

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ Μοχλοί, Έκκεντρα, Πνευματικά Συστήματα

ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η ενότητα αφορά στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με βασικούς **μηχανισμούς** μέσα από απλές κατασκευές. Οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν τις **λειτουργίες** διαφόρων μηχανισμών μέσα από πειράματα και να εφαρμόσουν τους κατάλληλους μηχανισμούς σε **μοντέλα παιχνιδιών** είτε με μοχλούς, είτε με έκκεντρα, είτε με πνευματικά συστήματα. Μέσα από τη διαδικασία λύσης προβλήματος, τα παιδιά σκευάζουν τα παιχνίδια τους, τα δοκιμάζουν και τα αξιολογούν.

ΧΡΟΝΟΣ: 3 - 4 X 80λεπτα

ΣΤΟΧΟΙ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Με τη συμπλήρωση της ενότητας, οι μαθητές / τριες αναμένεται:

- Να διερευνούν την τεχνολογική εξέλιξη και σημασία της ανακάλυψης των μηχανισμών.
- Να επεξηγούν με απλά λόγια τον όρο «μηχανισμοί» και να αναφέρουν παραδείγματα προϊόντων με μηχανισμούς από την καθημερινή ζωή (ψαλίδι, ανοικτήρι, κάλαθος, σκουπιδοσυλλέκτης, τρόμπες, κ.ά.).
- Να διερευνούν πειραματικά τα βασικά είδη κίνησης μέσα από προϊόντα, κατασκευές, μοντέλα, εποπτικά μέσα (πακέτα συναρμολόγησης) και λογισμικά.
- Να κατανοούν σχετικά με μοχλούς:
 - τι είναι οι «μοχλοί».
 - παραδείγματα εφαρμογών τους.
 - τι σημαίνουν οι όροι «Δύναμη», «Φορτίο» και «Υπομόχλιο» σε ένα μοχλό.
 - ποιες είναι οι «σταθερές» και «κινητές» συνδέσεις σε ένα σύνδεσμο μοχλών.
- Να κατανοούν σχετικά με έκκεντρα:
 - τι είναι «έκκεντρα» και «ολισθητήρες» (ακολουθητές).
 - ποια είναι τα είδη έκκεντρων (κυκλικό, αχλαδιού κ.ά.) και τι μας προσφέρει το κάθε είδος.
 - ποια είναι η λειτουργία τους (μετατροπή περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική).
 - ποια προϊόντα λειτουργούν με αυτά.
- Να κατανοούν σχετικά με πνευματικά συστήματα:
 - τι είναι «πνευματικά συστήματα».
 - παραδείγματα χρήσης τους στην καθημερινή ζωή.
- Να εφαρμόζουν μηχανισμούς (μοχλών, εκκέντρων, πνευματικών συστημάτων) σε κατασκευές, επιλύοντας έτσι πραγματικά προβλήματα ακολουθώντας τη διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ 1: Να αναγνωρίζουν, να ονομάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία διαφόρων μηχανισμών μέσα από παραδείγματα προϊόντων/κατασκευών.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

- **Μηχανισμοί (ονομασίες και εφαρμογές):** Ποιος είναι ο ρόλος των μηχανισμών στα διάφορα προϊόντα, παραδείγματα μηχανισμών που ευκολύνουν τη ζωή μας (π.χ. ψαλίδια, ανοικτήρια, μηχανισμός για το ανοιγοκλείσιμο του καλάθου με το πετάλι).
- **Τεχνολογική εξέλιξη - Τεχνολογικές ανακαλύψεις:** τεχνολογική εξέλιξη και σημασία των μηχανισμών για τον άνθρωπο, σημαντικοί τεχνολογικοί σταθμοί, παραδείγματα μηχανισμών από την αρχαιότητα.
- **Βασικά είδη κίνησης:** ονομασίες κινήσεων (γραμμική, περιστροφική, κίνηση εκκρεμούς παλινδρομική κίνηση), αναγνώριση κίνησης σε προϊόντα, παραδείγματα μηχανισμών που μεταδίδουν και μετατρέπουν την κίνηση.
- **Βασικές λειτουργίες των μηχανισμών:**
 - Πειραματισμός με μηχανισμούς μέσα από κατασκευές, μοντέλα, εποπτικά μέσα (πακέτα συναρμολόγησης) και λογισμικά.
 - Αναγνώριση των βασικών λειτουργιών των μηχανισμών:
 - *Αλλαγή είδους κίνησης
 - *Αλλαγή φοράς κίνησης
 - *Μείωση απαιτούμενης προσπάθειας
 - *Αλλαγή ταχύτητας
- **Γνωριμία με Μηχανισμούς:**
 - 1. Μοχλοί**
 - τι είναι οι «μοχλοί» (ορισμός και παραδείγματα)
 - παραδείγματα εφαρμογών τους
 - αναγνώριση της «δύναμης», του «φορτίου» («μάζας») και του «υπομοχλίου» σε ένα μοχλό.
 - ποιες είναι οι «σταθερές» και «κινήτες» συνδέσεις σε ένα σύνδεσμο μοχλών.
 - Βασικά είδη συνδέσμων μοχλών, επεξήγηση λειτουργίας τους και εφαρμογές (σύνδεσμος αντίθετης κίνησης, σύνδεσμος παράλληλης κίνησης – Παραδείγματα).
 - Παραδείγματα προϊόντων από την καθημερινότητα μας που χρησιμοποιούν τους μοχλούς.
 - 2. Έκκεντρα**
 - τι είναι «έκκεντρα» και «ολισθητήρες» (όρος και παραδείγματα).
 - ποια είναι τα είδη έκκεντρων (κυκλικό, αχλαδιού κ.ά.) και τι μας προσφέρει το κάθε είδος (π.χ. ποιο είδος/σχήμα έκκεντρου μας προσφέρει ομαλή κίνηση και ποιο απότομη κίνηση;).
 - ποια είναι η λειτουργία τους (μετατροπή περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική κίνηση)
 - ποια προϊόντα λειτουργούν με αυτά (εφαρμογές).
 - 3. Πνευματικά συστήματα**
 - τι είναι «πνευματικά συστήματα» (πίεση αερίων).
 - παραδείγματα χρήσης τους στην καθημερινή ζωή (π.χ. υδραυλικό τιμόνι, πόρτα λεωφορείου με πνευματικό σύστημα).
 - επίδειξη λειτουργίας πνευματικών συστημάτων με βοήθεια πλαστικών συρίγγων (ανύψωση και μετακίνηση φορτίου με πιεσμένο αέρα).
 - σημασία του μεγέθους του εμβόλου/της σύριγγας σε ένα πνευματικό/υδραυλικό σύστημα.

ΔΕΙΚΤΗΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ 2: Να προσομοιώνουν, να μοντελοποιούν και να εφαρμόζουν μηχανισμούς σε κατασκευές, επιλύοντας έτσι πραγματικά προβλήματα.

- Παρουσίαση και επεξήγηση **εφαρμοσμένων μηχανισμών σε προϊόντα**: π.χ. ψαλίδι, ανοικτήρι, τραμπάλα, μηχανές οχημάτων, τρόμπα κ.λπ.)
- Επίδειξη **συναρμολόγησης μηχανισμών** π.χ. εφαρμογής εκκέντρων και ολισθητήρα, πνευματικών συστημάτων για διερεύνηση της λειτουργίας τους με εποπτικά και κατασκευές.
- **Χρήση λογισμικού και εποπτικών μέσων αναπαράστασης μηχανισμών** για επίδειξη μηχανισμών εκκέντρων – ολισθητήρων ή/και μοχλών.
- Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων μέσα από το σχεδιασμό και την κατασκευή προϊόντων με μηχανισμούς (εφαρμογή διαδικασίας σχεδιασμού λύσης προβλήματος).
- **Ενδεικτικές κατασκευές (Ε τάξη)**:
 - Φιγούρες με κίνηση (μοχλοί – σύνδεσμοι μοχλών)
 - Φιγούρες που ανεβοκατεβαίνουν ή κουτιά που ανοιγοκλείνουν με χρήση εκκέντρων και ολισθητήρων
 - Παιχνίδια με χρήση πνευματικών ή/και υδραυλικών συστημάτων (συνδεδεμένες σύριγγες ή σύνδεση σύριγγας με μπαλόνι: κουτί –έκπληξη, ποντικόσπιτο, «τερατάκι» που ανοιγοκλείνει το στόμα του, ζωάκι που ανεβοκατεβαίνει σε δέντρο κ.ά.).

*Το εγχειρίδιο μαθητών/τριών είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να επικεντρώνεται κυρίως στους Δείκτες Επιτυχίας και Δείκτες Επάρκειας της ενότητας του ΑΠ ΣΧ.Τ. «Τεχνολογικές Γνώσεις - Μηχανισμοί». Επιπλέον όμως, κατά την εφαρμογή της ενότητας, εμπλέκονται ταυτόχρονα και **Δείκτες που αφορούν και στις άλλες τρεις ενότητες του Α.Π.: Σχεδιασμός, Κατασκευή και Αξιολόγηση**. Αυτοί επιτυγχάνονται μέσα από τη **διδασκτική μεθοδολογία** του μαθήματος που εστιάζει στην διαδικασία επίλυσης προβλήματος (design process). Για παράδειγμα:*

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

- Να ονομάζουν και να εξηγούν τα στάδια της Διαδικασίας Σχεδιασμού
- Να αναπτύξουν δεξιότητες διεξαγωγής έρευνας (π.χ. δεξιότητες διερεύνησης προβλήματος και πιθανών λύσεων, συλλογής και αξιολόγησης πληροφοριών κ.ά.):
- Να εντοπίζουν, να περιγράφουν και να ενασχολούνται με την ανάγκη επίλυσης προβλημάτων (π.χ. ανάγκη που εξυπηρετεί η κατασκευή τους).
- Να σχεδιάζουν και να παρουσιάζουν τις ιδέες τους για επίλυση προβλήματος (π.χ. σχέδιο)

ΕΝΟΤΗΤΑ: ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- Να προγραμματίζουν και να ακολουθούν μια πορεία κατασκευής για την επίλυση προβλημάτων: π.χ. ποια στάδια θα ακολουθήσουν, ποια υλικά θα επιλέξουν, πώς θα χρησιμοποιήσουν με ασφάλεια εργαλεία και υλικά κ.λπ.)
- Να κατασκευάζουν ένα προϊόν το οποίο θα επιλύει κάποιο «πρόβλημα».

ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

- Να δοκιμάζουν και να αξιολογούν έτοιμα προϊόντα (π.χ. ηλεκτρικές συσκευές).
- Να δοκιμάζουν και να αξιολογούν ιδέες/λύσεις και προϊόντα (π.χ. φύλλο αξιολόγησης, έκθεση κατασκευών, ομαδικό παιχνίδι - δοκιμή κατασκευών).

Οι εκπαιδευτικοί Αγωγής Υγείας και Σχεδιασμού και Τεχνολογίας- Ψηφιακών Τεχνολογιών, μπορούν να διευθετούν μεταξύ τους και **σειρά μαθημάτων με την ίδια ομάδα**, αν αυτό θεωρείται ωφέλιμο για την ενότητα που διδάσκουν (π.χ. Α΄ ομάδα: 3-4 συνεχόμενα μαθήματα ΣΧ.Τ. και Β΄ ομάδα: 3-4 συνεχόμενα μαθήματα Αγωγής Υγείας, και έπειτα να αλλάζουν: Α΄ ομάδα: 3-4 συνεχόμενα μαθήματα Αγωγής Υγείας και Β΄ ομάδα: 3-4 συνεχόμενα μαθήματα ΣΧ.Τ.).

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Μηχανισμός είναι μια κατασκευή που χρησιμοποιεί μοχλούς, τροχαλίες, έκκεντρα, πνευματικά ή υδραυλικά συστήματα κ.ά., με σκοπό να βοηθήσει τον άνθρωπο να εκτελέσει μια εργασία πιο εύκολα (χρόνος, κόπος, αποτέλεσμα).

