

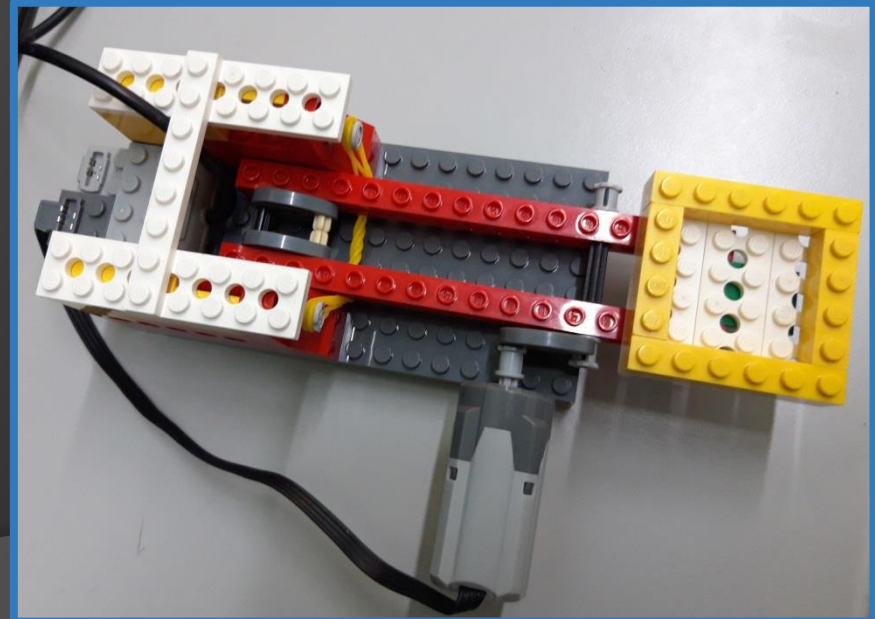
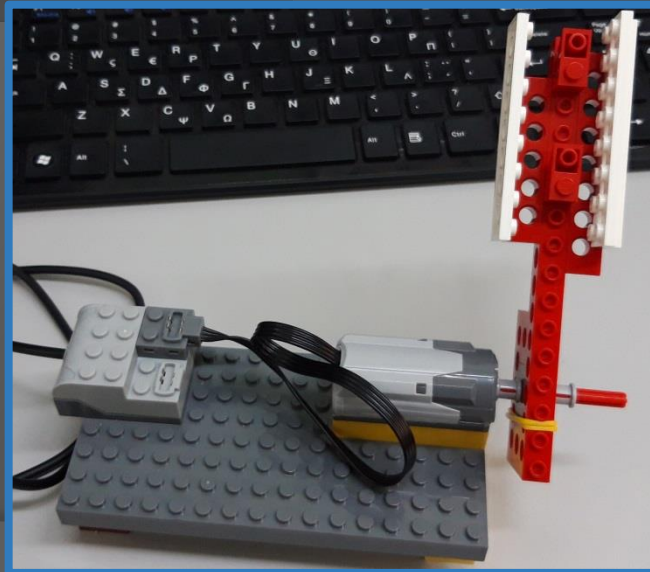
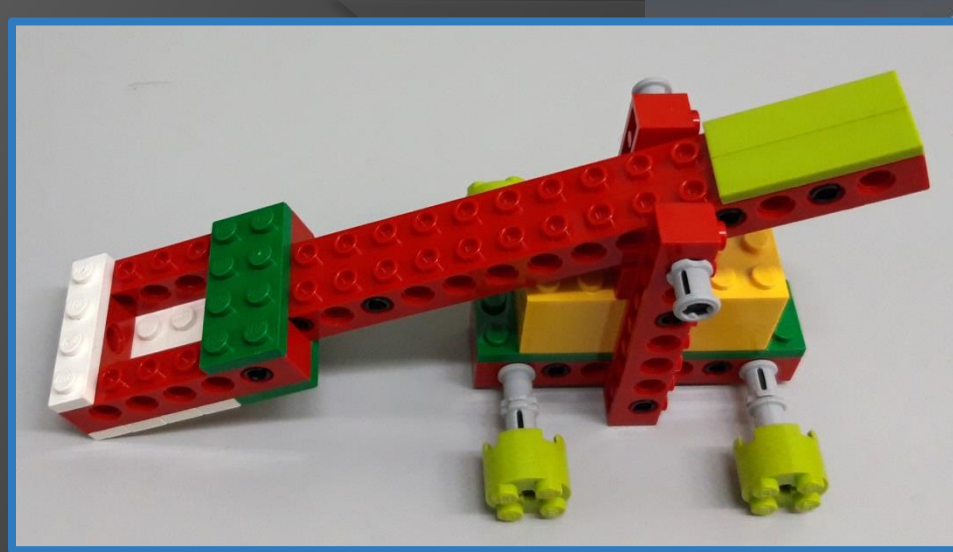
20 Μαρτίου 2019 11:00-14:00

