frac{1}{R_{ολ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow R_{ολ} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Νόμος του Ωμ

Η αντίσταση σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα συνδέεται με τα άλλα δύο μεγέθη του ηλεκτρισμού, την ηλεκτρική τάση και την ηλεκτρική ένταση με τον νόμο του Ωμ που λέει ότι:

“Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό είναι ανάλογη της τάσεως που εφαρμόζεται στα άκρα του και αντιστρόφως ανάλογη της αντίστασης του κυκλώματος”.

$$I = V / R$$

$$V = I \cdot R$$

$$R = V / I$$

Georg Ohm



Παράδειγμα υπολογισμού ηλεκτρικής τάσης, V

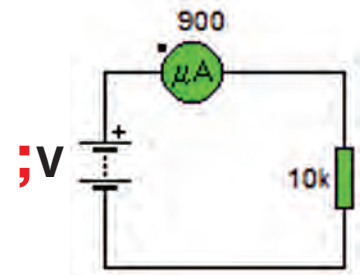
Δεδομένα

$$I = 900 \mu A = 0,0009 A,$$

$$R = 10 k\Omega = 10\ 000 \Omega$$

Ζητούμενο

Ηλεκτρική τάση μπαταρίας = ;

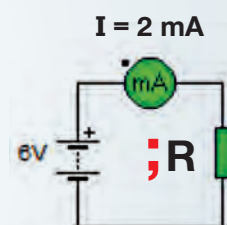


Λύση

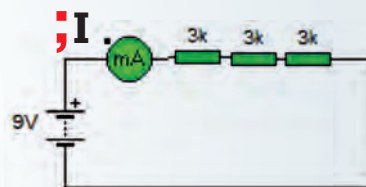
$$V = I \cdot R = 0,0009 \cdot 10\ 000 = 9 V \text{ Μπαταρία}$$

Σημ. : $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A} = 0,001 \text{ A}$
 $1 \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A} = 0,000001 \text{ A}$
 $1 \text{ k}\Omega = 1000 \Omega$

Να υπολογίσετε την τιμή της αντίστασης R του αντιστάτη στο διπλανό κύκλωμα.



Να υπολογίσετε την ένταση του ηλεκτρικού Ρεύματος (I) που διαρρέει στο διπλανό κύκλωμα.



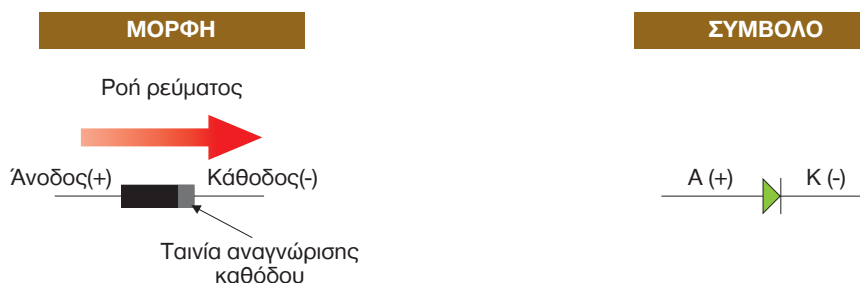
Ημιαγωγοί

Όπως γνωρίζουμε, τα υλικά που επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος διαμέσου τους ονομάζονται αγωγοί, ενώ στην αντίθετη περίπτωση, μονωτές. Όλα τα μεταλλικά υλικά είναι αγωγοί του ηλεκτρισμού, ενώ τα πλαστικά, το χαρτί, το ύφασμα είναι μονωτικά υλικά. Υπάρχουν όμως υλικά που εμφανίζουν και τις δύο ιδιότητες κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και συμπεριφέρονται άλλοτε ως μονωτές και άλλοτε ως αγωγοί. Τα υλικά αυτά είναι βασικά το πυρίτιο (Si) και το γερμάνιο (Ge), τα οποία ονομάζονται, εξαιτίας αυτής της ιδιότητας τους, **ημιαγωγοί**. Στα υλικά αυτά στηρίζεται η κατασκευή ηλεκτρονικών εξαρτημάτων όπως οι δίοδοι, τα τρανζίστορ, τα θυρίστορ κ.ά.

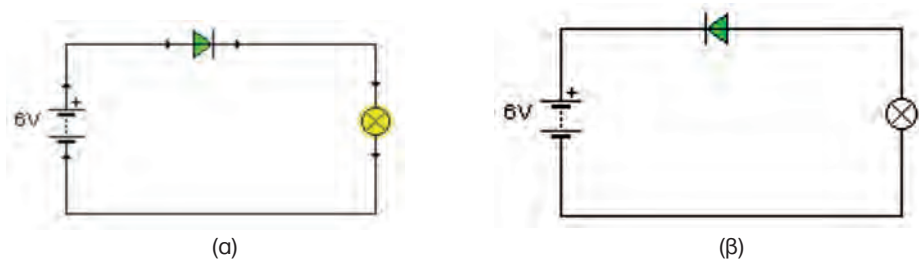
Δίοδος ανόρθωσης

Η **δίοδος ανόρθωσης** είναι ένα εξάρτημα που επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος προς μία και μόνο κατεύθυνση. Το ηλεκτρικό ρεύμα μπορεί να ρέει μόνο από την άνοδο προς την κάθοδο. Με απλά λόγια μπορούμε να πούμε ότι η δίοδος είναι ένας ηλεκτρικός μονόδρομος. Κατασκευάζεται, συνήθως, από ημιαγωγούς πυριτίου και έχει δύο ακροδέκτες, γνωστούς ως άνοδος και κάθοδος.

Η κάθοδος ξεχωρίζει από την άνοδο από την ταινία που υπάρχει στο ένα άκρο από τους δύο ακροδέκτες της δίοδου.



Η λειτουργία της δίοδου ανόρθωσης μπορεί εύκολα να κατανοηθεί με τη συναρμολόγηση των δύο πιο κάτω απλών κυκλωμάτων.



Στο (α) κύκλωμα η άνοδος (+) της δίοδου συνδέεται με τον θετικό πόλο της πηγής. Η σύνδεση αυτή είναι γνωστή ως **σύνδεση της δίοδου σε ορθή φορά και επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα στο κύκλωμα**. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η λάμπα να ανάψει.



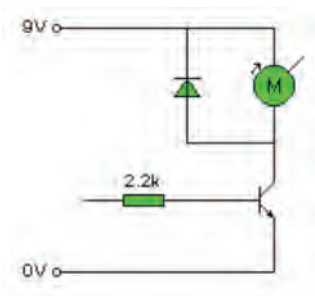
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Στο (β) κύκλωμα η κάθοδος (-) της διόδου συνδέεται με τον θετικό πόλο της πηγής. Η σύνδεση στην περίπτωση αυτή είναι γνωστή **ως σύνδεση της διόδου σε ανάστροφη φορά και εμποδίζει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος στο κύκλωμα**. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η λάμπα να μην ανάβει. Στην πραγματικότητα στο κύκλωμα, υπάρχει ροή πολύ μικρού ρεύματος (μερικά μA), που όμως δεν είναι αρκετό για να ανάψει τη λάμπα.

Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι:

- όταν η διόδος συνδεθεί με ορθή φορά (σχήμα α), γίνεται αγωγίμη και ισοδυναμεί με έναν αντιστάτη με πολύ μικρή τιμή αντίστασης, ενώ
- όταν η διόδος συνδεθεί με ανάστροφη φορά (σχήμα β), άγει ελάχιστα και συμπεριφέρεται ως ένας αντιστάτης με πολύ μεγάλη τιμή αντίστασης.

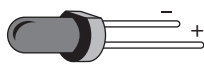
Στο μάθημά μας, οι διόδους ανόρθωσης χρησιμοποιούνται, κυρίως, για την προστασία των τρανζίστορ από επαγωγικά ρεύματα, τα οποία δημιουργούνται κατά την απενεργοποίηση ηλεκτρικών εξαρτημάτων που περιέχουν επαγωγικά πηνία, όπως είναι οι ηλεκτρονόμοι, οι βομβητές και οι μικροκινητήρες.



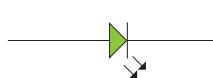
Η διόδος ανόρθωσης χρησιμοποιείται στην έξοδο κυκλώματος για την προστασία του τρανζίστορ από επαγωγικά ρεύματα που παράγει το πηνίο του κινητήρα, όταν απενεργοποιείται.

Δίοδος φωτοεκπομπής (LED)

ΜΟΡΦΗ



ΣΥΜΒΟΛΟ

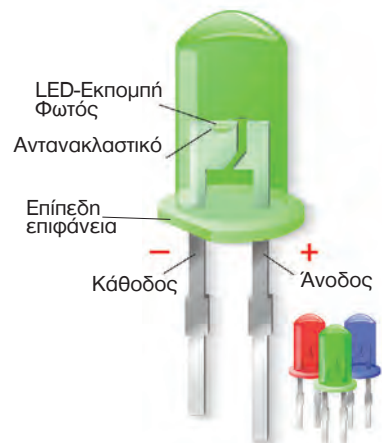


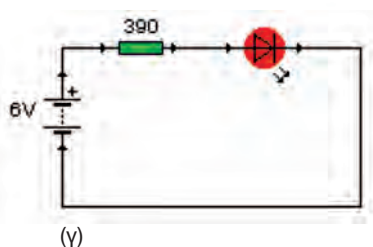
Η **δίοδος φωτοεκπομπής** είναι μία διόδος που **εκπέμπει φως, όταν περνά ρεύμα διαμέσου της**. Χρησιμοποιείται, κυρίως, για την οπτική ένδειξη της λειτουργίας του κυκλώματος μιας συσκευής, όπως είναι για παράδειγμα το ηχοσύστημα, η τηλεόραση κ.ά. Στην αγορά το εξάρτημα αυτό είναι γνωστό με την αγγλική ορολογία LED (Light Emitting Diode).

Η διόδος φωτοεκπομπής, όπως και η διόδος ανόρθωσης, **επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος προς μία και μόνο κατεύθυνση, από την άνοδο προς την κάθοδο**. Η κάθοδος ξεχωρίζει σε μία διόδο φωτοεκπομπής από τον **κοντό ακροδέκτη** και την **επίπεδη επιφάνεια** που αντιστοιχεί σε αυτόν.

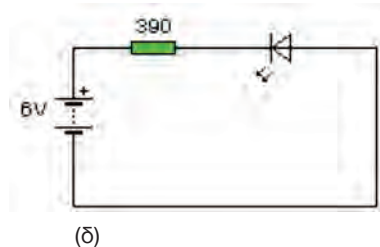
Στα εργαστήρια του μαθήματος υπάρχει, επίσης, ένα είδος διόδου φωτοεκπομπής με ενσωματωμένο μικροτσιπ που επιτρέπει το αναβοσβήσιμο της σε προκαθορισμένο ρυθμό. Η συγκεκριμένη διόδος φωτοεκπομπής δεν χρειάζεται “προστατευτικό” αντιστάτη, διότι περιλαμβάνεται στο εσωτερικό της.

Η λειτουργία της διόδου φωτοεκπομπής μπορεί εύκολα να κατανοηθεί με τη συναρμολόγηση των δύο απλών κυκλωμάτων (γ,δ).





(γ)



(δ)

Στο κύκλωμα (γ), η άνοδος (+) της διόδου φωτοεκπομπής συνδέεται με τον θετικό πόλο της πηγής και επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, ενώ στο κύκλωμα (δ) η σύνδεση εμποδίζει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος στο κύκλωμα.

Ένα σημαντικό στοιχείο που μπορούμε να παρατηρήσουμε στα πιο πάνω κυκλώματα είναι η ύπαρξη του αντιστάτη R, 390 Ω. Η αιτία ύπαρξής του στο κύκλωμα είναι για να προστατεύει τη δίοδο φωτοεκπομπής από την τάση της πηγής, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι 6 V. **Η δίοδος φωτοεκπομπής λειτουργεί χωρίς να καταστραφεί μόνο με τάση 2-3 V. Έτσι, η παρουσία του αντιστάτη «ρίχνει» την τάση των 6 V στη δίοδο φωτοεκπομπής στα επιτρεπτά όρια ασφάλειας των 2-3 V.**

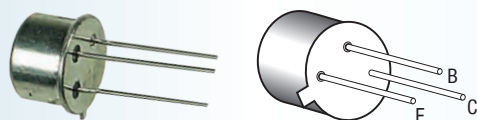
Τρανζίστορ

Το **τρανζίστορ** εφευρέθηκε το 1947 στα εργαστήρια Μπελ (Bell) από μια ομάδα ερευνητών, με επικεφαλής τους Σιόκλι (Shokley), Μπαρτίν (Bardeen) και Μπραττέιν (Brattain) και έθεσε τις βάσεις για τη ραγδαία ηλεκτρονική επανάσταση που ακολούθησε. Στις αρχές της δεκαετίας του 1950 έγινε η αρχή της χρήσης του τρανζίστορ, σε βιομηχανικές και στρατιωτικές εφαρμογές. Η πρώτη εφαρμογή του σε οικιακές συσκευές ήταν στο ραδιόφωνο (transistor radio).

Την ονομασία του το τρανζίστορ την πήρε από τις αγγλικές λέξεις «transfer resistor», που έχουν σχέση με τη λειτουργία του.

Για την κατασκευή του τρανζίστορ χρησιμοποιείται, κυρίως, το πυρίτιο (Silicon), που αντέχει σε ψηλές θερμοκρασίες και τάσεις (κάποια κατασκευάζονται και με γερμάνιο (Germanium)).

Κάθε τρανζίστορ αποτελείται από τρεις ακροδέκτες: τη Βάση (B), τον Εκπομπό (E) και τον Συλλέκτη (C). Στα πιο κάτω σχήματα φαίνονται τα τρανζίστορ που χρησιμοποιούνται στο μάθημά μας και είναι τα BC108 (ή BC109) και BFY51. **Η αναγνώριση των τριών ακροδεκτών στα δύο τρανζίστορ γίνεται εύκολα, αν προσέξουμε ότι οι τρεις ακροδέκτες E, B και C εμφανίζονται σε σειρά, καθώς κινούμαστε δεξιόστροφα μετά την προεξοχή που υπάρχει στο κέλυφος του σώματός τους.**



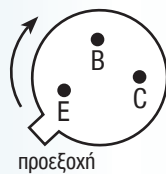
Τρανζίστορ BFY51



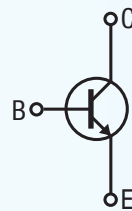
Τρανζίστορ BC108 (και BC109)



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ



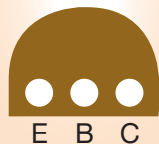
Αναγνώριση ακροδεκτών τρανζίστορ
BFY51 και BC108 (και BC109)



Σύμβολο τρανζίστορ

Εκτός από τα πιο πάνω τρανζίστορ, στο μάθημά μας χρησιμοποιούνται τα BC548 και BC639 στη θέση των BC108 (ή BC109) και BFY51, αντίστοιχα. Η αναγνώριση των ακροδεκτών των τρανζίστορ BC548 και BC639 φαίνεται στις πιο κάτω εικόνες.

