

# ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Αλέξανδρος Μέττας



# Περιεχόμενο Προγράμματος

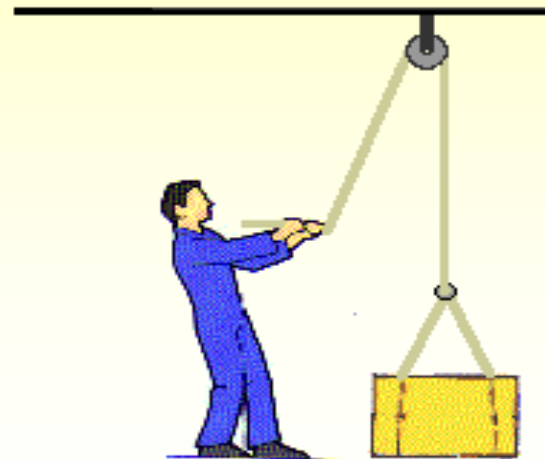
- **Παρασκευή 4/2/2011**- Εισαγωγή στην ενότητα των μηχανισμών, μηχανισμοί Γυμνασίου και Λυκείου
- **Τρίτη 8/2/2011** – Γνωριμία με το βιβλίο της **Β' γυμνασίου**, μηχανισμοί Γυμνασίου και Λυκείου
- **Παρασκευή 11/2/2011** - Κατασκευή μηχανικού παιχνιδιού
- **Τρίτη 15/2/2011** - Κατασκευή μηχανικού παιχνιδιού

- Σεβασμός στο εργαστήριο που μας φιλοξενεί
  - Θα πρέπει να αφήνουμε το εργαστήριο όπως το βρήκαμε
  - Επιστροφή των εργαλείων στη θέση τους
  - Καθαρισμός πάγκων – μηχανημάτων εργαστηρίου
- Ακολουθούμε το ωράριο 5.00-6.30 και 6.45-8.15
- Ασφάλεια πάνω από όλα κατά τη διάρκεια της πρακτικής εργασίας

# Εισαγωγή

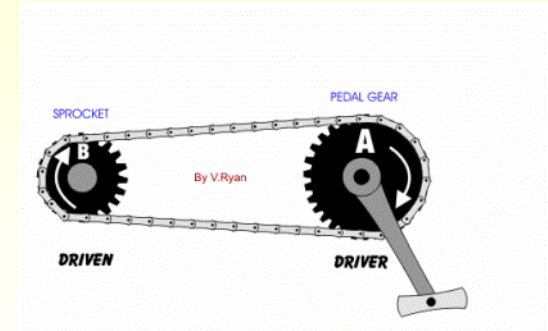
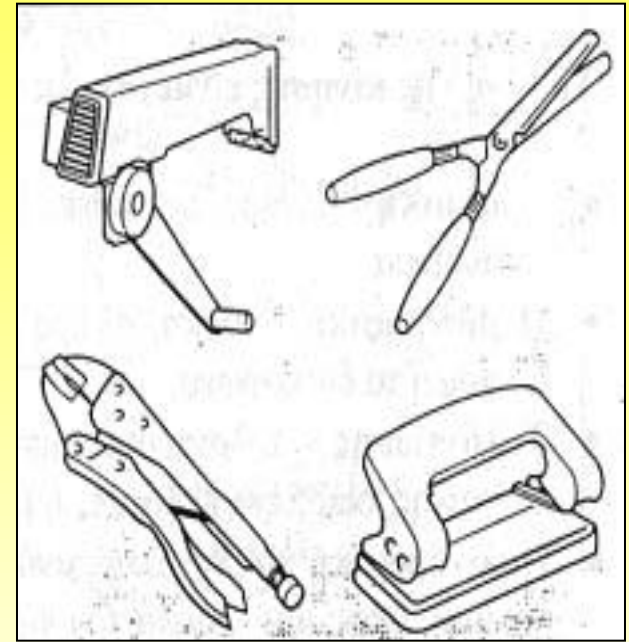
Τι είναι μηχανισμός;

- Οι μηχανισμοί είναι συστήματα που βοηθούν τον άνθρωπο στην εκτέλεση εργασιών με μεγαλύτερη ευκολία και λιγότερο κόπο.



# Μηχανισμοί

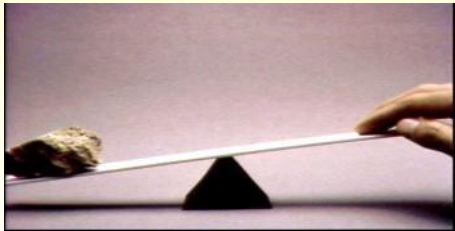
- Μηχανισμός είναι μια κατασκευή που χρησιμοποιεί διάφορους τρόπους (μοχλούς, οδοντοτροχούς, τροχαλίες, έκκεντρα, στρόφαλους κ.α.) για να **μεταφέρει μια δύναμη από ένα τόπο σε άλλο.**
- Συνδυάζοντας τους **μηχανισμούς** πετυχαίνουμε ένα μηχανικό σύστημα που ονομάζεται **μηχανή.**



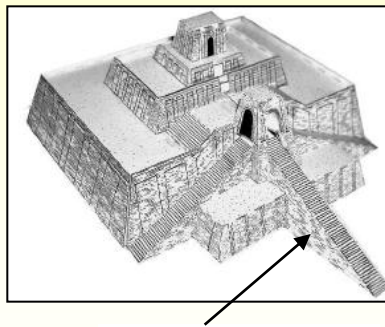
# Εισαγωγή (συνέχεια)

Κατηγορίες Μηχανισμών:

- Χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:
  - Χειροκίνητοι μηχανισμοί  
(μοχλός, κεκλιμένο επίπεδο, αλακάτι).



Μοχλός



Κεκλιμένο επίπεδο

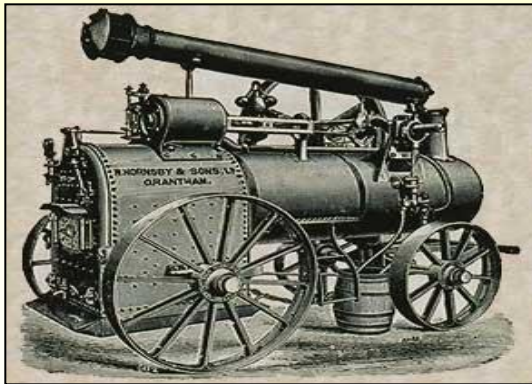


Αλακάτι νερού με τη βοήθεια

# Εισαγωγή (συνέχεια)

Κατηγορίες Μηχανισμών (συνέχεια):

- Μηχανοκίνητοι μηχανισμοί  
(ατμομηχανή, πετρελαιομηχανή).



# Εισαγωγή (συνέχεια)

Κατηγορίες Μηχανισμών (συνέχεια):

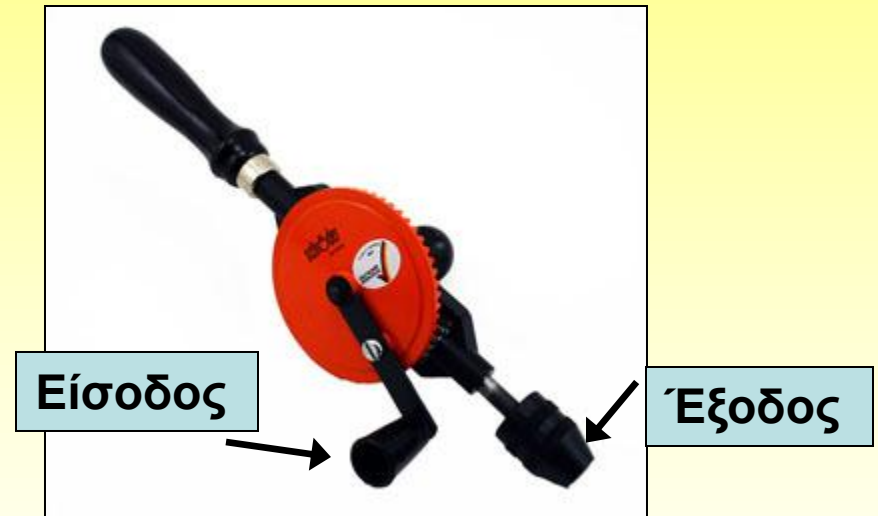
- Ηλεκτροκίνητοι μηχανισμοί  
(ατμομηχανή, πετρελαιομηχανή).





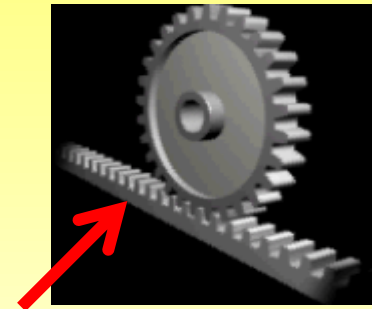
# Μέρη Μηχανισμού

- Όλοι οι Μηχανισμοί έχουν κάποια μορφή κίνησης στην **είσοδο** τους και κάποια μορφή κίνησης στην **έξοδο** τους.

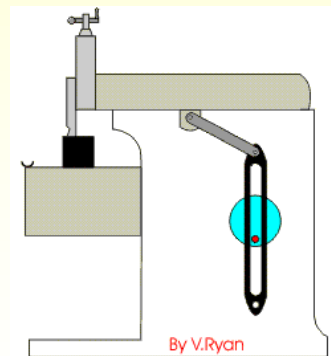
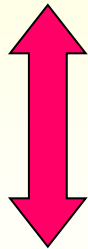


# Είδη κίνησης

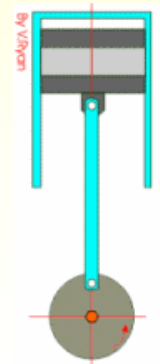
- Γραμμική (Π.χ. κίνηση τρένου)



- Παλινδρομική (Π.χ. κομπρεσέρ, βελόνα ραπτομηχανής)

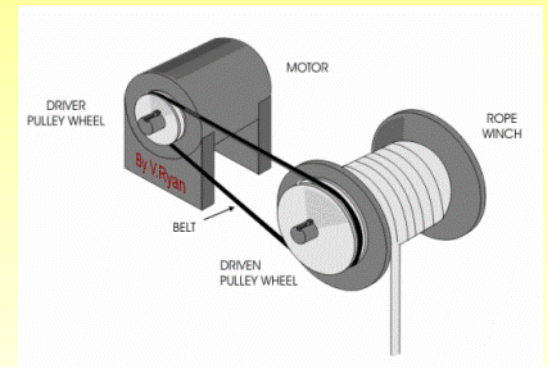
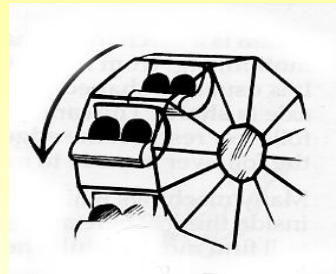


THE SHAPING MACHINE

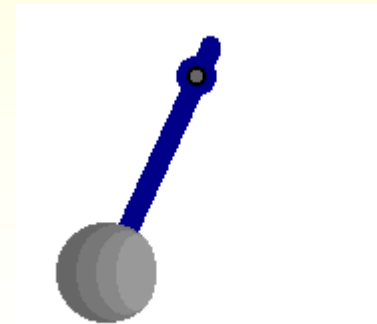
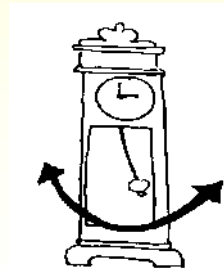
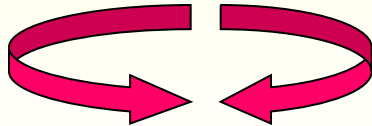


# Είδη κίνησης (συνέχεια)

- Περιστροφική (Π.χ. τροχός)



- Εκκρεμούς (Π.χ. ρολόι, κούνια)



# Αρχή λειτουργίας μηχανισμών (συνέχεια)



Σχηματικά η αρχή ανάλυσης των μηχανισμών μπορεί να παρουσιαστεί ως ανάλυση συστήματος, δηλαδή: είσοδος – επεξεργασία – έξοδος:

Είσοδος

Επεξεργασία

Έξοδος



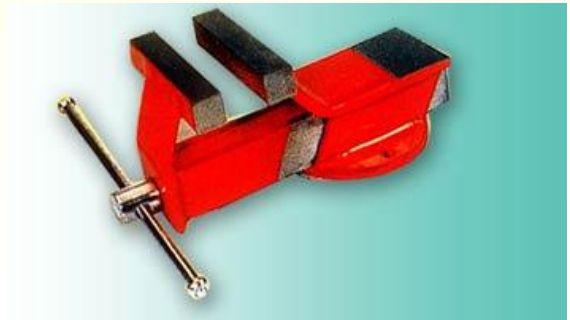
# Αρχή λειτουργίας μηχανισμών (συνέχεια)

## Παράδειγμα - Μέγγενη εργαστηρίου.

*Είσοδος* : Η δύναμη που ασκείτε  
περιστρέφοντας το χερούλι

*Επεξεργασία* : Ο μηχανισμός που μετατρέπει  
την περιστροφική κίνηση σε  
γραμμική.

*Έξοδος* : Το άνοιγμα και το κλείσιμο των  
σιαγόνων της μέγγενης σε ευθεία  
γραμμή



# Μηχανικό Πλεονέκτημα

- Οι μηχανισμοί συνήθως μας δίνουν τη δυνατότητα εξασκώντας μικρή δύναμη να μετακινήσουμε ένα βαρύ φορτίο.
- **Παράδειγμα:**
- Με τον Κρίκο ενός αυτοκινήτου εξασκώντας μικρή δύναμη μπορούμε να ανυψώσουμε το αυτοκίνητο για να αλλάξουμε ένα λάστιχο.



- Η δυνατότητα των μηχανισμών όπου με μικρή δύναμη μπορούμε να μετακινήσουμε κάτι που χωρίς το μηχανισμό θα χρειαζόταν πολύ μεγαλύτερη δύναμη ονομάζεται **Μηχανικό Πλεονέκτημα (Μ.Π.)**
- Το Μ.Π. παρουσιάζεται συνήθως σαν λόγος, και υπολογίζεται διαιρώντας το φορτίο με την προσπάθεια.

# Λόγος Ταχυτήτων

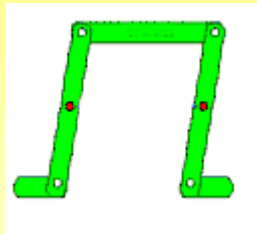
- Κάποιες φορές οι μηχανισμοί χρησιμοποιούνται για να μετατρέψουν μια μικρή κίνηση σε μεγαλύτερη (και το αντίθετο)
- **Παράδειγμα:**
- Σε ένα ποδήλατο, μια στροφή στα πετάλια προκαλεί περισσότερες στροφές στον τροχό.
- Αυτή η ιδιότητα ονομάζεται Λόγος Ταχυτήτων, και υπολογίζεται διαιρώντας την απόσταση που κινήθηκε η προσπάθεια με την απόσταση που κινήθηκε το φορτίο.



# Είδη μηχανισμών



Οι μηχανισμοί αποτελούνται από εξαρτήματα:



Ράβδοι για μοχλούς και συνδέσμους



Στρόφαλοι



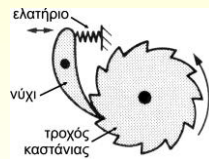
Τροχός



Τροχαλίες



Έκκεντρα



Τροχός καστανίας



Τροχός κωνικός



Αλυσίδα



Ιμάντας



Τροχός οδοντωτός (οδοντοτροχός)

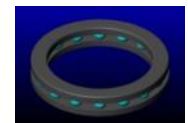


Ελατήρια



Κοχλίας Ατέρμονες

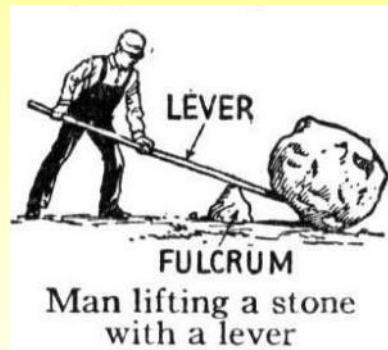
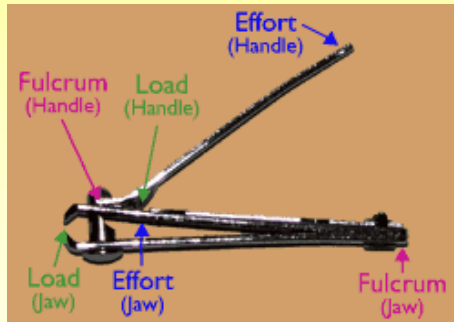
Ένσφαιρος τριβέας (Ρουλεμάν)





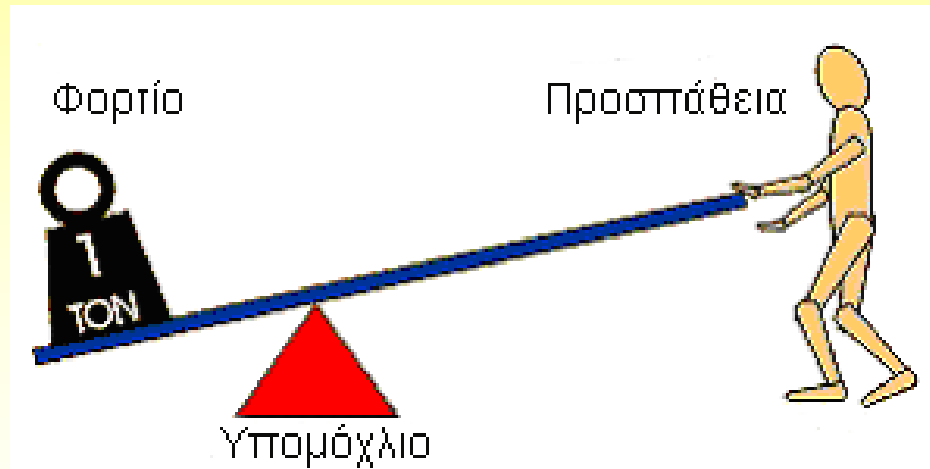
# ΜΟΧΛΟΙ

- Οι μοχλοί είναι το πιο απλό είδος μηχανισμού.
- Ένας μοχλός είναι απλώς μια σκληρή ράβδος, ή άλλη δομή, που μπορεί να περιστρέφεται γύρω από ένα σταθερό σημείο.