2^ο Φεστιβάλ Επιστήμης & Αειφορίας

στον εκθεσιακό χώρο του
Πνευματικού Κέντρου
Δήμου Ιωαννιτών

2^ο Πειραματικό Δ.Σ. Ιωαννίνων ΣΤ' Τάξη

Υπεύθυνοι Εκπαιδευτικοί:
Χειλάς Αθανάσιος, ΠΕ70
Νικολού Αγγελική, ΠΕ86



Καταπέλτες



Καταπέλτης

- Ο Καταπέλτης ήταν μία **αρχαία πολεμική μηχανή** με την οποία εκσφενδονίζονταν αρχικά βέλη και αργότερα ακόντια, λίθοι, μολύβδινες σφαίρες και εμπρηστικά υλικά, ενώ χρησιμοποιήθηκε τόσο από πολιορκητές, όσο και από πολιορκούμενους.

Ετυμολογία

- ◎ Καταπέλτης
- ◎ Κατά = εναντίον + Πέλτες = ασπίδες
- ◎ Μηχάνημα που βάζει κατά των πελτών, δηλαδή το μηχάνημα που ρίχνει εναντίον της άμυνας του εχθρού.

Ιστορία των καταπελτών

- Οι πρώτοι καταπέλτες ήταν πρώιμες προσπάθειες να αυξηθεί η εμβέλεια και η ισχύς ενός βέλους.
- Ο **Διόδωρος ο Σικελιώτης**, Έλληνας ιστορικός, ήταν ο πρώτος που κατέγραψε τη χρήση καταπέλτη με μηχανική εκτόξευση βέλους το **399 π.Χ.**, όταν οι Έλληνες της Σικελίας πολεμούσαν για μια ακόμη φορά εναντίον των Καρχηδονίων.