Η διάταξη των ακροδεκτών του BC548 όπως φαίνεται από τη θέση των ακροδεκτών (κάτω μεριά)



Η διάταξη των ακροδεκτών του BC639 όπως φαίνεται από τη θέση των ακροδεκτών (κάτω μεριά)



Βασικές Λειτουργίες του Τρανζίστορ

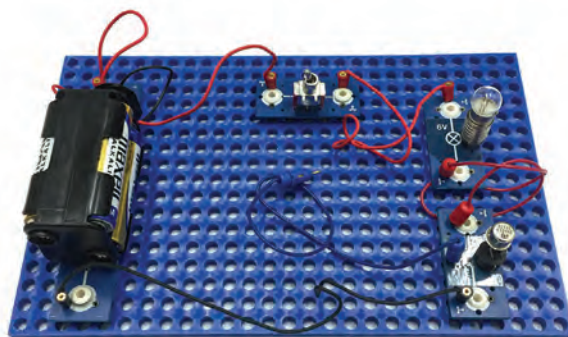
Το τρανζίστορ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ηλεκτρονικά κυκλώματα **με δύο τρόπους: ως αυτόματος ηλεκτρονικός διακόπτης και ως ενισχυτής.**

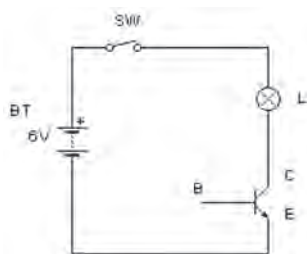
Το τρανζίστορ ως Διακόπτης

Το τρανζίστορ, όταν λειτουργεί ως διακόπτης, βρίσκεται σε μία από τις δύο πιο κάτω καταστάσεις:

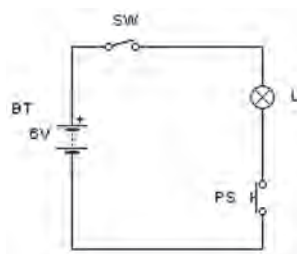
- την αγώγιμη
- τη μη αγώγιμη

Για την κατανόηση της λειτουργίας του τρανζίστορ ως διακόπτη, μπορούμε να συνδέσουμε το κύκλωμα του σχήματος (ε), όπου ο εκπομπός E και ο συλλέκτης C είναι ενωμένοι στο κύκλωμα, ενώ η βάση B παραμένει ελεύθερη. Θα παρατηρήσουμε ότι το τρανζίστορ στην περίπτωση αυτή συμπεριφέρεται όπως ο ανοικτός ωστικός διακόπτης PS στο κύκλωμα του σχήματος (στ), όπου η λάμπα L δεν ανάβει.





(ε) Κύκλωμα με τρανζίστορ έχοντας τη Βάση του Β ελεύθερη



(στ) Αντίστοιχη λειτουργία του κυκλώματος με διακόπτη PS

Για να ενεργοποιηθεί το τρανζίστορ, χρειάζεται να περάσει από τη βάση Β μικρή ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος. Αυτό γίνεται κατορθωτό, αν συνδεθεί ο ακροδέκτης της βάσης Β του τρανζίστορ διαμέσου μιας προστατευτικής αντίστασης R στον θετικό δίαυλο τροφοδοσίας. Με αυτό τον τρόπο, το τρανζίστορ ενεργοποιείται και η λάμπα L ανάβει, αφού πρώτα κλείσει ο γενικός διακόπτης SW και πιεστεί ο ωστικός διακόπτης PS1.

Η μικρή ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται από τη βάση είναι αρκετή για να ενεργοποιήσει το τρανζίστορ, έτσι ώστε ένα μεγάλο ρεύμα να περάσει από τον συλλέκτη προς τον εκπομπό και να ανάψει τη λάμπα L. **Στην περίπτωση αυτή η τάση μεταξύ βάσης και εκπομπού του τρανζίστορ είναι γύρω στα 0,7 V για τρανζίστορ πυριτίου.**

Συμπερασματικά, λοιπόν, μπορούμε να πούμε ότι, όταν το τρανζίστορ τίθεται σε λειτουργία, ένα μικρό ρεύμα I_B στη βάση ελέγχει ένα πολύ μεγαλύτερο ρεύμα I_C που ρέει από τον συλλέκτη στον εκπομπό (το ρεύμα της βάσης I_B μπορεί να είναι και 200 φορές μικρότερο από το ρεύμα του συλλέκτη I_C).

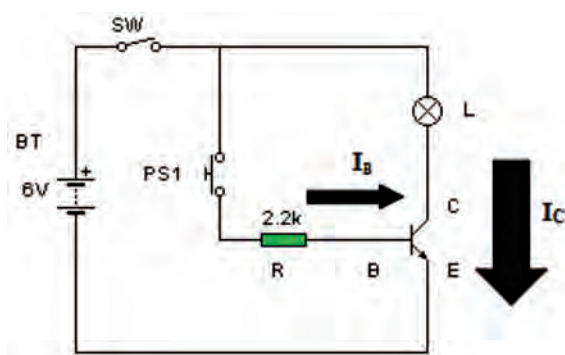
Το τρανζίστορ ως ενισχυτής

Η πιο βασική λειτουργία του τρανζίστορ είναι η ενίσχυση. Ας εξετάσουμε το κύκλωμα του σχήματος στα δεξιά. Όταν ο γενικός διακόπτης κλείσει και ο μεταβλητός αντιστάτης ρυθμιστεί σε χαμηλή τιμή, περνά μικρό, αλλά ικανοποιητικό ρεύμα από τη βάση του τρανζίστορ.

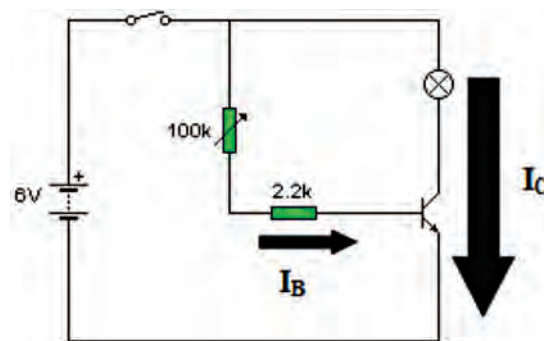
Αυτό ενεργοποιείται και ένα μεγάλο ρεύμα περνά από τον συλλέκτη, με αποτέλεσμα η λάμπα να ανάβει με μεγάλη φωτεινότητα. Όταν ο μεταβλητός αντιστάτης ρυθμίζεται σε μεγαλύτερες τιμές, η φωτεινότητα της λάμπας μειώνεται σταδιακά. Αυτό συμβαίνει γιατί το ρεύμα της βάσης μειώνεται. Ως επακόλουθο αυτού, μειώνεται και το ρεύμα του συλλέκτη. Όταν ο μεταβλητός αντιστάτης ρυθμιστεί σε ακόμα μεγαλύτερες τιμές, τότε το ρεύμα που περνά από τη βάση δεν είναι ικανοποιητικό και η λάμπα δεν ανάβει.

Η ενίσχυση h_{FE} ενός τρανζίστορ είναι ο λόγος του I_C ως προς το I_B και διαφέρει από τρανζίστορ σε τρανζίστορ. Έτσι, λοιπόν, έχουμε:

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B}$$



Η λειτουργία του τρανζίστορ ως διακόπτη



Το τρανζίστορ ως ενισχυτής

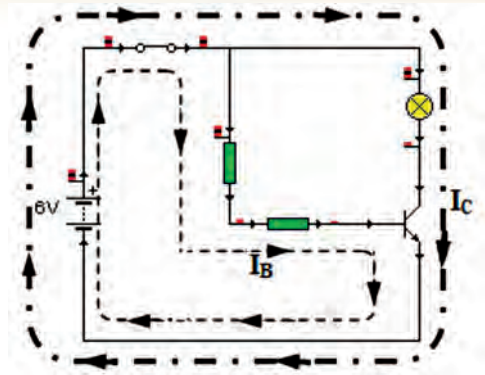


ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

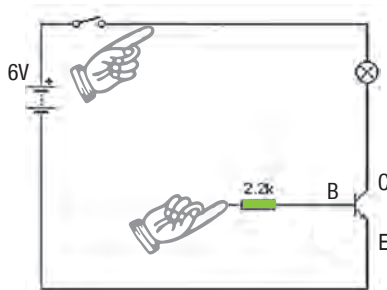
Ένα μικρής ισχύος τρανζίστορ, π.χ. το BC 108, έχει ενίσχυση h_{FE} που κυμαίνεται μεταξύ 200 και 800 (οι τιμές αυτές μπορούν εύκολα να βρεθούν από τους καταλόγους των κατασκευαστών, για όλα τα διαθέσιμα στην αγορά τρανζίστορ).

Συνδεσμολογία Ντάρλινγκτον

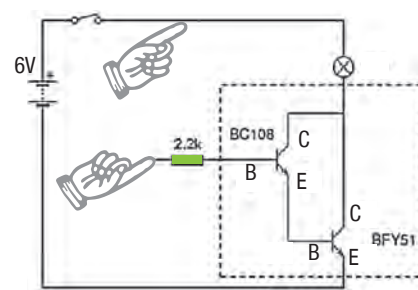
Στο κύκλωμα του σχήματος Α, χρησιμοποιώντας τα χέρια μας, γεφυρώνουμε τη βάση του τρανζίστορ με τον θετικό δίαυλο της τροφοδοσίας μέσω του αντιστάτη 2,2 kΩ. Κλείνουμε, ακολούθως, τον διακόπτη SW και παρατηρούμε ότι η λάμπα δεν ανάβει. Το ανθρώπινο σώμα είναι μεν καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, αλλά η αντίσταση του είναι μεγάλη. Επομένως, από τη βάση του τρανζίστορ περνά πολύ μικρό ρεύμα, όχι όμως αρκετό για να ενεργοποιήσει το τρανζίστορ (η τάση μεταξύ βάσης και εκπομπού είναι μικρότερη από την απαιτούμενη των 0,7 V).



Διαδρομή του ρεύματος I_B και I_C



A. Πολύ μικρό ρεύμα στη βάση του τρανζίστορ λόγω μεγάλης αντίστασης του ανθρώπινου σώματος.



B. Συνδεσμολογία ζεύγους Ντάρλινγκτον

Με τη σύνδεση και δεύτερου τρανζίστορ, όπως φαίνεται στο σχήμα Β, το μικρό ρεύμα που περνά από τη βάση του πρώτου τρανζίστορ, πολλαπλασιάζεται με τις ενισχύσεις των δύο τρανζίστορ και δίνει ένα μεγάλο ρεύμα από τον συλλέκτη προς τον εκπομπού του δεύτερου τρανζίστορ.

Η ολική ενίσχυση του ζεύγους αυτού, που θα αναφαιρέται πλέον ως ζεύγος Ντάρλινγκτον, είναι ίση προς το γινόμενο των επιμέρους ενισχύσεων (h_{FE}) των δύο τρανζίστορ.

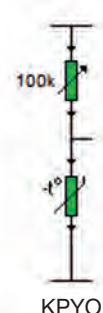
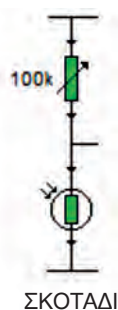
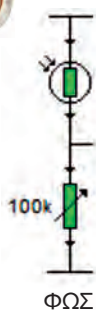
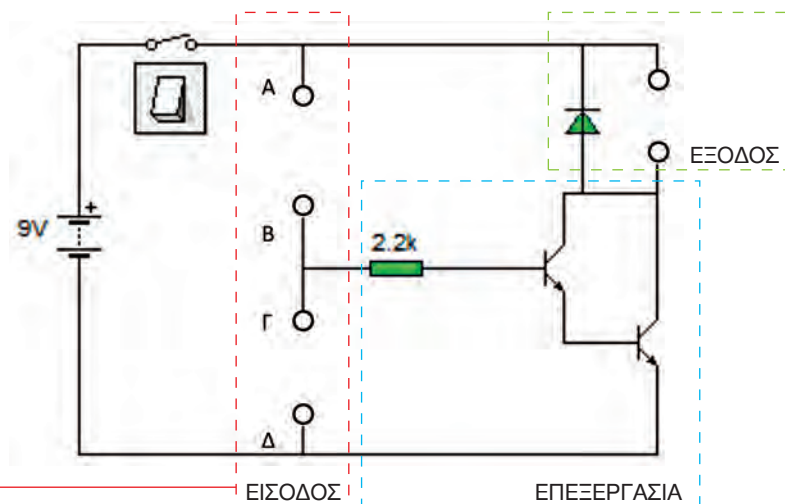
Στα εργαστήριά μας η συνδεσμολογία του ζεύγους Ντάρλινγκτον επιτυγχάνεται με τη χρήση του τρανζίστορ BC108 ως πρώτου στο ζεύγος και του τρανζίστορ BFY51 ως δεύτερου. Με δεδομένο ότι το BC108 έχει μία τυπική ενίσχυση (h_{FE1}) ίση περίπου με 200 και η αντίστοιχη ενίσχυση (h_{FE2}) του BFY51 είναι περίπου 50, τότε η ολική ενίσχυση του ζεύγους είναι:

$$\begin{aligned} \text{Ολική ενίσχυση } h_{FE} &= h_{FE1} \times h_{FE2} \\ &= 200 \times 50 \\ &= 10\,000 \end{aligned}$$

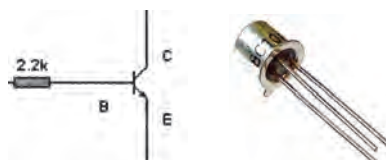
Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι στον συλλέκτη του τρανζίστορ BFY51 ρέει ρεύμα 10 000 φορές μεγαλύτερο από το ρεύμα που ρέει προς τη βάση του τρανζίστορ BC108. Το ζεύγος Ντάρλινγκτον δίνει λύσεις στις περιπτώσεις που στην έξοδο των κυκλωμάτων σε κατασκευές χρειάζεται να τροφοδοτήσουμε φορτία με υψηλή κατανάλωση ρεύματος, π.χ. λάμπες, κινητήρες, σωληνοειδή πηνία κ.λπ. Επίσης, στις περιπτώσεις εκείνες που θέλουμε να αυξήσουμε την ευαισθησία κάποιου κυκλώματος, π.χ. αισθητήρα υγρασίας, θερμοκρασίας κ.λπ. Θα πρέπει στο σημείο αυτό να σημειώσουμε ότι η τάση ενεργοποίησης του ζεύγους Ντάρλινγκτον είναι τώρα 1,4 V, αντί 0,7 V που χρειαζόταν για ένα τρανζίστορ.

Ηλεκτρονικό κύκλωμα

α. Παραδείγματα εισόδου, επεξεργασίας και εξόδου για επίλυση προβλημάτων, με βάση το πιο κάτω τυποποιημένο ηλεκτρονικό κύκλωμα Ζεύγους Ντάρλινγκτον:

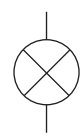


Τρανζίστορ

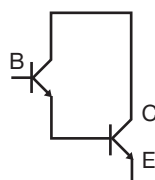


Λειτουργεί κυρίως ως **διακόπτης** και πολύ μικρός ενισχυτής (αφού το BC 108 είναι ένα μικρός ισχύος τρανζίστορ που δίνει ενίσχυση h_{FE} που κυμαίνεται μεταξύ 200 και 800).

Ενεργοποιείται με $V_{BE} \geq 0,7 V$



Ζεύγος Ντάρλινγκτον



Λειτουργεί, κυρίως, ως διακόπτης και **ενισχυτής** (η ολική ενίσχυση του ζεύγους Ντάρλινγκτον είναι το γινόμενο των επιμέρους ενισχύσεων (h_{FE}) των δύο τρανζίστορ).

Ενεργοποιείται με $V_{BE} \geq 1,4 V$



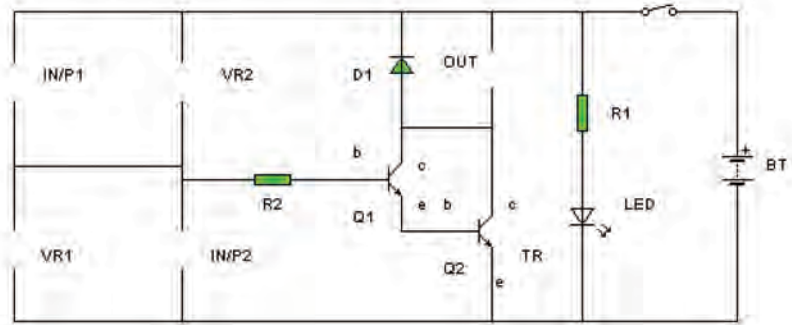
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

β. Τυπικό κύκλωμα με τρανζίστορ σε συνδεσμολογία Ντάρλιγκτον

Πιο κάτω φαίνεται «μερικώς» σχεδιασμένο το κύκλωμα που χρησιμοποιεί τρανζίστορ σε συνδεσμολογία Ντάρλιγκτον, το οποίο μπορείτε να συμπληρώσετε σχεδιάζοντας τα δικά σας εξαρτήματα των εισόδων και της εξόδου, ώστε το κύκλωμα που θα προκύψει να δίνει λύση στο πρόβλημα που έχετε εντοπίσει.