# ΜΟΧΛΟΙ

- Το σημείο περιστροφής ονομάζεται **υπομόχλιο**.
- Η δύναμη εισόδου ονομάζεται **προσπάθεια** και η δύναμη εξόδου είναι γνωστή ως **φορτίο**.

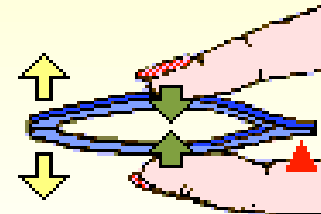
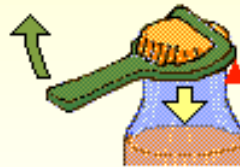
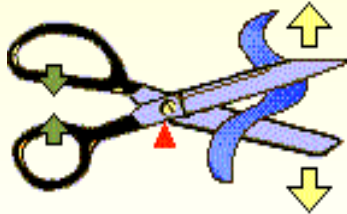


# Μοχλοί (συνέχεια)



- Οι μοχλοί βρήκαν εφαρμογή σε πολλά εργαλεία. Σε κάθε εργαλείο η διάταξη των τριών σημείων λειτουργίας του μοχλού ( υπομόχλιο, δύναμη, φορτίο) είναι με διαφορετικό τρόπο.

## Εφαρμογές:

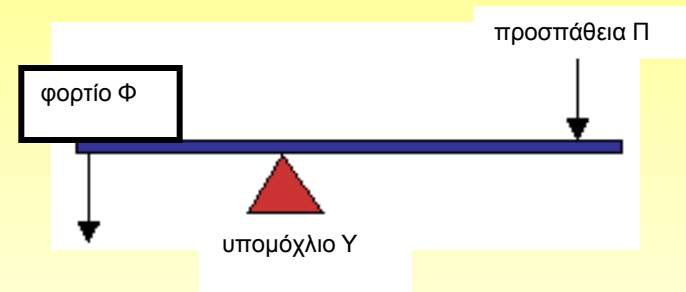


# Είδη μοχλών

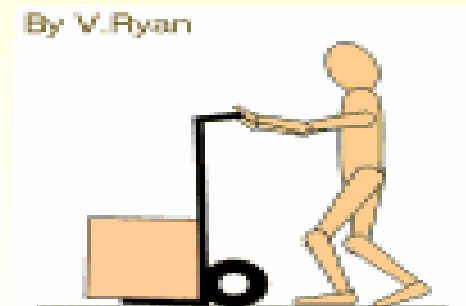
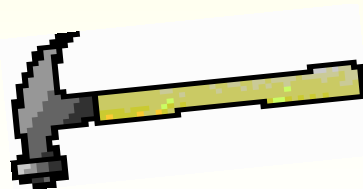
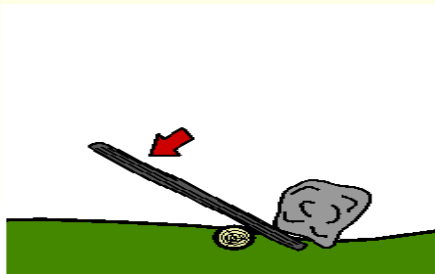


- **Μοχλός 1ου είδους**

Το υπομόχλιο βρίσκεται μεταξύ του φορτίου και της προσπάθειας.



Εφαρμογές :

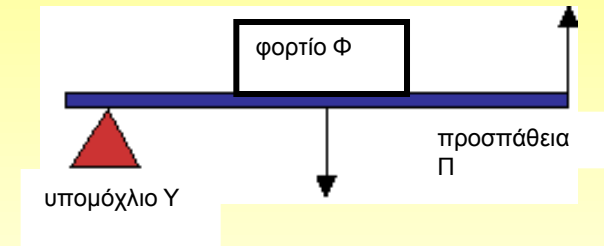


# Είδη μοχλών (συνέχεια)

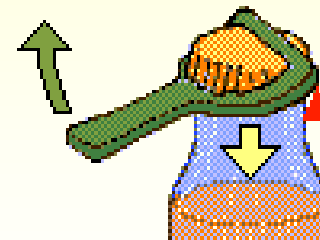
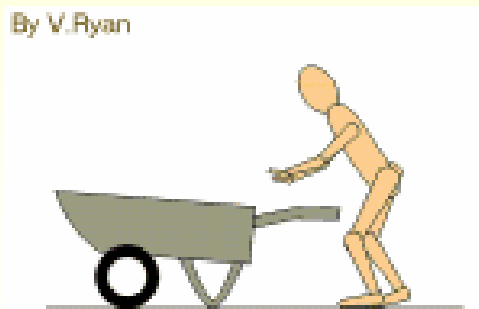


- **Μοχλός 2ου είδους**

Το φορτίο βρίσκεται μεταξύ του υπομοχλίου και της προσπάθειας.



## Εφαρμογές :

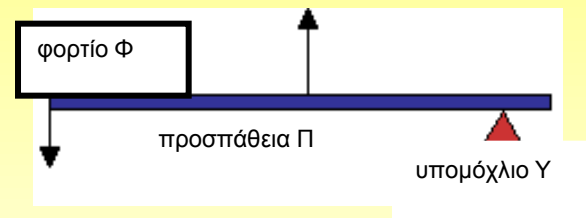


# Είδη μοχλών (συνέχεια)

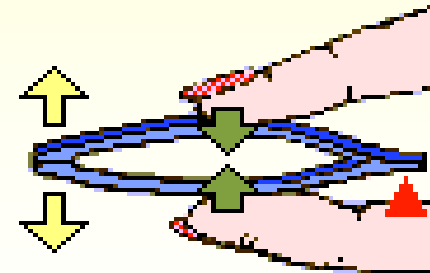
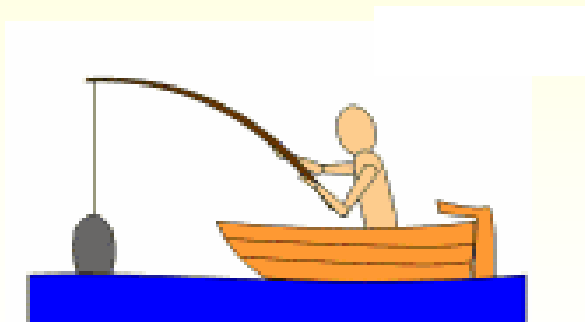


- **Μοχλός 3ου είδους**

Η προσπάθεια βρίσκεται μεταξύ του υπομοχλίου και του φορτίου.

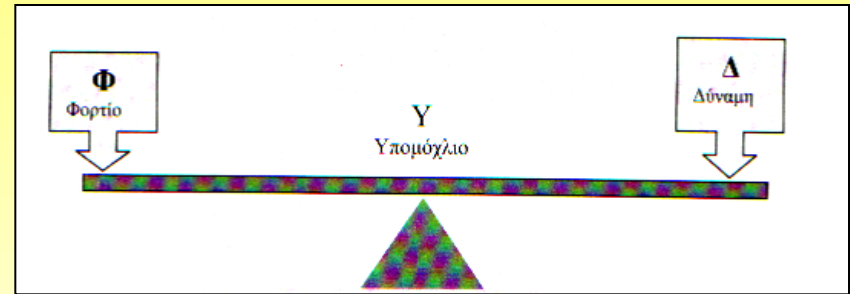


Εφαρμογές :



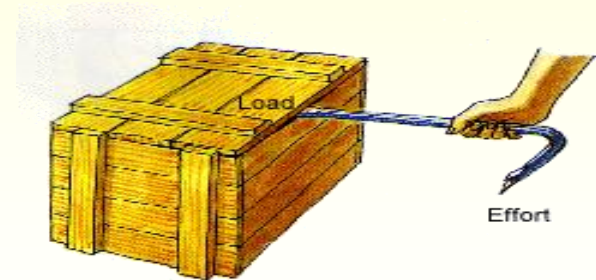
# Μηχανικό πλεονέκτημα μοχλών

- Μηχανικό Πλεονέκτημα είναι ο αριθμός που δείχνει πόσες φορές πολλαπλασιάζεται η εισερχόμενη δύναμη με την χρήση κάποιου μοχλού ή άλλου μηχανισμού.



- Όσο πιο μεγάλο είναι το μηχανικό πλεονέκτημα τόσο πιο εύκολα μετακινείται ένα φορτίο.

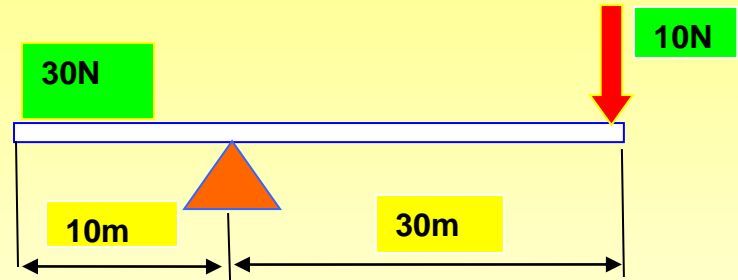
$$\text{ΜΠ} = \frac{\text{ΦΟΡΤΙΟ}}{\text{ΔΥΝΑΜΗ}}$$



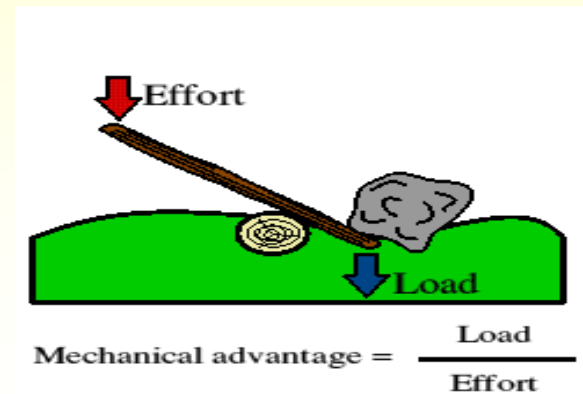
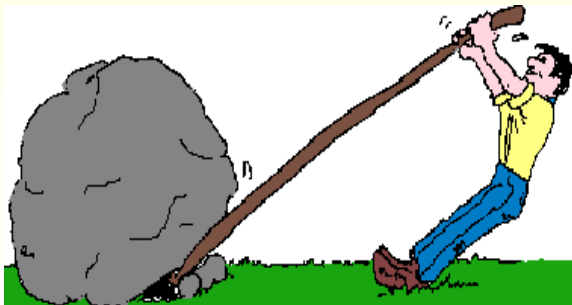
# Μηχανικό πλεονέκτημα μοχλών (Συνέχεια)

- Παράδειγμα

$$\text{ΜΠ} = \frac{\text{ΦΟΡΤΙΟ } 30\text{N}}{\text{ΔΥΝΑΜΗ } 10\text{N}} = \frac{3}{1} = 3:1 \text{ ή } 3$$



- Εφαρμογές

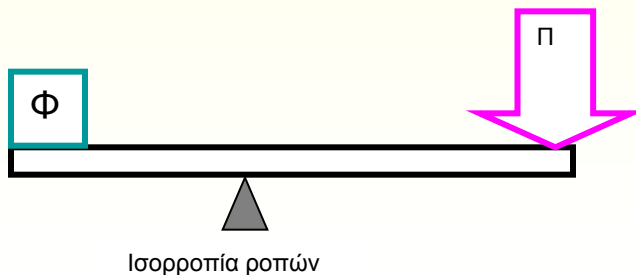




# Ροπή μοχλών



- Ροπή είναι η αιτία που προκαλεί την περιστροφή ενός μοχλού.
- **ΡΟΠΗ = ΔΥΝΑΜΗ Χ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΥΠΟΜΟΧΛΙΟ**
- Σε κάθε μοχλό έχουμε 2 ροπές, μία προς τη μεριά που εφαρμόζεται η δύναμη και μία προς τη μεριά που εφαρμόζεται το φορτίο.
- Ισορροπία ροπών έχουμε όταν:  
**ΡΟΠΗ ΔΕΞΙΑ = ΡΟΠΗ ΑΡΙΣΤΕΡΑ**



- Αν το περιστροφικό αποτέλεσμα (τάση περιστροφής) του φορτίου, είναι ίσο με το περιστροφικό αποτέλεσμα της προσπάθειας, τότε η ράβδος **ισορροπεί** .

**Δηλαδή ως ροπή μπορούμε να ορίσουμε το περιστροφικό αποτέλεσμα μιας δύναμης, και είναι ίσο με τη δύναμη πολλαπλασιαζόμενη επί την απόσταση που απέχει από το υπομόχλιο.**

$$\text{Ροπή (Nm)} = \text{Δύναμη (N)} \times \text{Απόσταση από το υπομόχλιο (m)}$$

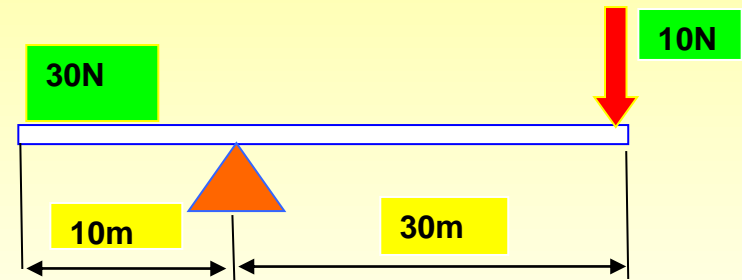
# Ροπή μοχλών (Συνέχεια)



- Παράδειγμα

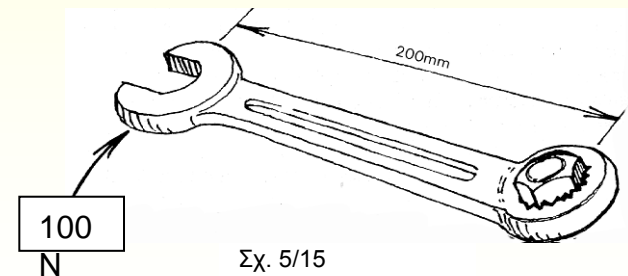
ΡΟΠΗ = ΔΥΝΑΜΗ(N) Χ ΑΠΟΣΤΑΣΗ(m) ΑΠΟ ΥΠΟΜΟΧΛΙΟ

$$\text{ΡΟΠΗ} = 10\text{N} \times 30\text{m} = 300 \text{ Nm}$$



- Εφαρμογή

$$\text{ΡΟΠΗ} = 100\text{N} \times 0,2\text{m} = 20\text{Nm}$$



Σχ. 5/15

- Αν το περιστροφικό αποτέλεσμα (τάση περιστροφής) του φορτίου, είναι ίσο με το περιστροφικό αποτέλεσμα της προσπάθειας, τότε η ράβδος **ισορροπεί** .