Ένας μηχανισμός μπορεί να αλλάξει:

- (α) την κατεύθυνση και την ένταση (μέγεθος) μιας δύναμης.
- (β) το είδος, την φορά και την ταχύτητα μιας κίνησης.

Παράδειγμα: Μέγγενη

Είσοδος: κίνηση και δύναμη για να περιστρέφει το χερούλι

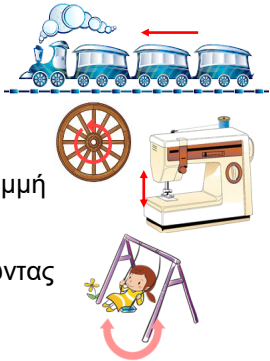
Επεξεργασία: μηχανισμός

Έξοδος: Άνοιγμα και κλείσιμο «σιαγόνων» σε γραμμική κίνηση



Τα είδη της κίνησης είναι:

1. **Γραμμική:** κίνηση σε ευθεία γραμμή (π.χ. παιδί σε τρουλίθρα, τρένο)
2. **Περιστροφική:** κίνηση σε κύκλο, κάτι που γυρίζει γύρω-γύρω (π.χ. τροχός οχήματος, τροχός Λούνα-Παρκ)
3. **Παλινδρομική:** επαναλαμβανόμενη κίνηση μπροστά-πίσω σε ευθεία γραμμή (π.χ. βελόνα ραπτομηχανής, λεπίδα χαρτοκόπτη)
4. **Κίνηση εκκρεμούς (ταλάντωση):** ταλαντεύεται μπροστά-πίσω, ακολουθώντας την κίνηση μιας καμπύλης/τόξο (π.χ. ένα εκκρεμές ρολογιού ή μια κούνια).



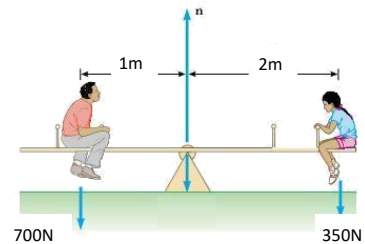
Μοχλοί



Οι μοχλοί πιθανόν να ήταν τα πρώτα είδη μηχανισμών που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος για την μετακίνηση βράχων, δέντρων ή για το όργωμα της γης. Είναι πολύ χρήσιμοι, γιατί μας αποδίδουν μηχανικό πλεονέκτημα (δηλαδή μπορούμε να αυξήσουμε το μέγεθος της κίνησης ή της δύναμης στην έξοδο, καταβάλλοντας μικρή προσπάθεια). Για παράδειγμα το ανοικτήρι μας βοηθά να ανοίξουμε εύκολα μια μπουκάλα.

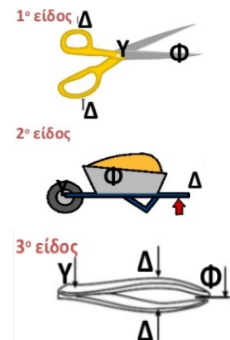
Ο μοχλός περιλαμβάνει το φορτίο, το υπομόχλιο, τη δύναμη και τη ροπή. Ένας μοχλός είναι μια σκληρή ράβδος (ή άλλη κατασκευή), η οποία μπορεί να περιστραφεί γύρω από ένα σταθερό σημείο (υπομόχλιο). Η δύναμη εισόδου ονομάζεται προσπάθεια και η δύναμη εξόδου ονομάζεται φορτίο. Η ροπή είναι το μέγεθος της δύναμης περιστροφής. Ως ροπή μπορούμε να ορίσουμε το γινόμενο της δύναμης επί την απόσταση της από το υπομόχλιο. **Ροπή=Δύναμη Χ Απόσταση από υπομόχλιο**

Για παράδειγμα: Αν σε μια τραμπάλα (μοχλός) τοποθετήσουμε ένα αγόρι βάρους 700N (70kg) σε απόσταση 1m από το υπομόχλιο, τότε η ροπή $P=700 \times 1=700$. Για να καταφέρει ένα κορίτσι που έχει το μισό βάρος του αγοριού (δηλ. 350 kg) και δύναμη ίση με 350N να το ισορροπήσει, θα πρέπει να καθίσει σε απόσταση διπλάσια από το υπομόχλιο από ότι το αγόρι. **Ροπή αγοριού=Ροπή κοριτσιού (1Χ700 = 2Χ350)**



Όλοι οι μοχλοί μπορούν να διαχωριστούν σε τρία βασικά είδη με βάση τη θέση του υπομοχλίου.

- (α) 1ο είδος: το υπομόχλιο βρίσκεται στη μέση (τραμπάλα, ζυγαριά, κ.ά.)
- (β) 2ο είδος: το υπομόχλιο βρίσκεται στο ένα άκρο, η δύναμη εισόδου (προσπάθεια) στο άλλο άκρο και η δύναμη εξόδου (το φορτίο) στο μέσο. (π.χ. καρυοθραύστης, ανοικτήρι, καρτσάκι)
- (γ) 3ο είδος: το υπομόχλιο βρίσκεται στο ένα άκρο, η δύναμη εξόδου (φορτίο) στο άλλο άκρο και η δύναμη εισόδου (προσπάθεια) στο κέντρο. (π.χ. τσιμπίδα).

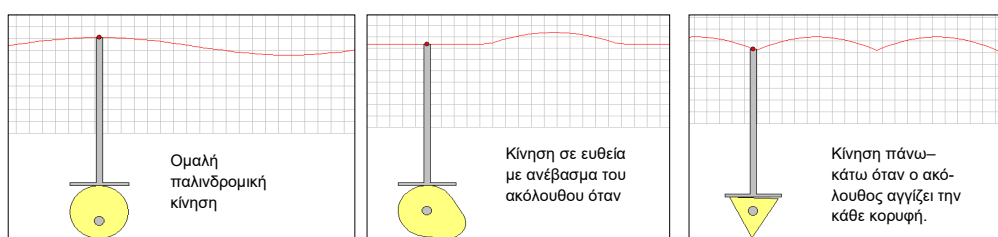
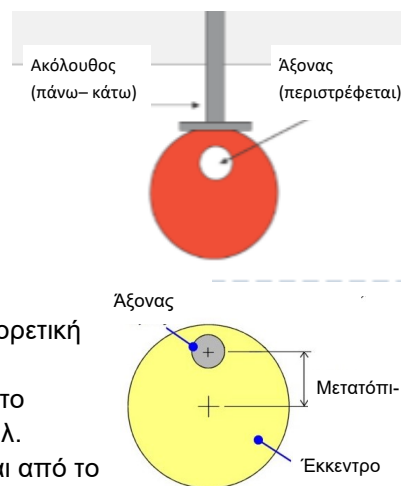


Έκκεντρα

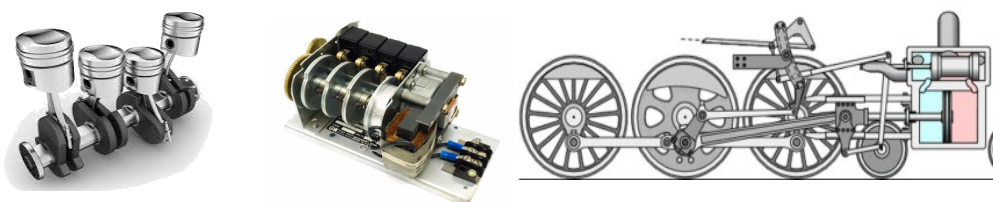
Το έκκεντρο είναι ένας ειδικά σχεδιασμένος τροχός, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με ένα άξονα που περιστρέφεται.

Χρησιμοποιούνται για να αλλάζουν το είδος της κίνησης: Καθώς ο άξονας περιστρέφεται μαζί με το έκκεντρο (περιστροφική), ο ακολοιθής που εφάπτεται στο έκκεντρο εκτελεί παλινδρομική κίνηση (πάνω - κάτω).

Υπάρχουν διάφορα είδη έκκεντρων όπως: τροχός παράκεντρα τρυπημένος, «σαλιγκάρι», «αχλάδι». Το κάθε είδος προκαλεί διαφορετική κίνηση στον ακόλουθο, ομαλή ή πιο ανώμαλη με απότομα ανεβοκατεβάσματα. Η απόσταση που διανύει ο ολισθητήρας όταν το έκκεντρο εκτελεί μια πλήρη περιστροφή ονομάζεται «διαδρομή» (βλ. κόκκινη γραμμή στα πιο κάτω σχήματα). Η «διαδρομή» καθορίζεται από το σχήμα του έκκεντρου και τη μετατόπιση (offset) Μετατόπιση είναι η απόσταση μεταξύ του κέντρου του έκκεντρου και του άξονα.

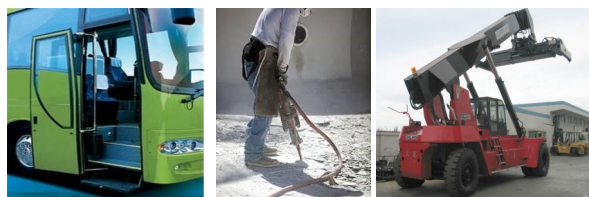


Τα έκκεντρα έχουν διάφορες εφαρμογές στην καθημερινή ζωή, όπως σε διάφορες μηχανές, σε χρονοδιακόπτες, σε τροχούς τρένων κ.ά.

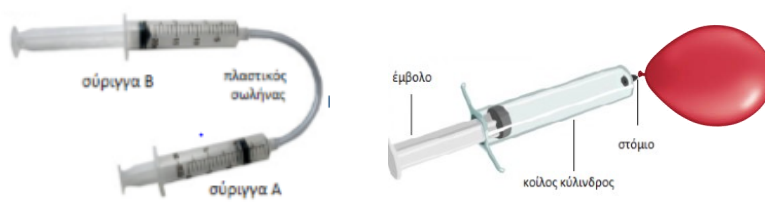


Πνευματικά συστήματα

Διάφοροι μηχανισμοί στην καθημερινή ζωή στηρίζουν τη λειτουργία τους σε πνευματικά ή υδραυλικά συστήματα. Τα πνευματικά συστήματα λειτουργούν με **πεπιεσμένο αέρα**, ενώ τα υδραυλικά με πεπιεσμένο υγρό (νερό ή λάδι). Ο συμπιεσμένος αέρας, χρησιμοποιείται σε διάφορες περιπτώσεις, όπως στις πόρτες κάποιων λεωφορείων και τρένων, σε φρένα οχημάτων βαρετού τύπου, σε μηχανές βιομηχανιών, σε ανυψωτικά μηχανήματα κ.ά.



Στο σχολείο, πετυχαίνουμε πνευματικά συστήματα χρησιμοποιώντας είτε **δύο έμβολα**, είτε **ένα έμβολο και μπαλόνι**.



