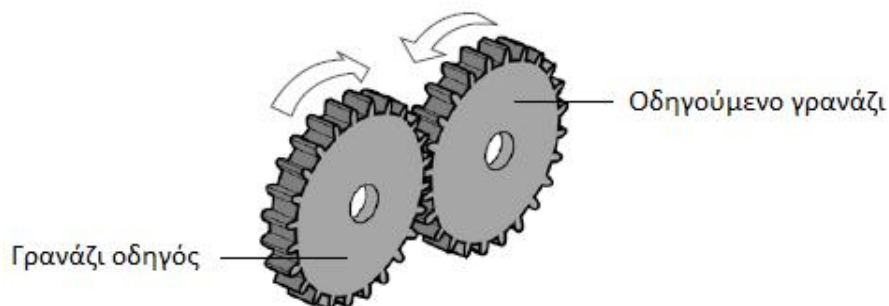


Μηχανισμοί: Γρανάζι

Τα γρανάζια είναι τροχοί με δόντια που διαπλέκονται μεταξύ τους. Επειδή τα δόντια κλειδώνουν μαζί, μπορούν να μεταφέρουν αποτελεσματικά δύναμη και κίνηση.



Το **γρανάζι οδηγός** είναι το γρανάζι που γυρίζει από μία εξωτερική δύναμη, για παράδειγμα από το χέρι σας ή από μια μηχανή. Κάθε γρανάζι που ενεργοποιείται και στρέφεται από άλλο γρανάζι ονομάζεται **οδηγούμενο γρανάζι**. Το γρανάζι οδηγός παρέχει τη δύναμη εισόδου και το οδηγούμενο γρανάζι παράγει τη δύναμη εξόδου.

Η χρήση ενός συστήματος γραναζιών μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στην ταχύτητα, την κατεύθυνση και τη δύναμη. Αλλά υπάρχουν πάντα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, δεν μπορείς να έχεις μαζί περισσότερη δύναμη εξόδου και ταυτόχρονη αύξηση στην ταχύτητα.

Για να προβλέψουμε την αναλογία των δύο συνδεδεμένων γραναζιών με την οποία κινείται το ένα σε σχέση με το άλλο, διαιρούμε τον αριθμό των δοντιών του οδηγούμενου γραναζιού με τον αριθμό των δοντιών του γραναζιού οδηγού. Αυτό ονομάζεται **λόγος μετάδοσης** ή **σχέση μετάδοσης**.

Αν ένα οδηγούμενο γρανάζι με 24 δόντια συνδέεται με ένα γρανάζι οδηγό με 48 δόντια, υπάρχει μια αναλογία ταχυτήτων 1:2. Αυτό σημαίνει ότι το οδηγούμενο γρανάζι θα στραφεί δύο φορές πιο γρήγορα από το γρανάζι οδηγό (δηλαδή το οδηγούμενο γρανάζι θα στραφεί με διπλάσια ταχύτητα από αυτή που στρέφεται το γρανάζι οδηγός.).

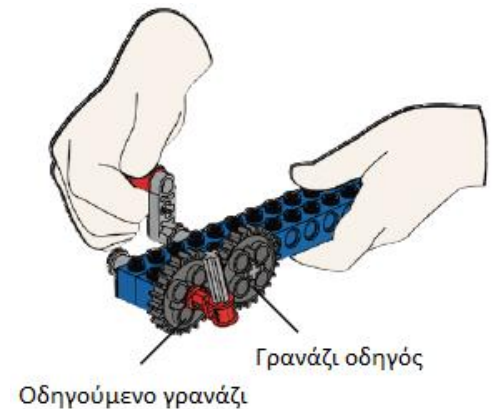
Γρανάζια απαντώνται σε πολλές μηχανές, όπου υπάρχει η ανάγκη να ελέγχουμε την ταχύτητα της περιστροφικής κίνησης και τη στρωφική δύναμη. Συνηθισμένα παραδείγματα αποτελούν τα ηλεκτρικά εργαλεία, τα αυτοκίνητα!

Το γνωρίζεις;

Δεν είναι όλα τα γρανάζια στρογγυλά. Μερικά γρανάζια είναι τετράγωνα, τριγωνικά, ακόμη και ελλειπτικά.