**Δηλαδή ως ροπή μπορούμε να ορίσουμε το περιστροφικό αποτέλεσμα μιας δύναμης, και είναι ίσο με τη δύναμη πολλαπλασιαζόμενη επί την απόσταση που απέχει από το υπομόχλιο.**

$$\text{Ροπή (Nm)} = \text{Δύναμη (N)} \times \text{Απόσταση από το υπομόχλιο (m)}$$

# Μηχανικό Πλεονέκτημα Μοχλών

$$\text{Μ.Π.} = \frac{\text{Φορτίο}}{\text{Προσπάθεια}}$$

# Λόγος Ταχυτήτων Μοχλών

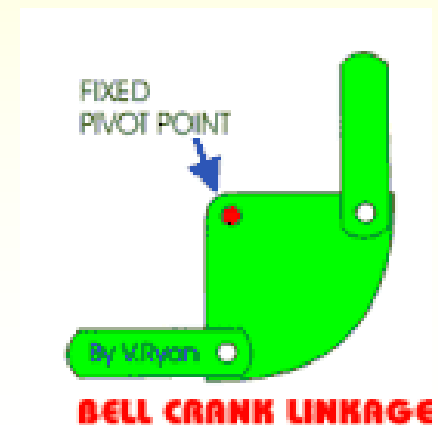
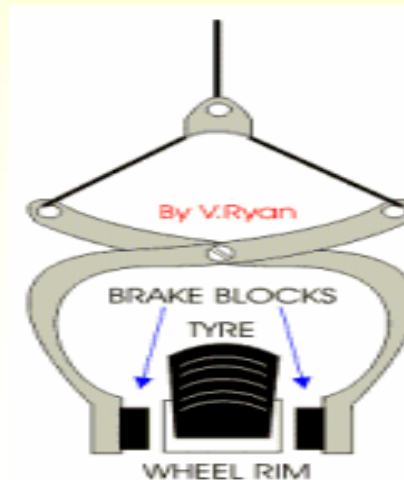
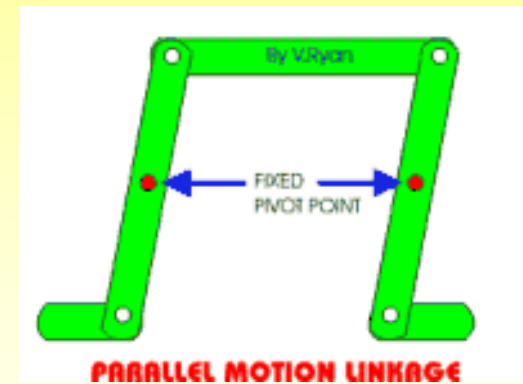
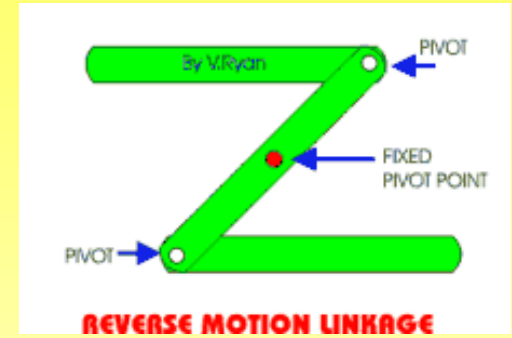
$$\text{Λ.Τ.} = \frac{\text{Απόσταση που Κινήθηκε η Προσπάθεια}}{\text{Απόσταση που κινήθηκε το φορτίο}}$$

# Απόδοση

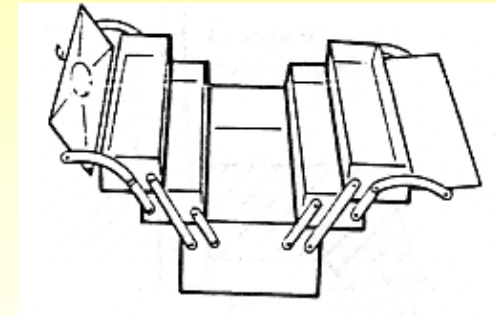
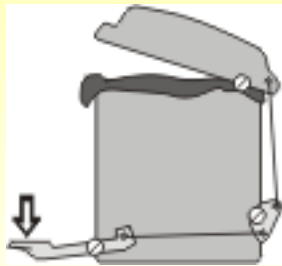
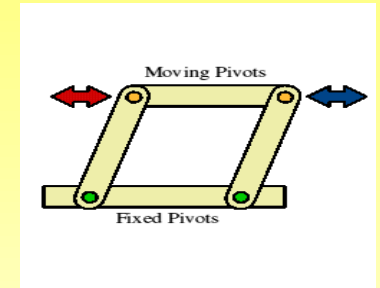
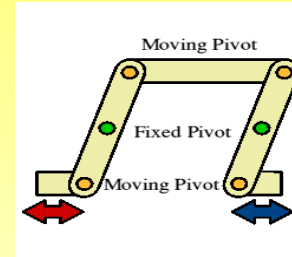
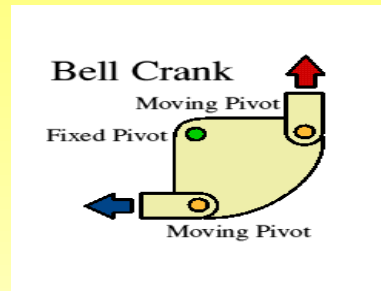
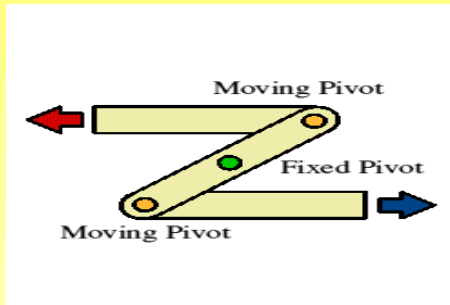
$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{Μ.Π.}}{\text{Λ.Τ.}}$$

# ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

- Δύο ή περισσότεροι συνδεδεμένοι μοχλοί αποτελούν ένα σύνδεσμο (σύνθετος μοχλός).
- Μπορούν να αλλάξουν την κατεύθυνση μιας κίνησης, το μέγεθος της δύναμης ή ακόμα να μετακινήσουν κάτι μ' ένα συγκεκριμένο τρόπο. Συνήθως κάνουν ταυτόχρονα μερικά από αυτά τα πράγματα.



# Παραδείγματα / Εφαρμογές



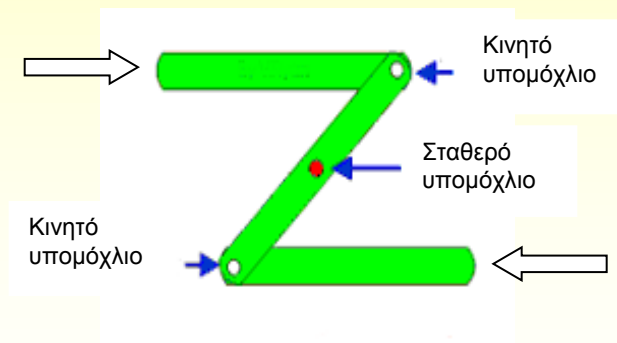
# Είδη συνδέσμων μοχλών



## 1. Σύνδεσμος αντίθετης κίνησης:

- Χρησιμοποιείται για την αντιστροφή της φοράς της εισερχόμενης δύναμης στην έξοδο κατά  $180^\circ$ .
- Ανάλογα με τη θέση του σταθερού υπομοχλίου μπορεί να αλλάξει το μέγεθος της δύναμης και της απόστασης μετακίνησης της εξόδου σε σχέση με την είσοδο.

## Παραδείγματα:





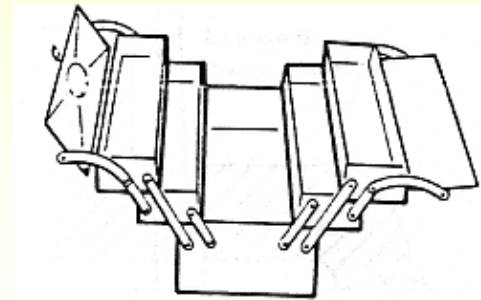
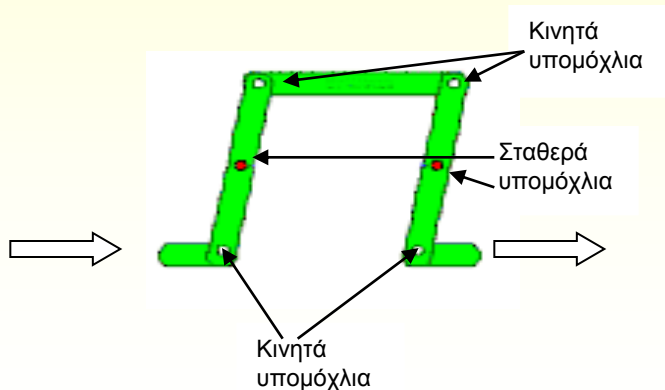
# Είδη συνδέσμων μοχλών (συνέχεια)



## 2. Σύνδεσμος παράλληλης κίνησης:

Χρησιμοποιείται για την παράλληλη μεταφορά της εισερχόμενης δύναμης (κίνησης) από ένα σημείο σε ένα άλλο.

## Παραδείγματα / Εφαρμογές:



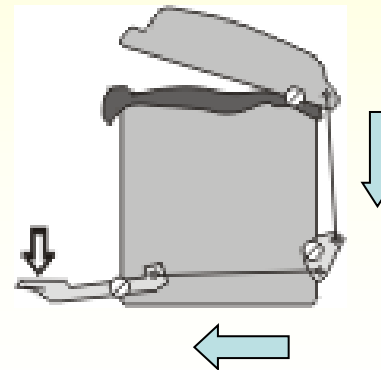
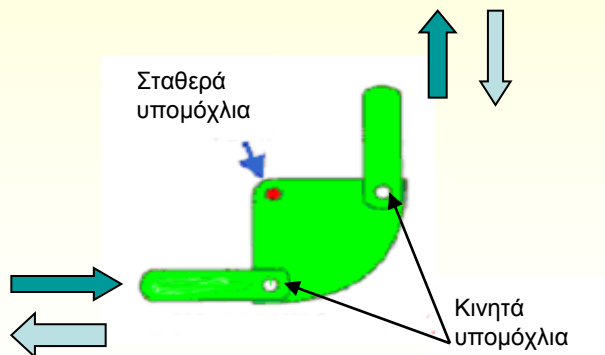
# Είδη συνδέσμων μοχλών (συνέχεια)



## 3. Σύνδεσμος απλής καμπάνας:

Χρησιμοποιείται για την αλλαγή φοράς της εισερχόμενης δύναμης στην έξοδο κατά  $90^\circ$ .

## Παραδείγματα / Εφαρμογές:



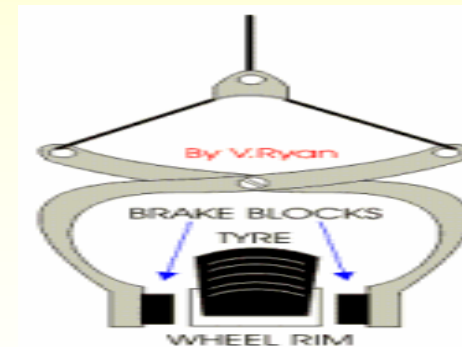
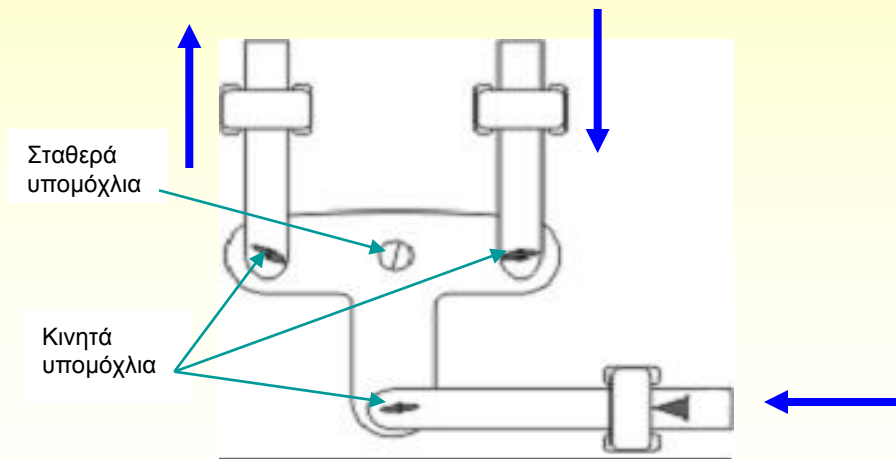
# Είδη συνδέσμων μοχλών (συνέχεια)



## Σύνδεσμος διπλής καμπάνας:

Χρησιμοποιείται για να πάρουμε στην έξοδο δύο αντίθετες κινήσεις.

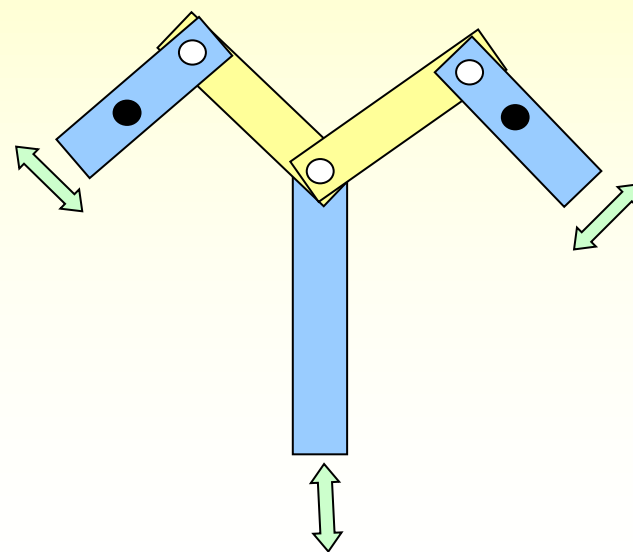
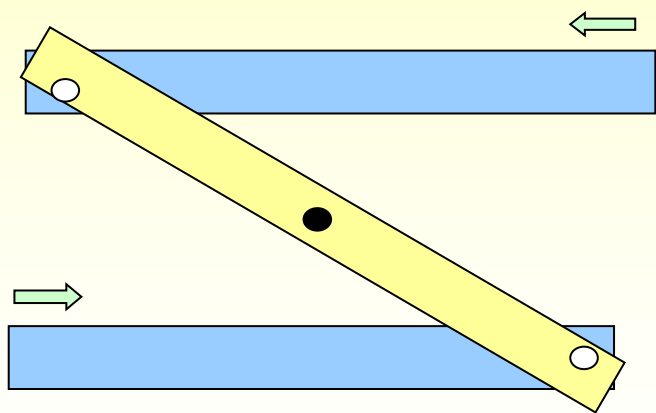
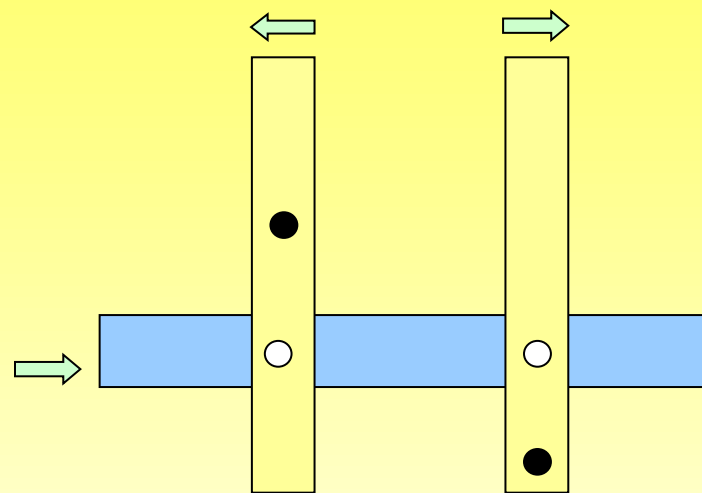
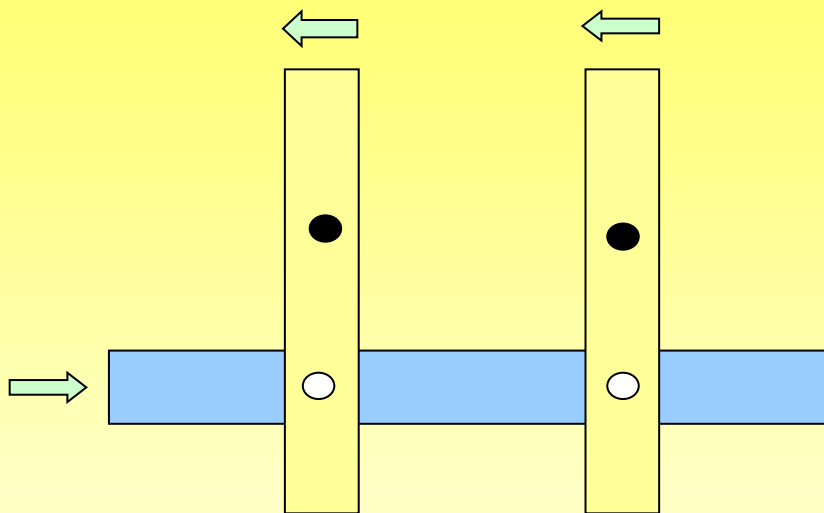
Παραδείγματα / Εφαρμογές:



# Κατασκευή με Συνδέσμους

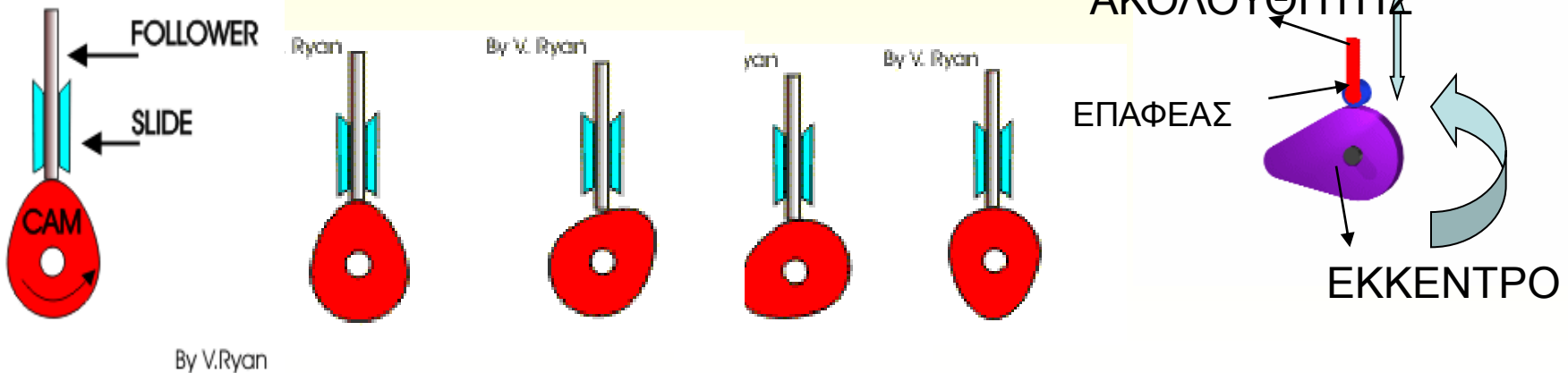


# Παραδείγματα Συνδέσμων

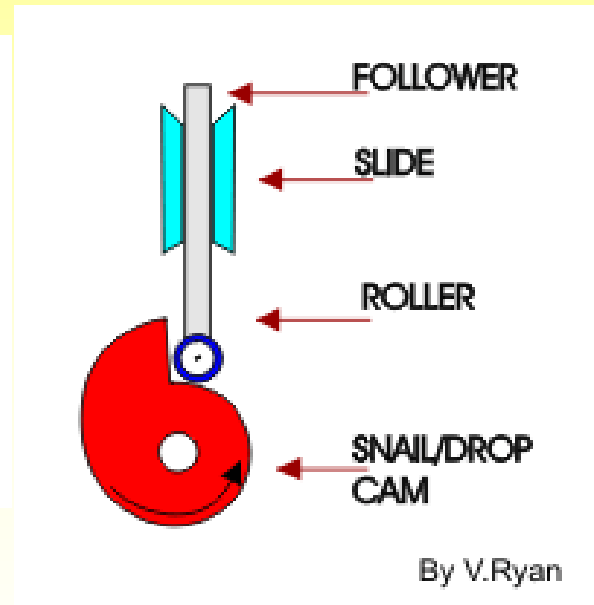
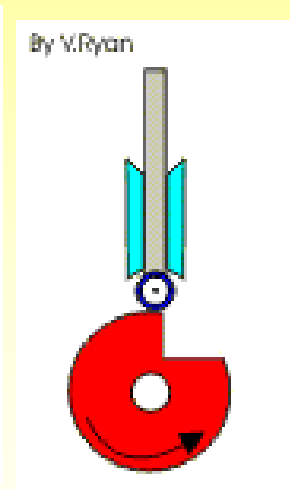
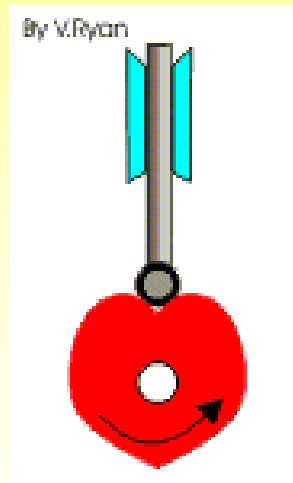
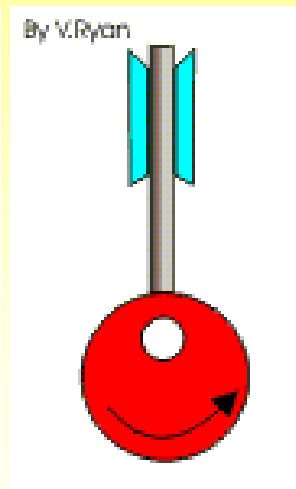
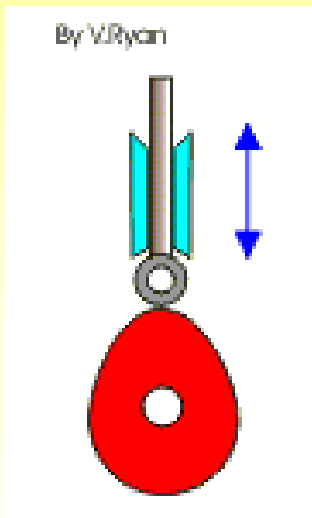


# ΕΚΚΕΝΤΡΑ

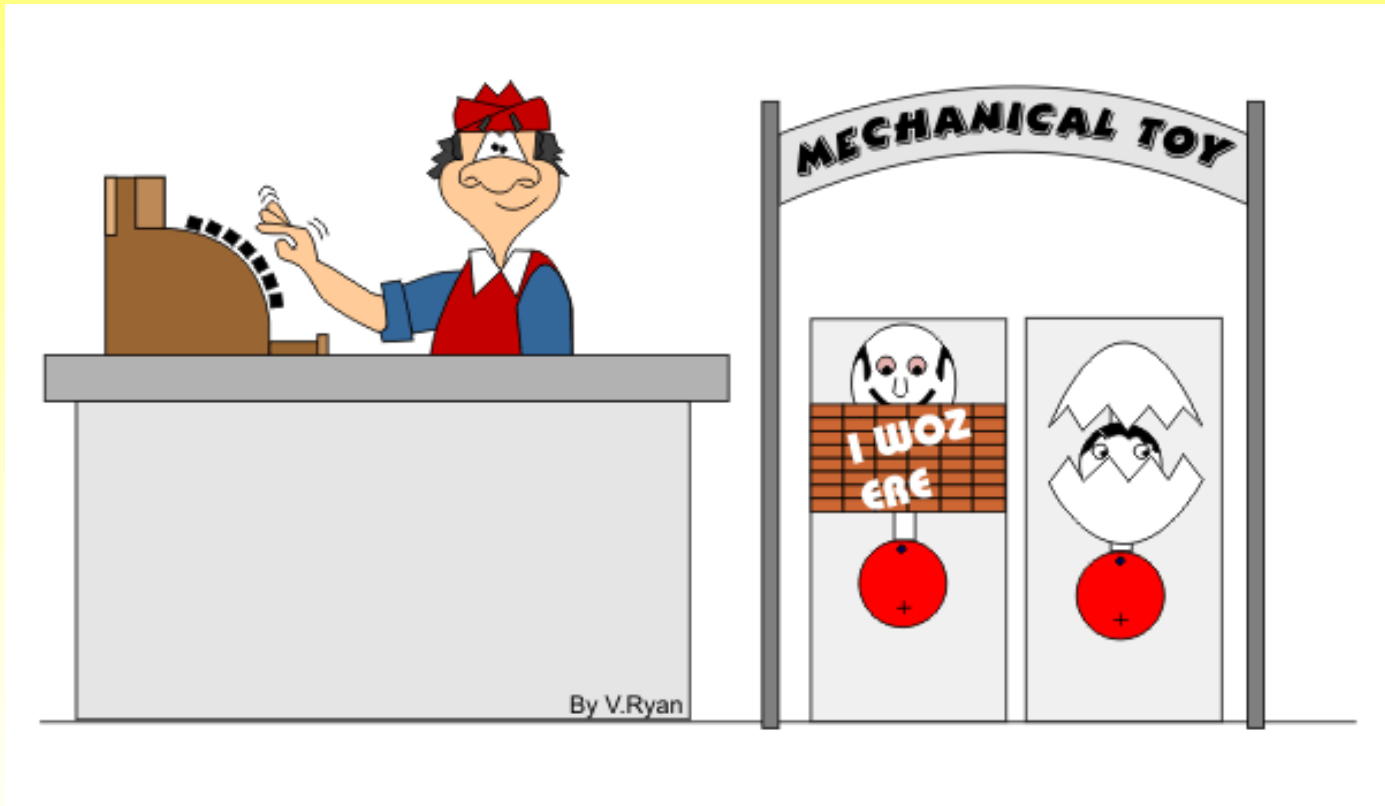
- Το έκκεντρο είναι ένας ειδικά σχηματισμένος τροχός (ή άλλο σχήμα) που είναι συνδεδεμένος με έναν περιστρεφόμενο άξονα.
- Καθώς ο άξονας γυρίζει παράγεται παλινδρομική κίνηση (προς τα πάνω και κάτω), γιατί στο άκρο του έκκεντρου συνδέεται ένας ακολουθητής, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.



- Υπάρχουν διάφοροι τύποι έκκεντρων (σε σχήμα αχλαδιού, σαλιγκαριού, παράκεντρα τρυπημένου τροχού) και προκαλούν ανάλογα πιο ομαλή ή πιο ανώμαλη κίνηση.



# Παραδείγματα Κατασκευών





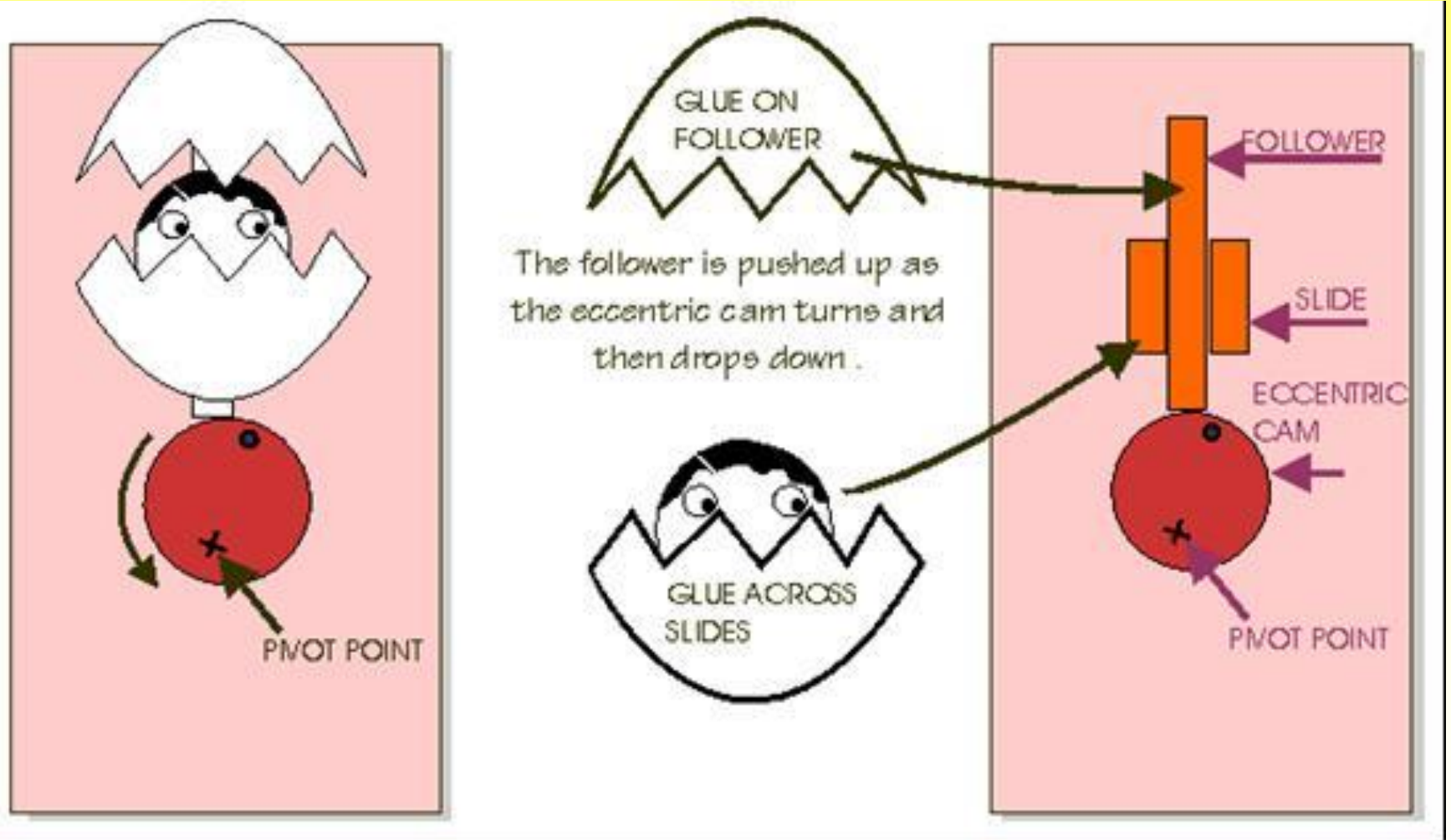
# Παραδείγματα Κατασκευών



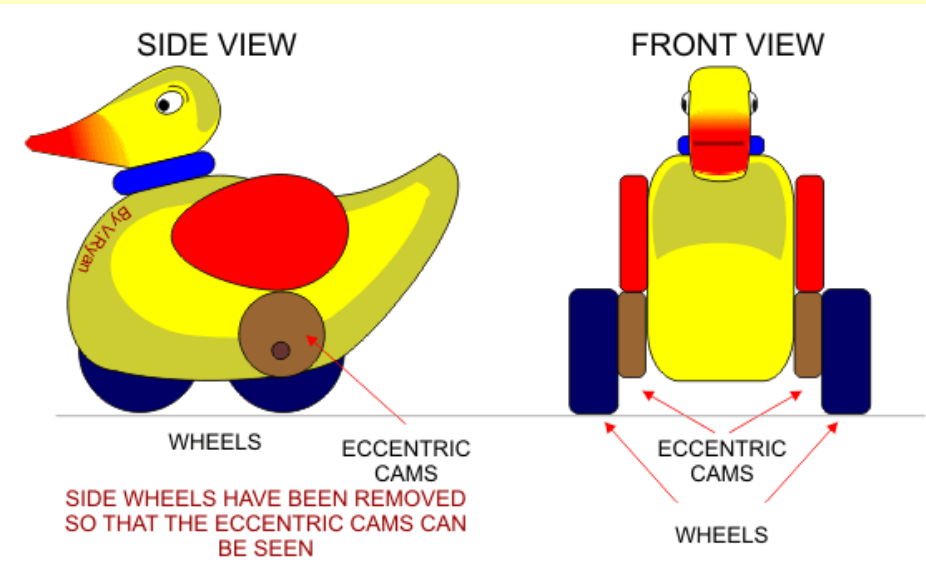
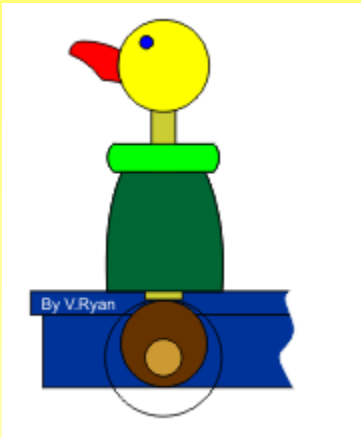
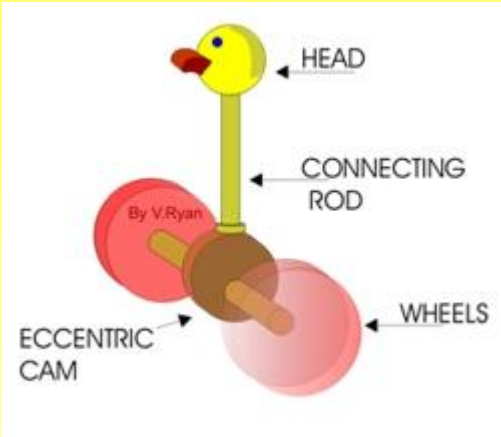
# Παραδείγματα Κατασκευών