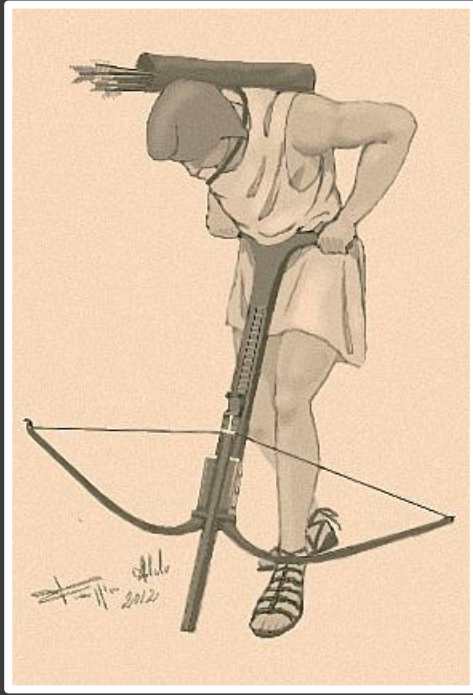
Ιστορία των καταπελτών

- Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα (5ος-15ος αιώνας μ.χ.), η δημοτικότητα των οχυρωματικών κατασκευών (κάστρο, τείχος πόλης) αυξήθηκε σημαντικά, λόγω των συνεχών πολέμων.
- Οι καταπέλτες, ως μηχανές εκτόξευσης βλημάτων, χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς σε όλη την Ευρώπη μέχρι την ανακάλυψη της πυρίτιδας.
- Μερικές φορές οι πολιορκητές εκτόξευαν πτώματα άρρωστων ζώων ώστε να προκαλέσουν ασθένειες ή επιδημίες μεταξύ των πολιορκούμενων.

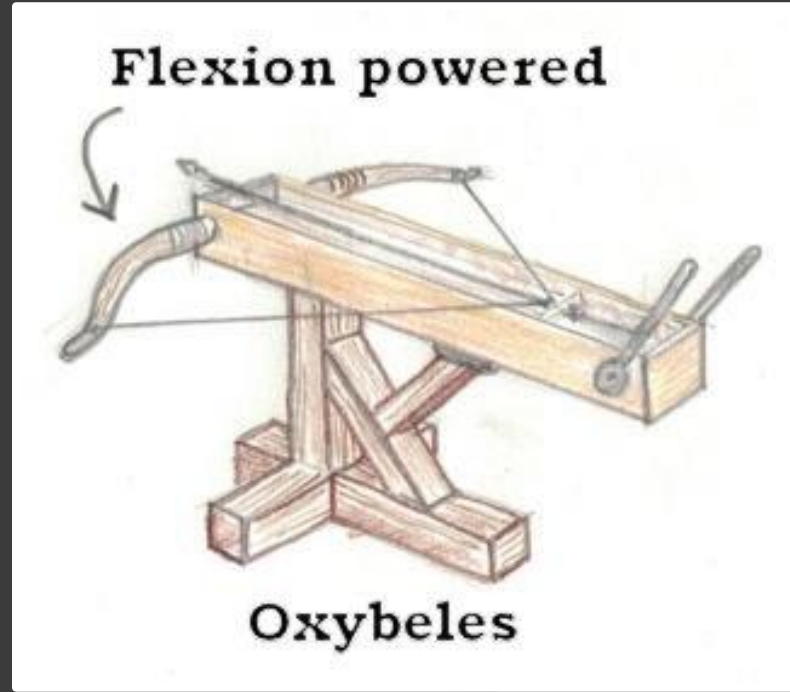
Κατηγοριοποίηση των μηχανών με βάση την αρχή λειτουργίας τους

- ⦿ α) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της τάσης (π.χ. λυγίζοντας τους βραχίονες ενός τόξου),
- ⦿ β) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της στρέψης. Με τη συστροφή σχοινιών ή ινών (ανθρώπινες ή ζωικές τρίχες, ζωικός τένοντας, έντερα ζώων) δημιουργούνταν ισχυρά ελατήρια, η εκτόνωση των οποίων εκτόξευε βαριά βλήματα σε μεγαλύτερη απόσταση.
- ⦿ γ) μηχανές που λειτουργούν με τη βοήθεια αντίβαρων.

α) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της τάσης

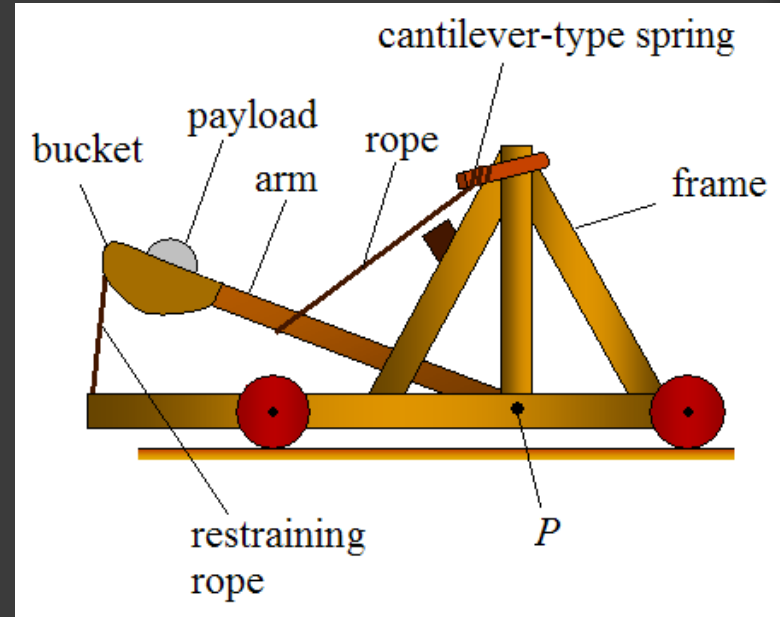


Γαστραφέτης



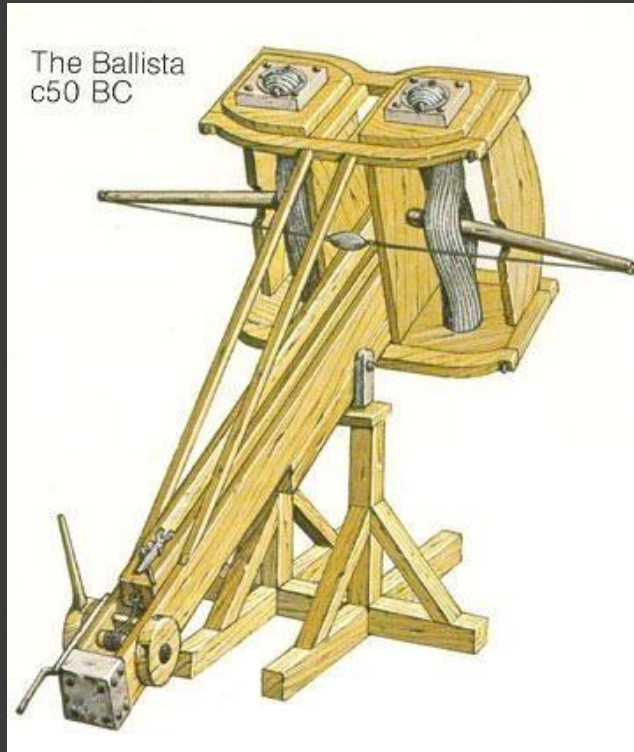
Οξυβελής

α) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της τάσης



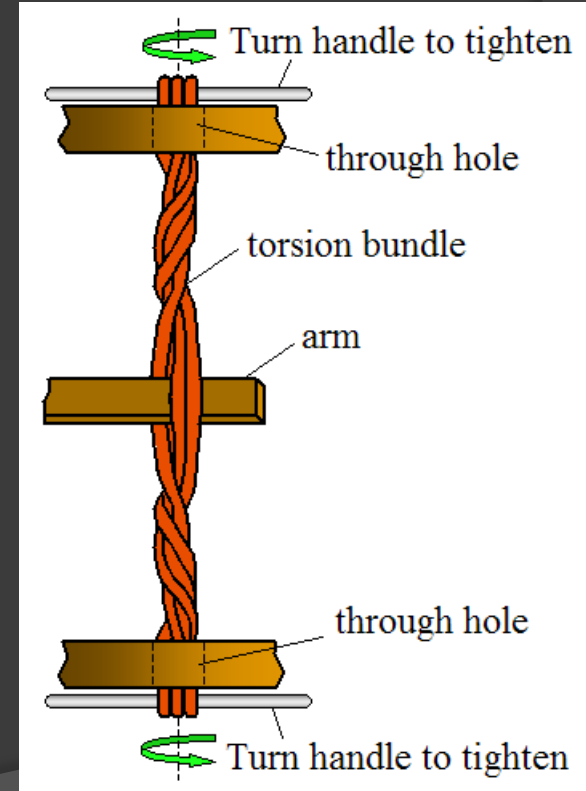
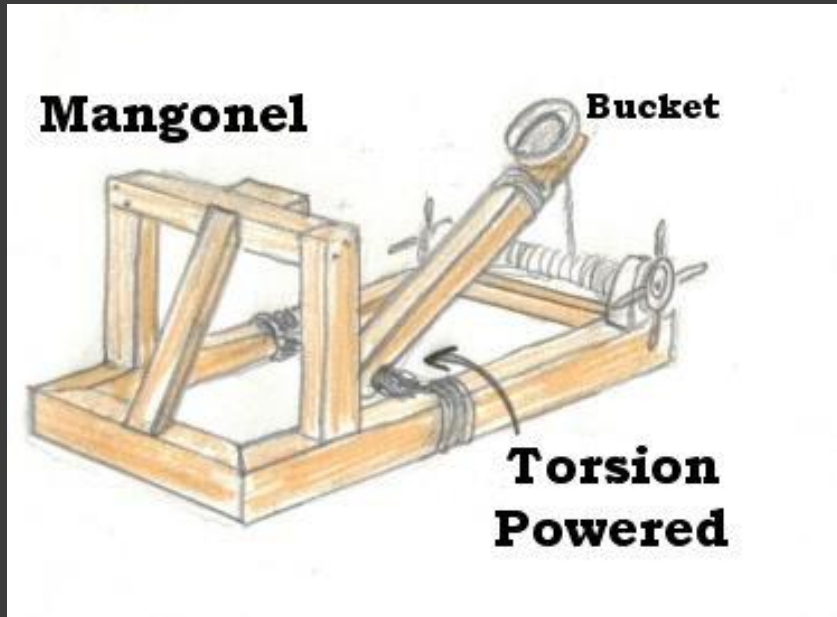
Mangonel

β) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της στρέψης



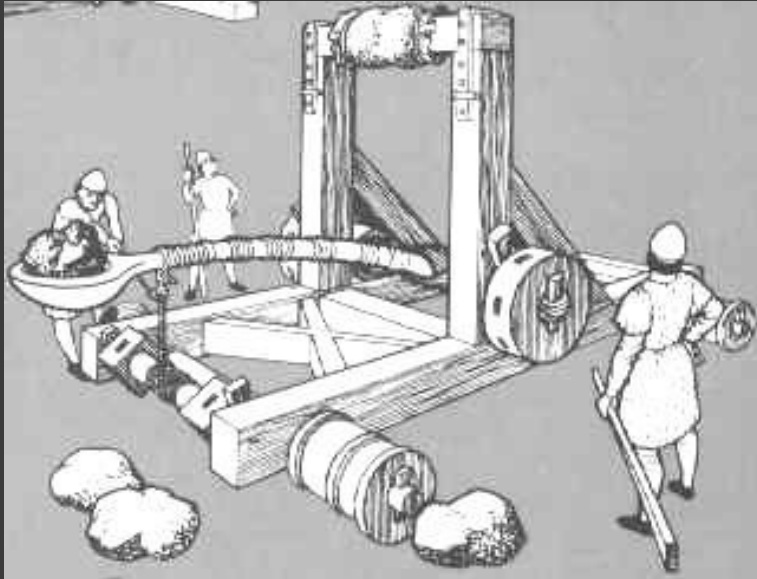
Ballista

β) μηχανές που λειτουργούν με την αρχή της στρέψης



Mangonel

Mangonel



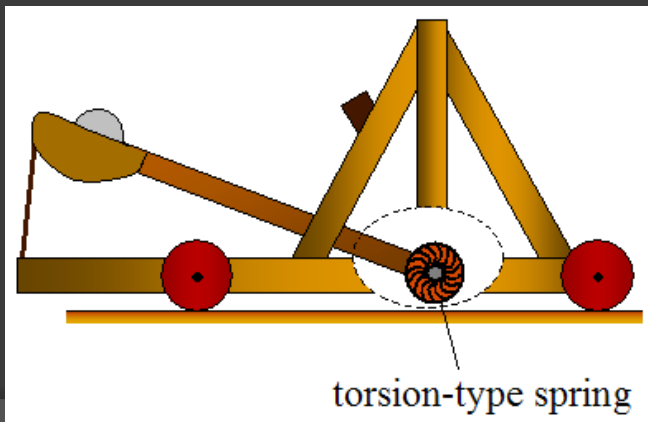
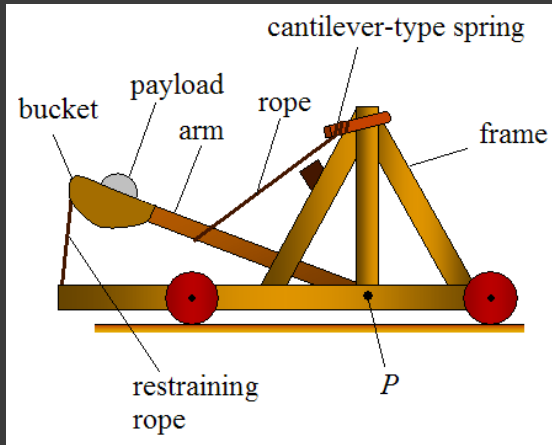
- Ο καταπέλτης mangonel αποτελείται από ένα βραχίονα με ένα κάδο συνδεδεμένο στο άκρο του. Σε αυτόν τον κάδο τοποθετείται το φορτίο. Με την απελευθέρωση, ο βραχίονας περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα και ρίχνει το ωφέλιμο φορτίο από τον κάδο, προς το στόχο.