Για τη συμπλήρωση της εισόδου μπορείτε να επιλέξετε ανάλογα με τη λειτουργία του κυκλώματός σας, ένα μόνο από τα δύο ζευγάρια (αισθητήρας-μεταβλητός/ρυθμιζόμενος αντιστάτης) των εισόδων 1 και 2 που φαίνονται στο κύκλωμα.

- **Είσοδος 1:** IN/P1, VR1: Όπου: IN/P1 αισθητήρας και VR1 ρυθμιζόμενος αντιστάτης 100K.
- **Είσοδος 2:** VR2, IN/P2: Όπου: VR2: ρυθμιζόμενος αντιστάτης 100K και IN/P2 αισθητήρας.



Η **έξοδος** συμβολίζεται με τον κωδικό OUT.

Κατάλογος εξαρτημάτων

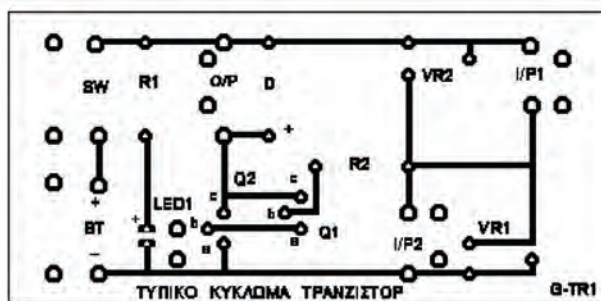
1	SW	Μονοπολικός διακόπτης
2	BT	Μπαταρία 9V <input type="checkbox"/> ή τέσσερις μπαταρίες 1,5V <input type="checkbox"/> και συνδετήρας μπαταρίας (Βάλτε ένα ανάλογα)
3	R1	Αντιστάτης 390
4	LED	Δίοδος φωτοεκπομπής
5	IN/P1	Είσοδος 1 άνω μέρος: Αισθητήρας (Να συμπληρωθεί ανάλογα)
6	VR1	Είσοδος 1 κάτω μέρος: Ρυθμιζόμενος αντιστάτης 100K <input type="checkbox"/> (Βάλτε ένα ανάλογα)
7	VR2	Είσοδος 2 άνω μέρος: Ρυθμιζόμενος αντιστάτης 10K/100K <input type="checkbox"/> (Βάλτε ένα ανάλογα)
8	IN/P2	Είσοδος 2 κάτω μέρος: Αισθητήρας (Να συμπληρωθεί ανάλογα)
9	R2	Αντιστάτης 2,2K
10	Q1	Τρανζίστορ BC108
11	Q2	Τρανζίστορ BFY51
12	D1	Δίοδος ανόρθωσης 1N4001
13	OUT	Έξοδος (Να συμπληρωθεί ανάλογα)

Σημείωση: Το πιο πάνω κύκλωμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κατασκευή κυκλώματος ανίχνευσης υγρασίας, όπως επίσης και για την κατασκευή απλού κυκλώματος χρονοδιακόπτη, αν γίνουν τα πιο κάτω:

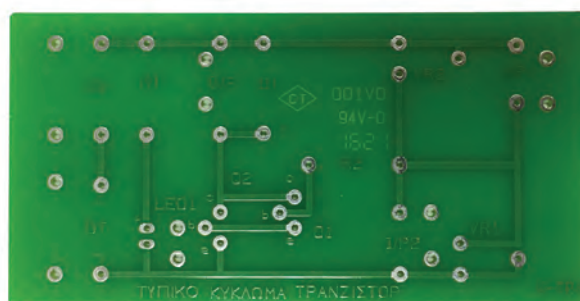
- Κύκλωμα ανίχνευσης υγρασίας: Στη θέση INP/1 βάλτε τον αισθητήρα υγρασίας, ενώ στη θέση VR1 βάλτε ένα αντ. 10K
- Κύκλωμα χρονοδιακόπτη: Στη θέση VR2 βάλτε ένα ρυθμ. αντ. 1M, ενώ στη θέση INP/2 ένα πυκνωτή 1000μF



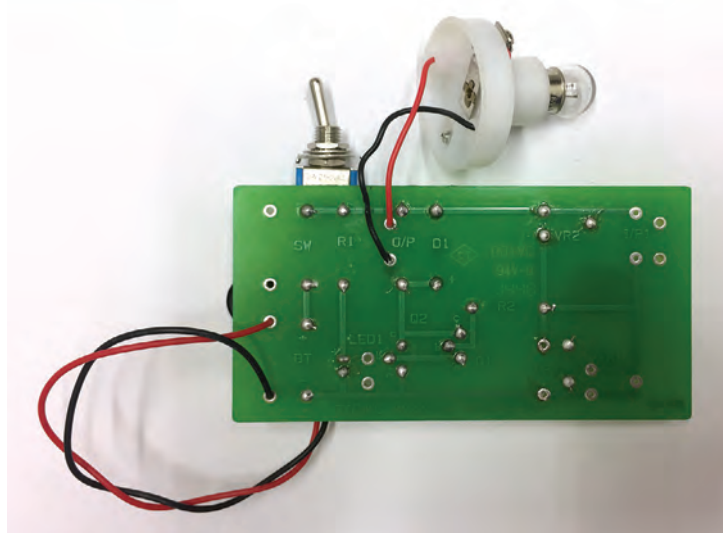
ΑΝΩ ΟΨΗ ΠΛΑΚΕΤΑΣ ΜΕ ΤΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ



ΠΛΑΚΕΤΑ ΟΨΗ ΧΑΛΚΟΥ




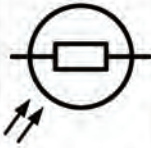

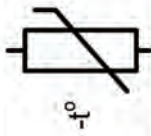





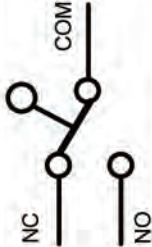
Ολοκληρωμένη κατασκευή τυπικής πλακέτας τρανζίστορ σε συνδεσμολογία Ντάρλιγκτον. Ως είσοδος χρησιμοποιήθηκε ο φωτοαντιστάτης και ως έξοδος η λάμπα.















Η όψη της πλακέτας με τη διάταξη του χαλκού.




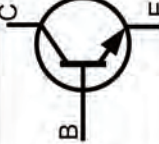








Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα






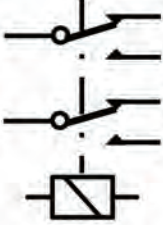

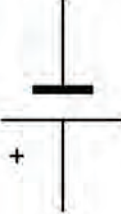


α/α	Περιγραφή εξαρτήματος	Μορφή εξαρτήματος	Σύμβολο εξαρτήματος	Παρατηρήσεις
Εξαρτήματα εισόδου				
1	Φωτοαντιστάτης			Η αντίστασή του μειώνεται όσο αυξάνεται η ένταση του φωτός στο οποίο είναι εκτεθειμένος και αυξάνεται όσο μειώνεται ο φωτισμός
2	Θερμίστορ (Θερμικός αντιστάτης)			Η αντίστασή του μειώνεται όσο αυξάνεται η θερμοκρασία στο περιβάλλον του και αυξάνεται όσο μειώνεται η θερμοκρασία
3	Αισθητήρας υγρασίας			Η αντίστασή του είναι πολύ μικρή όταν είναι βρεγμένος και πολύ μεγάλη (άπειρη) όταν είναι στεγνός
4	Αισθητήρας στάθμης νερού			Η αντίστασή του είναι πολύ μικρή όταν είναι σε επαφή με τη στάθμη του νερού και πολύ μεγάλη (άπειρη) όταν δεν την αγγίζει
5	Μικροδιακόπτης			Με πίεση στο έλασμα: συνδεόμενοι οι ακροδέκτες COM και NO Χωρίς πίεση στο έλασμα: συνδεόμενοι οι ακροδέκτες COM και NC

α/α	Περιγραφή εξαρτήματος	Μορφή εξαρτήματος	Σύμβολο εξαρτήματος	Παρατηρήσεις
6	Ωστικός διακόπτης NO (κανονικά ανοικτός)			Η αντίστασή του είναι μηδενική όταν είναι πιεσμένος και άπειρη όταν είναι ελεύθερος (κανονική κατάσταση)
7	Ωστικός διακόπτης NC (κανονικά κλειστός)			Η αντίστασή του είναι μηδενική όταν είναι ελεύθερος (κανονική κατάσταση) και άπειρη όταν είναι πιεσμένος
8	Διακόπτης μεμβράνης			Η αντίστασή του είναι μηδενική όταν είναι πιεσμένος και άπειρη όταν είναι ελεύθερος (κανονική κατάσταση)
9	Μαγνητικός διακόπτης (κανονικά κλειστός)			Η αντίστασή του είναι μηδενική όταν είναι πολύ κοντά με τον μαγνήτη του και άπειρη όταν ο μαγνήτης του είναι σε μεγάλη απόσταση από τον διακόπτη
10	Μαγνητικός διακόπτης (κανονικά ανοικτός)			Η αντίστασή του είναι άπειρη όταν είναι πολύ κοντά με τον μαγνήτη του και μηδενική όταν ο μαγνήτης του είναι σε μεγάλη απόσταση από τον διακόπτη
11	Διακόπτης κλίσης			Η αντίστασή του είναι πολύ μικρή όταν είναι σε κατακόρυφη θέση και πολύ μεγάλη (άπειρη) όταν είναι σε οριζόντια θέση



Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα






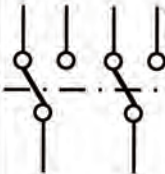



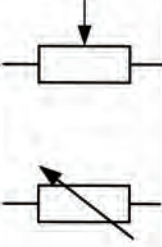
α/α	Περιγραφή εξαρτήματος	Μορφή εξαρτήματος	Σύμβολο εξαρτήματος	Παρατηρήσεις
Εξαρτήματα επεξεργασίας				
12	Τρανζίστορ			Χρησιμοποιείται ως αυτόματος ηλεκτρονικός διακόπτης η/και ως ενισχυτής
13	Θυρίστορ			Χρησιμοποιείται ως αυτόματος ηλεκτρονικός διακόπτης μανδαλώματος (κλειδώματος)
Εξαρτήματα εξόδου				
14	Δίοδος φωτοεκπομπής			Ημιαγωγό εξάρτημα το οποίο εκπέμπει φως. Χρησιμοποιείται τόσο στην έξοδο του κυκλώματος όσο και για την δημιουργία οπτικής ένδειξης τροφοδοσίας του κυκλώματος
15	Λαμπτήρας			Χρησιμοποιείται για να εκπέμπει φως
16	Μικροκίνητρος			Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία περιστροφικής κίνησης

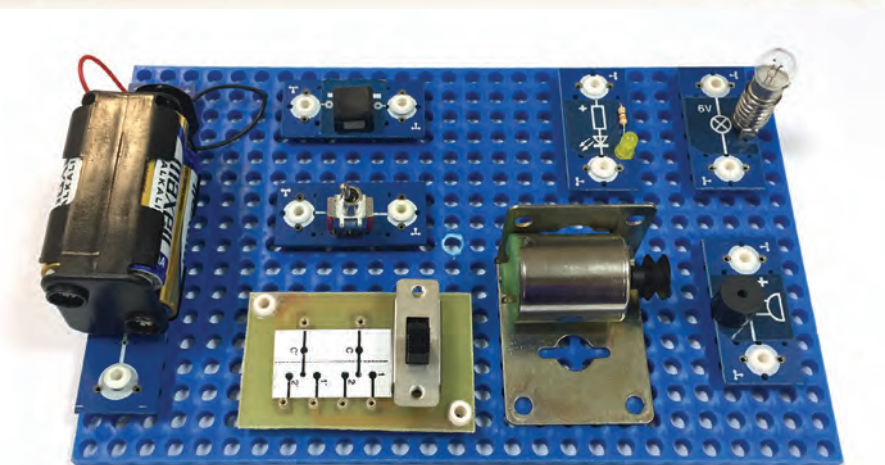
α/α	Περιγραφή εξαρτήματος	Μορφή εξαρτήματος	Σύμβολο εξαρτήματος	Παρατηρήσεις
17	Βομβητής			Χρησιμοποιείται για την προεidoποίηση με ήχο για την ύπαρξη κάποιας κατάστασης
18	Μεγάφωνο			Χρησιμοποιείται για να παράγει ήχους
19	Ηλεκτρονόμος			Χρησιμοποιείται στην έξοδο για τη δημιουργία ξεχωριστού ηλεκτρικού κυκλώματος, π.χ. όταν το φορτίο λειτουργεί σε διαφορετική τάση ή είναι πολύ μεγάλο και για δημιουργία δεξιάστροφης και αριστερόστροφης περιστροφής κινήτρα
Άλλα εξαρτήματα				
20	Πηγή τροφοδοσίας (μπαταρία)			Τροφοδοτεί με ηλεκτρική ενέργεια ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα
21	Δίοδος Ανόρθωσης			Συνδέεται (παράλληλα) στην έξοδο για προστασία του τρανζίστορ/θυρίστορ από επαγωγικά ρεύματα που παράγουν κάποια εξαρτήματα όταν απενεργοποιούνται



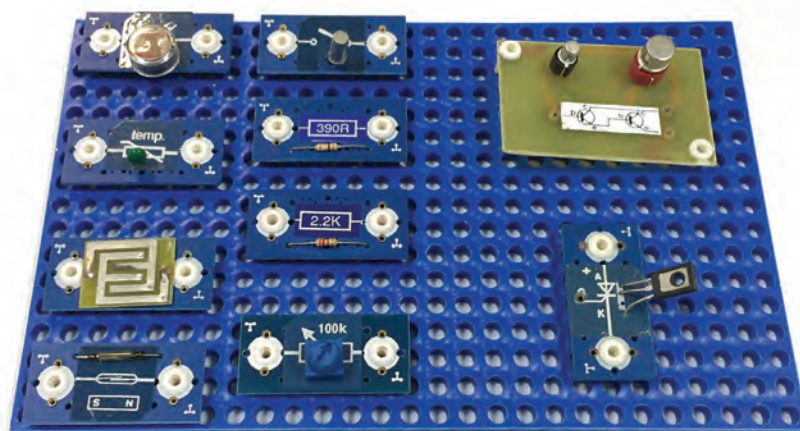
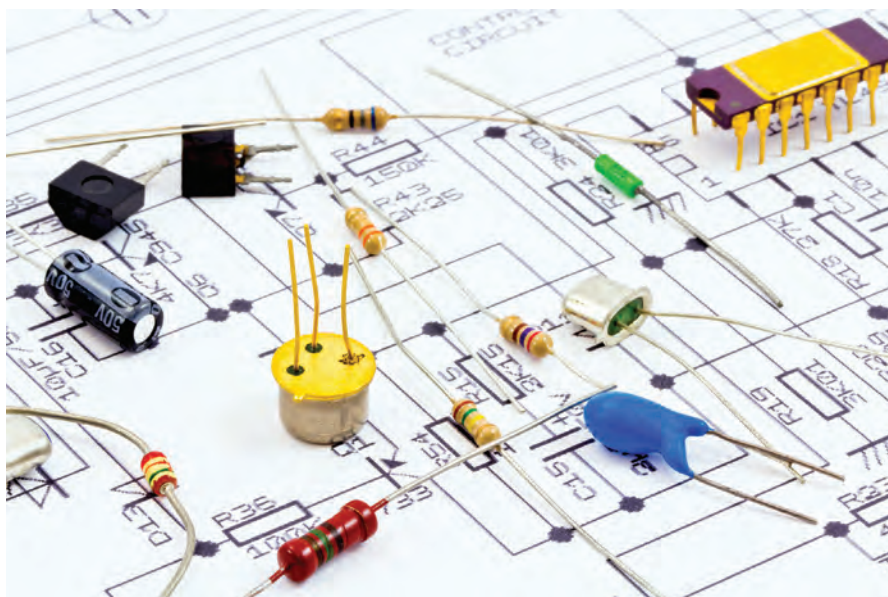
ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα

α/α	Περιγραφή εξαρτήματος	Μορφή εξαρτήματος	Σύμβολο εξαρτήματος	Παρατηρήσεις
22	Μονοπολικός διακόπτης μιας θέσης (SPST)			Χρησιμοποιείται συνήθως ως γενικός διακόπτης ενός κυκλώματος
23	Μονοπολικός διακόπτης δύο θέσεων (SPDT)			Χρησιμοποιείται συνήθως ως γενικός διακόπτης ενός κυκλώματος και για έλεγχο δύο ξεχωριστών κυκλωμάτων ενωμένων στην ίδια τροφοδοσία
24	Διπολικός διακόπτης δύο θέσεων (DPDT)			Χρησιμοποιείται ως πιο πάνω και επιπλέον για την αλλαγή φοράς περιστροφής του άξονα ενός κινητήρα
25	Αντιστάτης σταθερής τιμής			Περιορίζει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα κύκλωμα
26	Ποτενσιόμετρο			ΕΛΕΓΧΕΙ ΤΗ ΡΟΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ σε ένα κύκλωμα



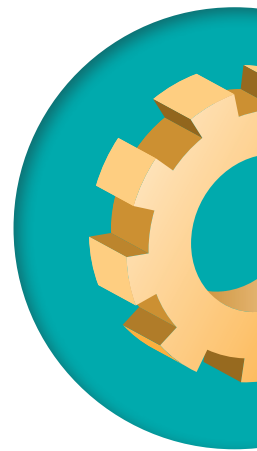
Μπαταρία, διακόπτες, εξόδοι.