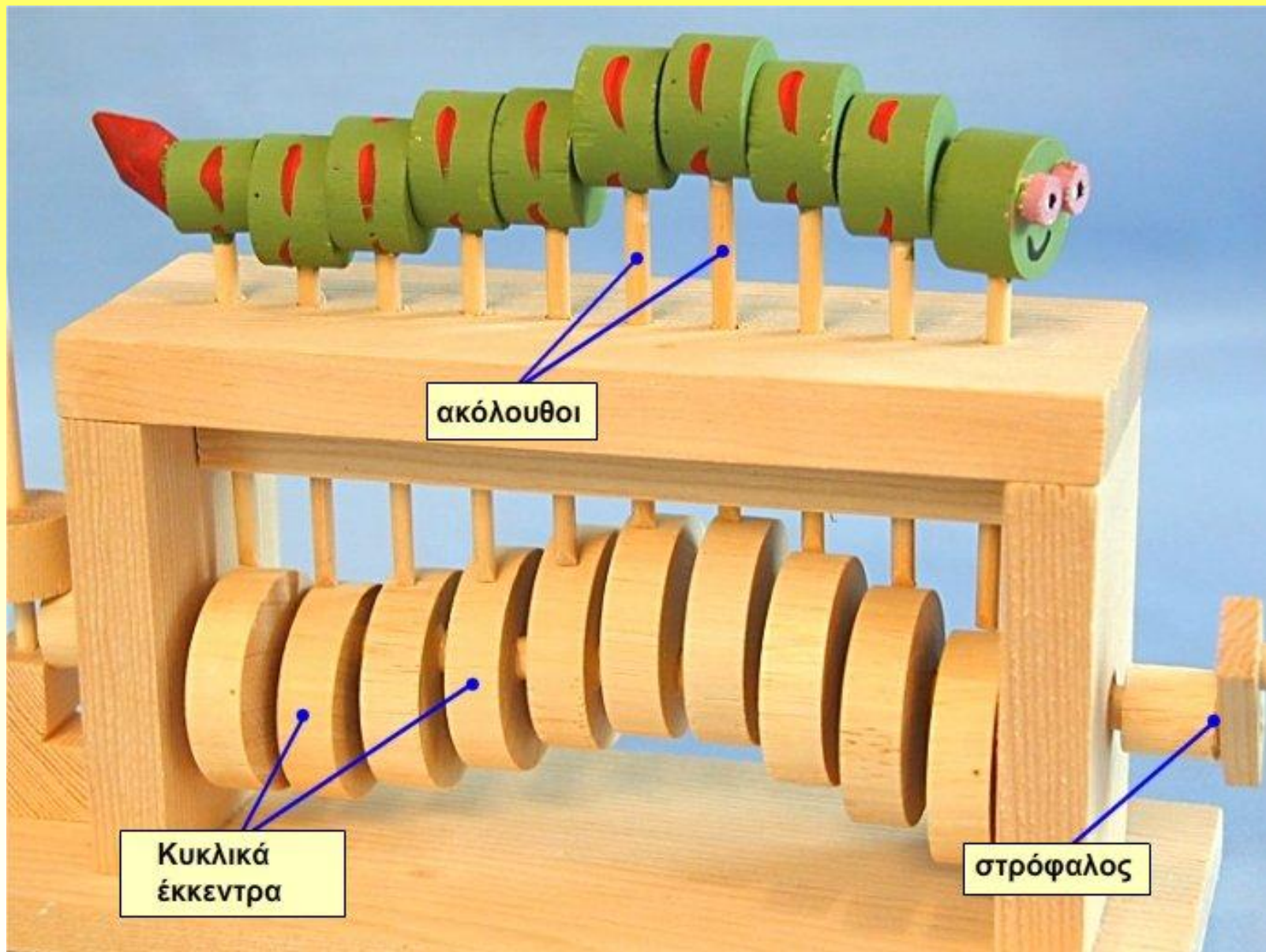


# Παραδείγματα Κατασκευών



# Παραδείγματα Κατασκευών



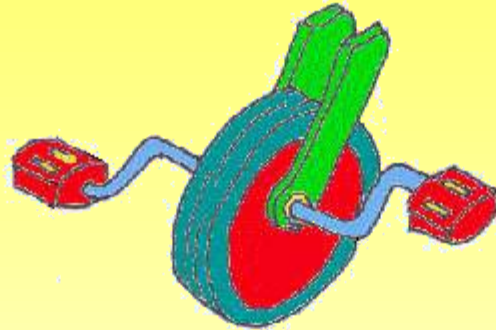
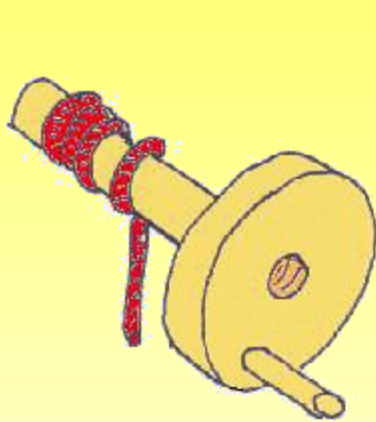


ακόλουθοι

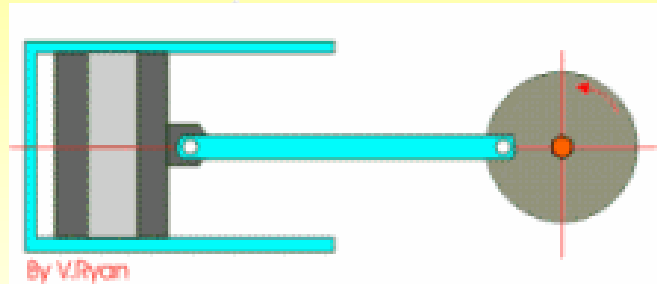
Κυκλικά  
έκκεντρα

στρόφαλος

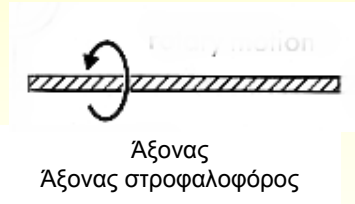
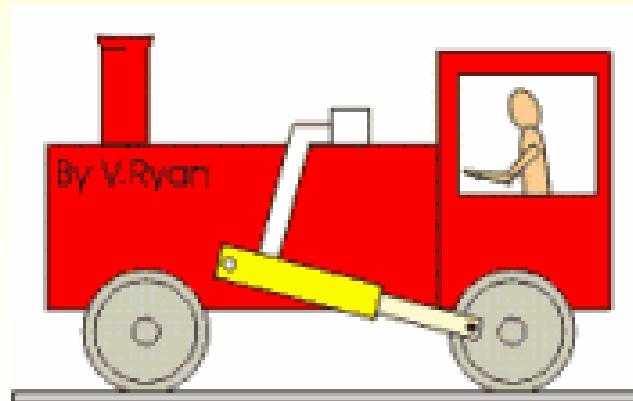
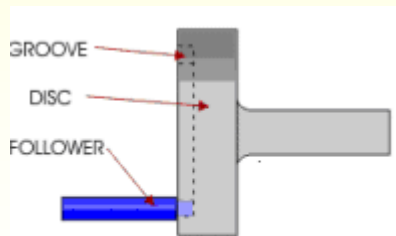
# ΣΤΡΟΦΑΛΟΙ



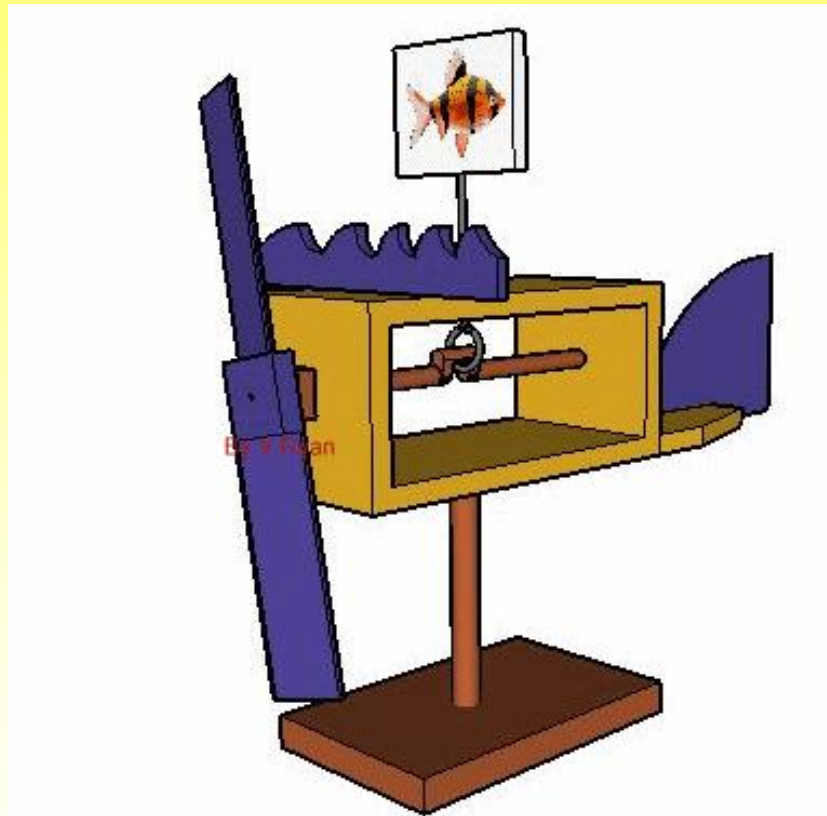
ΜΕΤΑΤΡΕΠΟΥΝ ΤΗΝ  
ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΙΚΗ

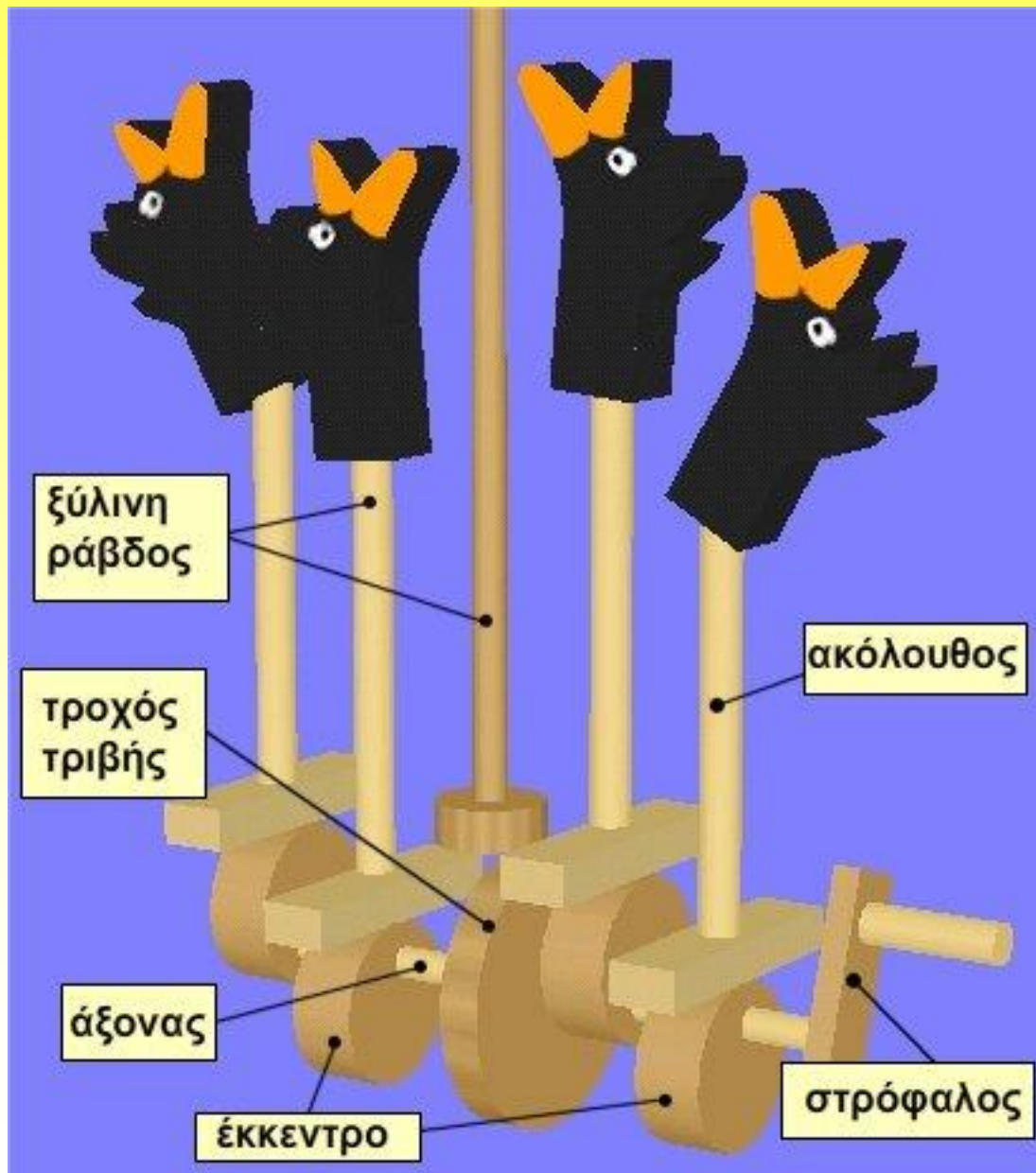


ΣΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΙΚΗ  
ΚΑΙ ΑΝΤΙΘΕΤΑ





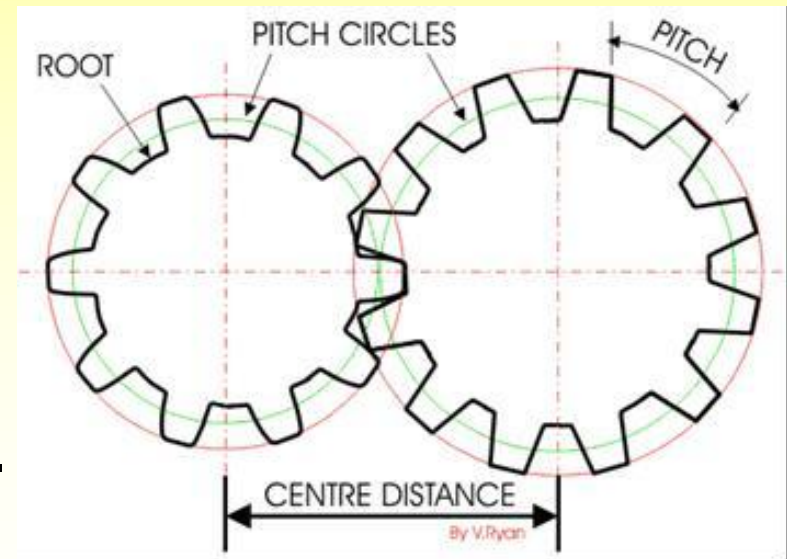
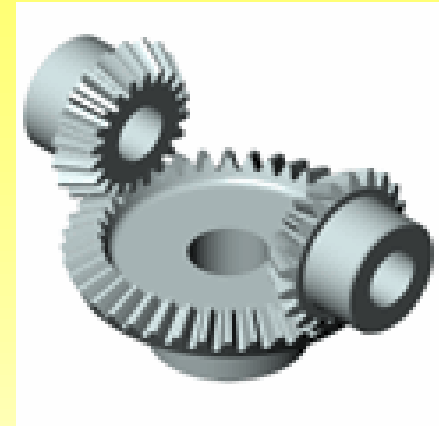




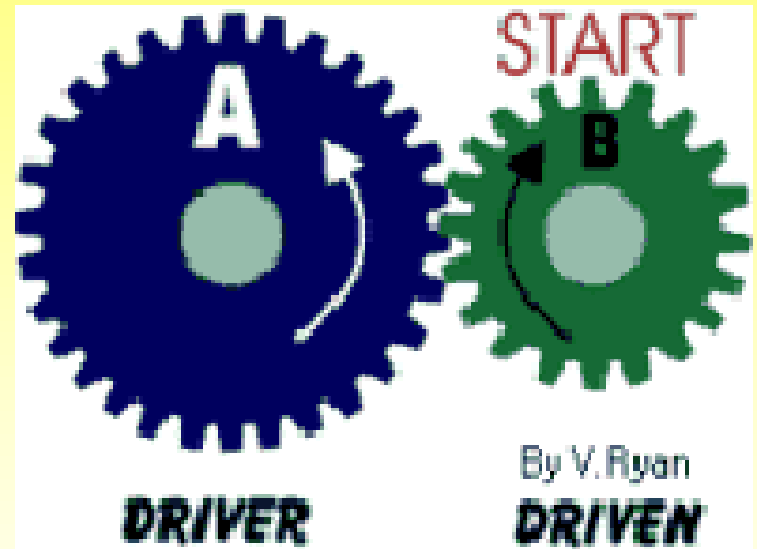


# ΟΔΟΝΤΟΚΙΝΗΣΗ

- Η οδοντοκίνηση είναι ίσως ο πιο διαδεδομένος τρόπος μετάδοσης περιστροφικής κίνησης μεταξύ δύο αξόνων.
- **Συρμό οδοντοτροχών** έχουμε όταν δύο ή περισσότεροι οδοντοτροχοί εμπλέκονται μεταξύ τους.



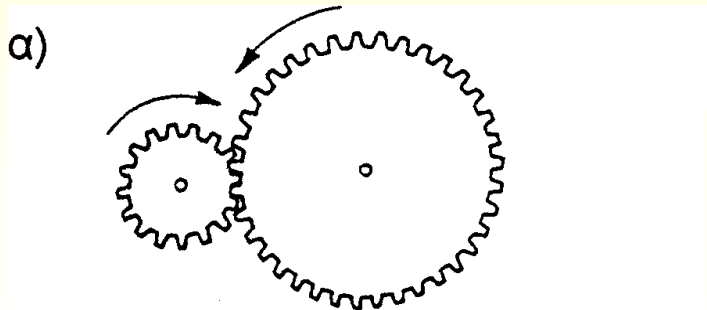
- Όταν χρησιμοποιείται συρμός δύο οδοντοτροχών, τότε η περιστροφική κίνηση αλλάζει φορά περιστροφής, από τον κινητήριο προς τον κινούμενο άξονα.
- Για να αυξήσουμε ή για να μειώσουμε την ταχύτητα περιστροφής χρησιμοποιούμε οδοντοτροχούς με διαφορετικό μέγεθος.