Η δύναμη στα πνευματικά συστήματα εξαρτάται από την πίεση και την επιφάνεια των εμβόλων.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

ΥΛΙΚΑ - ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Πιθανά υλικά που θα χρειαστούν για το κατασκευαστικό μέρος της ενότητας:

Για μοχλούς:



χαρτόνι άσπρο-γκρίζο



σπάτουλες



λωρίδες χαρτόκουτου



λωρίδες κόριφλουτ



κουμπιά εφαρμοστή



«πέταλούδες»

Για έκκεντρα:



Πλαστικά έκκεντρα



Έκκεντρα από άσπρο-γκρίζο χαρτόνι



Έκκεντρα από τροχούς τρυπημένους εκτός κέντρου

Για πνευματικά συστήματα:



Σύριγγες 20ml ή 10ml



Πλαστικός διάφανος σωλήνας



Μπαλόνι






Βασικά εργαλεία που θα χρειαστούν για το κατασκευαστικό μέρος της ενότητας:



Για την ορθή και ασφαλή χρήση των πιο πάνω εργαλείων, μπορείτε να συμβουλευτείτε την ιστοσελίδα του μαθήματος : Υλικό - Υποστηρικτικό υλικό - Βίντεο χρήσης εργαλείων.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ	ΜΕΣΑ
<p>ΜΑΘΗΜΑ 1 (1X 80')</p> <p>(15')</p>	<p>Το μάθημα εστιάζει στην εισαγωγή των παιδιών στην έννοια απλοί μηχανισμοί, στις λειτουργίες τους και στις χρήσεις τους. Επίσης, κατά το μάθημα θα πρέπει να γίνει επιλογή του μηχανισμού με τον οποίο θα ασχοληθούν τα παιδιά (μοχλό ή έκκεντρα ή πνευματικό σύστημα και θα αξιοποιηθούν οι αντίστοιχες σελίδες του εγχειριδίου καθώς και οι αντίστοιχες διαφάνειες από την παρουσίαση ΡΡ). Επειδή κάποιες από τις κατασκευές της ενότητας είναι ιδιαίτερα απλές (π.χ. καταπέλτης ή φιγούρα με μοχλούς) τα παιδιά μπορούν να ασχοληθούν και με δεύτερη κατασκευή (με άλλον μηχανισμό π.χ. τερατάκι με σύριγγες και χαρτί).</p> <p>4.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑ (σελ. 59)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πρόβλημα: Παρουσιάζεται το πρόβλημα για κατασκευή ενός παιχνιδιού, που θα λειτουργεί με έναν μηχανισμό. • Σύντομη αναφορά στη διαδικασία λύσης προβλήματος • Εισαγωγή: παρουσίαση παιχνιδιών που λειτουργούν με μηχανισμούς είτε από το εμπόριο, είτε κατασκευές άλλων παιδιών, είτε από το λογισμικό. <p>ΠΡΟΣΟΧΗ:</p> <p>(α) Το λογισμικό Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς, είναι πολύ βοηθητικό σε όλη την πορεία της ενότητας, αφού παρουσιάζει με προσομοιώσεις και με βίντεο διάφορα παιχνίδια (με μοχλούς ή με έκκεντρα), τα οποία αποσυναρμολογούνται και μπορούν να παρατηρήσουν τη λειτουργία μηχανισμών στο εσωτερικό τους. Επίσης, το λογισμικό, διαθέτει πολύ βοηθητικό θεωρητικό υπόβαθρο για όλους τους μηχανισμούς, με παραδείγματα εφαρμογών στην καθημερινή ζωή. Για το λογισμικό Focus On Παιχνίδια με Μηχανισμούς, έχουν σταλεί 4 CD σε κάθε σχολείο ή μπορείτε να απευθύνεστε στους συμβούλους του μαθήματος)</p> <p>(β) Είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι από την ενότητα αυτή θα πρέπει να γίνει επιλογή του μηχανισμού (π.χ. τα παιδιά θα κατασκευάσουν <u>είτε</u> παιχνίδι με μοχλούς, <u>είτε</u> παιχνίδι με έκκεντρα, <u>είτε</u> παιχνίδι με πνευματικά συστήματα). Αν επιλέξουν π.χ. ένα απλό καταπέλτη με μοχλό (πολύ σύντομη κατασκευή—40 λεπτά), μπορούν να κατασκευάσουν και ένα δεύτερο παιχνίδι με άλλο είδος μηχανισμού (π.χ. «τερατάκι» με πνευματικό σύστημα, το οποίο κατασκευάζεται με μέθοδο «follow the chef»: Παρακολουθούν το σχετικό βίντεο στάδιο-στάδιο και κατασκευάζουν (60 - 80 λεπτά).</p>	 <ul style="list-style-type: none"> * Λογισμικό Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς * Παρουσίαση ΡΡ: Μηχανισμοί—Μοχλοί, Έκκεντρα, Πνευματικά Συστήματα (περιέχει τις ταινίες Μηχανισμοί, Μοχλός, Αρχιμήδης): Προβολή των διαφανειών που αφορούν στην εισαγωγή στους μηχανισμούς * Εποπτικά μηχανισμών * Έτοιμες κατασκευές και προϊόντα με μηχανισμούς
<p>(15')</p>	<p>4.2. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ (σελ. 60-62)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αναφορά στην χρήση μηχανισμών στην αρχαιότητα με βάση τις εικόνες - συζήτηση (σελ.60) • Αναγνώριση και ονομασία βασικών μηχανισμών (μοχλός, τροχαλία, τροχός, κεκλιμένο επίπεδο, σφήνα, κοχλίας) και άλλων μηχανισμών (έκκεντρο, πνευματικό σύστημα). • Βασικές λειτουργίες των μηχανισμών (μείωση προσπάθειας, για αλλαγή είδους ή φοράς ή ταχύτητας της κίνησης), σελ.62: <ul style="list-style-type: none"> (α) παρουσίαση πραγματικών απλών μηχανισμών (π.χ. ψαλίδι, μέγγενη, ανοικτήρι κρασιού, καρυοθραύστης, χειροτράπανο, κατσαβίδι, κάδος σκουπιδιών με καπάκι). (β) η αναφορά στα βασικά είδη κίνησης - Χρήση λογισμικού - δικά παραδείγματα από την καθημερινότητα. 	   

(40')

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΕ ΜΟΧΛΟΥΣ (σελ. 63) Ή ΜΕ ΈΚΚΕΝΤΡΑ (σελ.75) Ή ΜΕ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (σελ.86)

Αφού επιλεγεί ο μηχανισμός ακολουθούνται ΜΟΝΟ οι σελίδες διερεύνησης που αφορούν στο μηχανισμό αυτό: Μοχλοί (σελ. 63-74) ή Έκκεντρα (σελ. 75-85) ή Πνευματικά Συστήματα (σελ.86-98).

Στην παρουσίαση ΡΡ αξιοποιούνται μόνο οι διαφάνειες που αφορούν στον μηχανισμό ο οποίος επιλέγεται.

- **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:** Ο/Η εκπαιδευτικός πρέπει να καθοδηγήσει τα παιδιά της ίδιας ομάδας (π.χ. όλα τα παιδιά της Α΄ ομάδας) να προχωρήσουν με **κοινή κατασκευή** (π.χ. με μοχλούς). Τα προϊόντα τους θα είναι διαφοροποιημένα (όλοι θα έχουν παιχνίδι με μοχλούς, αλλά με άλλο/α θέματα ο καθένας ...). Με αυτό τον τρόπο είναι ευκολότερο να διδαχτούν κοινές δεξιότητες κατασκευής. Σε περιπτώσεις που κάποια παιδιά θα κατασκευάσουν φιγούρες με μοχλούς και κάποια για παράδειγμα καταπέλτη, καλό είναι οι δεξιότητες κατασκευής να διδαχθούν κατά ομάδες (σε κάθε πάγκο κοινή κατασκευή).

A. ΜΟΧΛΟΙ (σελ. 63-74)

1. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ:

Αφόρμηση: εικόνα με τον άνθρωπο που αντιμετωπίζει ένα εμπόδιο στο δρόμο του, οπότε τα παιδιά πρέπει να σχεδιάσουν ένα απλό μοχλό ως λύση.

2. ΠΡΟΒΛΗΜΑ:

Συγκεκριμένο πρόβλημα για κατασκευή με μοχλό— Προδιαγραφές κατασκευής.

3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

- Δίνεται απλός ορισμός για τον μοχλό (σελ. 58). Δίνεται έμφαση στις έννοιες: **υπομόχλιο, δύναμη, φορτίο.**
- Παρουσίαση ΡΡ και σύντομες **ταινίες** για μοχλούς
<https://www.youtube.com/watch?v=boeetmoXx34>
<https://www.youtube.com/watch?v=YIYEiOPgG1g>
- Εντοπίζονται το υπομόχλιο, δύναμη και φορτίο στα **παραδείγματα** του βιβλίου ή και επιπλέον από το λογισμικό Focus On Παιχνίδια με Μηχανισμούς-Μοχλοί και συμπληρώνονται οι **ασκήσεις σελ. 64** (λύσεις στο Παράτημα).
- Ακολουθούν **πειράματα με μοχλούς (σελ.65)**, τα οποία εκτελούνται ιδανικά στις ομάδες μαθητών. Ανάλογα με τον χρόνο, κάποια μπορεί να γίνουν και στην ολότητα της τάξης (π.χ. αυτό με μαθηματικό ζυγό ή η άσκηση με τα χέρια). Καταλήγουμε στο **συμπέρασμα:**
Σε έναν μοχλό μπορούμε να ανυψώσουμε πιο εύκολα ένα αντικείμενο όταν αυτό βρίσκεται ΚΟΝΤΑ στο υπομόχλιο, ενώ η δύναμη που ασκούμε βρίσκεται ΜΑΚΡΙΑ από το υπομόχλιο.
- Επέκταση με εφαρμογίδιο ισορροπίας μοχλών
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html



*** Παρουσίαση ΡΡ:**

Μηχανισμοί— Μοχλοί, Έκκεντρα, Πνευματικά Συστήματα (περιέχει τις ταινίες Μηχανισμοί, Μοχλός, Αρχιμήδης): Προβολή των διαφανειών που αφορούν στον συγκεκριμένο μηχανισμό για κατασκευή

*** Λογισμικό Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς (ΜΟΧΛΟΙ)**

* Έτοιμες δειγματικές κατασκευές ή και φωτογραφίες από ιστοσελίδα (μπορούν να βλέπουν στον βιντεοπροβολέα την έτοιμη κατασκευή και να κατασκευάζουν)



*** Εφαρμογίδιο ισορροπίας μοχλών:**

https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_en.html

(5')	<p>4. ΙΔΕΕΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συζήτηση για ιδέες κατασκευών. Εδώ καλό είναι να παρουσιάζονται έτοιμα παιχνίδια εμπορίου ή/και έτοιμες κατασκευές άλλων παιδιών που υπάρχουν στην τάξη. Εναλλακτικά, υπάρχουν πολλές φωτογραφίες κατασκευών στην ιστοσελίδα του μαθήματος. • Συζήτηση για υλικά και βασικά εργαλεία που θα χρειαστούν • Ιδέες και λύσεις: ιδέες από το βιβλίο ή την ιστοσελίδα <p>5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (σελ.71)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απόφαση: Τα παιδιά αποφασίζουν τι θα κατασκευάσουν (ποιο παιχνίδι) <i>Σημ.: Ο/Η εκπαιδευτικός καλό είναι να καθοδηγήσει τα παιδιά της ίδιας ομάδας (π.χ. όλα τα παιδιά της Α΄ ομάδας) να προχωρήσουν με κοινή κατασκευή (π.χ. καταπέλτη). Έτσι, είναι ευκολότερο να διδαχτούν κοινές δεξιότητες κατασκευής και θα ολοκληρωθούν σε ίδιο χρόνο.</i> • Καθορίζονται τα υλικά (Υπενθυμίζονται ονόματα υλικών και εργαλείων που θα χρειαστούν) • Πορεία κατασκευής (σελ.71): καθορίζονται τα βήματα π.χ. (α) <u>καταπέλτης:</u> 1. υπολογίζω πόσα ξυλάκια 2. αποφασίζω τι θα βάλω για υπομόχλιο (φελλό, καπάκι πέννας κ.λπ.), 3. <i>συνδέω με λαστιχάκια</i>, 4. <i>κολλώ καπάκι</i>, 5. <i>επιλέγω ελαφρύ ακίνδυνο βαρίδιο—δοκιμάζω</i> (β) <u>σκουπιδοσυλλέκτης:</u> 1. υπολογίζω ξυλάκια, 2. τρυπώ ξυλάκια, 3. συνδέω με πεταλούδες ή με κουμπιά εφαρμοστή 4. διακοσμώ, 5.δοκιμάζω (γ) <u>φιγούρα με κίνηση</u> 1. επιλέγω εικόνα από Παράρτημα, 2. κολλώ ολόκληρο το φύλλο σε άσπρο-γκρίζο χαρόνι, 3, κόβω 4. κατασκευάζω κατάλληλο σύνδεσμο μοχλών 5. συνδέω μοχλούς στη φιγούρα και δοκιμάζω • Αρχικές ιδέες (σελ.71): Ιδέες με μικρές φράσεις • Σχέδιο (σελ.72): σχέδιο ιδέας (στον πίνακα ο/η εκπαιδευτικός ή να δουν από εικόνες βιβλίου) Το σχέδιο μπορεί να συμπληρωθεί και στο σπίτι. • Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί ότι η κατασκευή θα γίνει στο επόμενο μάθημα - Αν θέλουν φέρνουν κάποια δικά τους υλικά από σπίτι (καπάκι, μπάλα πολυστερίνης, φελλό, διακοσμητικά, φιγούρα) 	<ul style="list-style-type: none"> * Έτοιμα μοντέλα κατασκευών * Σχέδιο στον πίνακα (παράδειγμα από εκπ/κο)
------	--	---

B. ΕΚΚΕΝΤΡΑ (σελ.75 - 85)

1. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αφόρμηση: Εικόνα με παιχνίδι με έκκεντρα (ή έτοιμο παιχνίδι π.χ. παπί που κυλά και ανεβοκατεβάζει πατούσες ή τρενάκι ή κατασκευή με έκκεντρα από εργαστήριο ή παιχνίδι με έκκεντρα από λογισμικό Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς).