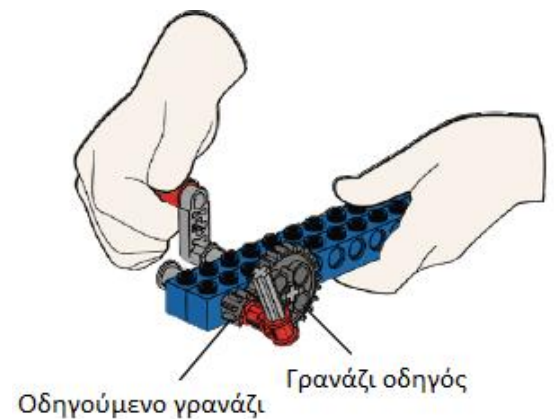
G1

Αυτό το μοντέλο δείχνει μία 1: 1 αναλογία γραναζιών. Οι ταχύτητες του γραναζιού οδηγού και των οδηγούμενων γραναζιών είναι ίδιες, επειδή (και τα δύο είδη γραναζιών) έχουν τον ίδιο αριθμό δοντιών. Το γρανάκι οδηγός και τα οδηγούμενα γρανάκια κινούνται προς αντίθετες κατευθύνσεις.



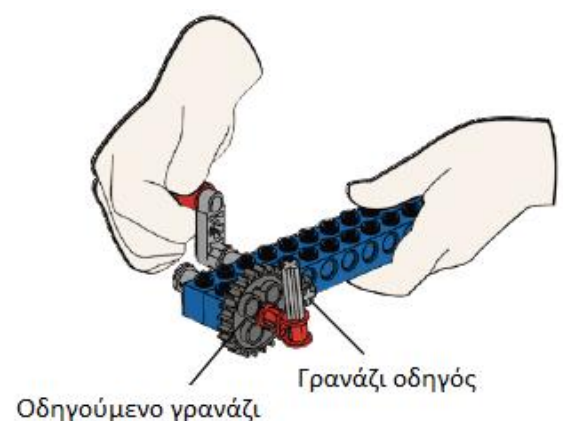
G2

Αυτό το μοντέλο μας δείχνει την αύξηση της ταχύτητας. Το μεγαλύτερο γρανάκι, που είναι τώρα το γρανάκι οδηγός, στρέφει το μικρότερο γρανάκι, που είναι τώρα το οδηγούμενο γρανάκι, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ταχύτητα, αλλά να μειώνεται η δύναμη εξόδου.



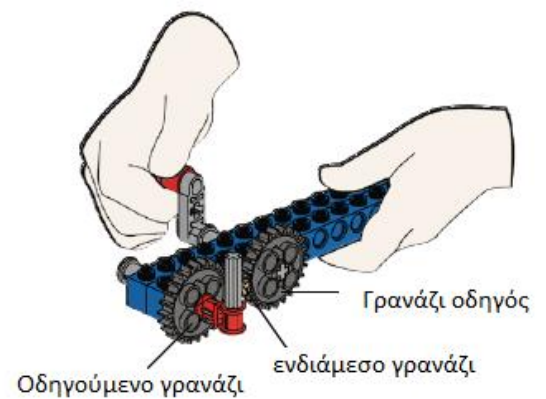
G3

Αυτό το μοντέλο δείχνει τη μείωση της ταχύτητας. Το μικρότερο γρανάκι, που είναι τώρα το γρανάκι οδηγός, στρέφει το μεγαλύτερο γρανάκι, που είναι τώρα το οδηγούμενο γρανάκι, με αποτέλεσμα να μειώνεται η ταχύτητα, αλλά να αυξάνεται η δύναμη εξόδου.