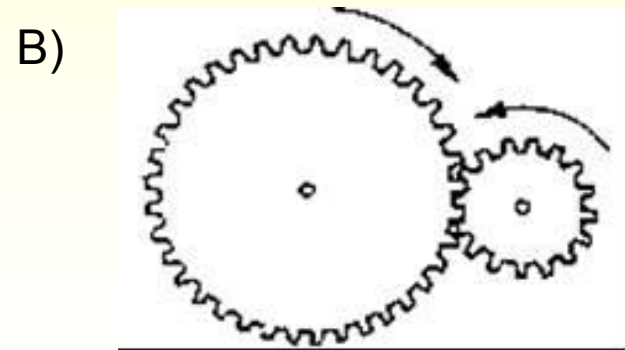
- Στην περίπτωση αυτή ο λόγος ταχυτήτων (Λ.Τ.) είναι ίσος:

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

Αν ο **κινούμενος** οδοντοτροχός B έχει μεγαλύτερο αριθμό δοντιών από ότι ο **κινητήριος** A (σχ. α), τότε έχουμε **μείωση** της ταχύτητας.

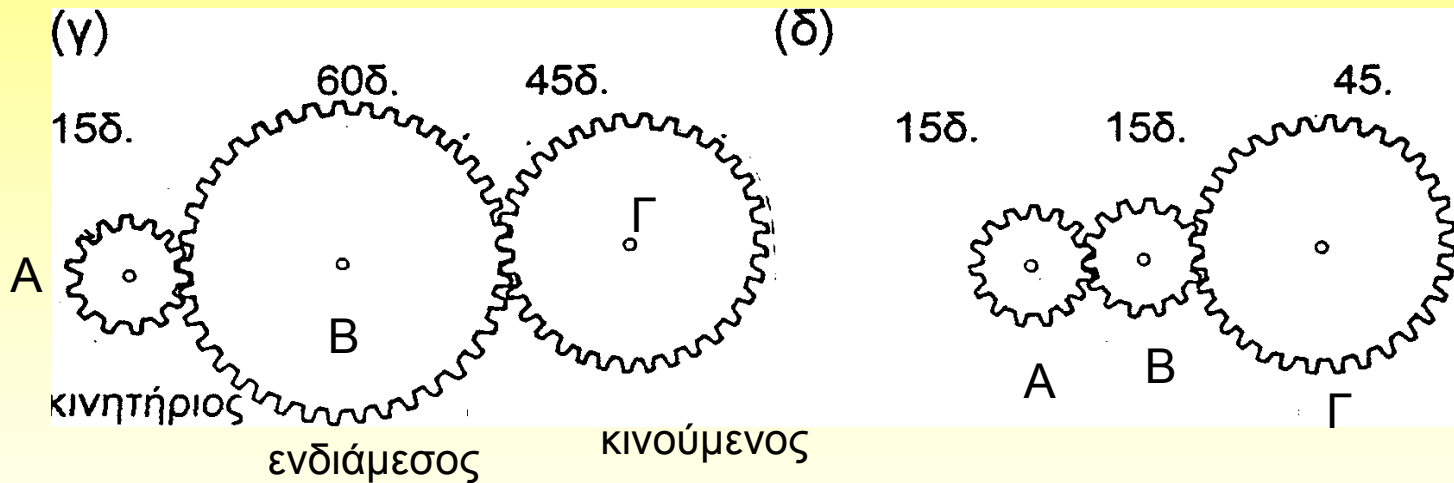


Το αντίθετο συμβαίνει αν ο **κινητήριος** A έχει μεγαλύτερο αριθμό δοντιών από ότι ο **κινούμενος** B. Έχουμε δηλαδή **αύξηση** της ταχύτητας περιστροφής



# Ενδιάμεσος Οδοντοτροχός

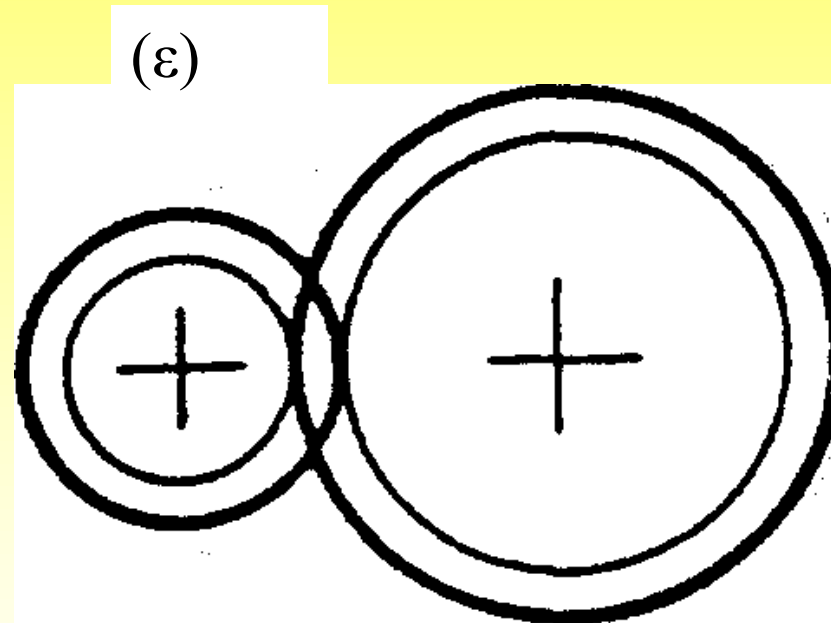
- Το μέγεθος του ενδιάμεσου οδοντοτροχού (αριθμός δοντιών), δεν επηρεάζει το Λόγο Ταχυτήτων μεταξύ των δύο ακραίων οδοντοτροχών (σχ.γ).



$$\text{Για (σχ. γ): } \Lambda.Τ. = \frac{60}{15} \times \frac{45}{60} = \frac{3}{1}$$

$$\text{Για (σχ. δ): } \Lambda.Τ. = \frac{15}{15} \times \frac{45}{15} = \frac{3}{1}$$

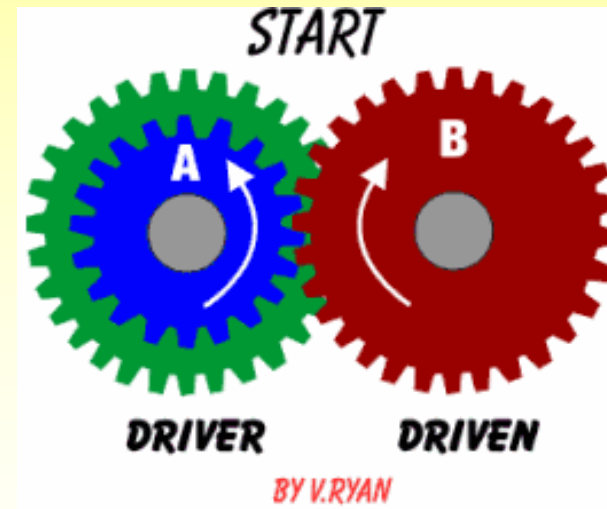
- Στο σχήμα (ε) βλέπουμε τον τρόπο γραφικής παρουσίασης-σχεδίασης των οδοντοτροχών



**Η περιστροφική Ταχύτητα Υπολογίζεται  
σε Στροφές ανά Λεπτό (σ.α.λ.)**

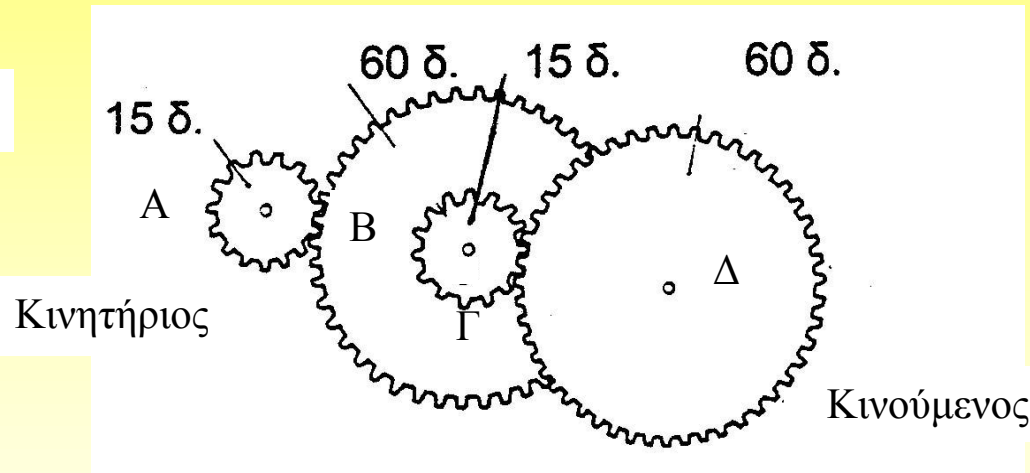
# Σύνθετοι Συρμοί Οδοντοτροχών

- Αν χρειαστεί να έχουμε μεγαλύτερη μείωση ή αύξηση στροφών από αυτή που προσφέρουν οι συρμοί δύο ή τριών οδοντοτροχών, τότε χρησιμοποιούμε σύνθετους συρμούς, ή κιβώτια ταχυτήτων όπως αλλιώς ονομάζονται.



- Στο σχήμα (ζ) βλέπουμε παράδειγμα μείωσης στροφών με τη χρησιμοποίηση σύνθετου συρμού.

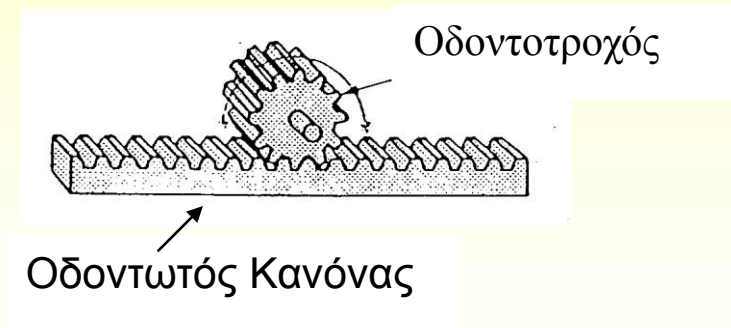
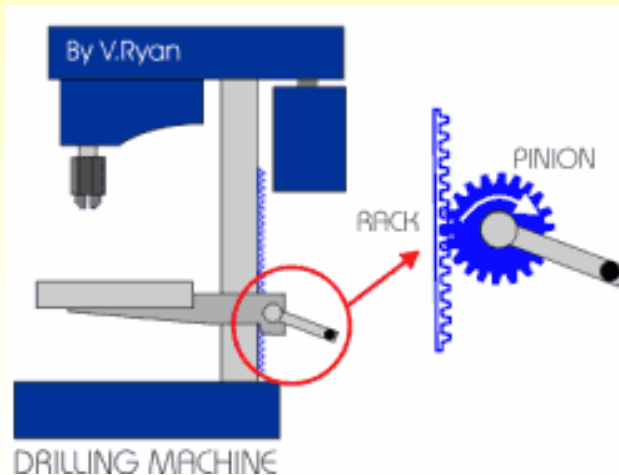
(ζ)



$$\Lambda.T. = \frac{B}{A} \times \frac{\Delta}{\Gamma} = \frac{60}{15} \times \frac{60}{15} = \frac{16}{1}$$

# Οδοντωτός Κανόνας και Οδοντοτροχός

- Αυτό το σύστημα χρησιμεύει για τη μετατροπή της περιστροφικής κίνησης του κινητήριου άξονα (όπου βρίσκεται ο οδοντοτροχός) σε ευθύγραμμη κίνηση του κανόνα και αντίθετα (πχ. Ηλεκτρικό τράπανο).





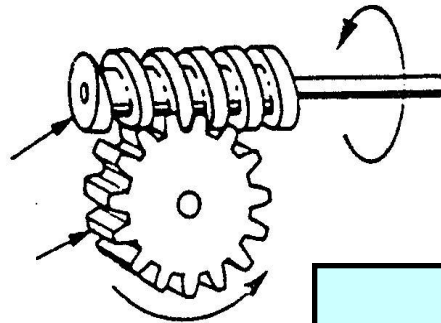
# Μετάδοση περιστροφικής κίνησης μεταξύ Κάθετων Αξόνων.

- Α). Ζεύγος ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού
- Το ζεύγος ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού μπορεί να μεταδώσει περιστροφική κίνηση μεταξύ δύο αξόνων που είναι κάθετοι (γωνία 90 μοίρες) μεταξύ τους (σχ. η).

(η)

Ατέρμονας

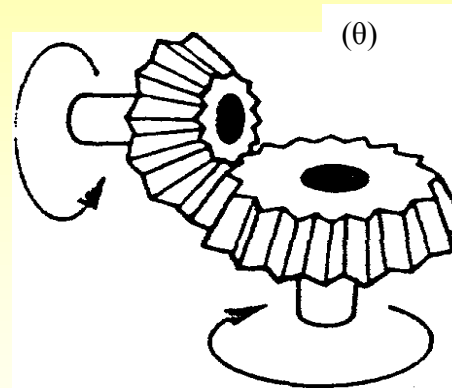
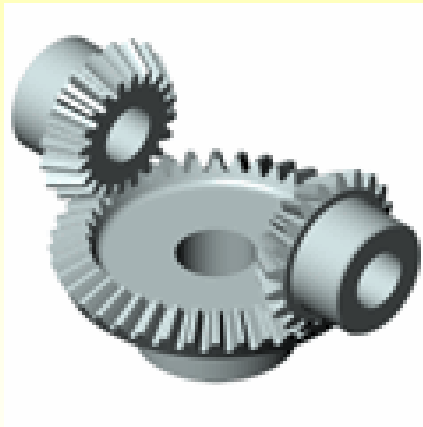
Οδοντοτροχός



$$\Lambda.T. = \frac{1}{\text{Αριθμός δοντιών κινούμενου οδοντοτροχού}}$$

# Κωνικοί Οδοντοτροχοί

- Οι κωνικοί οδοντοτροχοί μεταδίδουν περιστροφική κίνηση με γωνία 90 μοιρών, με δυνατότητα αύξησης, μείωσης, ή διατήρησης της ίδιας ταχύτητας, κάτι που δε συμβαίνει με το ζεύγος ατέρμονα κοχλία και οδοντοτροχού.



Ο Λόγος Ταχυτήτων, στην περίπτωση των κωνικών οδοντοτροχών, υπολογίζεται όπως και στην περίπτωση των κοινών οδοντοτροχών.

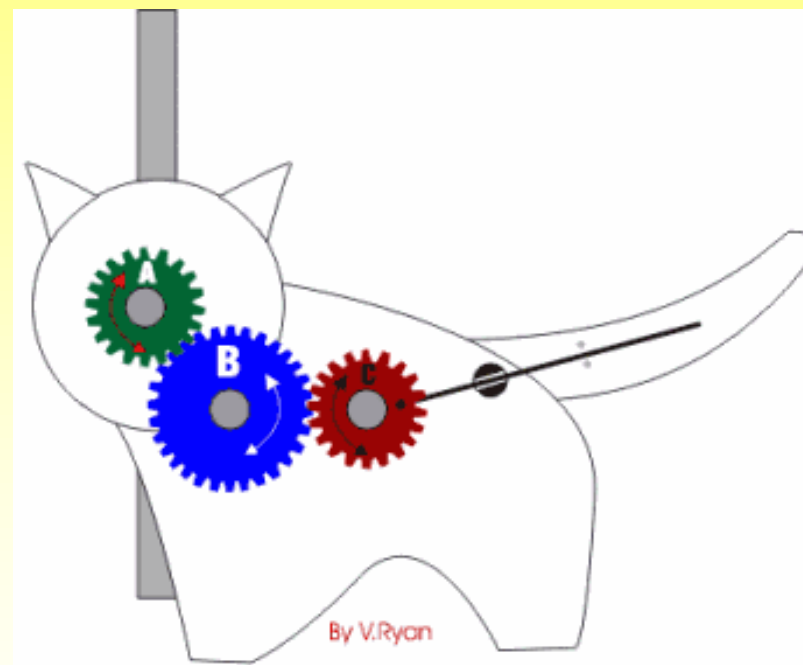
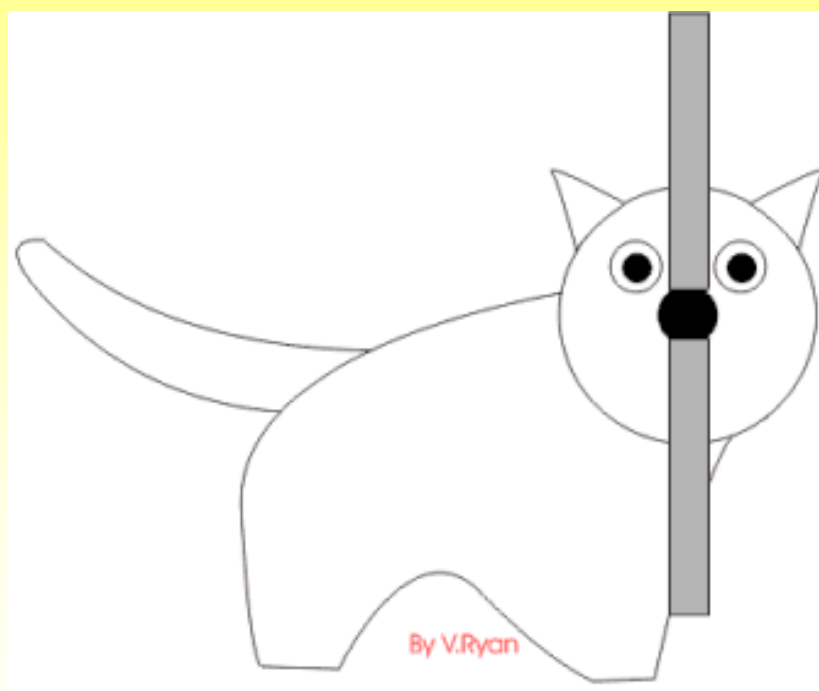
## **Πλεονεκτήματα Οδοντοτροχών**