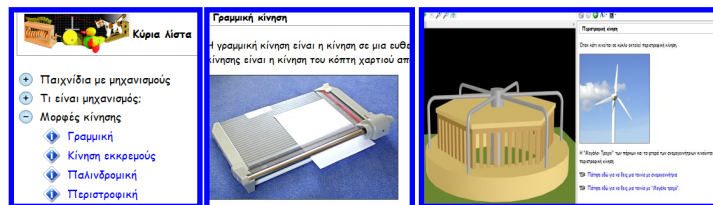
2. ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Παρουσίαση προβλήματος για κατασκευή με έκκεντρα και καθορισμός προδιαγραφών

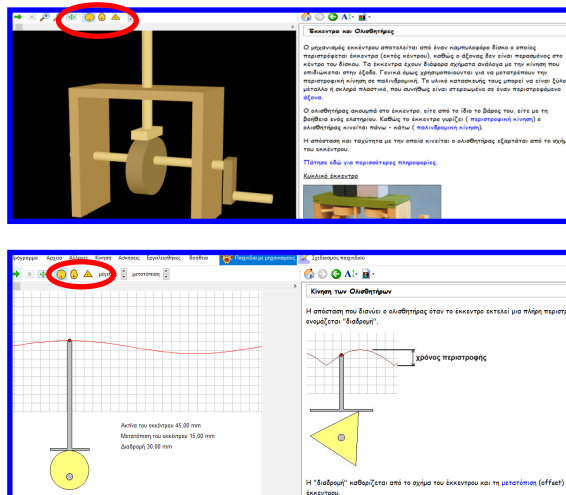
3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

- Συζήτηση για **είδη εκκέντρων** και σε **απλό ορισμό** για το έκκεντρο και τη λειτουργία του ως προς την αλλαγή της κίνησης (από περιστροφική σε παλινδρομική). Δίνεται έμφαση στις έννοιες: **έκκεντρο, ολισθητήρας, άξονας.**
- **Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς:**

(α) βίντεο για είδη κίνησης



(β) προσομοίωση της διαδρομής του ολισθητήρα, αλλάζοντας είδος εκκέντρου:



- Συμπληρώνονται οι ασκήσεις σελ. 77 (λύσεις στο Παράτημα).
- 4. Ιδέες κατασκευών (έτοιμες κατασκευές ή εικόνες από βιβλίο σελ. 67 -68)
 - Συμπληρώνεται το φύλλο με απόφαση, προδιαγραφές, απλό σχέδιο (σκίτσο με αναφορά στα υλικά) σελ.69. Η αξιολόγηση σελ.63 συμπληρώνεται μετά την κατασκευή).
 - Στο τέλος του μαθήματος ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί στα παιδιά ότι το επόμενο μάθημα θα γίνει η κατασκευή και μπορούν να φέρουν διακοσμητικά υλικά ή κουτί για βάση ανάλογα με την επιλογή τους.

* Παρουσίαση ΡΡ:

Μηχανισμοί
—Μοχλοί,
Έκκεντρα,
Πνευματικά
Συστήματα
(περιέχει τις
ταινίες
Μηχανισμοί,
Μοχλός,
Αρχιμήδης):
Προβολή των
διαφανειών
που
αφορούν
στον
συγκεκριμένο
μηχανισμό
για
κατασκευή
(ΕΚΚΕΝΤΡΑ)

* Προσομοιώσεις στο **διαδίκτυο** με λέξη κλειδί **CAMS AND FOLLOWERS**

* **Λογισμικό Focus On Παιχνίδια με μηχανισμούς ΕΚΚΕΝΤΡΑ**

(5')	<p>4. ΙΔΕΕΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συζήτηση για ιδέες κατασκευών (σελ.78-81). Εδώ καλό είναι να παρουσιάζονται έτοιμα παιχνίδια εμπορίου ή/και έτοιμες κατασκευές άλλων παιδιών που υπάρχουν στην τάξη. Εναλλακτικά, υπάρχουν πολλές φωτογραφίες κατασκευών στην ιστοσελίδα του μαθήματος. • Συζήτηση για υλικά και βασικά εργαλεία που θα χρειαστούν • Ιδέες και λύσεις: ιδέες από το βιβλίο ή την ιστοσελίδα <p>5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (σελ.82)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απόφαση: Τα παιδιά αποφασίζουν τι θα κατασκευάσουν (ποιο παιχνίδι: φιγούρες που χορεύουν, πιανίστα, ζώακι με κίνηση ουρά ή κεφάλι) <p style="padding-left: 40px;"><i>Σημ.: Ο/Η εκπαιδευτικός καλό είναι να καθοδηγήσει τα παιδιά της ίδιας ομάδας (π.χ. όλα τα παιδιά της Α΄ ομάδας) να προχωρήσουν με κοινή κατασκευή (π.χ. ζώακι). Έτσι, είναι ευκολότερο να διδάχτούν κοινές δεξιότητες κατασκευής και θα ολοκληρωθούν σε ίδιο χρόνο.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Καθορίζονται τα υλικά (Υπενθυμίζονται ονόματα υλικών και εργαλείων που θα χρειαστούν) • Πορεία κατασκευής (σελ.82): καθορίζονται τα βήματα π.χ. <ul style="list-style-type: none"> (α) <u>Φιγούρες που χορεύουν:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατασκευή βάσης (ξύλινο πλαίσιο με τριγωνάκια αξόνων) ή έτοιμο κουτί με τρύπες, 2. άξονες με φιγούρες 3. άξονας με έκκεντρα 4. συναρμολόγηση , 5. διακόσμηση —δοκιμή (β) <u>Ζώακι με κίνηση σε ουρά ή σε κεφάλι</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. κατασκευή βάσης (κόριφλουτ ή χαρτόκουτο με παραθυράκι για έκκεντρο, λωρίδες ξύλου, τριγωνάκια— άξονες-τροχοί, 2. έκκεντρο στον άξονα, 3. λωρίδα κόριφλουτ που θα κινείται (ολισθητήρας 4. κεφάλι—ουρά 5. διακόσμηση—δοκιμή (γ) <u>«πιανίστας»</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατασκευή βάσης (έτοιμο κουτί με τρύπες), 2. άξονας με έκκεντρα 3. ολισθητήρες (λωρίδες κόριφλουτ ή χαρτόκουτου 4. συναρμολόγηση , 5. διακόσμηση —δοκιμή • Αρχικές ιδέες (σελ.82): Ιδέες με μικρές φράσεις • Σχέδιο (σελ.83): σχέδιο ιδέας (στον πίνακα ο/η εκπαιδευτικός ή να δουν από εικόνες βιβλίου) <p style="padding-left: 40px;">Το σχέδιο μπορεί να συμπληρωθεί και στο σπίτι.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί ότι η κατασκευή θα γίνει στο επόμενο μάθημα - Αν θέλουν φέρνουν κάποια δικά τους υλικά από σπίτι (καπάκι, μπάλα πολυστερίνης, φελλό, διακοσμητικά, φιγούρα) 	<ul style="list-style-type: none"> * Έτοιμα μοντέλα κατασκευών * Σχέδιο στον πίνακα (παράδειγμα από εκπ/κο)
------	--	---

Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (σελ. 86– 98)

1. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Αφόρμηση - Προβληματισμός: Ο/Η εκπαιδευτικός φουσκώνει ένα μπαλόνι και το καλεί τα παιδιά να πουν τι θα γίνει αν το ελευθερώσει. Γίνονται υποθέσεις και δοκιμάζεται το πείραμα. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα πνευματικά συστήματα λειτουργούν με **πιεσμένο αέρα**.

2. ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Συγκεκριμένο πρόβλημα για κατασκευή με μοχλό—Προδιαγραφές κατασκευής.

3. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

- Λίγα λόγια για τον πιεσμένο αέρα και εφαρμογές του σε πνευματικά συστήματα (σελ.87).
 - Τι είναι πνευματικά συστήματα
 - Παραδείγματα με πνευματικά συστήματα από την καθημερινή ζωή
 - Πώς κατασκευάζονται πνευματικά συστήματα στο εργαστήριο (2 σύριγγες με σωλήνα ή μπαλόνι)
- Εκτελούνται τα **πειράματα** (μπορούν να γίνουν και ως επίδειξη από παιδιά στην ολότητα της τάξης).

Πείραμα 1:

Υλικά: μπαλόνι, χαρτί, καλαμάκι, σπάγκος ή νήμα, κολλητική ταινία



Συμπέρασμα:

Ο **πιεσμένος αέρας** στο φουσκωμένο μπαλόνι όταν ελευθερωθεί προκαλεί **κίνηση**.

Πείραμα 2:

Υλικά: μπαλόνι, βιβλία ή τετράδια, πλαστικός σωλήνας ή καλαμάκι (προαιρετικά)

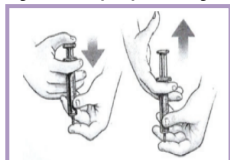


Συμπέρασμα:

Ο **πιεσμένος αέρας** έχει τη δυνατότητα να **σηκώνει** και να **στηρίζει φορτίο**.

Πείραμα 3:

Υλικά: σύριγγες ίδιου μεγέθους, πλαστικός σωλήνας



Συμπέρασμα: Πνευματικά συστήματα μπορούμε να κατασκευάσουμε και με δύο **σύριγγες** συνδεδεμένες μεταξύ τους με ένα **σωλήνα**. Όταν σπρώχνουμε το έμβολο της μιας προς τα μπρος, υποχρεώνει τον παγιδευμένο αέρα που βρίσκεται μέσα στη σύριγγα να **συμπιέζεται** και έτσι να σπρώχνει το **έμβολο** της άλλης σύριγγας προς τα πίσω.

* Παρουσίαση

ΡΡ:

Μηχανισμοί—
Μοχλοί,
Έκκεντρα,
Πνευματικά
Συστήματα
(περιέχει τις
ταινίες
Μηχανισμοί,
Μοχλός,
Αρχιμήδης):
Προβολή των
διαφανειών
που αφορούν
στον
συγκεκριμένο
μηχανισμό
για
κατασκευή
(ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ)

* **Υλικά για**

πειράματα:

Σύριγγες ,
σωλήνας,
μπαλόνια,
σχοινί κ.λπ.