Αισθητήρες, αντιστάτες, τρανζίστορ, θυρίστορ.



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ



Αναλυτικό πρόγραμμα (Δείκτες Επιτυχίας και Επάρκειας)

Ενότητα: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Προτεινόμενη περίοδος (Π) διδασκαλίας:

- Α΄ Γυμνασίου: 6Π
Με κατασκευή
- Β΄ Γυμνασίου: 9Π
Με κατασκευή από
ενότητα Ενέργεια

Δείκτης Επιτυχίας 4.6.1:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν, να ονομάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία διαφόρων μηχανισμών μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

4.6.1.1 Μηχανισμοί (ονομασίες και εφαρμογές).

- Ποιος είναι ο ρόλος των μηχανισμών στα διάφορα προϊόντα.
- Τεχνολογική εξέλιξη και σημασία των μηχανισμών για τον άνθρωπο.

4.6.1.2 Βασικά είδη κίνησης.

- Ποια είναι τα βασικά είδη κίνησης (ονομασίες και εντοπισμός τους μέσα από τη λειτουργία προϊόντων).
- Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών σε προϊόντα και εντοπισμός μετάδοσης και μετατροπής κίνησης.

4.6.1.3 Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών.

- Πώς αναλύουμε ένα σύστημα μηχανισμού (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος);

Α΄ Γυμνασίου

4.6.1.4 Ιστορική Αναδρομή Μοχλών

- Παραδείγματα μοχλών.
- Επεξήγηση των όρων “Δύναμη, Φορτίο και Υπομόχλιο” σε έναν μοχλό.

4.6.1.5 Είδη μοχλών και η σημασία τους.

4.6.1.6 Έννοια “Μηχανικό πλεονέκτημα”.

4.6.1.7 Βασικά είδη συνδέσμων μοχλών και εφαρμογές.

- Εφαρμογές συνδέσμων μοχλών σε κατασκευές/προϊόντα. Παραδείγματα.
- Επεξήγηση των εννοιών “σταθερές και κινητές” συνδέσεις σε έναν σύνδεσμο μοχλών.
- Παραδείγματα από βασικά είδη συνδέσμων μοχλών, επεξήγηση λειτουργίας τους και εφαρμογές (π.χ. Σύνδεσμος αντίθετης, παράλληλης κίνησης, σύνδεσμος καμπάνας).

Β΄ Γυμνασίου

4.6.1.8 Σημασία των μοχλών (τι μας προσφέρουν).

4.6.1.9 Μηχανισμοί με τροχαλίες και εφαρμογές.

4.6.1.10 Έννοιες: “τροχαλία”, “ιμαντοκίνηση”, “κινήτρια τροχαλία” και “κινούμενη τροχαλία”.

4.6.1.11 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του μηχανισμού ιμαντοκίνησης με τροχαλίες.

4.6.1.12 Βασικές λειτουργίες συστημάτων ιμαντοκίνησης με τροχαλίες (μπορούν και μεταδίδουν την περιστροφική κίνηση, αντιστρέφουν την φορά περιστροφής της κινούμενης τροχαλίας, μειώνουν ή αυξάνουν την ταχύτητα περιστροφής της κινούμενης τροχαλίας).

- Παραδείγματα (μοντελοποίηση συστημάτων και εφαρμογές).

4.6.1.13 “Λόγος Ταχυτήτων (Λ.Τ.)” σε συστήματα μηχανισμών (π.χ. ιμαντοκίνησης) και υπολογισμοί Λ.Τ. σε παραδείγματα εφαρμογών των μηχανισμών.

- Λ.Τ. = Διάμετρος κινούμενης τροχαλίας/διάμετρος κινήτριας = ταχύτητα περιστροφής κινήτριας τροχαλίας/ταχύτητα περιστροφής κινούμενης.
- Παραδείγματα υπολογισμού Λ.Τ. συστημάτων ιμαντοκίνησης με κινούμενη τροχαλία μικρότερη, μεγαλύτερη και ίση με την κινήτρια. Χρήση του τύπου που μας δίνει τον Λ.Τ., αλλά και μοντελοποίηση τέτοιων συστημάτων για απόδειξη των αποτελεσμάτων.

- Γιατί στο ηλεκτρικό δρόμιο του εργαστηρίου βλέπουμε να υπάρχουν επιλογές συνδυασμού διαφορετικών τροχαλίων; Τι μας προσφέρει η κάθε επιλογή/πιθανός συνδυασμός;

4.6.1.14 Μηχανισμός: ατέρμονας κοχλίας και οδοντοτροχός.

- Αναγνώριση και επεξήγηση λειτουργίας του μηχανισμού “ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού”.

4.6.1.15 Παραδείγματα εφαρμογών του μηχανισμού “ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού” και υπολογισμός λόγου ταχυτήτων.

4.6.1.16 Επεξήγηση λειτουργίας μηχανισμών “οδοντοκίνησης” και εφαρμογές.

4.6.1.17 Παραδείγματα υπολογισμού Λ.Τ. συστημάτων με οδοντοτροχούς.

Δείκτης Επιτυχίας 4.6.2:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να είναι σε θέση να προσομοιώνουν, να μοντελοποιούν και να εφαρμόζουν μηχανισμούς σε κατασκευές, επιλύοντας έτσι πραγματικά προβλήματα.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ/ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Α΄ Γυμνασίου

4.6.2.1 Ονομασίες και παραδείγματα συνδέσμων μοχλών σε προϊόντα.

- Πώς επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των συνδέσμων μοχλών; (παραδείγματα προβλημάτων)

4.6.2.2 Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών.

- Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών με σύνδεσμο μοχλών (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).

- Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση συνδέσμων μοχλών για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.

4.6.2.3 Σχεδίαση και κατασκευή έργου με κίνηση.

- Εφαρμογή, χρήση συνδέσμων μοχλών.

- Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/επίλυση προβλήματος.

Β΄ Γυμνασίου

4.6.2.4 Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών (ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό) σε προϊόντα.

- Πώς επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των μηχανισμών αυτών; (παραδείγματα προβλημάτων)

4.6.2.5 Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών.

- Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών με ιμαντοκίνηση και με “ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό” σε προϊόντα (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).

- Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση μηχανισμών ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό σε προϊόντα για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.

- Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για εξομοίωση και μοντελοποίηση μηχανισμών (ιμαντοκίνησης και ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό).

4.6.2.6 Σχεδίαση και κατασκευή έργου με μηχανισμό (π.χ. με ιμαντοκίνηση, ατέρμονα κοχλία με οδοντοτροχό, οδοντοκίνηση).

- Εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού/ επίλυση προβλήματος.

- Σύγκριση λειτουργίας, ταχύτητας.

4.6.2.7 Ονομασίες και παραδείγματα μηχανισμών (οδοντοκίνησης) σε προϊόντα.

- Πώς επιλύονται προβλήματα μέσα από την εφαρμογή των μηχανισμών αυτών; (παραδείγματα προβλημάτων)

4.6.2.8 Αρχή λειτουργίας των μηχανισμών.

- Παραδείγματα ανάλυσης μηχανισμών σε προϊόντα. (είσοδος, επεξεργασία, έξοδος).

- Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση μηχανισμών σε προϊόντα για διερεύνηση της λειτουργίας τους. Παραδείγματα μέσα από εποπτικά και κατασκευές.

- Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων για εξομοίωση και μοντελοποίηση μηχανισμών.



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Α'

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Οι μηχανισμοί είναι συστήματα που βοηθούν τον άνθρωπο στην εκτέλεση μιας εργασίας με μεγαλύτερη ευκολία και με λιγότερο κόπο. Οι μηχανισμοί έχουν πάντα σχέση με κίνηση και στην καθημερινή μας ζωή βλέπουμε συνεχώς πράγματα να κινούνται με διάφορους τρόπους. Ανάλογα με τον τρόπο που κινούνται λέμε ότι εκτελούν κάποιο συγκεκριμένο είδος κίνησης.

Υπάρχουν τέσσερα βασικά είδη κίνησης:

α. **Γραμμική** είναι η κίνηση ενός σώματος πάνω σε ευθεία γραμμή και συμβολίζεται με:



Γραμμική κίνηση

π.χ. η κίνηση του τρένου στη σιδηρογραμμή (ράγα).

β. **Περιστροφική Κίνηση** είναι η κίνηση ενός σώματος σε κυκλική τροχιά και συμβολίζεται με:

Περιστροφική κίνηση

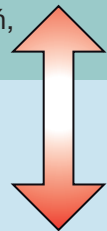
π.χ. κίνηση του τροχού στο λούνα-παρκ.



γ. **Παλινδρομική κίνηση** είναι η κίνηση ενός σώματος σε ευθεία γραμμή, αλλά με εναλλασσόμενη φορά μπρός-πίσω και συμβολίζεται με:

Παλινδρομική κίνηση

π.χ. η κίνηση του κομπρεσέρ.



δ. **Κίνηση του εκκρεμούς** είναι η κίνηση ενός σώματος σε τμήμα κυκλικής τροχιάς με εναλλασσόμενη φορά, μεταξύ δύο σημείων του κύκλου και συμβολίζεται με:

Κίνηση του εκκρεμούς

π.χ. η κίνηση του εκκρεμούς του ρολογιού.



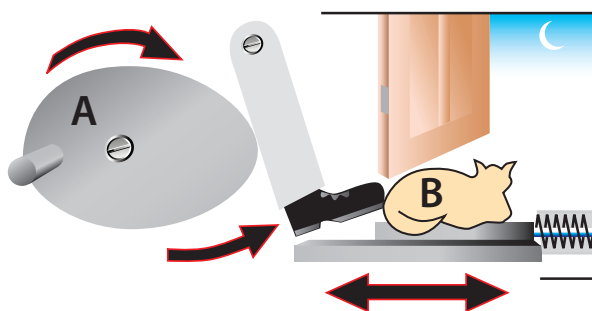
Για να λειτουργήσουν οι μηχανισμοί είναι αναγκαία η εφαρμογή της **εισερχόμενης δύναμης** σε ένα σημείο του μηχανισμού. Ο μηχανισμός μπορεί να αλλάξει τη φορά της δύναμης, την κατεύθυνσή της ή ακόμα και το μέγεθός της. Η δύναμη στην έξοδο του μηχανισμού ονομάζεται **εξερχόμενη δύναμη** (π.χ. στο κατσαβίδι έχουμε αύξηση εξερχόμενης δύναμης).



Ακόμη στους μηχανισμούς, εκτός από την εισερχόμενη και εξερχόμενη δύναμη, αναφερόμαστε πολλές φορές σε **εισερχόμενη** και **εξερχόμενη κίνηση** (π.χ. στη μέγγενη έχουμε αλλαγή εξερχόμενης κίνησης, εικ.1).



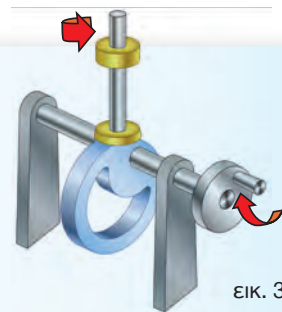
ΕΙΚ. 1



ΕΙΚ. 2

Αν αναφερόμαστε σε **εισερχόμενη κίνηση**, τότε ο μηχανισμός μπορεί:

- Να αλλάξει το **επίπεδο κίνησης** της εισερχόμενης κίνησης π.χ. από οριζόντιο (στην είσοδο) σε κάθετο (στην έξοδο), εικ.3.
- Να αλλάξει τη **φορά** της κίνησης π.χ. από δεξιόστροφη περιστροφή (στην είσοδο) να γίνει αριστερόστροφη (εξερχόμενη), εικ.3.
- Να αλλάξει το **είδος** της κίνησης π.χ. από περιστροφική (στην είσοδο) να γίνει γραμμική, εικ.4 ή και παλινδρομική (εξερχόμενη κίνηση), εικ.2.



ΕΙΚ. 3



ΕΙΚ. 4



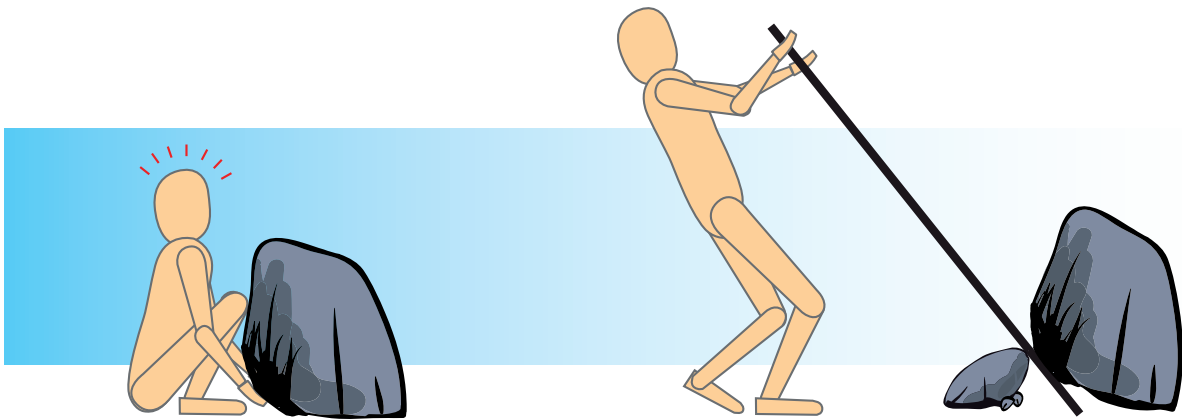
Τέλος, αν αναφερόμαστε σε **εισερχόμενη ταχύτητα**, τότε ο μηχανισμός μπορεί να δώσει εξερχόμενη ταχύτητα είτε ίση / είτε μεγαλύτερη / είτε μικρότερη από την εισερχόμενη ταχύτητα (π.χ. στο μίξερ αβγών έχουμε αύξηση ταχύτητας).





ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Μηχανισμούς επινόησε και χρησιμοποίησε ο άνθρωπος σε όλες τις εποχές προκειμένου να ξεπεράσει τις περιορισμένες σωματικές του ικανότητες σε δύναμη και ταχύτητα. Ο άνθρωπος των σπηλαίων κατάφερε να μετακινήσει τεράστιες πέτρες με τη χρήση μιας ράβδου (ενός μοχλού). Με άλλα λόγια χρησιμοποίησε την εξυπνάδα του, για να μπορέσει να ξεπεράσει τις περιορισμένες σωματικές του ικανότητες.



Μετακίνηση βράχου με τα χέρια και με τη χρήση μοχλού

Ο μοχλός λοιπόν ίσως να είναι ο πρώτος μηχανισμός που επινόησε ο άνθρωπος.



Σαντούφι Μηχανή με χρήση μοχλών για διοχέτευση νερού σε καλλιέργειες

Ένας από τους μηχανισμούς αυτού του είδους ήταν το **σαντούφι**. Ο άνθρωπος χρησιμοποίησε το σαντούφι για το ανέβασμα νερού από τα ποτάμια και έμοιαζε με τραμπάλα. Αποτελούνταν από έναν μακρύ **μοχλό**, στο ένα άκρο του οποίου κρεμόταν ένας κουβάς και στο άλλο υπήρχε ένα αντίβαρο. Με αυτόν τον μηχανισμό ένας άνθρωπος μπορεί εύκολα να ανεβάσει βαριούς κουβάδες με νερό αρκετά μέτρα ψηλά, ώστε να ποτίσει τις σοδειές του που μεγαλώνουν σε διαφορετικά επίπεδα.

Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι χρησιμοποίησαν τους μοχλούς και για την κατασκευή των πυραμίδων. Για τη μεταφορά των ογκόλιθων χρησιμοποιήθηκε η τεχνική του κεκλιμένου επιπέδου. Μια τεχνική η οποία σταμάτησε να χρησιμοποιείται με την ανακάλυψη του **τροχού**.



Χρήση μοχλών στην κατασκευή πυραμίδων.



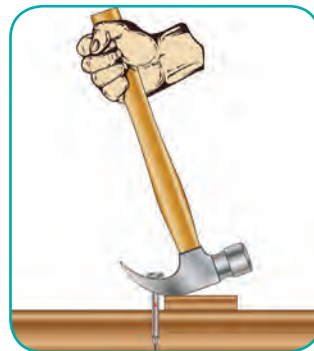
Χρήση κεκλιμένου επιπέδου για τη μετακίνηση ογκόλιθων.

ΜΟΧΛΟΙ

Πολλά αντικείμενα καθημερινής χρήσης λειτουργούν με απλούς μηχανισμούς και μας προσφέρουν μεγάλη ευκολία στη διεκπεραίωση των εργασιών μας. Για παράδειγμα η τσιμπίδα, το σφυρί και το κατσαβίδι είναι μόνο μερικοί από τους μοχλούς που συναντούμε στην καθημερινότητά μας.



Τσιμπίδα

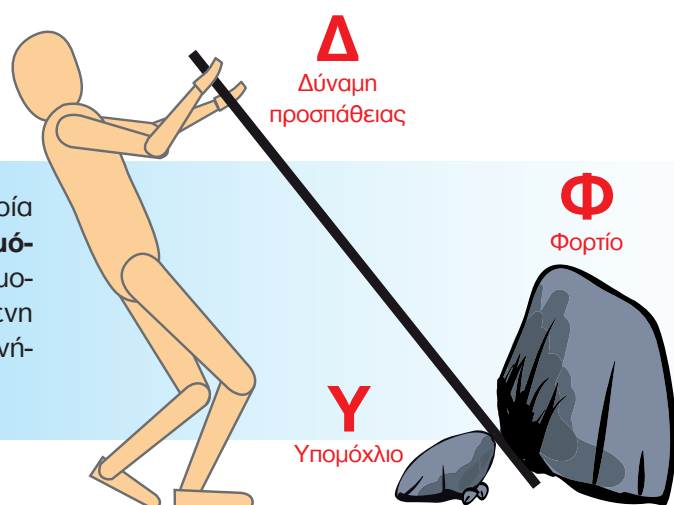


Σφυρί



Κατσαβίδι

Μοχλός ονομάζεται μια ράβδος, η οποία μπορεί να περιστραφεί γύρω από το **Υπομόχλιο** (κάποιο σταθερό σημείο), όταν εφαρμοστεί πάνω της κάποια **Δύναμη** (εισερχόμενη δύναμη), η οποία έχει ως σκοπό να μετακινήσει ένα **Φορτίο** (εξερχόμενη δύναμη).



Τα τρία στοιχεία λειτουργίας ενός μοχλού.



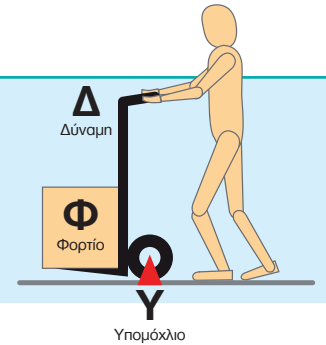
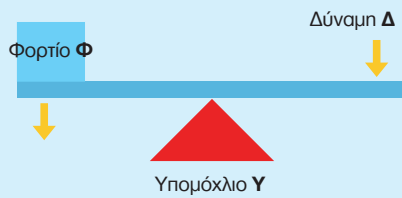
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Είδη μοχλών

Υπάρχουν τρία (3) **είδη μοχλών** και τα ξεχωρίζουμε ανάλογα με τη θέση του **Υπομοχλίου**, της **Δύναμης** και του **Φορτίου**.

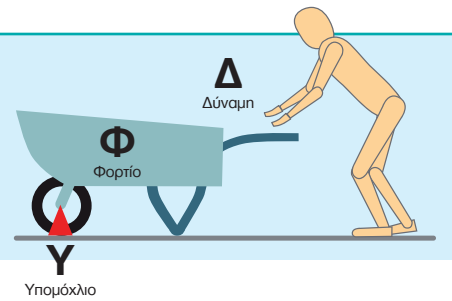
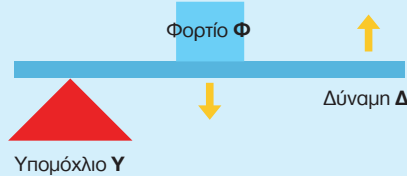
ΜΟΧΛΟΣ 1ου Είδους

Το υπομόχλιο βρίσκεται μεταξύ φορτίου και δύναμης



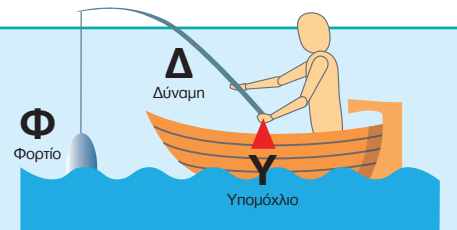
ΜΟΧΛΟΣ 2ου Είδους

Το φορτίο βρίσκεται μεταξύ υπομοχλίου και δύναμης



ΜΟΧΛΟΣ 3ου Είδους

Η δύναμη βρίσκεται μεταξύ υπομοχλίου και φορτίου



Από τα πιο πάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι **οι μοχλοί είναι μηχανισμοί που μπορούν να πολλαπλασιάσουν την εισερχόμενη δύναμη**.

Μηχανικό πλεονέκτημα

Ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές πολλαπλασιάζεται η εισερχόμενη δύναμη με τη χρήση κάποιου μοχλού ονομάζεται **μηχανικό πλεονέκτημα**.

$$\text{Μηχανικό Πλεονέκτημα} = \frac{\text{Φορτίο}}{\text{Δύναμη}}$$

ή

$$\text{Μηχανικό Πλεονέκτημα} = \frac{\text{Απόσταση Δύναμης από Υπομόχλιο}}{\text{Απόσταση Φορτίου από Υπομόχλιο}}$$

Είναι ξεκάθαρο ότι όσο πιο μεγάλο είναι το μηχανικό πλεονέκτημα τόσο πιο εύκολα μετακινείται (ή ανυψώνεται) ένα φορτίο.

Το μηχανικό πλεονέκτημα που προσφέρει κάθε μηχανισμός μοχλού εξαρτάται από τη θέση των τριών στοιχείων λειτουργίας του κάθε μοχλού, δηλαδή:

1. Από τη θέση του υπομοχλίου, σημείο - Υ - (σημείο περιστροφής)
2. Από τη θέση που εφαρμόζεται η δύναμη, σημείο - Δ -
3. Από τη θέση που εφαρμόζεται το φορτίο, σημείο - Φ -

$$Μ.Π. = Φ / Δ$$

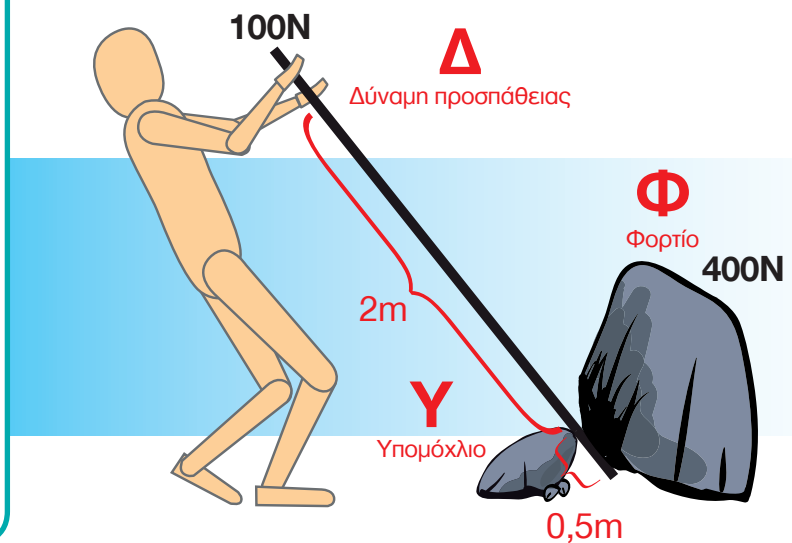
$$\Rightarrow Μ.Π. = 400 \text{ N} / 100 \text{ N} = 4 : 1$$

ή

$$Μ.Π. = \frac{\text{Απόσταση Δύναμης από Υπομόχλιο}}{\text{Απόσταση Φορτίου από Υπομόχλιο}}$$

$$\Rightarrow Μ.Π. = 2 \text{ m} / 0,5 \text{ m} = 4:1$$

Συμπέρασμα: Σύμφωνα με το πιο πάνω Μ.Π. η εισερχόμενη δύναμη του ανθρώπου **τετραπλασιάζεται** χάρη στον μοχλό.



Επίσης, σε πολλά εργαλεία, π.χ. ψαλίδια, βλέπουμε να εφαρμόζεται το μηχανικό πλεονέκτημα. Στα συνηθισμένα ψαλίδια το μήκος των χερουλιών είναι το ίδιο περίπου με το μήκος των σιαγόνων, διότι δεν χρειάζεται να καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια. Αντίθετα, στα ψαλίδια κήπου (κλαδευτήρια) το μήκος των χερουλιών είναι μεγαλύτερο από το μήκος των σιαγόνων, ώστε το μηχανικό πλεονέκτημα να είναι μεγάλο και το κόψιμο να γίνεται χωρίς πολλή προσπάθεια.



Ψαλίδι που κόβει χαρτί ή ύφασμα έχει περίπου το ίδιο μήκος χερουλιών και σιαγόνων.



Ψαλίδι που κόβει χοντρούς κλάδους έχει πολύ μεγάλα χερούλια και μικρές σιαγόνες.

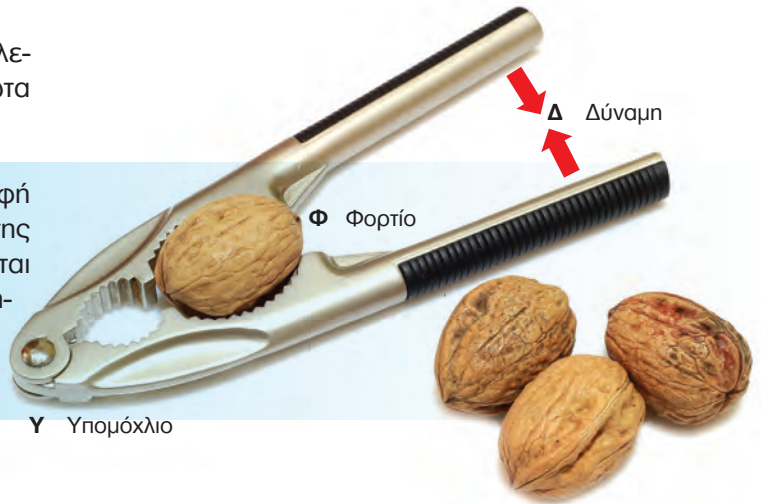


ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Β' Ροπή

Για την καλύτερη κατανόηση του Μηχανικού Πλεονεκτήματος, είναι καλό να κατανοήσουμε πρώτα τον ρόλο που παίζει η ροπή σε έναν μοχλό.

Ροπή είναι η αιτία που προκαλεί την περιστροφή του μοχλού γύρω από το υπομόχλιο. Η τιμή της ροπής εξαρτάται από τη δύναμη που εφαρμόζεται πάνω στον μοχλό και από την απόσταση του σημείου εφαρμογής της δύναμης από το υπομόχλιο. Ισούται με το γινόμενο των δύο μεγεθών:

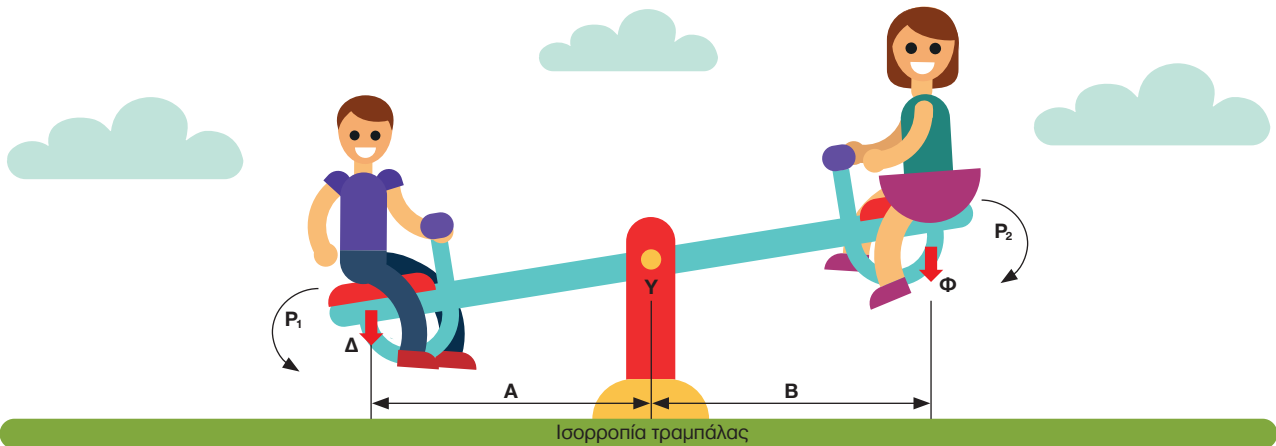


ΡΟΠΗ = ΔΥΝΑΜΗ · ΑΠΟΣΤΑΣΗ

δύναμης από το υπομόχλιο

Η δύναμη μετριέται σε **Νιούτον (N)** και η απόσταση σε **μέτρα (m)**. Έτσι, η ροπή μετριέται σε **Νιούτον · μέτρα (Nm)**.