- 1. Έχουν υψηλή απόδοση και είναι αξιόπιστη**
- 2. Η κίνηση μεταδίδεται με ακρίβεια**
- 3. Έχουν μικρό μέγεθος**

## **Μειονεκτήματα Οδοντοτροχών**

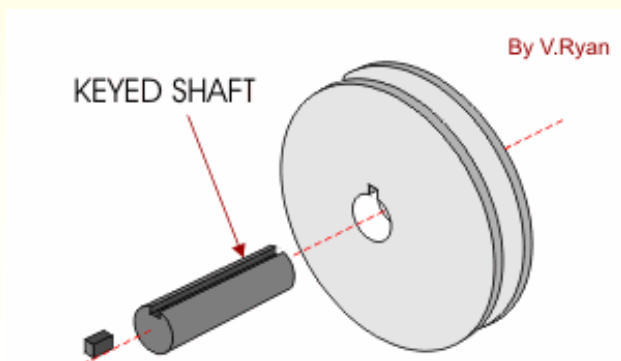
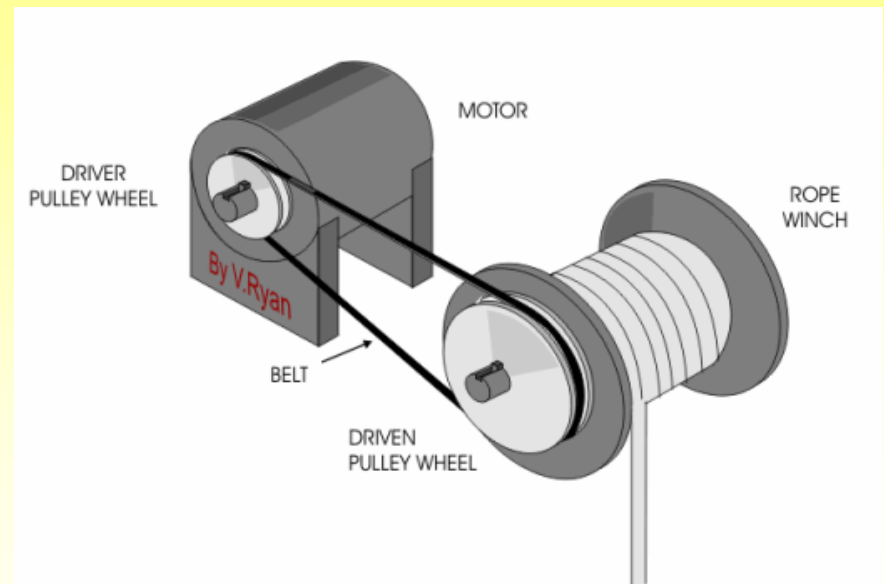
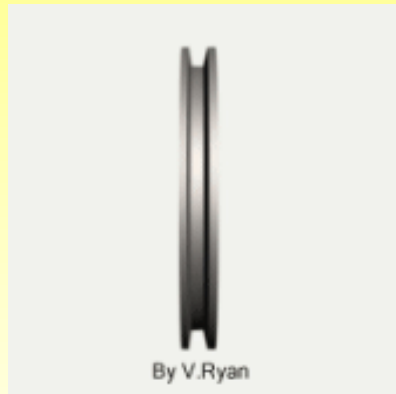
- 1. Η κατασκευή τους είναι πολύπλοκη και δαπανηρή**
- 2. Χρειάζονται συνεχή λίπανση**
- 3. Είναι θορυβώδεις**

# Παραδείγματα κατασκευών με Οδοντοτροχούς



# ΙΜΑΝΤΟΚΙΝΗΣΗ

- Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τροχαλίες εκεί όπου η απόσταση μεταξύ των αξόνων είναι πολύ μεγάλη ή αυτοί βρίσκονται σε γωνία μεταξύ τους.

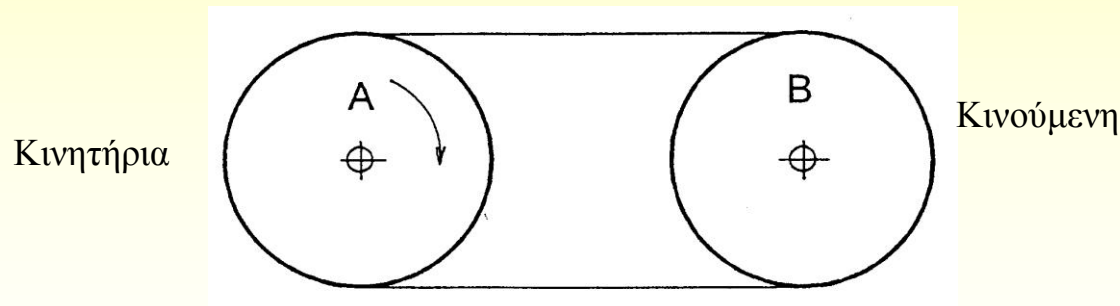


$$\text{Λόγος Ταχυτήτων} = \frac{\text{Διάμετρος κινούμενης τροχαλίας}}{\text{Διάμετρος κινητήριας τροχαλίας}}$$

# ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΧΑΛΙΩΝ

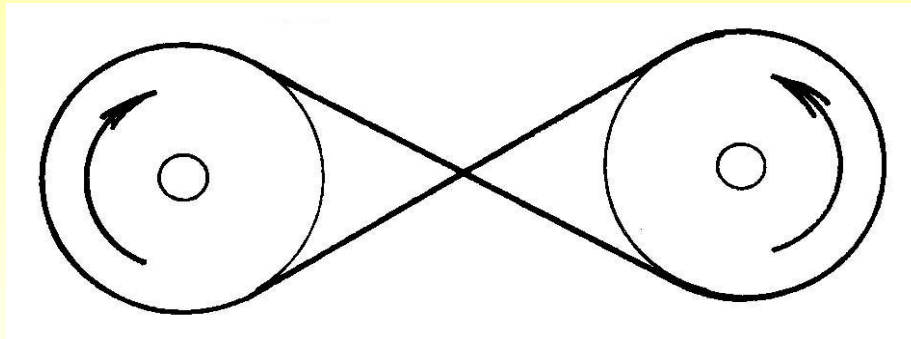
- Αλλαγές στην ταχύτητα περιστροφής επιτυγχάνονται χρησιμοποιώντας τροχαλίες διαφορετικού μεγέθους (διαμέτρου) στον κινητήριο και κινούμενο άξονα.

1. Η διάμετρος των δύο τροχαλιών είναι η ίδια έτσι και η ταχύτητα τους θα είναι η ίδια ( $\Lambda.T. = 1:1$ ). Η κατεύθυνση της κίνησης μένει η ίδια.



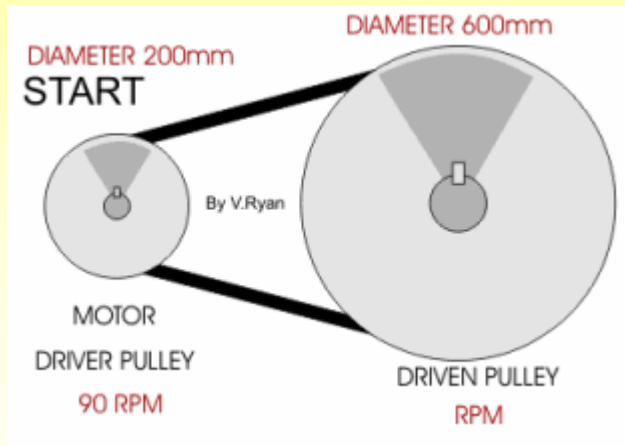
- 2. Η διάμετρος των δύο τροχαλιών είναι η ίδια έτσι και η ταχύτητα τους θα είναι η ίδια. Η κατεύθυνση της κίνησης όμως αλλάζει. Τώρα, οι τροχαλίες, γυρίζουν αντίθετα η μία προς την άλλη.

Κινητήρια



Κινούμενη

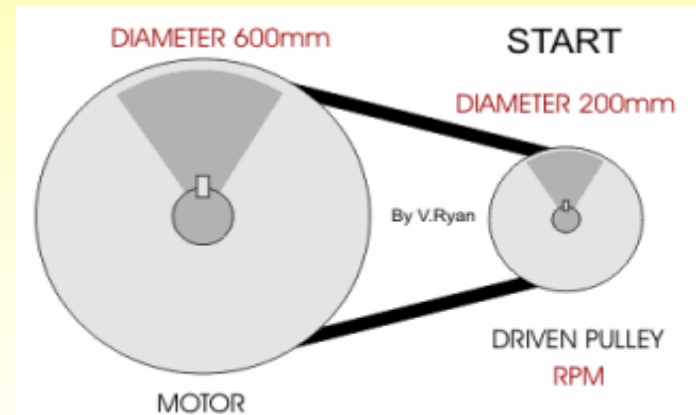
3. Η διάμετρος της κινητήριας τροχαλίας είναι μεγαλύτερη από αυτήν της κινούμενης. Έτσι η ταχύτητα της κινούμενης θα είναι πιο μεγάλη από αυτήν της κινητήριας. Η κατεύθυνση της κίνησης μένει η ίδια.



Κινητήρια

Κινούμενη

4. Η διάμετρος της κινητήριας τροχαλίας είναι μικρότερη από αυτήν της κινούμενης. Έτσι η ταχύτητα της κινούμενης θα είναι πιο μικρή από αυτήν της κινητήριας. Η κατεύθυνση της κίνησης μένει η ίδια.

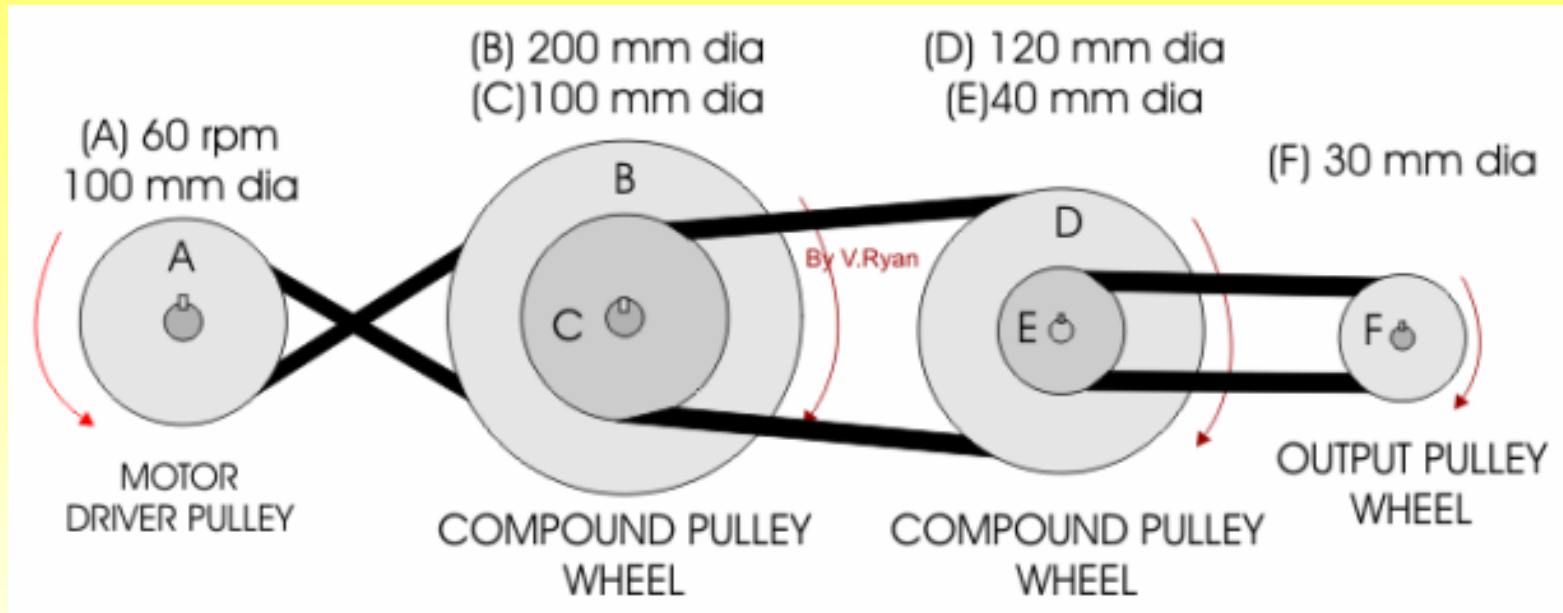


Κινητήρια

Κινούμενη



# Σύνθετοι Συρμοί Ιμαντοκίνησης



$$\Lambda.T. = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C} \times \frac{F}{E} = \frac{200}{100} \times \frac{120}{100} \times \frac{30}{40} = \frac{72}{40} = \frac{1.8}{1}$$

Ταχύτητα Κινούμενης =  $60/1.8 = 33.3$  σαλ

# ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ (ΠΟΛΥΣΠΑΣΤΑ)

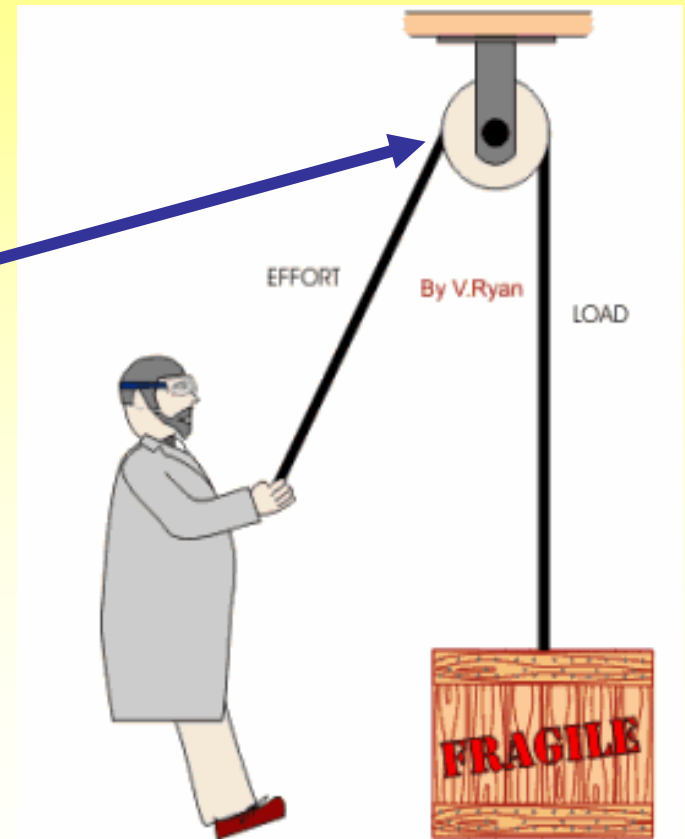
- ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ
- ΓΕΡΑΝΟΙ
- ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΑ

ΜΙΑ ΤΡΟΧΑΛΙΑ → Μ.Π = 1

ΔΥΟ ΤΡΟΧΑΛΙΑΕΣ → Μ.Π = 2

ΤΡΕΙΣ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ → Μ.Π = 3

ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΤΡΟΧΑΛΙΕΣ → Μ.Π = 4



# Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα

## Πλεονεκτήματα Ιμαντοκίνησης

1. Κατασκευάζονται εύκολα και έχουν χαμηλό κόστος.
2. Ευκολία προσαρμογής μεταξύ των τροχαλιών.
3. Σε περιπτώσεις που μαγκώνει κάτι, η ολίσθηση του ιμάντα λειτουργεί σαν προστατευτική διάταξη.

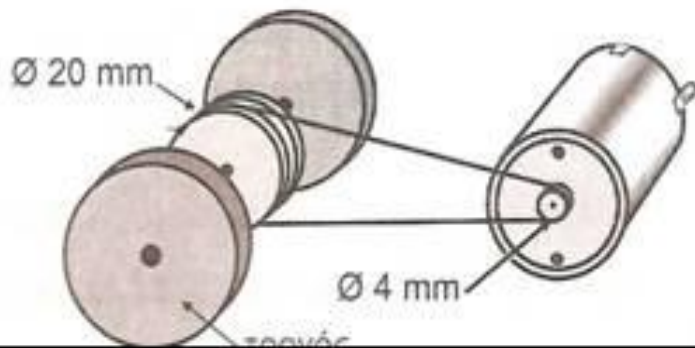
## Μειονεκτήματα Ιμαντοκίνησης

1. Παρουσιάζεται ολίσθηση με αποτέλεσμα η ταχύτητα της κινούμενης τροχαλίας να μην είναι η ίδια με της κινητήριας.