(5')	<p>4. ΙΔΕΕΣ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συζήτηση για ιδέες κατασκευών (σελ.92-94). Εδώ καλό είναι να παρουσιάζονται έτοιμα παιχνίδια εμπορίου ή/και έτοιμες κατασκευές άλλων παιδιών που υπάρχουν στην τάξη. Εναλλακτικά, υπάρχουν πολλές φωτογραφίες κατασκευών στην ιστοσελίδα του μαθήματος. • Συζήτηση για υλικά και βασικά εργαλεία που θα χρειαστούν • Ιδέες και λύσεις: ιδέες από το βιβλίο ή την ιστοσελίδα <p>5. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ (σελ.95)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απόφαση: Τα παιδιά αποφασίζουν τι θα κατασκευάσουν (ποιο παιχνίδι: «τερατάκι», ποντικόσπιτο ή φιγούρα που κινείται, όχημα με μπαλόνι) <ul style="list-style-type: none"> <i>Σημ.: Ο/Η εκπαιδευτικός καλό είναι να καθοδηγήσει τα παιδιά της ίδιας ομάδας (π.χ. όλα τα παιδιά της Α΄ ομάδας) να προχωρήσουν με κοινή κατασκευή (π.χ. όχημα με μπαλόνι). Έτσι, είναι ευκολότερο να διδαχτούν κοινές δεξιότητες κατασκευής και θα ολοκληρωθούν σε ίδιο χρόνο.</i> • Καθορίζονται τα υλικά (Υπενθυμίζονται ονόματα υλικών και εργαλείων που θα χρειαστούν) • Πορεία κατασκευής (σελ.95): καθορίζονται τα βήματα π.χ. <ul style="list-style-type: none"> (α) <u>«τερατάκι»:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατασκευή φιγούρας (χαρτί που διπλώνεται) 2. πνευματικό σύστημα με σύριγγες 3. συναρμολόγηση 4. διακόσμηση 5. δοκιμή (β) <u>ποντικόσπιτο ή φιγούρα που ανεβοκατεβαίνει</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. κατασκευή βάσης (έτοιμο κουτί ή κυματιστό χαρτόνι— κύλινδρος) 2. σύστημα με 2 σύριγγες και σωλήνα 3. φιγούρα στην σύριγγα, 4. συναρμολόγηση, 5. διακόσμηση—δοκιμή (γ) <u>όχημα με μπαλόνι</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Κατασκευή βάσης (χαρτί μοντέλων ή βάση από κόριφλουτ/χαρτόκουτο, ξυλάκια, τριγωνάκια αξόνων), 2. άξονες—τροχοί, 3. σωλήνας / καλαμάκι με μπαλόνι 4. συναρμολόγηση , 5. διακόσμηση —δοκιμή • Αρχικές ιδέες (σελ.95): Ιδέες με μικρές φράσεις • Σχέδιο (σελ.96): σχέδιο ιδέας (στον πίνακα ο/η εκπαιδευτικός ή να δουν από εικόνες βιβλίου) <p>Το σχέδιο μπορεί να συμπληρωθεί και στο σπίτι.</p> • Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί ότι η κατασκευή θα γίνει στο επόμενο μάθημα - Αν θέλουν φέρνουν κάποια δικά τους υλικά από σπίτι (καπάκι, μπάλα πολυστερίνης, φελλό, διακοσμητικά, φιγούρα) 	<ul style="list-style-type: none"> * Έτοιμα μοντέλα κατασκευών * Σχέδιο στον πίνακα (παράδειγμα από εκπ/κο)
------	--	---

<p>ΜΑΘΗΜΑ 2ο (1 X80')</p>	<p>Το μάθημα εστιάζει στις πρακτικές δεξιότητες για την κατασκευή του παιχνιδιού. Εδώ αξιοποιούνται οι γνώσεις που αποκτήθηκαν κατά τη διερεύνηση των μηχανισμών και ειδικά των βασικών λειτουργιών του κάθε μηχανισμού, ώστε να επιτύχουν το σωστό αποτέλεσμα οι μαθητές /τριες στην κατασκευή τους.</p> <p>ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Ο/Η εκπαιδευτικός έχει ήδη καθοδηγήσει από το πρώτο μάθημα, τα παιδιά της ίδιας ομάδας (π.χ. όλα τα παιδιά της Α' ομάδας) να προχωρήσουν με κοινή κατασκευή (π.χ. με μοχλούς). Τα προϊόντα τους θα είναι διαφοροποιημένα (όλοι θα έχουν παιχνίδι με μοχλούς, αλλά με άλλο/α θέματα ο καθένας ...). Με αυτό τον τρόπο είναι ευκολότερο να διδαχτούν κοινές δεξιότητες κατασκευής.</p>	
<p>(15')</p>	<p>6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σύντομη επαναφορά του στόχου για κατασκευή παιχνιδιού με μοχλούς ή με έκκεντρα ή με πνευματικά συστήματα. • Επίδειξη δεξιοτήτων κατασκευής Ο/Η εκπαιδευτικός μαζεύει όλα τα παιδιά γύρω από έναν πάγκο εργασίας και κάνει επίδειξη δεξιοτήτων κατασκευής. Αν για παράδειγμα η ομάδα Α, θα προχωρήσει σε κατασκευές με μοχλούς, κάποια παιδιά μπορεί να κατασκευάσουν φιγούρες με μοχλούς και κάποια άλλα καταπέλτη. Σε αυτή την περίπτωση, καλό είναι οι δεξιότητες κατασκευής να διδαχθούν ξεχωριστά κατά ομάδες (σε κάθε πάγκο κοινή κατασκευή). Στην ενότητα αυτή μπορεί τα παιδιά να εργαστούν με τη μέθοδο «follow the chef»: Δηλαδή να παρακολουθούν στάδιο –στάδιο τον/την εκπαιδευτικό ή τα βίντεο από την ιστοσελίδα του μαθήματος (τερατάκι / πεταλούδα) και να ακολουθούν. <p>Χρήσιμες δεξιότητες:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Τρύπημα με εφαρμοστή κουμπιών - εφαρμογή κουμπιών 2. Τρύπημα με διατηρητήρα ή ζουμπά (πάνω σε σέλοτεξ ΌΧΙ σε πράσινη πινακίδα - καταστρέφεται). 3. Τρύπημα εκκέντρων χειροτράπανο και αρίδα 4 mm για ξύλινους τροχούς που θα χρησιμοποιηθούν ως έκκεντρα 4. Σύνδεση υλικών με υγρή γόμα σιλικόνης (ΔΕΝ χρειάζεται πιστολάκι ζεστής γόμας). 5. Σύνδεση για δύο σύριγγες με πλαστικό διάφανο σωλήνα ή σύνδεση σύριγγας με μπαλόνη. 	<ul style="list-style-type: none"> * Εργαλεία και υλικά για κατασκευές * Ταινίες με παράδειγμα κατασκευής (π.χ. τερατάκια) - Τεχνική «Follow the chef» (Τα παιδιά βλέπουν και ακολουθούν την ταινία για κατασκευή) * Βίντεο με ορθή χρήση κάθε εργαλείου βρίσκονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.
<p>(60')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Κατασκευή από τα παιδιά: εργάζονται στους πάγκους εργασίας και κατασκευάζουν τα παιχνίδια τους. • Προσοχή: <ul style="list-style-type: none"> – Τα παιδιά φορούν ποδιά και γυαλιά εργασίας (προστασία από ξύλο). – Συστήνεται η χρήση προστατευτικής επιφάνειας (σέλοτεξ ή απόκομμα χαρτονιού την ώρα που κολλούν με γόμα, για προστασία των πάγκων εργασίας). • Ο/Η εκπαιδευτικός επιβλέπει και καθοδηγεί Επαναφορά των βασικών σημείων του μαθήματος και σύνδεση με το επόμενο μάθημα (τι θα χρειαστεί να φέρουν π.χ. διακοσμητικά υλικά...) 	
<p>(5')</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Συγύρισμα: τα παιδιά καθαρίζουν και συγυρίζουν το εργαστήριο. 	

<p>ΜΑΘΗΜΑ 3ο (1 X80')</p>	<p>Το μάθημα εστιάζει στις πρακτικές δεξιότητες για την ολοκλήρωση της κατασκευής (συναρμολόγηση - διακόσμηση), την δοκιμή και την αξιολόγησή της.</p>	
<p>(65')</p>	<p>6. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ανάλογα με την επιλογή της κατασκευής και το στάδιο στο οποίο βρίσκονται οι κατασκευές από το προηγούμενο μάθημα, ο/η εκπαιδευτικός κάνει επίδειξη των δεξιοτήτων συναρμολόγησης της κατασκευής (π.χ. πώς θα στερεωθεί το πνευματικό σύστημα στη βάση ή πώς θα γίνουν οι συνέσεις των υλικών ή η διακόσμηση κ.λπ.). • Αφιερώνεται χρόνος για την διακόσμηση και αισθητική της κατασκευής. <p>Προσοχή: Σχεδόν όλα τα υλικά κολλούν εύκολα με υγρή γόμα σιλικόνης, αυτοκόλλητη ταινία διπλής όψης, ταινία κριτς-κρατς (Velcro), χαρτότελλα, στερεωτές καλωδίων, καθαριστές πίπας και ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ πιστολάκι ζεστής γόμας.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Εργαλεία και υλικά για κατασκευές * Ταινίες με παράδειγμα κατασκευής (π.χ. τερατάκια) - Τεχνική «Follow the chef» (Τα παιδιά βλέπουν και ακολουθούν την ταινία για κατασκευή Βίντεο με ορθή χρήση κάθε εργαλείου βρίσκονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος
<p>(10')</p>	<p>7. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</p> <p>Με την ολοκλήρωση των κατασκευών τα παιδιά καλούνται να αξιολογήσουν τα προϊόντα τους:</p> <p>(α) Εναλλακτικοί τρόποι αξιολόγησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Αυτοαξιολόγηση (δοκιμή, διόρθωση , βελτίωση) – Δημιουργία έκθεσης κατασκευών στην τάξη. – Ανταλλαγή κατασκευών και δοκιμή μεταξύ των μαθητών: <ul style="list-style-type: none"> * Ποιες ομοιότητες έχουν και ποιες διαφορές; * Ποια σου αρέσει καλύτερα και γιατί; * Ποια θα αγόραζες και γιατί; * Θα μπορούσες να αντικαταστήσεις κάποια υλικά με άλλα, για παράδειγμα επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά; * Τι θα αλλάζατε σε αυτές αν τις ξαναφτιάχνατε; <p>(β) Φύλλο ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ στο βιβλίο (Μοχλοί: σελ. 73, Έκκεντρα: σελ. 84, Πνευματικά Συστ.: σελ. 97)</p>	
<p>(5')</p>	<p>8. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ (Μοχλοί: σελ. 74, Έκκεντρα: σελ. 85, Πνευματικά Συστ.: σελ. 98)</p> <p>Συμπληρώνονται είτε όταν κάποιος ολοκληρώσει την εργασία του ή ως εργασία για το σπίτι.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ΣΥΓΥΡΙΣΜΑ: Οι μαθητές καθαρίζουν και συγυρίζουν • ΠΡΟΣΟΧΗ: Στην περίπτωση που έγινε επιλογή κατασκευής που ολοκληρώνεται σύντομα (π.χ. σκουπιδοσυλλέκτης, καταπέλτης) το μάθημα μπορεί να αφιερωθεί και σε 2η κατασκευή με άλλο μηχανισμό (αξιοποιείται υλικό βιβλίου και ΡΡ σε συντομία, ώστε να ξεκινήσει η κατασκευή) 	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ (ΙΔΕΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΩΝ

A1. ΜΟΧΛΟΙ

1. ΦΙΓΟΥΡΕΣ ΜΕ ΜΟΧΛΟΥΣ

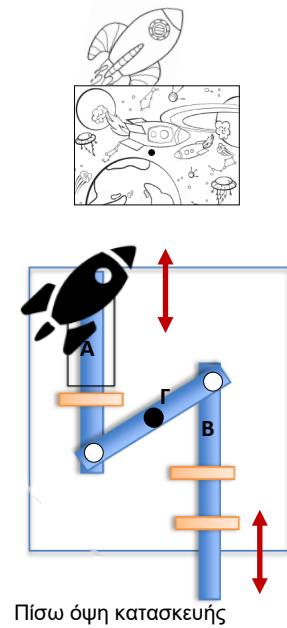
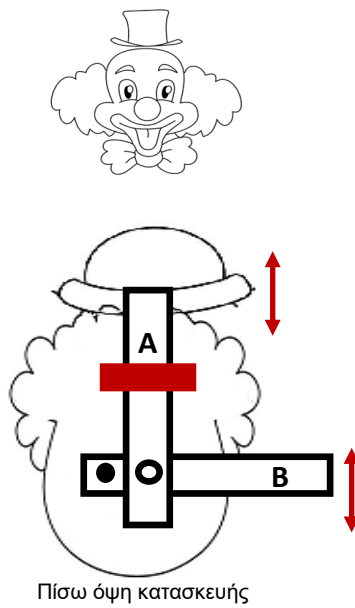
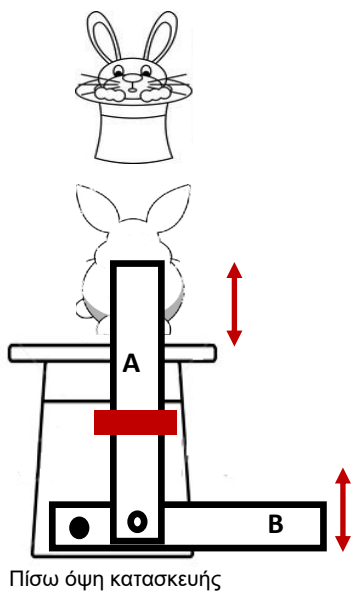
Στις φιγούρες με μοχλούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν **συνδυασμοί μοχλών (σύνδεσμοι)**. Στα πιο κάτω παραδείγματα συνδέσμων χρησιμοποιούνται τα σύμβολα:

● **Σταθερή σύνδεση** (ενώνει τη λωρίδα του μοχλού με τη βάση)

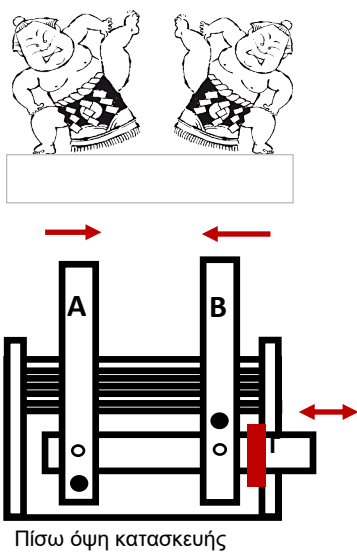
○ **Κινητή σύνδεση** (ενώνει τις δύο λωρίδες, δηλαδή τους δύο τους μοχλούς)

■ Οδηγός (λωρίδα χαρτιού στερεωμένη με διπλή αυτοκόλλητη ταινία που επιτρέπει και βοηθά την κίνηση του μοχλού)

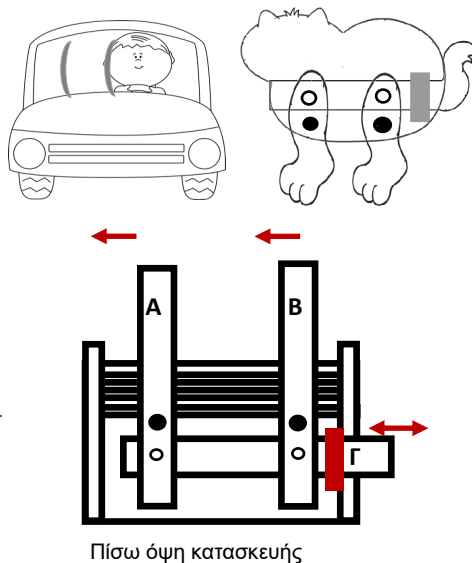
Κίνηση πάνω - κάτω



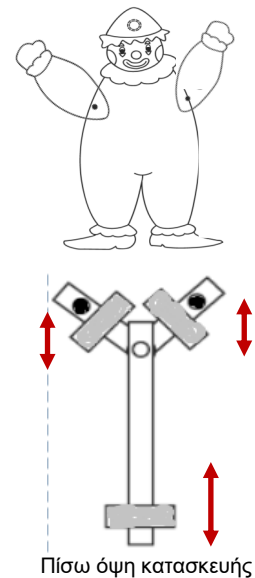
Αντίθετη κίνηση μοχλών



Παράλληλη κίνηση μοχλών



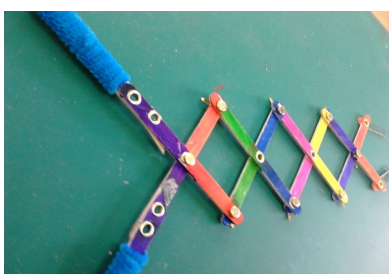
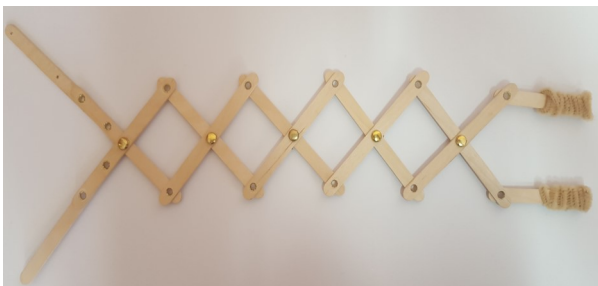
Πάνω - κάτω κίνηση χειριών



2. ΣΚΟΥΠΙΔΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Οι πιο κάτω κατασκευή αποτελεί συνδέσμους μοχλών. Είναι σημαντικό:

1. Οι συνδέσεις μπορούν να γίνουν είτε με **πεταλούδες** είτε με **κουμπιά** του εφαρμοστή κουμπιών για πιο σφικτή ένωση. Καλύτερα οι μεσαίες με πεταλούδα και οι ακρινές με κουμπιά εφαρμοστή.
2. **Όσο πιο μακριά είναι τα άκρα του** «Σκουπίδοσυλλέκτη» (εκεί που κρατάτε) τόσο πιο **εύκολα** θα κινείται! (πρώτη φωτογραφία).

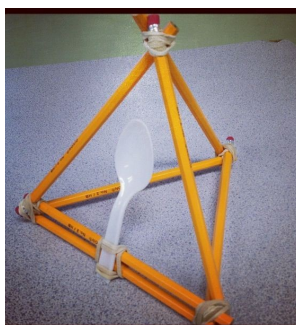
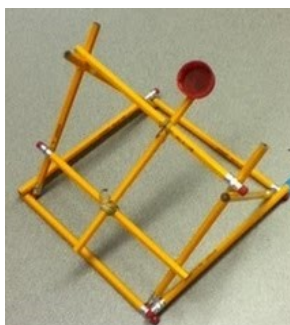


3. ΚΑΤΑΠΕΛΤΗΣ

Οι κατασκευές αυτές έχουν απλά υλικά και είναι γρήγορες και εύκολες στην συναρμολόγηση.

Προσοχή:

1. Οι συνδέσεις μπορούν να γίνουν με λαστιχάκια.
2. Όσο πιο μακριά είναι το σημείο βολής από το υπομόχλιο τόσο πιο μακριά θα εκτοξευτεί ένα φορτίο.
3. Το φορτίο (αντικείμενο) εκτόξευσης να είναι ασφαλές (δηλ. μπαλίτσα πολυστερίνης, μπαλίτσα γκοφρέ, μπαλίτσα πινγκ - πονγκ κ.λπ.).

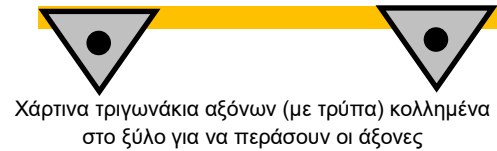
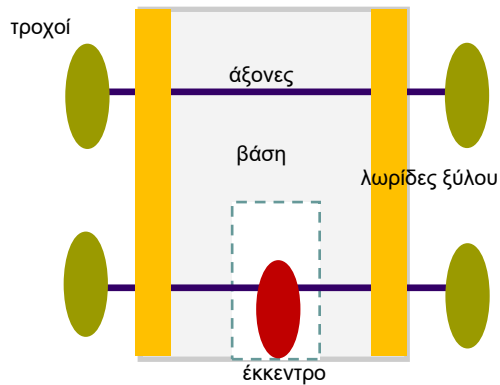
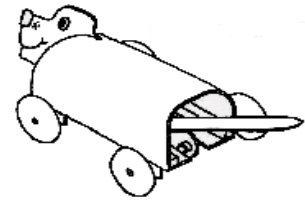


A2. ΕΚΚΕΝΤΡΑ

1. ΖΩΑΚΙ ΜΕ ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΟΥΡΑ (Ή ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΙ)

Για την κατασκευή χρειάζεται:

1. Βάση από χαρτόκουτο ή κόριφλουτ με άνοιγμα για έκκεντρο (σχήμα Π).



Χάρτινα τριγωνάκια αξόνων (με τρύπα) κολλημένα στο ξύλο για να περάσουν οι άξονες



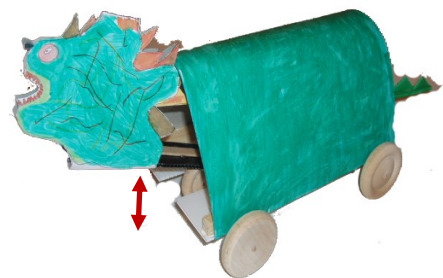
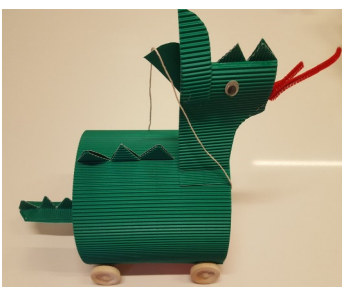
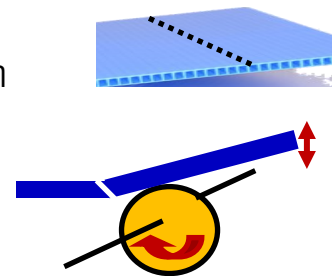
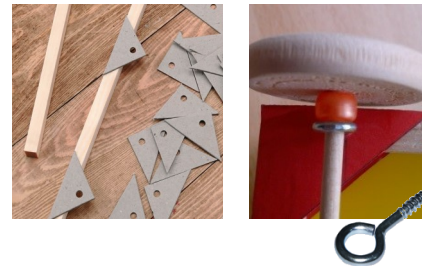
Μεταλλικές θηλιές στο ξύλο για να περάσουν οι άξονες

2. Κολλούμε δύο λωρίδες ξύλου κατά μήκος της βάσης.

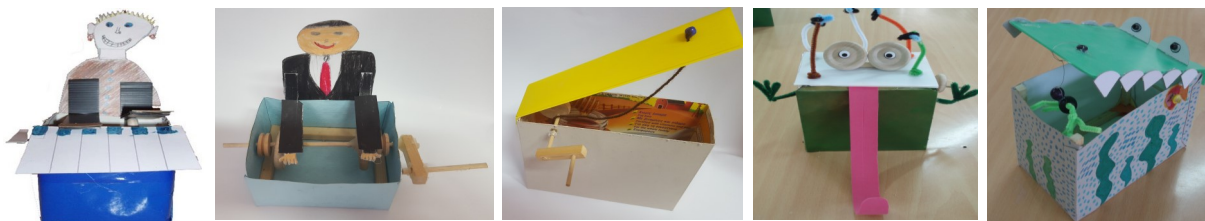
3. Πάνω στο ξύλο μπαίνουν τριγωνάκια με τρύπα ή θηλιές για να περάσουν οι άξονες.