Στην πιο κάτω τραμπάλα έχουμε δύο ροπές, μια προς τη μεριά που εφαρμόζεται η δύναμη του αγοριού και μια προς τη μεριά που εφαρμόζεται η δύναμη του κοριτσιού (φορτίο). Αν η ροπή προς τα δεξιά είναι ίση με τη ροπή προς τα αριστερά τότε έχουμε **ισορροπία** (ίσες ροπές), δηλαδή η ράβδος του μοχλού ισορροπεί και δεν έχουμε καμιά περιστροφική κίνηση.



Για να έχουμε ισορροπία στην πιο πάνω τραμπάλα, πρέπει η ροπή αριστερά (**P1**) να ισούται με τη ροπή δεξιά (**P2**).

$P1 = P2 \Rightarrow$ Ισορροπία

$$P1 \text{ (Nm)} = \Delta \text{ (N)} \cdot A \text{ (m)}$$

$$P2 \text{ (Nm)} = \Phi \text{ (N)} \cdot B \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow \Delta \text{ (N)} \cdot A \text{ (m)} = \Phi \text{ (N)} \cdot B \text{ (m)}$$

Όπου,

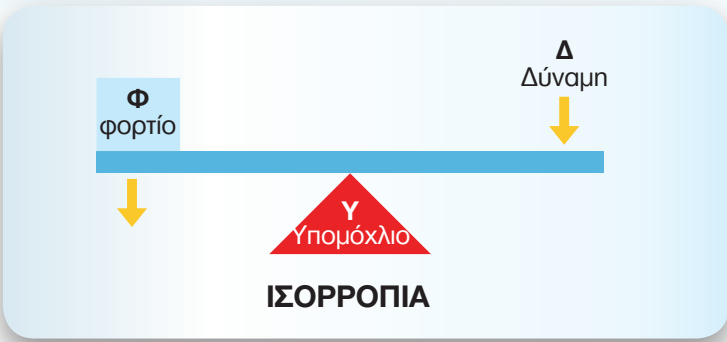
P1 = Αριστερόστροφη ροπή (Nm)

P2 = Δεξιόστροφη ροπή (Nm)

A, B = Αποστάσεις από το υπομόχλιο (m)

Δ = Δύναμη αγοριού αριστερά (N)

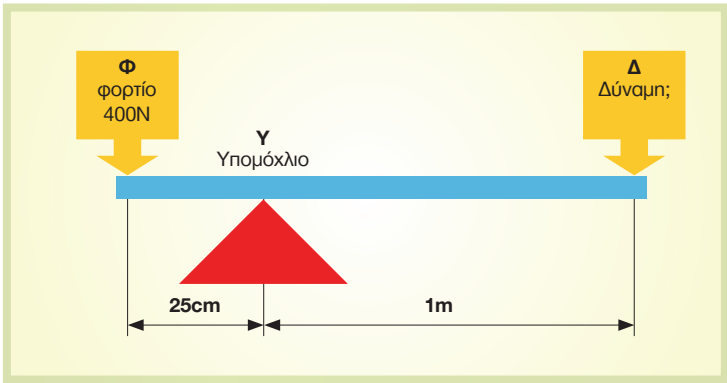
Φ = Δύναμη κοριτσιού δεξιά (N)



Αν η ροπή προς τα αριστερά είναι μεγαλύτερη από τη ροπή προς τα δεξιά (αυτό μπορεί εύκολα να γίνει, αν μετακινηθεί το υπομόχλιο προς τα δεξιά), τότε έχουμε περιστροφική κίνηση προς τα αριστερά.



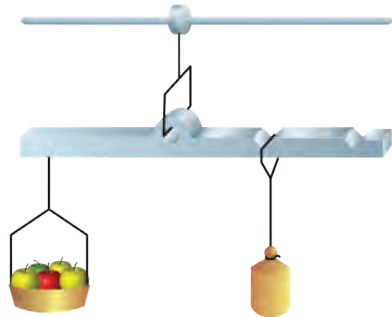
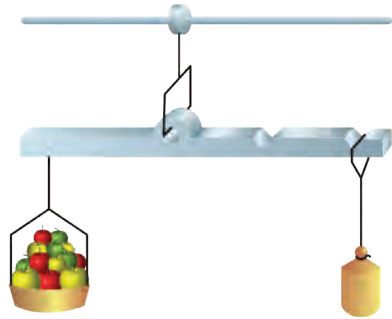
Παράδειγμα
 Να υπολογίσετε την (εισερχόμενη) δύναμη που χρειάζεται για να ισοροπήσει ο μοχλός.



Εφόσον η ράβδος ισορροπεί, έχουμε:

ΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ = ΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ,
 $0,25 \text{ m} \cdot 400 \text{ N} = 1 \text{ m} \cdot \text{Δύναμη δεξιά} ;$

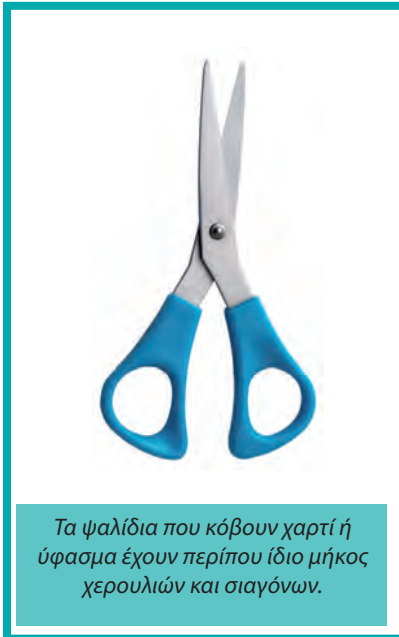
$$\Delta = \frac{0,25 \text{ m} \cdot 400 \text{ N}}{1 \text{ m}} = 100 \text{ N}$$



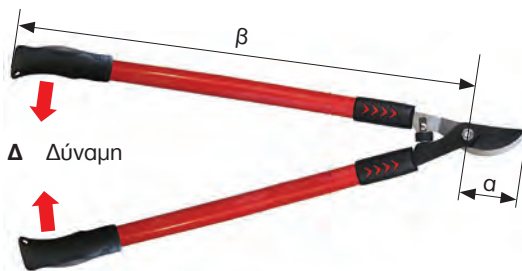


ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Η τεχνολογική γνώση των ροπών και του μηχανικού πλεονεκτήματος βλέπουμε να εφαρμόζεται σε πολλές κατασκευές και, κυρίως, σε εργαλεία καθημερινής χρήσης όπως είναι τα ψαλίδια.



Υπολογισμός της δύναμης των σιαγόνων των πιο κάτω κλαδευτηριών, ασκώντας ίδια δύναμη στα χερούλια του καθενός.



Δεδομένα:

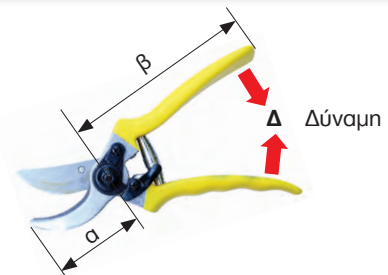
$$\alpha = 0,1 \text{ m} , \beta = 0,5 \text{ m} , \text{ Δύναμη} = 10 \text{ N}$$

Ροπή αριστερά = Ροπή δεξιά

$$\text{Φορτίο} \cdot \alpha = \text{Δύναμη} \cdot \beta$$

$$\Phi \cdot 0,1 \text{ m} = 10 \text{ N} \cdot 0,5 \text{ m}$$

$$\Phi = 5 / 0,1 = 50 \text{ N}$$



Δεδομένα:

$$\alpha = 0,1 \text{ m} , \beta = 0,2 \text{ m} , \text{ Δύναμη} = 10 \text{ N}$$

Ροπή αριστερά = Ροπή δεξιά

$$\text{Φορτίο} \cdot \alpha = \text{Δύναμη} \cdot \beta$$

$$\Phi \cdot 0,1 \text{ m} = 10 \text{ N} \cdot 0,2 \text{ m}$$

$$\Phi = 2 / 0,1 = 20 \text{ N}$$

Συμπέρασμα: Στο κλαδευτήρι με τα μακριά χερούλια έχουμε μεγαλύτερο μηχανικό πλεονέκτημα, αφού με Δύναμη 10 N καταφέρνουμε να ασκήσουμε στο κλαδί 50 N δύναμη για να κοπεί, ενώ στο αντίστοιχο κλαδευτήρι με μικρά χερούλια, ασκούμε μόνο 20 N.

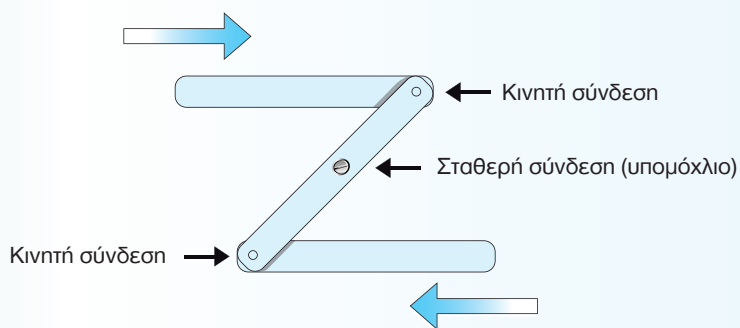
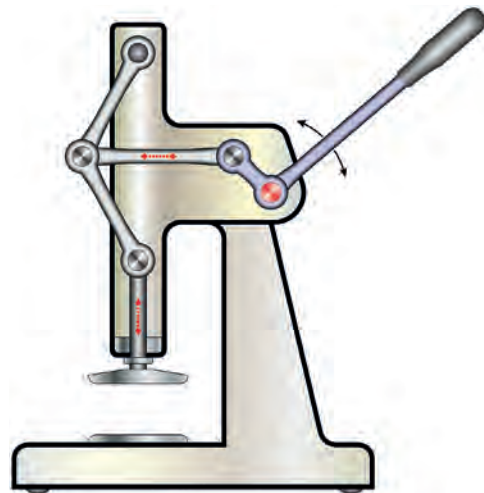
Α' Σύνδεσμοι

Οι άνθρωποι της τεχνολογίας επινόησαν τους συνδέσμους μοχλών για την επίλυση πιο πολύπλοκων τεχνολογικών προβλημάτων, όπου χρειαζόταν να γίνουν ακριβείς και σύνθετες κινήσεις. Οι σύνδεσμοι μοχλών, όπως το λέει και το όνομά τους, είναι συνδέσεις δύο ή περισσότερων απλών **μοχλών** και χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση πολύπλοκων εργασιών σε μια τεχνολογική εφαρμογή.

Είδη συνδέσμων

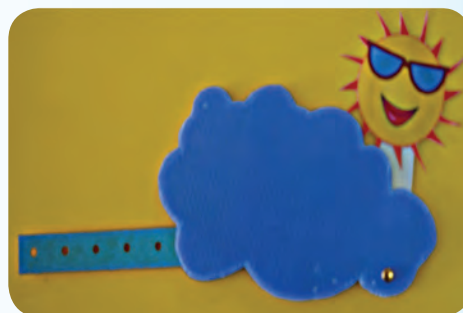
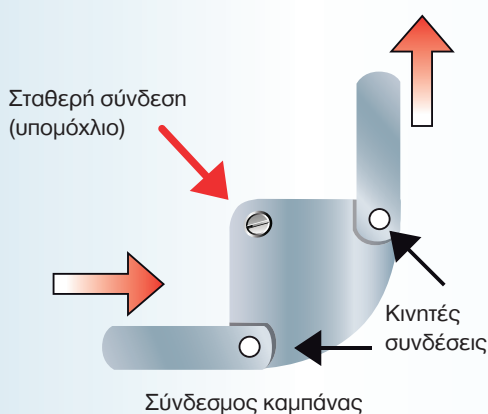
Πιο κάτω φαίνονται τα βασικά είδη συνδέσμων μοχλών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε έργα μαθητών.

Ο **σύνδεσμος αντίθετης κίνησης** μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιστροφή της φοράς της προσπάθειας κατά 180° . Ταυτόχρονα, μπορεί να έχουμε διαφορετικό αποτέλεσμα ανάλογα με τη θέση του σταθερού υπομοχλίου.



Σύνδεσμος αντίθετης κίνησης

Ο **σύνδεσμος καμπάνας** χρησιμοποιείται, όταν θέλουμε το αποτέλεσμα να διαφέρει από την προσπάθεια κατά 90° .

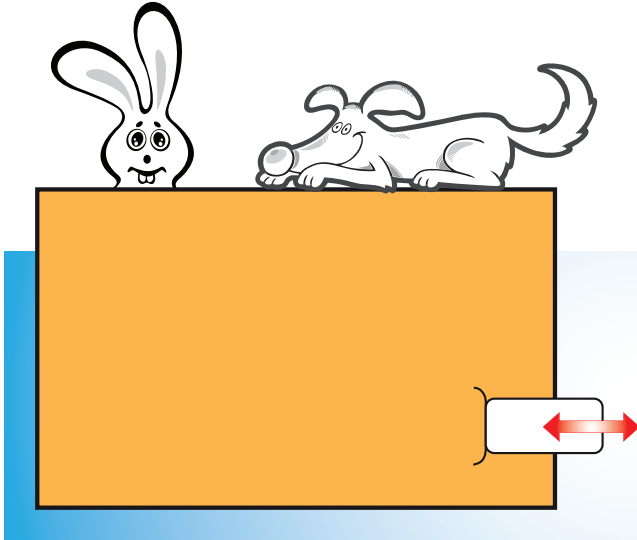


Κατασκευή μαθητή/τριας με χρήση συνδέσμου καμπάνας

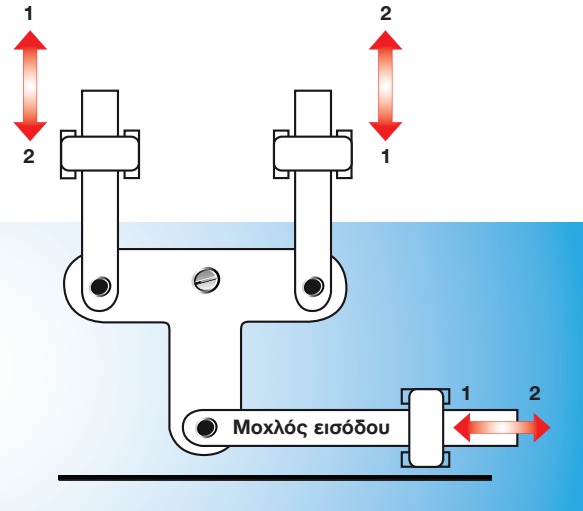


ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Πολλές φορές χρησιμοποιείται και ο σύνδεσμος διπλής καμπάνας, με τον οποίο έχουμε ταυτόχρονα αποτέλεσμα δύο αντίθετων κινήσεων.