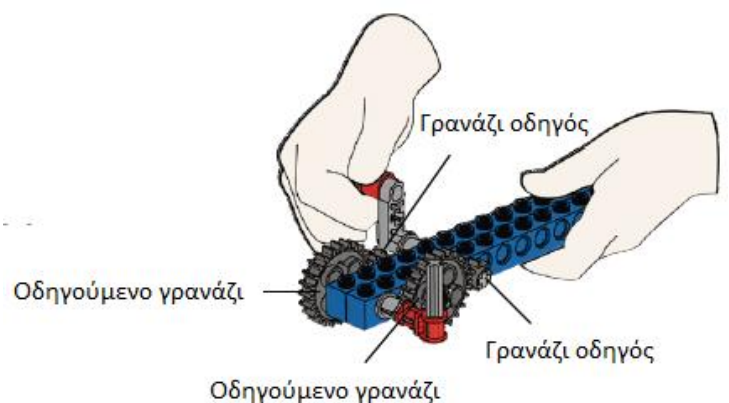
G4

Αυτό το μοντέλο δείχνει τη λειτουργία ενός ενδιάμεσου γραναζιού. Το μικρό γρανάτζι είναι ένα ενδιάμεσο γρανάτζι. Το ενδιάμεσο γρανάτζι δεν επηρεάζει την ταχύτητα ή τη δύναμη εξόδου ούτε του γραναζιού οδηγού ούτε του οδηγούμενου γραναζιού. Το γρανάτζι οδηγός και το οδηγούμενο γρανάτζι στρέφονται προς την ίδια κατεύθυνση και έχουν την ίδια ταχύτητα.



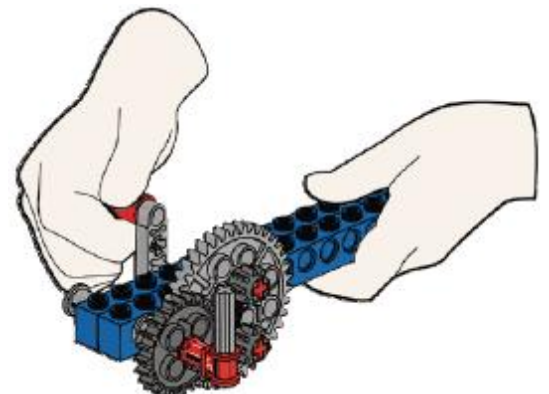
G5

Αυτό το μοντέλο δείχνει ένα παράδειγμα συστήματος γραναζιών. Εξαιτίας της διάταξης σύνθεσης των γραναζιών, η στροφική ταχύτητα μειώνεται σημαντικά, ενώ η δύναμη εξόδου αυξάνεται. Το μικρότερο γρανάτζι οδηγός στρέφει αργά το μεγαλύτερο οδηγούμενο γρανάτζι. Το μικρότερο γρανάτζι, που βρίσκεται στον ίδιο άξονα με το οδηγούμενο γρανάτζι, τίθεται σε κίνηση και στρέφει αργά το δεύτερο μεγάλο οδηγούμενο γρανάτζι, κάνοντάς το να στρέφεται ακόμα πιο αργά.



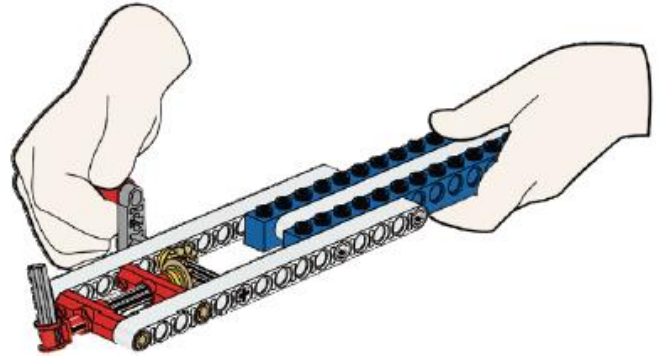
G6

Αυτό το μοντέλο δείχνει μία κατασκευή με γρανάτζια που η κίνησή τους είναι περιοδική, δηλαδή το οδηγούμενο γρανάτζι στρέφεται για λίγο και μετά σταματάει για ένα λεπτό. Η ταχύτητα ελαττώνεται σημαντικά, μιας και παρουσιάζεται κίνηση μόνο όταν το οδηγούμενο γρανάτζι συνδέεται με ένα από τα δύο γρανάτζια οδηγούς.