# Προβλήματα με Μηχανισμούς

Ο ηλεκτρικός μικροκινητήρας στον πιο κάτω μηχανισμό κινείται με ταχύτητα 4000 στροφές / λεπτό.

Υπολογίστε την ταχύτητα με την οποία κινούνται οι τροχοί στο μηχανισμό.



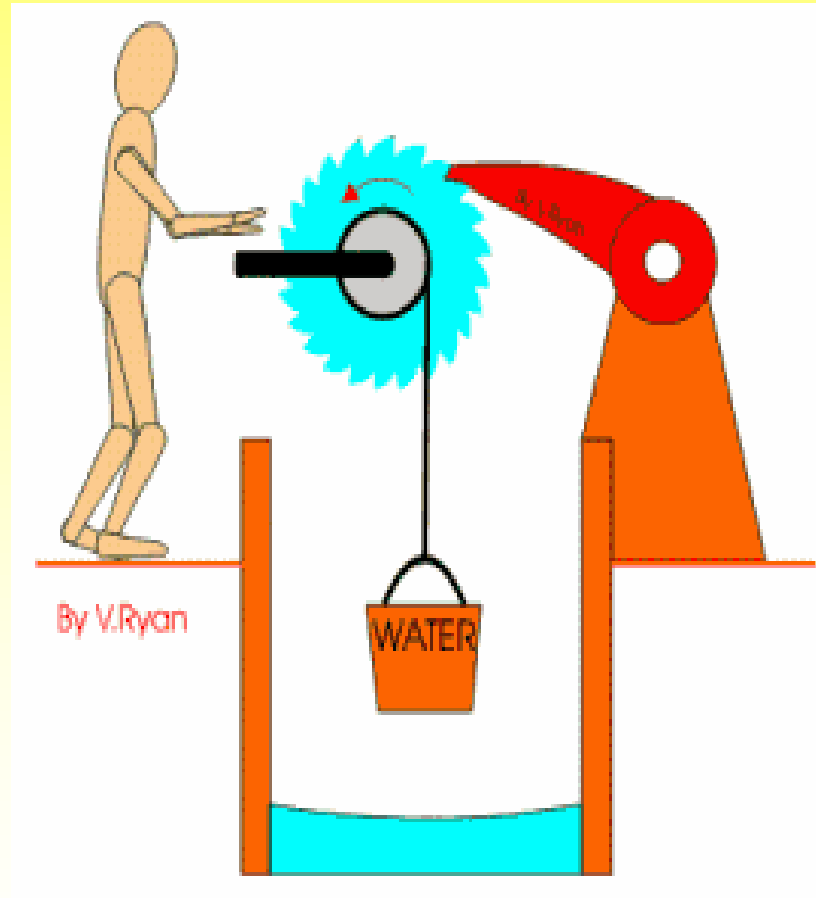
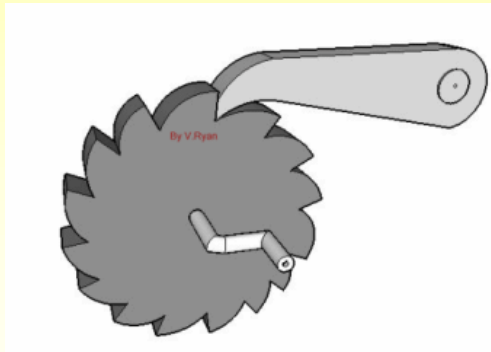
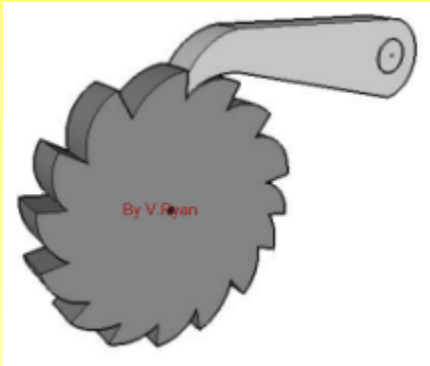
# Προβλήματα με Μηχανισμούς

Ο ηλεκτρικός κινητήρας στον πιο κάτω μηχανισμό κινείται με ταχύτητα 6000 στροφές / λεπτό.

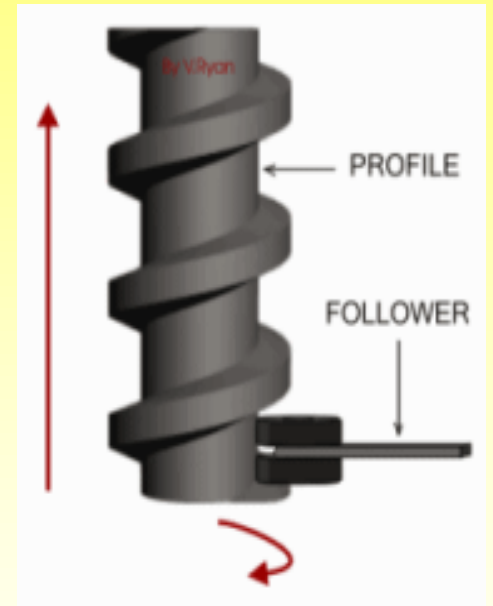
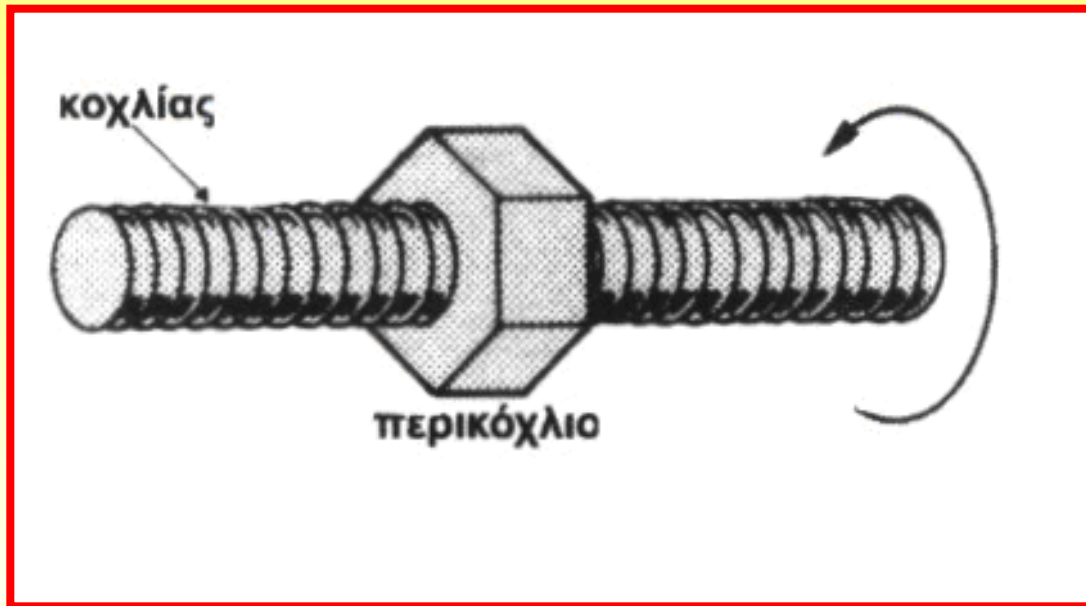


Υπολογίστε την ταχύτητα με την οποία κινούνται οι τροχοί στον διπλανό μηχανισμό.

# Μηχανισμός Καστάνιας

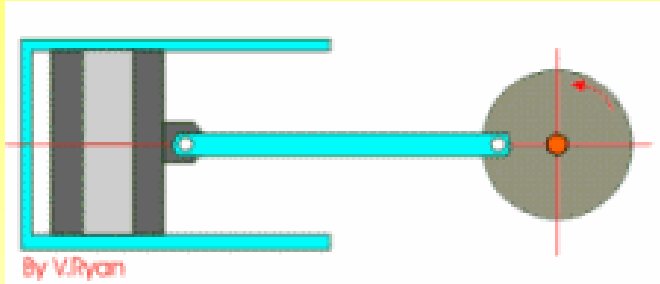


# ΚΟΧΛΙΑΣ

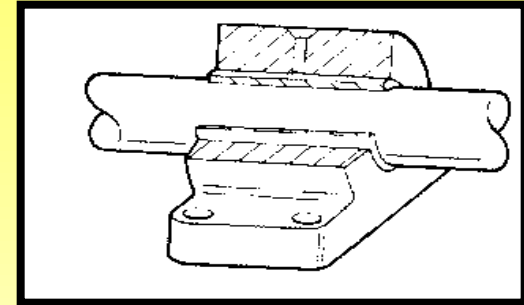


# Η ΤΡΙΒΗ ΣΑΝ ΕΧΘΡΟΣ

Στα έμβολα



Στους περιστρεφόμενους άξονες

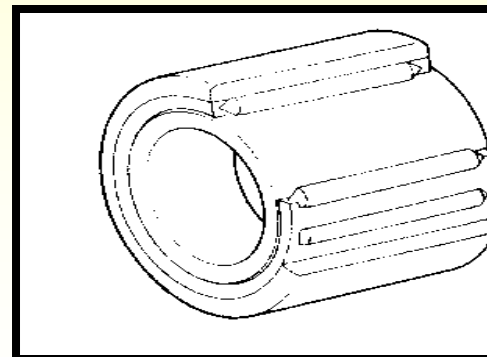
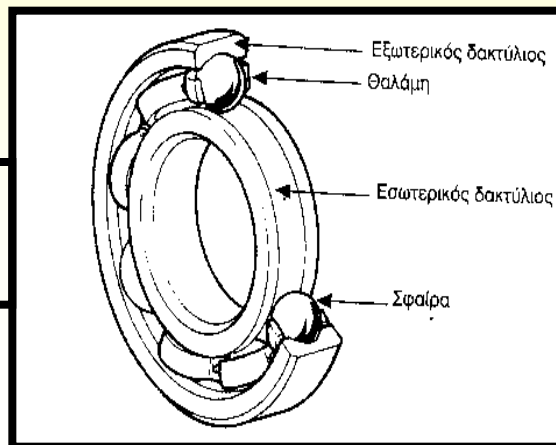


## Τρόποι μείωσης τριβής

Με λίπανση

Με τριβείς (ρουλεμάν )

Ένσφαιροι  
τριβείς

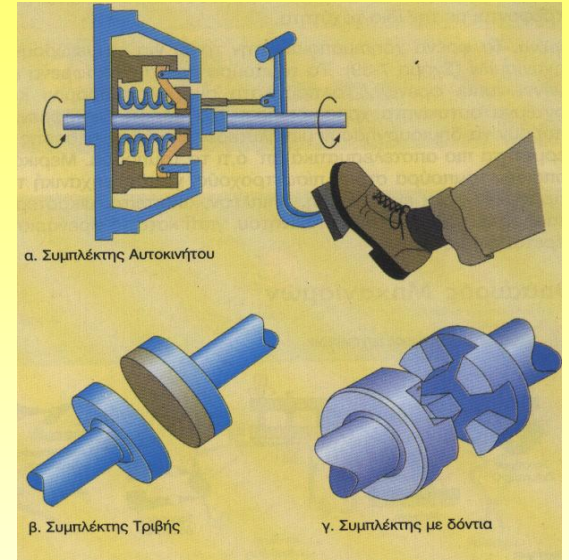
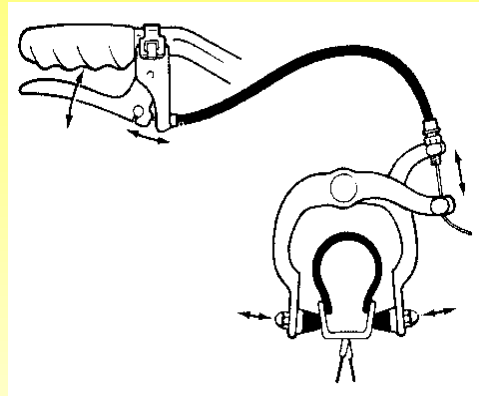


Τριβείς με  
κυλίνδρους



# Η ΤΡΙΒΗ ΣΑΝ ΦΙΛΟΣ

Στα φρένα



ΣΤΟΥΣ ΣΥΜΠΛΕΚΤΕΣ

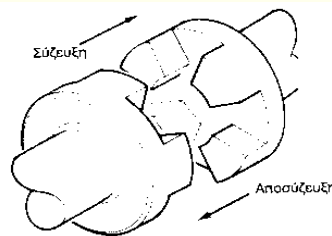
ΑΠΟΣΥΖΕΥΞΗ



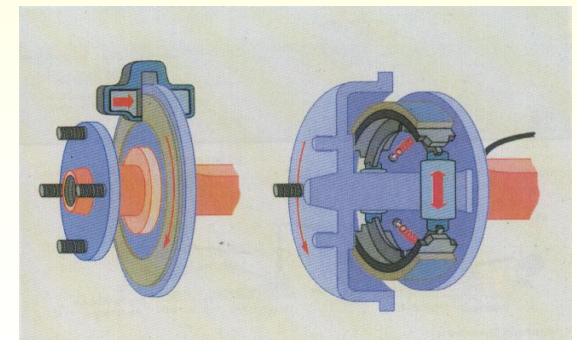
ΣΥΖΕΥΞΗ



Σύζευξη



Αποσύζευξη

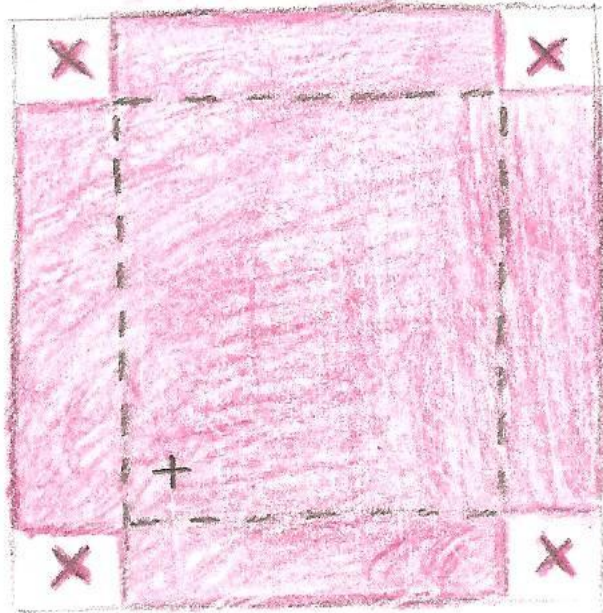


# Ανάλυση Κατασκευής



# Πορεία Κατασκευής

1. Σημαδεύω με κόκκινο αυγό που θα κόψω και φουξίζω



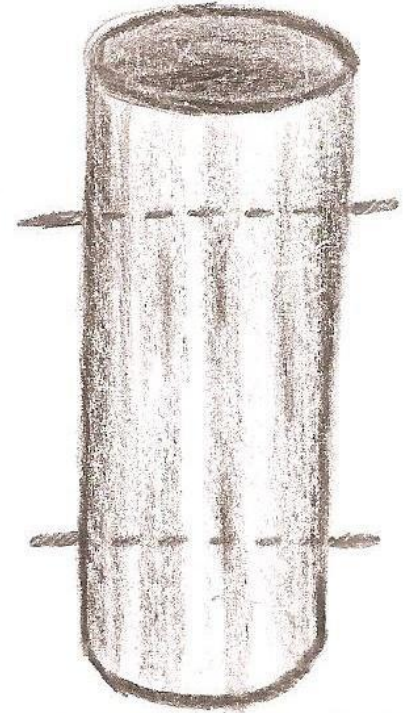
- P.V.C  $25 \times 25 \times 0.4$  cm
- Δυξίρω 5cm περιμετρικά  
κάθε 90°
- Τρύπια για 20 διακόσμηση 8x12.



# Πορεία Κατασκευής

2. Μετρώ και κόβω σωλήνα ( $\phi 32$  χιλ)  
μήκους 30εκ.

- Σημαδεύω το επιθυμητό ύψος των 2 αξόνων π.χ. πόσο γυρό είναι το μοτέρ;
- Φροντίζω να είναι ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΙ οι άξονες
- Τρονιά 4 τρύπες για τους 2 άξονες (+0,5 χιλ οι τρύπες!)

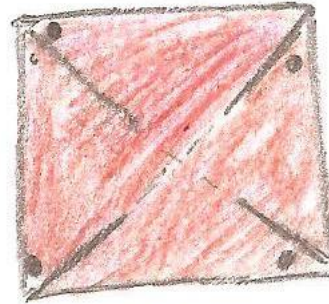


3. Κόβω τους άξονες  $32 \times 10 + 10 + 10 \times 1 \times \underline{50} \times 2$



4. Διαρρηκτικό τους Μηχανισμούς  
Ελέγχω την ομοιή λειτουργία τους  
και μετά συνδέω

5. Εξοπλισμός π.χ. ανεμοκίνητο



6. Διακοπή την κατασκευή μου

7. Δοκιμασία & Αξιολόγηση