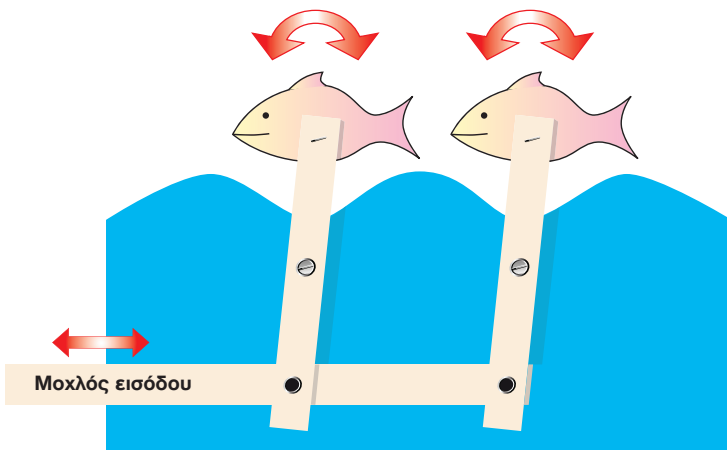


Κατασκευή με τη χρήση συνδέσμου διπλής καμπάνας

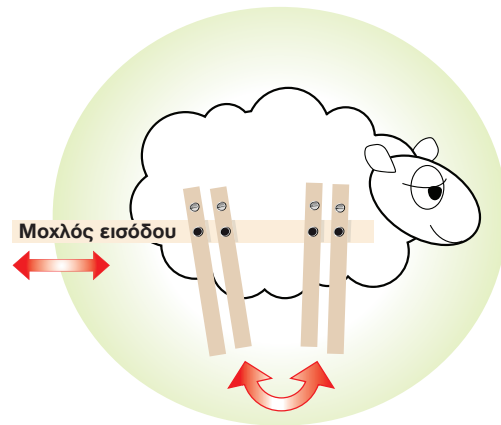


Σύνδεσμος διπλής καμπάνας

Ο **σύνδεσμος παράλληλης κίνησης** είναι ο σύνδεσμος τουλάχιστον δύο μοχλών, με τον οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε εντυπωσιακές κινούμενες φιγούρες. Σπρώχνοντας τον μοχλό εισόδου στον σύνδεσμο αυτό, το αποτέλεσμα είναι η ταυτόχρονη μετακίνηση στην ίδια κατεύθυνση.



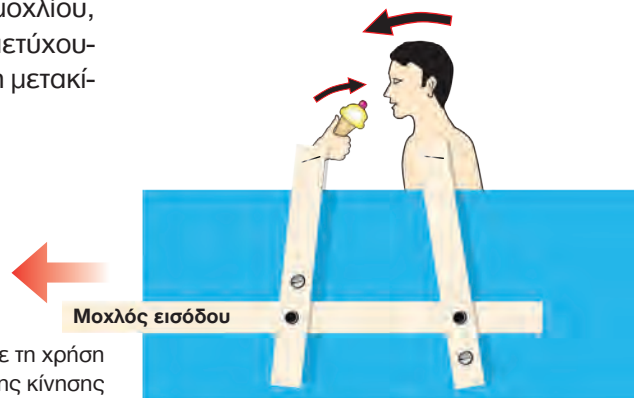
Κατασκευές μαθητών/τριών με τη χρήση συνδέσμου ζεύγους μοχλών



Με μια απλή αλλαγή της θέσης του σταθερού υπομοχλίου, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα, μπορούμε να πετύχουμε το αντίθετο αποτέλεσμα, δηλαδή την ταυτόχρονη μετακίνηση στην αντίθετη κατεύθυνση.

 Σταθερό υπομόχλιο

 Κινητή σύνδεση

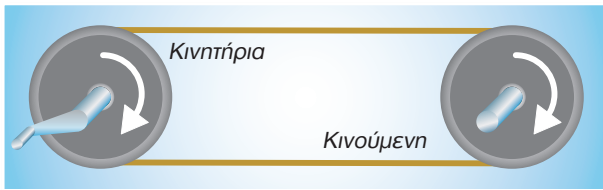


Κατασκευή μαθητών/τριών με τη χρήση συνδέσμου αντίθετης κίνησης

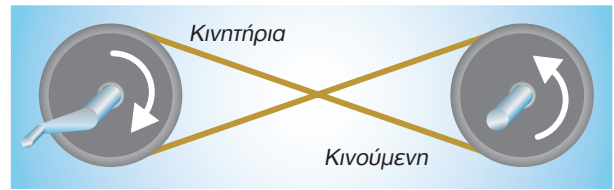
B'

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ

Η τροχαλία είναι εξάρτημα που επινοήθηκε μετά τον τροχό. Η χρήση του απλού μηχανισμού τροχαλίας ήταν γνωστή από πολύ παλιά και τη χρησιμοποιούσαν για την ανύψωση αντικειμένων. Ο κλασικός μηχανισμός συστήματος τροχαλιών αποτελείται από δύο ή περισσότερες τροχαλίες που συνεργάζονται με ιμάντες. Για αυτό πολλές φορές το σύστημα ονομάζεται και ιμαντοκίνηση. Όταν οι συνεργαζόμενες τροχαλίες είναι ίσης διαμέτρου, απλά μεταφέρεται η περιστροφική κίνηση από έναν άξονα σε έναν άλλο, στην ίδια μάλιστα φορά. Αν τοποθετηθεί ο ιμάντας “χιαστί”, τότε εκτός από τη μεταφορά της κίνησης θα έχουμε και αντιστροφή της φοράς περιστροφής.



Απλή μετάδοση κίνησης



Μετάδοση κίνησης με αντιστροφή της φοράς περιστροφής (ιμάντας χιαστί)

Ο μηχανισμός των τροχαλιών χρησιμοποιείται και για μικρές μειώσεις ή αυξήσεις της ταχύτητας. Αν η κινητήρια τροχαλία είναι μικρής διαμέτρου και η κινούμενη μεγαλύτερης διαμέτρου, τότε έχουμε μείωση της ταχύτητας στην έξοδο, ενώ με μια μεγάλη κινητήρια τροχαλία και μικρότερη κινούμενη, θα έχουμε αύξηση της ταχύτητας στην έξοδο.



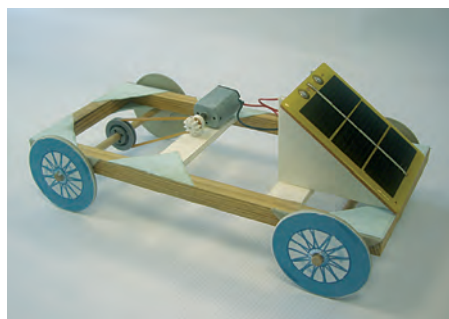
Μετάδοση κίνησης με μείωση της ταχύτητας



Μετάδοση κίνησης με αύξηση της ταχύτητας

Για να μπορείτε να πετύχετε διάφορους συνδυασμούς ταχυτήτων για τις δύο τροχαλίες, πρέπει να χρησιμοποιήσετε τον Λόγο Ταχυτήτων (Λ.Τ.) του συστήματος.

Λόγος Ταχυτήτων σε ένα σύστημα μετάδοσης με δύο τροχαλίες είναι ο λόγος της διαμέτρου της κινούμενης προς τη διάμετρο της κινητήριας τροχαλίας.



Έργα μαθητών/τριών με τη χρήση μηχανισμού τροχαλιών



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Διάμετρος κινούμενης τροχαλίας}}{\text{Διάμετρος κινητήριας τροχαλίας}}$$

Αν, για παράδειγμα, σε ένα σύστημα μετάδοσης κίνησης με δύο τροχαλίες η διάμετρος της κινητήριας είναι 100 mm και περιστρέφεται με 60 rpm (στροφές/λεπτό) και της κινούμενης τροχαλίας η διάμετρος είναι 50 mm, τότε ο Λόγος Ταχυτήτων (Λ.Τ.) του συστήματος είναι:

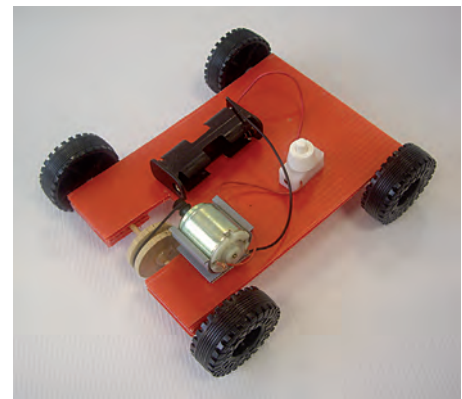
$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Διάμετρος κινούμενης τροχαλίας}}{\text{Διάμετρος κινητήριας τροχαλίας}} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι στο ίδιο χρονικό διάστημα η κινητήρια τροχαλία δίνει μια πλήρη περιστροφή και η κινούμενη δίνει δύο πλήρεις περιστροφές.

Από το πιο πάνω παράδειγμα ο Λ.Τ. μπορεί να γραφτεί όπως πιο κάτω:

$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινητήριας τροχαλίας}}{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενης τροχαλίας}} \Rightarrow$$

$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Διάμετρος Κινούμενης τρ.}}{\text{Διάμετρος Κινητήριας τρ.}} = \frac{\text{Ταχύτητα Κινητήριας τρ.}}{\text{Ταχύτητα Κινούμενης τρ.}}$$



$$\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενης τροχαλίας} = \frac{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινητήριας τροχαλίας}}{\Lambda.Τ.} \Rightarrow$$

$$\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενης τροχαλίας} = \frac{60 \text{ rpm}}{1/2} = 120 \text{ rpm}$$

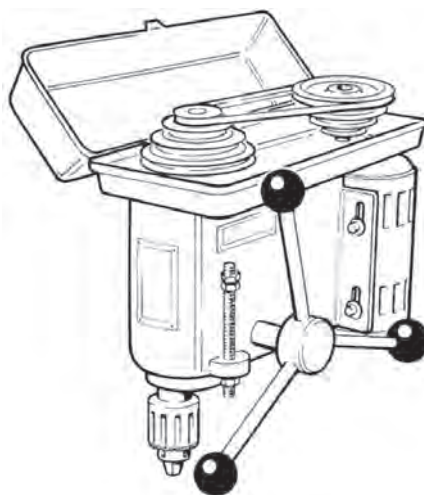
Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του μηχανισμού τροχαλιών

Ο μηχανισμός τροχαλιών είναι ένας πολύ διαδεδομένος μηχανισμός, γιατί έχει αρκετά **πλεονεκτήματα**:

1. Εύκολη μεταφορά κίνησης σε μεγάλη απόσταση
2. Αρκετά αθόρυβη κίνηση
3. Κατάλληλος μηχανισμός για μεγάλες ταχύτητες
4. Δυνατότητα χρήσης συστοιχιών (συρμών) από τροχαλίες για μεγαλύτερες αυξομειώσεις ταχύτητας

Έχει βέβαια και τα **μειονεκτήματά** του:

1. Τριβή στους άξονες: Μειονέκτημα που παρουσιάζεται σε όλους τους μηχανισμούς
2. Ολίσθηση του ιμάντα: Υπάρχει πιθανότητα ολίσθησης του ιμάντα μέσα στον οδηγό της τροχαλίας
3. Μετακίνηση του ιμάντα: Υπάρχει πιθανότητα να ξεφύγει ο ιμάντας από την τροχαλία, συνήθως όταν αυτή δεν έχει κανάλι
4. Κοπή του ιμάντα





ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕ ΟΔΟΝΤΟΤΡΟΧΟΥΣ

Οι οδοντοτροχοί είναι τροχοί με δόντια (γρανάζια) στην περιφέρειά τους. Οι μηχανισμοί με οδοντοτροχούς είναι οι πιο σημαντικοί μηχανισμοί και χρησιμοποιούνται, κυρίως, για τις πιο κάτω εφαρμογές:

- Για τη μεταφορά της κίνησης από έναν άξονα σε έναν άλλο σε μικρή απόσταση.
- Για σκοπούς αυξομείωσης της ταχύτητας περιστροφής ενός άξονα.

Οι οδοντοτροχοί είναι μηχανισμοί που απαιτούν μεγάλη ακρίβεια στην κατασκευή τους, ώστε κατά τη λειτουργία να εμπλέκονται σωστά τα δόντια των δύο οδοντοτροχών μεταξύ τους, για να αποφεύγονται βλάβες εξαιτίας των μεγάλων δυνάμεων που εξασκούνται κατά την περιστροφή τους.

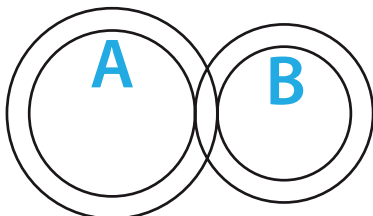
Για την καλή συνεργασία δύο οδοντοτροχών πρέπει τα δόντια τους να έχουν το ίδιο σχήμα και μέγεθος. Χρησιμοποιούνται πάρα πολύ σε μικρού μεγέθους κατασκευές, όπως είναι τα μηχανικά ρολόγια, **γιατί προσφέρουν ακρίβεια**, αλλά και σε μεγάλες κατασκευές όπως είναι τα βαριά μηχανήματα, **διότι έχουν σταθερότητα**.

Ζεύγος συνεργαζόμενων οδοντοτροχών

Δύο όμοιοι συνεργαζόμενοι οδοντοτροχοί αποτελούν έναν συρμό και βασικά κάνουν δύο λειτουργίες:

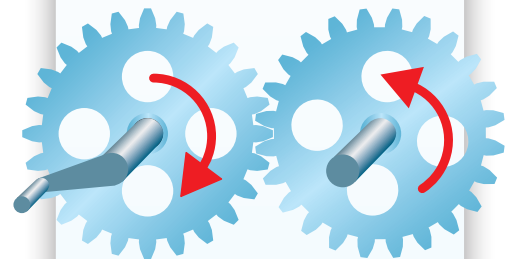
1. Μεταφέρουν την κίνηση από τον κινητήριο άξονα εισόδου στον κινούμενο άξονα εξόδου.
2. Αντιστρέφουν τη φορά της κίνησης στην έξοδο.

Ο συμβολισμός ενός οδοντοτροχού γίνεται με δύο ομόκεντρους κύκλους. Στο σχήμα φαίνεται η σχεδίαση δύο συνεργαζόμενων οδοντοτροχών διαφορετικών διαμέτρων.

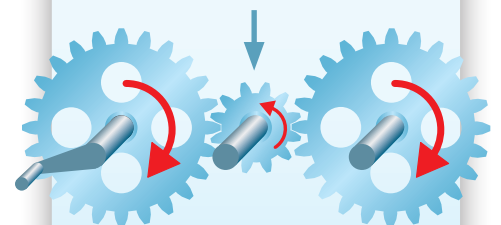


Σχεδίαση δύο συνεργαζόμενων οδοντοτροχών

Αν χρειάζεται να έχουμε την ίδια φορά περιστροφής της εισόδου με την έξοδο, μπορούμε να προσθέσουμε έναν τρίτο οδοντοτροχό μεταξύ των δύο οδοντοτροχών του. Ο νέος οδοντοτροχός ονομάζεται ενδιάμεσος ή «τρελός» και το μέγεθός του καθορίζεται από την απόσταση που θέλουμε να έχει ο κινητήριος από τον κινούμενο άξονα.



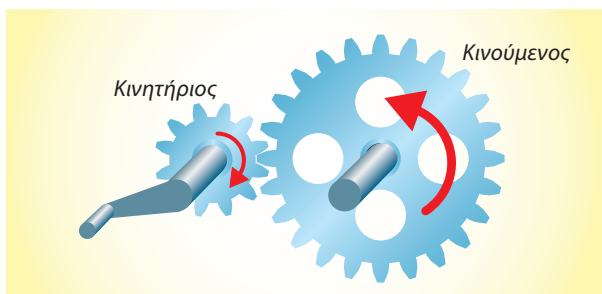
Συρμός δύο όμοιων οδοντοτροχών



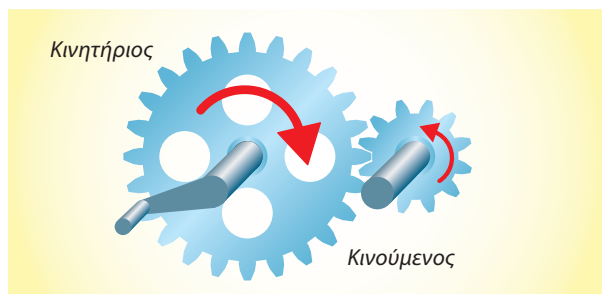
Συρμός με ενδιάμεσο οδοντοτροχό

Οι μηχανισμοί οδοντοτροχών, όπως αναφέρθηκε και πιο μπροστά, χρησιμοποιούνται, κυρίως, για τη **μείωση ή αύξηση της ταχύτητας στην έξοδο**. Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούμε οδοντοτροχούς με διαφορετικό αριθμό δοντιών στην είσοδο (στον κινητήριο οδοντοτροχό) από ότι στην έξοδο (στον κινούμενο οδοντοτροχό).