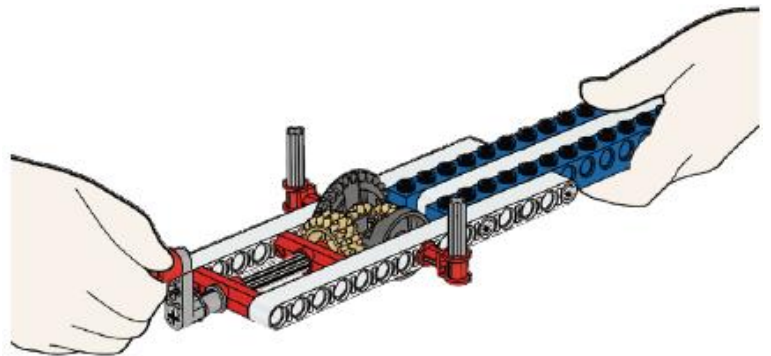
G7

Αυτό το μοντέλο δείχνει κίνηση γραναζιών υπό γωνία. Τα δύο συνδεδεμένα υπό γωνία γραναζία μεταφέρουν την ταχύτητα και τη δύναμη αμετάβλητες, αλλά υπό γωνία 90° .



G8

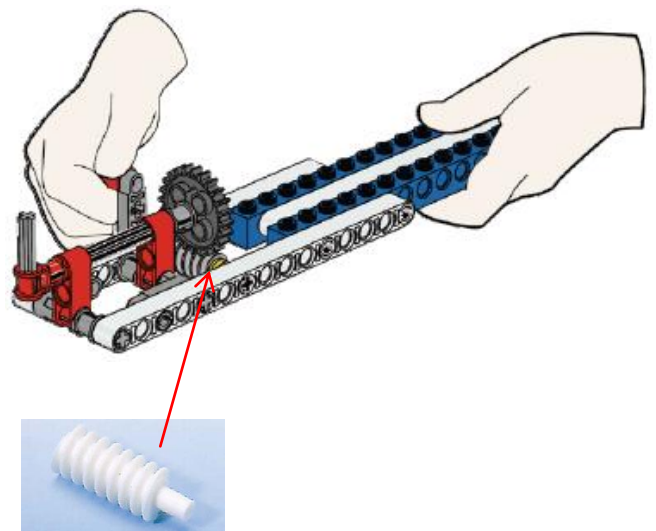
Αυτό το μοντέλο δείχνει μία διαφορετική κίνηση γραναζιών. Η δύναμη εισόδου μεταφέρεται σε δύο δυνάμεις εξόδου με γωνία 90° . Όταν ο ένας δείκτης εξόδου σταματήσει, ο άλλος θα διπλασιάσει την αρχική του ταχύτητα. Όταν και οι δύο δείκτες σταματήσουν να κινούνται, η λαβή είναι αδύνατο να στραφεί.



G9

Αυτό το μοντέλο δείχνει έναν ατέρμονα κοχλία. Η ταχύτητα μειώνεται σημαντικά, μιας και χρειάζεται μία πλήρη στροφή του ατέρμονα κοχλία για να μετακινηθεί το γρανάτζι πάνω κατά ένα μόνο δόντι. Ο κοχλίας αλλάζει κατεύθυνση κατά 90° . Η δύναμη εξόδου αυξάνεται σημαντικά. Οι ατέρμονες κοχλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο ως γραναζία οδηγία.

Η ονομασία «κοχλίας» οφείλεται στο σχέδιο, τη μορφή του οργάνου, που μοιάζει με κέλυφος σαλιγκαριού (κοχλίας). Είναι ένα στροφέιο με ελικοειδή πτερύγωση.



G10

Αυτό το μοντέλο δείχνει τη διαπλεκόμενη κίνηση μιας οδοντωτής ράβδου και μικρού οδοντωτού τροχού (γρاناζιού). Σε αντίθεση με τα προηγούμενα γρανάζια, αυτού του είδους η κίνηση γρاناζιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για ευθύγραμμη κίνηση, και όχι για περιστροφική. Όταν η λαβή στρέφεται, η οδοντωτή ράβδος κινείται προς τα μπροστά ή προς τα πίσω, ανάλογα με την κατεύθυνση περιστροφής του μικρού γρاناζιού (που ονομάζεται μικρός οδοντωτός τροχός).