4. Τροχοί και άξονες περνούν μέσα από χάρτινα τριγωνάκια ή θηλιές (χάντρες για μείωση τριβής).

5. Χαράζουμε και στερεώνουμε μια λωρίδα κόριφλουτ στη βάση, η οποία θα είναι για ουρά ή για κεφάλι. Αυτή η λωρίδα θα εφάπτεται στο έκκεντρο και ενώ αυτό περιστρέφεται η λωρίδα (ολισθητήρας - ουρά ή κεφάλι) θα ανεβοκατεβαίνει.



2. «ΠΙΑΝΙΣΤΑΣ» Η ΚΟΥΤΙ ΕΚΠΛΗΞΗ



Για την κατασκευή χρειάζεται να γίνουν τα εξής:

1. Ετοιμασία της βάσης (κουτιού):

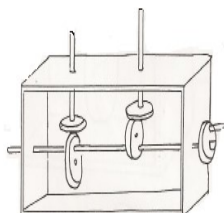
- **Κουτί**, όπως κουτιά από χαρτομάντιλα (εικ.1)(αφαίρεση το πάνω μέρος) ή τα χάρτινα κουτιά δημητριακών (αναδίπλωση) (εικ.2) ή κουτί παπουτσιών (εικ. 3) ή **ανάπτυγμα από χαρτόνι** (εικ.4) .



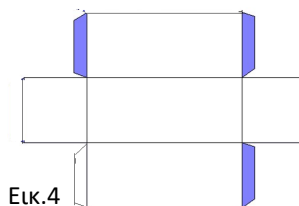
Εικ.1



Εικ.2



Εικ.3

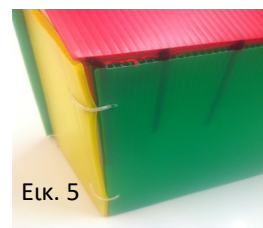


Εικ.4

- Δομή με κομμάτια **πλαστικού φύλλου** κόριφλουτ, τα οποία να ενώσετε με καθαριστές πίπας (εικ. 5).

ΠΡΟΣΟΧΗ!

- Ο/Η εκπαιδευτικός κόβει τα κομμάτια με χαρτοκόπτη
- Οι «αυλακώσεις» του κόριφλουτ να έχουν τη σωστή φορά, ώστε να μπορούν να περάσουν μέσα τους οι καθαριστές πίπας.
- Μια εύκολη λύση για να ανοιγοκλείνει το καπάκι είναι οι **καθαριστές πίπας** που τοποθετούνται στα αυλακώματα του κόριφλουτ (εικ. 6) ή η **χάραξη του κόριφλουτ** (εικ. 7).



Εικ. 5

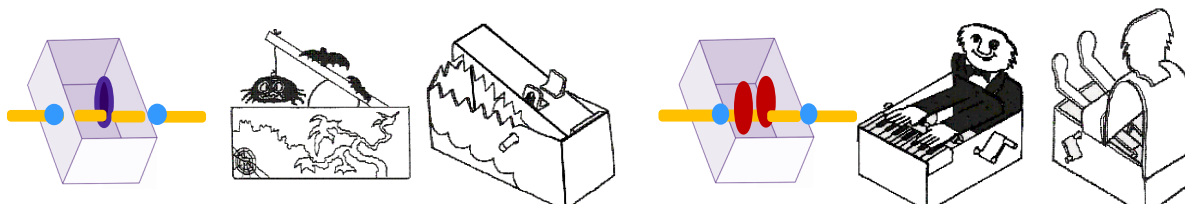


Εικ.6

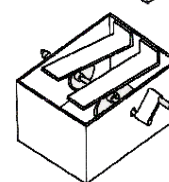


Εικ.7

2. Ετοιμασία αξόνων με έκκεντρα



3. Ετοιμασία ολισθητήρων (άξονες με τροχούς ή λωρίδες κόριφλουτ)



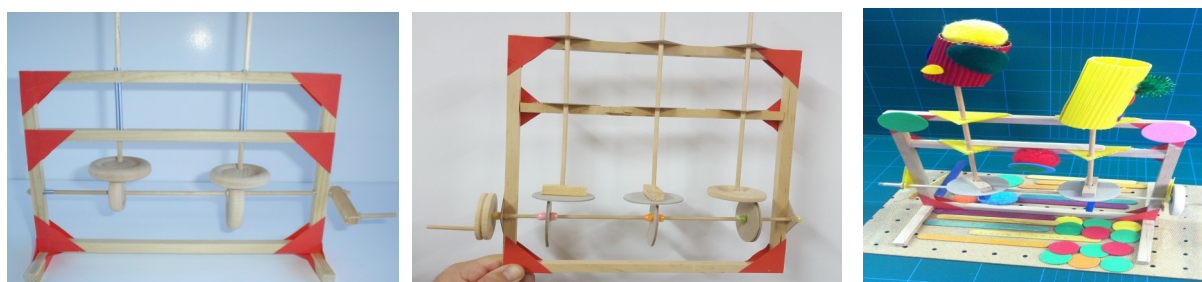
3. ΦΙΓΟΥΡΕΣ ΜΕ ΕΚΚΕΝΤΡΑ

Για την κατασκευή χρειάζεται:

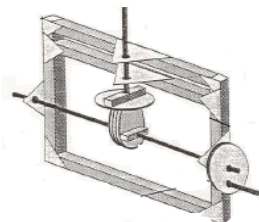
1. Να αποφασίσετε πόσες φιγούρες θα κινούνται (μια φιγούρα ή περισσότερες).
2. Για βάση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κόριφλουτ, χαρτόκουτο, ξύλινο πλαίσιο.



3. Για βάση από **ξύλινο πλαίσιο** χρειάζεται να αφιερωθεί περισσότερος χρόνος για ορθή κατασκευή πλαισίου με λωρίδες ξύλου και τριγωνάκια σύνδεσης.

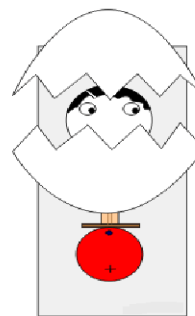
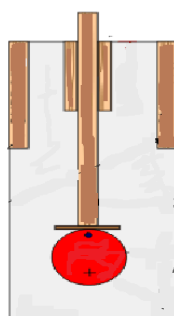


4. Για «**οδηγούς**» αξόνων ολισθητήρων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είτε καλαμάκια μέσα σε τρυπημένο ξύλο είτε τριγωνάκια αξόνων.



5. Εναλλακτικά, μπορεί να κατασκευάσουμε μια φιγούρα που να κινείται σε βάση.

- Για βάση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κόριφλουτ ή χαρτόκουτο
- Για «**οδηγούς**» αξόνων (ολισθητήρων) μπορείτε να χρησιμοποιήσετε λωρίδες ξύλου.



A3. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οι πιο κάτω συμβουλές και εισηγήσεις βοηθούν στην κατασκευές με πνευματικά συστήματα.

A. ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΜΕ 2 ΣΥΡΙΓΓΕΣ

Φιγούρα ζώο-τέρας που ανοιγοκλείνει το στόμα του

- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε κάποιο έτοιμο κουτί, όπως τα κουτιά μεταφοράς φαγητού και γλυκών φτιαγμένα από πολυστερίνη ή χαρτί.



- Μπορείτε να φτιάξετε τη δική σας δομή από διπλωμένο χαρτόνι, όπως φαίνεται στη φιγούρα δίπλα. Η όλη διαδικασία κατασκευής του φαίνεται βήμα προς βήμα στο **βίντεο**:



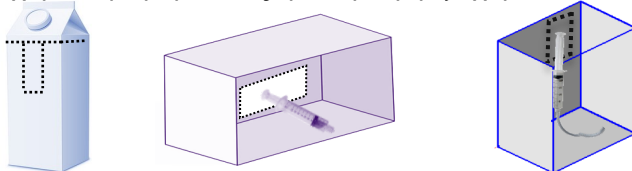
<https://www.youtube.com/watch?v=5QqinrOcbIM&feature=youtu.be> (how to make monsters)

<https://www.youtube.com/watch?v=oZcqGN3Km1k> (monsters from kids)

Το βίντεο μπορεί να προβάλλεται σταδιακά στα παιδιά και να το εκτελούν βήμα με βήμα (είναι και αυτό μια δεξιότητα).

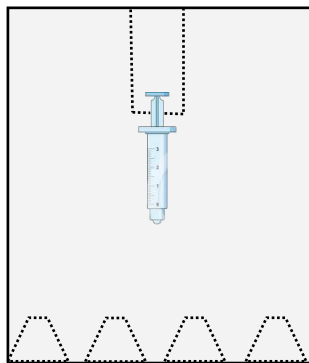
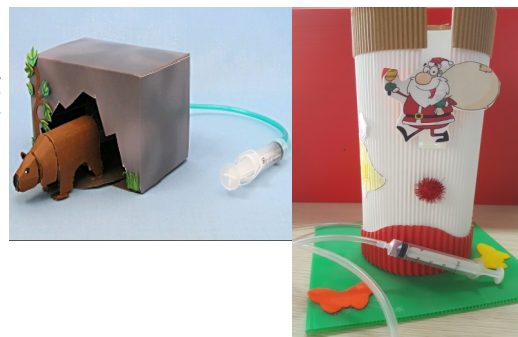
Φιγούρα που κινείται μπρος-πίσω ή πάνω-κάτω

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διάφορα κουτιά όπως κουτί χυμού, κουτιά παπουτσιών ή να φτιάξετε δικό σας με χαρτόνι με ραβδώσεις ή άσπρο-γκρίζο χαρτόνι.

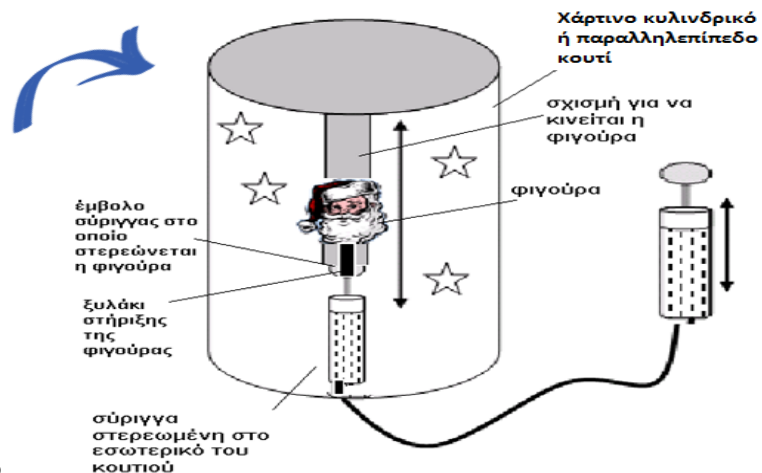


Κουτί χυμού

Κουτί παπουτσιών σε οριζόντια και κάθετη θέση



Χαρτόνι με ραβδώσεις ή άσπρο-γκρίζο

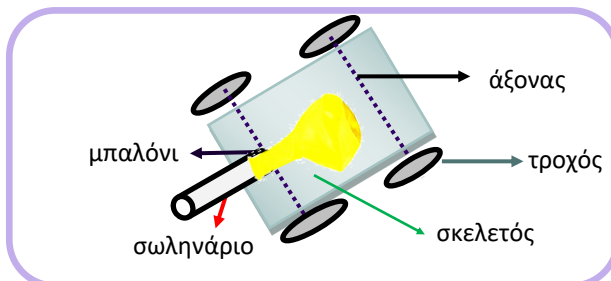


Β. ΟΧΗΜΑ ΜΕ ΜΠΑΛΟΝΙ



I

Για το όχημά σας θα χρειαστείτε :
1 βάση (σκελετός), 4 τροχούς ,
2 άξονες, 1 μπαλόνι, 1 σωληνάριο



Ιδέες για υλικά

α) Σκελετός: TechCard (χαρτί μοντέλων), κόριφλουτ, χαρτόνι από χαρτοκιβώτιο, πλαστικό μπουκάλι.