Για να πετύχουμε **μείωση της ταχύτητας στην έξοδο**, τοποθετούμε **μικρό οδοντοτροχό για κινητήριο (είσοδο) και μεγάλο για κινούμενο (έξοδο)**, ενώ για να πετύχουμε **αύξηση της ταχύτητας στην έξοδο**, τοποθετούμε **μεγάλο οδοντοτροχό για κινητήριο (είσοδο) και μικρό για κινούμενο (έξοδο)**.



Μείωση ταχύτητας στην έξοδο



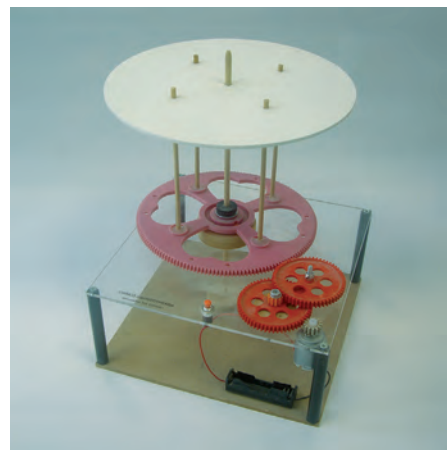
Αύξηση ταχύτητας στην έξοδο

Η μείωση ή η αύξηση της ταχύτητας περιστροφής που μπορεί να γίνει σε ένα σύστημα οδοντοτροχών εξαρτάται, όπως είδαμε και πιο μπροστά για τις τροχαλίες, από τον λόγο ταχυτήτων Λ.Τ. Στην περίπτωση των συστημάτων οδοντοτροχών, ο Λ.Τ. ισούται με τον λόγο του **αριθμού των δοντιών του κινούμενου οδοντοτροχού προς τον αριθμό των δοντιών του κινητήριου**.

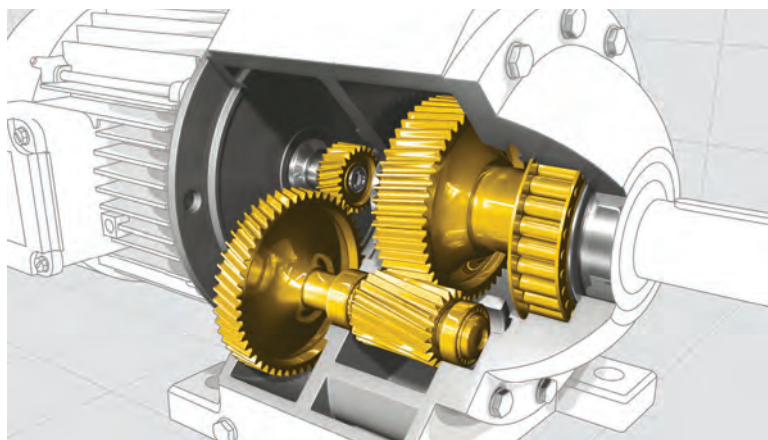
$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Αριθμός δοντιών κινούμενου οδοντοτροχού}}{\text{Αριθμός δοντιών κινητήριου οδοντοτροχού}}$$

Ο λόγος ταχυτήτων Λ.Τ. ισούται, αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τις ταχύτητες περιστροφής του κινούμενου οδοντοτροχού και του κινητήριου:

$$\Lambda.Τ.= \frac{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινητήριου οδοντοτροχού}}{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενου οδοντοτροχού}}$$



Κατασκευή που χρησιμοποιεί σύστημα οδοντοκίνησης





ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Παράδειγμα: Σε έναν συρμό δύο οδοντοτροχών, ο κινητήριος οδοντοτροχός έχει 6 δόντια και περιστρέφεται με ταχύτητα 3000 rpm (στροφές ανά λεπτό). Αν ο κινούμενος οδοντοτροχός έχει 24 δόντια, ζητείται ο Λ.Τ. και η ταχύτητα περιστροφής του κινούμενου οδοντοτροχού στην έξοδο.

$$\Lambda.Τ. = \frac{\text{Αριθμός δοντιών κινούμενου οδοντοτροχού}}{\text{Αριθμός δοντιών κινητήριου οδοντοτροχού}} = \frac{24}{6} = \frac{4}{1} \quad 4:1$$

Αυτό σημαίνει ότι έχουμε μείωση της ταχύτητας, αφού ο κινητήριος πρέπει να κάνει τέσσερις στροφές για να περιστρέψει κατά μία στροφή τον κινούμενο οδοντοτροχό.

$$\Lambda.Τ. = \frac{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινητήριου οδοντοτροχού}}{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενου οδοντοτροχού}}$$

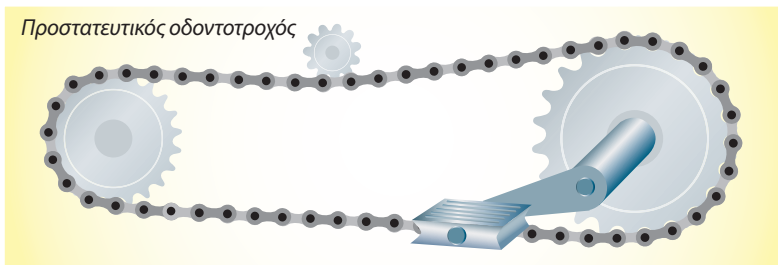
$$\text{Ταχύτητα περιστροφής κινούμενου οδοντοτροχού} = \frac{\text{Ταχύτητα περιστροφής κινητήριου οδοντοτροχού}}{\Lambda.Τ.} = \frac{3000}{4} = \frac{3000}{4}$$

⇒ Ταχύτητα κινούμενου (εξόδου) = 750 rpm

Μηχανισμός οδοντοτροχών συνεργαζόμενων με καδένα (αλυσίδα)

Ο **μηχανισμός οδοντοτροχών που συνεργάζονται με καδένα (αλυσίδα)** είναι ένας μηχανισμός που συνδυάζει σε μεγάλο βαθμό τα πλεονεκτήματα του μηχανισμού τροχαλιών και του μηχανισμού των συνεργαζόμενων οδοντοτροχών. Το σύστημα ονομάζεται αλυσοκίνηση και μπορεί να μεταφέρει την κίνηση σε μεγάλη απόσταση, με αρκετή σταθερότητα, χωρίς να παρουσιάζεται ολίσθηση.

Έχει, όμως αδυναμίες στις μεγάλες ταχύτητες, δημιουργεί μεγάλο θόρυβο και κάποτε τίθεται εκτός λειτουργίας, επειδή η καδένα εξέρχεται των οδοντοτροχών. Για αυτό και στο σύστημα αλυσοκίνησης προστίθεται ένας μικρός οδοντοτροχός, για να κρατά τεντωμένη την καδένα, ώστε να μην ξεφεύγει από τους οδοντοτροχούς.



Οδοντοτροχοί και καδένα στα οποία τοποθετήθηκε τρίτος προστατευτικός οδοντοτροχός



Η αλυσοκίνηση είναι ο βασικός μηχανισμός του ποδηλάτου

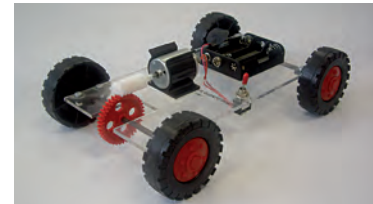
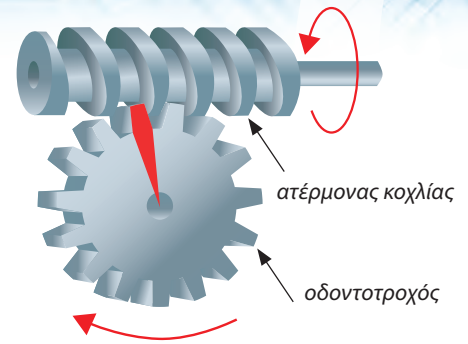
Μηχανισμός ατέρμονα κοχλίας και οδοντοτροχού

Ατέρμονας κοχλίας είναι ο κοχλίας χωρίς τέρμα, δηλαδή βίδα χωρίς κεφάλι. Αν μελετήσετε αυτή τη σύνδεση, θα δείτε ότι για καθεμία πλήρη περιστροφή του ατέρμονα έχουμε μετακίνηση του οδοντοτροχού κατά ένα μόνο δόντι.

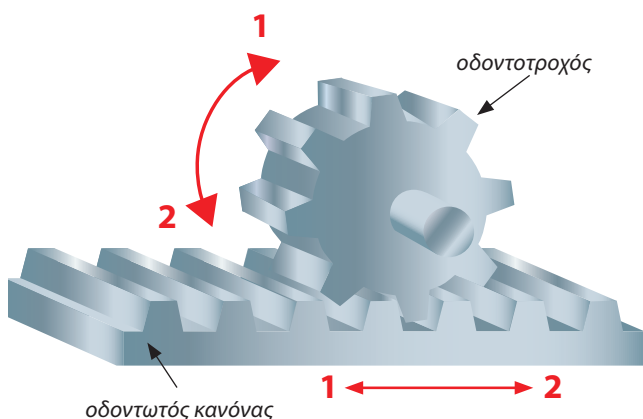
Αν, για παράδειγμα, ο οδοντοτροχός του μηχανισμού έχει 40 δόντια, τότε ο ατέρμονας χρειάζεται 40 στροφές για να κάνει μια περιστροφή του οδοντωτού τροχού. Έχουμε, δηλαδή, μείωση των στροφών του ηλεκτροκινητήρα κατά 40 φορές ($\Lambda.T.=40/1$), μια αρκετά μεγάλη μείωση που δεν συναντούμε σε απλούς μηχανισμούς.

Οι ηλεκτρικοί κινητήρες που διαθέτει το εργαστήριο έχουν ταχύτητα περιστροφής περίπου 5000 rpm (στρ./λεπτό), μια ταχύτητα που είναι αρκετά μεγάλη για την κίνηση, για παράδειγμα, των τροχών ενός μοντέλου οχήματος. Χρησιμοποιώντας, όμως, έναν μηχανισμό ατέρμονα και οδοντοτροχού 40 δοντιών, μπορούμε να μειώσουμε την ταχύτητα περιστροφής στους τροχούς του οχήματος κατά 40 φορές!

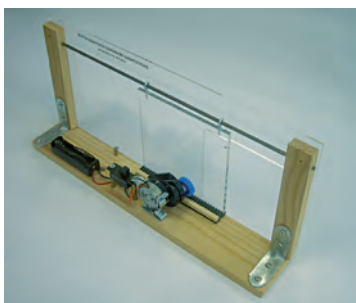
Για τον πιο πάνω λόγο ο μηχανισμός αυτός είναι ιδανικός σε παιδικά παιχνίδια, αλλά και σε μηχανές στις οποίες απαιτείται μεγάλη μείωση στροφών. Προσοχή, όμως, ο μηχανισμός δεν είναι αμφίδρομος, δηλαδή δεν μπορεί να μετατραπεί ο οδοντοτροχός από κινούμενος σε κινητήριο.



Μηχανισμός οδοντοτροχού - οδοντωτού κανόνα



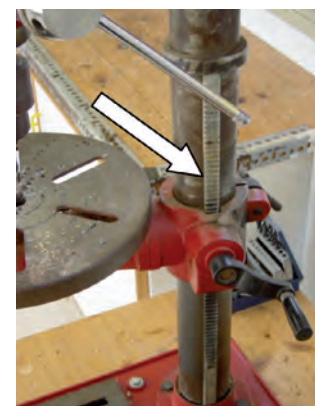
Ξέρετε από τα μαθηματικά ότι η λέξη κανόνας σημαίνει ρίγα. **Η λειτουργία του μηχανισμού είναι αμφίδρομη**, δηλαδή μπορεί κινητήριος να είναι είτε ο οδοντοτροχός, είτε ο οδοντωτός κανόνας. **Η συνήθης λειτουργία του είναι να μετατρέπει την περιστροφική κίνηση σε γραμμική.** Μπορεί, όμως, να βρούμε και μηχανισμούς που μετατρέπουν τη γραμμική κίνηση σε περιστροφική. Μπορείτε να δείτε τον μηχανισμό αυτό στο δρόπανο στήλης του εργαστηρίου που χρησιμοποιείται για να ανεβοκατεβάζει την τράπεζα του δρόπανου.



Εποπτικό μέσο που χρησιμοποιεί οδοντωτό κανόνα και οδοντοτροχό



Έργο μαθητή που χρησιμοποιεί οδοντωτό κανόνα και οδοντοτροχό



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bedford J., and Pyne C., 1985, *Technical Graphics Book One*, London, John Murray (Publishers) Ltd.

Cadman M., and Ratcliffe A., 1990, *Design and Making*, Hodder and Stoughton, London.

Dunn S., 1991, *An Introduction to Craft Design and Technology*, London, Unwin Hyman Ltd.

Fowler, P., and Horsley, M., 1993, *Collins CDT - Technology*, London, Collins Educational.

Norman E., et al., 1990, *Advanced Design and Technology*, Essex, Longman Group Ltd.

Shooter K., and Saxton J., 1990, *An Introduction to Design Technology*, UK.

Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού, 2017, *Σχεδιασμός και Τεχνολογία Α΄ Λυκείου*, Λευκωσία, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο - Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων.

<http://berniewalsh.blogspot.com.cy/2015/03/concept-sketching-in-china.html>

<http://www.technologystudent.com>

<http://www.sfrang.com/historia.htm>

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΕΚΔΟΣΕΩΝ 2011, 2012, 2013

1. Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις μαθητή (Δοκιμαστική έκδοση 2011)

Συγγραφή: Γιώργος Κουτσίδης Β.Δ., Παναγιώτης Γεωργίου Β.Δ., Ειρήνη Κτωρίδου-Παρτάκη, Αντώνης Ηρακλέους, Σάββας Σαββίδης, Πάνος Ζαχαρίας, Νίκος Ξενής, Άγγελος Κωνσταντινίδης, Μάριος Κυπριανού, Κυριακούλα Τόφα, Γιώργος Παστός, Στέλιος Μιχαήλ, Χριστάκης Σοφοκλέους, Φώπιος Φειδία, Αχιλλέας Παπαλουκάς, Πέτρος Γιάλλουρος.
Καθηγητές Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

Συνεργασία: Ομάδες καθηγητών Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας που συμμετείχαν στα σεμινάρια επιμόρφωσης για τα Νέα Αναλυτικά Προγράμματα Α΄ Γυμνασίου κατά τη σχολική χρονιά 2010-2011.

Αναθεώρηση: Γιώργος Κουτσίδης Β.Δ. Α΄, Μάριος Κυπριανού, Ανδρέας Β. Λοΐζου, Καλλιόπη Μαυρογιάννη
Καθηγητές Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

Εποπτεία: Νίνος Ιωσηφίδης, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας
Ανδρέας Τρακοσιής, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

2. Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄ & Β΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις (Δοκιμαστική έκδοση 2012)

Συγγραφή: Γιώργος Κουτσίδης Β.Δ., Μάριος Κυπριανού, Ανδρέας Β. Λοΐζου.

Εποπτεία: Νίνος Ιωσηφίδης, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας
Ανδρέας Τρακοσιής, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

3. Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄, Β΄ & Γ΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις (Δοκιμαστική έκδοση 2013)

Συγγραφή: Γιώργος Κουτσίδης Β.Δ. Α΄, Μάριος Κυπριανού, Ανδρέας Β. Λοΐζου, Καλλιόπη Μαυρογιάννη
Καθηγητές Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

Εποπτεία: Νίνος Ιωσηφίδης, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας
Ανδρέας Τρακοσιής, Επιθεωρητής Σχεδιασμού και Τεχνολογίας / Τεχνολογίας