Mangonel



- Η ταχύτητα εκτόξευσης του φορτίου ισούται με την ταχύτητα του βραχίονα στο άκρο του κάδου. Η γωνία εκτόξευσης του φορτίου ελέγχεται με το σταμάτημα του βραχίονα με τη χρήση μιας οριζόντιας ράβδου, η οποία είναι τοποθετημένη έτσι ώστε να σταματάει τον βραχίονα στην επιθυμητή γωνία. Συνήθως είναι γεμισμένη για να μετριάξει την κρούση.

Mangonel

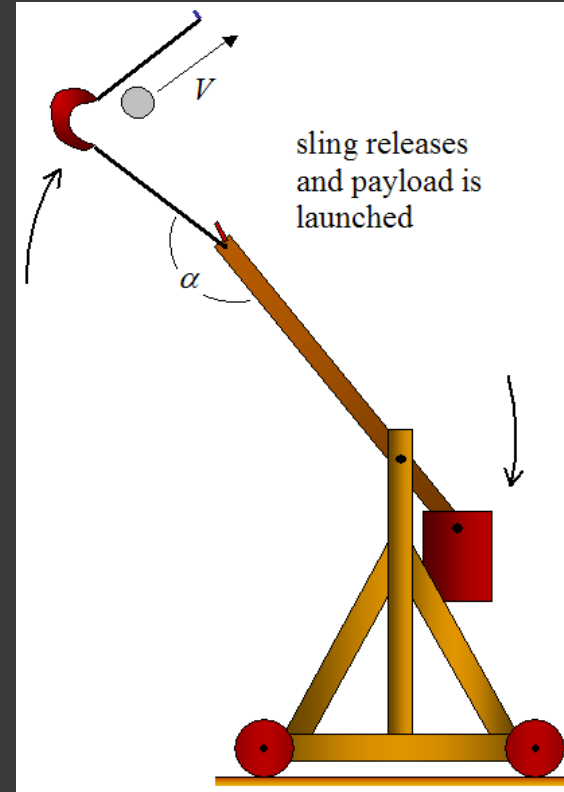
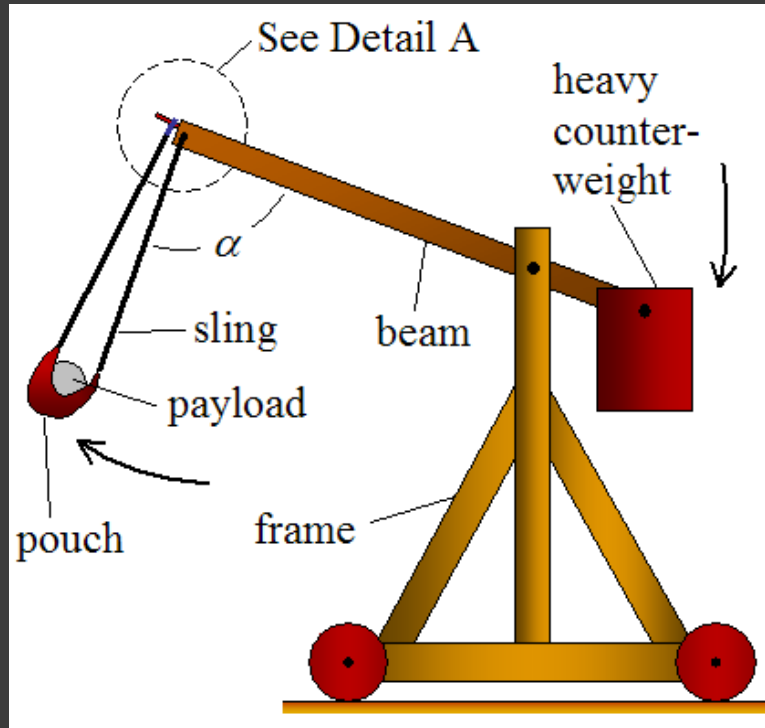