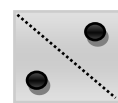
β) Τροχοί: ξύλινοι ή πλαστικοί ή χάρτινοι τροχούς από το εργαστήριο, πώματα από μπουκάλια, CDs ή DVDs.

γ) Άξονες: κυλινδρικά ξύλα (4mm), ξυλάκια για σουβλάκι (3mm).

Οι άξονες μπορούν να περάσουν μέσα από: πλαστικό καλαμάκι (σχ.11), μεταλλική θηλειά, ορθογώνιο τρίγωνο από κόριφλουτ ή χαρτόνι (σχ.1). Τα ξυλάκια από σουβλάκι περνούν μέσα από τις κυψελίδες του κόριφλουτ.

δ) Σωληνάριο: πλαστική σωλήνα υδραυλικού (σχ.2), πλαστικό πέννας, λάστιχο ποτίσματος (σχ.3), χοντρό καλαμάκι, 3-4 λεπτά καλαμάκια ενωμένα, κύλινδρος σύριγγας κομμένος στο κάτω μέρος (σχ.4)

ε) Μπαλόνι: μέτριο μπαλόνι 25-30 cm (φουσκωμένο).



Σχ.1 Τρίγωνο 4X4 cm



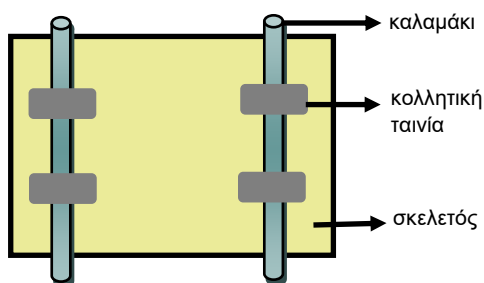
Σχ.2 Πλαστικός σωλήνας



Σχ.3 Λάστιχο ποτίσματος



Σχ.4 Κύλινδρος σύριγγας με κομμένο το κάτω μέρος



Σχ.5 Καλαμάκια για στήριξη των αξόνων



Χρησιμοποιήστε VELCRO (Κριτς-Κρατς) για να στερεώσετε το σωλήνα στο όχημα. Έτσι θα μπορείτε να βγάξετε και να βάξετε τον σωλήνα όποτε θέλετε να φουσκώσετε το μπαλόνι.

Μπορείτε να παρακολουθήσετε το **βίντεο για κατασκευή οχήματος με μπαλόνι:**

<https://www.youtube.com/watch?v=8Fsi8ot-HbU> (balloon vehicle with no pipe) ή

<https://www.youtube.com/watch?v=-OENIttg1dU>



Σελ. 61



1. ΤΡΟΧΑΛΙΑ



2. ΜΟΧΛΟΣ



3. ΤΡΟΧΟΣ



4. ΣΦΗΝΑ

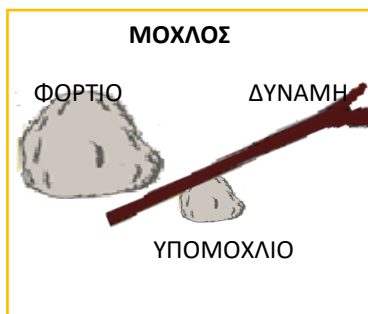


5. ΚΕΚΛΙΜΕΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

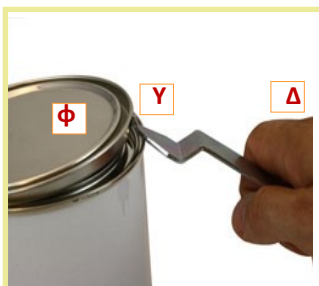
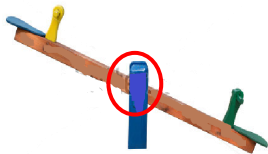


6. ΚΟΧΛΙΑΣ (ΒΙΔΑ)

Σελ. 63



Σελ. 64



	ΑΡΙΣΤΕΡΑ		ΔΕΞΙΑ	
	ΘΕΣΗ (αριθμός)	ΒΑΡΟΣ	ΘΕΣΗ (αριθμός)	ΒΑΡΟΣ
1.	3	20 g	2	30 g
2.	2	30 g	1	60 g
3.	8	10 g	4	20
4.	4	10 g	1	40 g

Σελ. 74, Εργασίες Εμπέδωσης

1.

- Ποιο ψαλίδι είναι το πιο κατάλληλο για να κόψουμε ένα κλαδί;

Όσο πιο μακριά είναι η δύναμη από το υπομόχλιο, τόσο πιο μικρή δύναμη χρειάζεται.



- Σε ποια πόρτα το χερούλι βρίσκεται τοποθετημένο στο σωστό σημείο, ώστε να ανοίγει ευκολότερα η πόρτα;

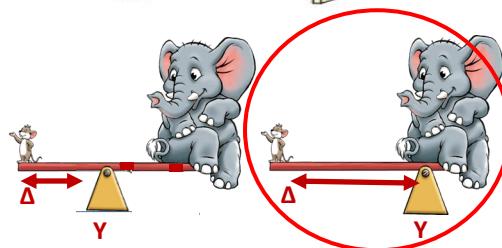
Όσο πιο μακριά ασκείται η δύναμη από το υπομόχλιο, τόσο πιο μικρή δύναμη χρειάζεται.



- Σε ποια τραμπάλα το ποντίκι θα μπορούσε να σηκώσει έναν ελέφαντα;

Όταν θέλουμε να ανυψώσουμε ένα φορτίο με μοχλό, προσπαθούμε να εφαρμόσουμε δύναμη, όσο πιο μακριά από το υπομόχλιο.

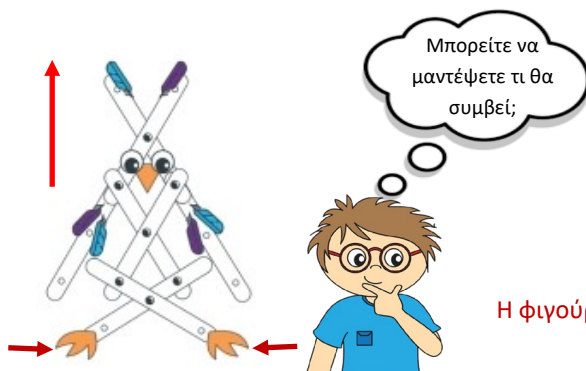
(όσο πιο μακριά η Δ από Υ τόσο μικρότερη Δ απαιτείται)



2.

- Ο μοχλός είναι μία**ράβδος** , η οποία**περιστρέφεται...** γύρω από ένα σημείο, το οποίο λέγεται ...**υπομόχλιο**. . .
- Ο μοχλός μας διευκολύνει, επειδή με μικρή ...**δύναμη**.. μπορούμε να μετακινήσουμε ένα βαρύ αντικείμενο.

3.



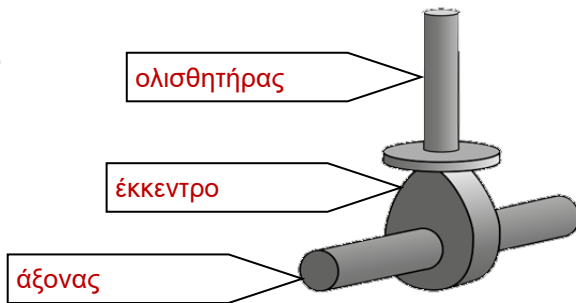
Η φιγούρα θα σηκωθεί προς τα πάνω

- * Τραβώντας το σχοινί, το πατάκι κυλάει, το έκκεντρο **περιστρέφεται** και το φτερό του (ολισθητήρας) **ανεβοκατεβαίνει**.
- * Ποιο σχήμα εκκέντρου χρησιμοποιεί ο κατασκευαστής στο διπλανό παιχνίδι με την κάμπια; **Κυκλικό**
Γιατί **προκαλεί ομαλή παλινδρομική κίνηση στους ολισθητήρες— κίνηση σαν κύμα στην κάμπια.**
- * Στο παιχνίδι, να σχεδιάσετε τρία διαφορετικά είδη εκκέντρων, ώστε κάθε γουρουνάκι να κινείται πάνω-κάτω με διαφορετικό ρυθμό.



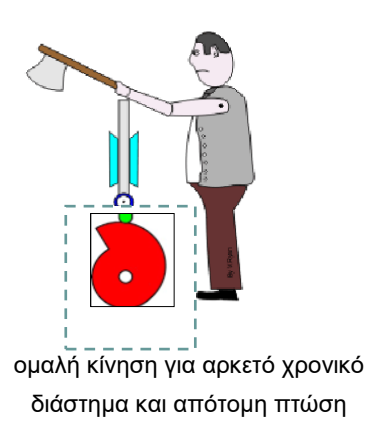
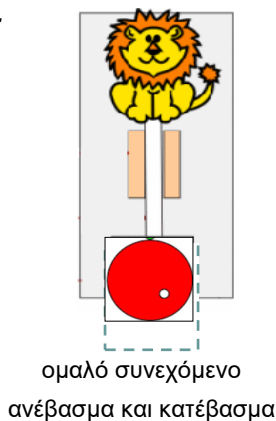
σελ. 85, Εργασίες Εμπέδωσης

1.



Το έκκεντρο είναι ένας **μηχανισμός**, που έχει ως βασική του λειτουργία την μετατροπή της **περιστροφικής κίνησης σε παλινδρομική κίνηση.**

2.



3.

- ⇒ Πόσα έκκεντρα θα πρέπει να τοποθετήσει στον περιστρεφόμενο άξονα; **2**
- ⇒ Ποιο σχήμα εκκέντρου να προτιμήσει και γιατί; **Κυκλικό για να ανεβοκατεβαίνουν τα φτερά με συνεχή ομαλή παλινδρομική κίνηση**



1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

I. Τα πνευματικά συστήματα είναι μηχανισμοί που λειτουργούν με:

- (α) ζεστό αέρα (β) πιεσμένο αέρα (γ) δυνατό άνεμο

II. Ο πιεσμένος αέρας που υπάρχει σε ένα μπαλόνι έχει τη δυνατότητα να:

- (α) σηκώσει φορτίο (β) φωτοβολήσει λαμπτήρα (γ) κάνει αντικείμενο να κινηθεί

III. Όσο πιο βαρύ είναι ένα όχημα τόσο πρέπει να είναι τα ελαστικά του.

- (α) πιο μικρά (β) πιο λίγα (γ) πιο μεγάλα

IV. Ο παγιδευμένος αέρας, ο οποίος βρίσκεται μέσα σε δύο σύριγγες ενωμένες μεταξύ τους με σωλήνα, γίνεται πιεσμένος με την κίνηση:

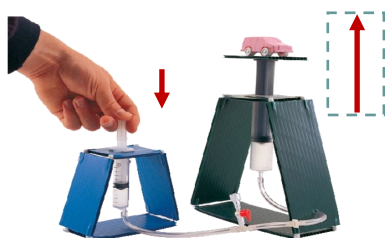
(α) και των 2 εμβόλων προς τα πίσω

(β) του ενός εμβόλου προς τα πίσω

(γ) του ενός εμβόλου προς τα εμπρός

2. Να σχεδιάσετε ένα βέλος που δείχνει την κίνηση που θα εκτελέσουν τα πιο κάτω:

... αν πιέσω τη σύριγγα



... αν ξεφουσκώσει το μπαλόνι