- Ο καταπέλτης mangonel χρησίμευε στην καταστροφή οχυρωματικών τοιχωμάτων, καθώς εκτόξευε βλήματα σε χαμηλότερες γωνίες.
- Αποτελείται είτε από μια διάταξη τάσης είτε από μια διάταξη στρέψης, ενός μηχανισμού αποθήκευσης ενέργειας (δυναμική) για την περιστροφή του βραχίονα.

Mangonel

- Ο καταπέλτης **mangonel** δεν είναι τόσο ενεργειακά αποδοτικός γιατί ένα μεγάλο ποσοστό της αποθηκευμένης ενέργειας **σπαταλάτε** στην επιτάχυνση του βραχίονα.
- Αυτό όμως είναι αναπόφευκτο, αφού το ωφέλιμο φορτίο μπορεί να εκτοξευθεί με μεγάλη ταχύτητα μόνο αν ο βραχίονας περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα.
- Για να είναι πιο αποδοτικός θα πρέπει ο βραχίονας και ο κάδος να είναι όσο το δυνατόν πιο **ελαφρείς**. Επίσης πρέπει να είναι και αρκετά **ανθεκτικοί** για να αντέξουν στις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της εκτόξευσης.

γ) μηχανές που λειτουργούν με τη βοήθεια αντίβαρων



Trebuchet

Trebuchet



- Ο καταπέλτης trebuchet ήταν ο πιο ακριβής και ο πιο **αποδοτικός** όσον αφορά τη μεταφορά της αποθηκευμένης ενέργειας στο βλήμα, το οποίο μπορούσε να εκτοξευθεί σε μεγάλη απόσταση και να προκαλέσει σημαντικές ζημιές, είτε στα οχυρωματικά τείχη είτε στο εσωτερικό των φρουρίων.
- Ο καταπέλτης trebuchet λειτουργεί χρησιμοποιώντας την **ενέργεια ενός αντίβαρου σε πτώση**. Για μέγιστη ταχύτητα εκκίνησης το αντίβαρο πρέπει να είναι πολύ βαρύτερο από το ωφέλιμο φορτίο.

Πηγές

- <https://www.real-world-physics-problems.com/catapult-physics.html>
- <https://sites.google.com/site/physicsofcatapults/home>
- <http://greekworldhistory.blogspot.com/2013/06/blog-post.html>