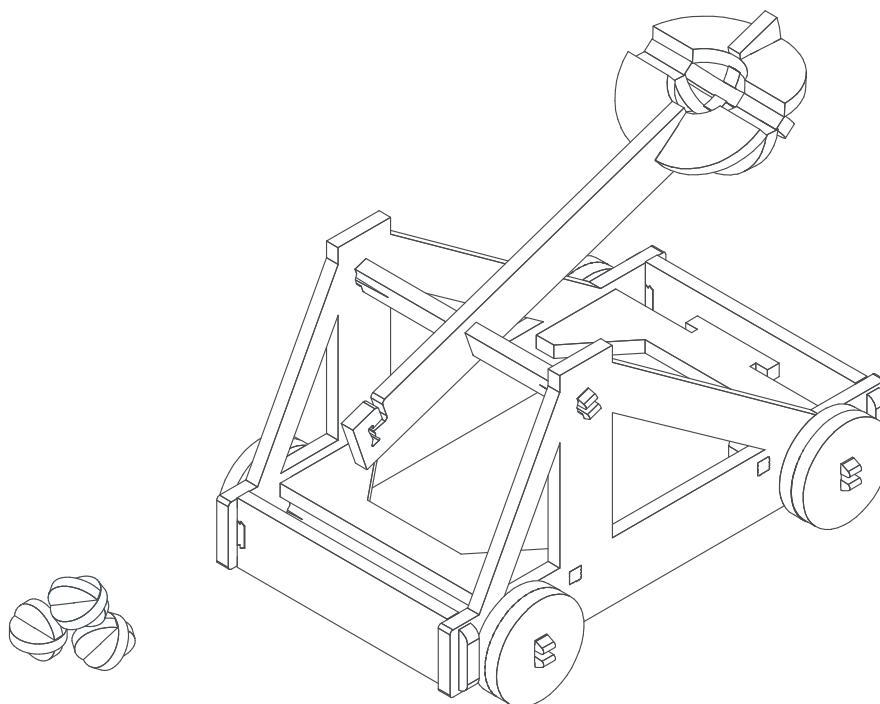
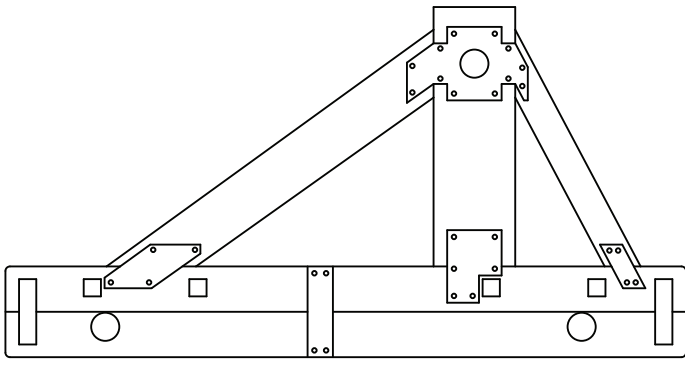


# Katapult

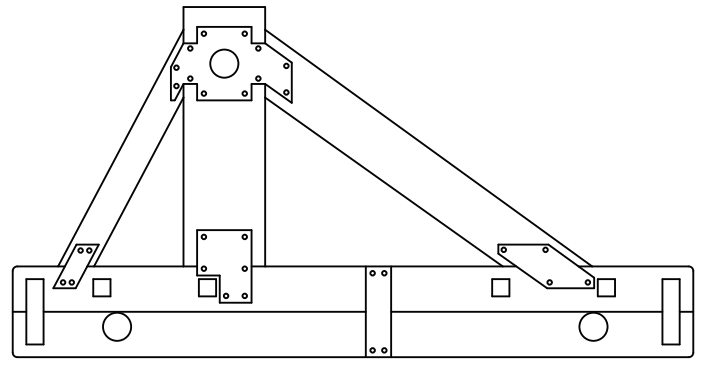


HOIATUS! Väikesed osad.  
Ei ole sobiv alla 3 aasta vanustele lastele.

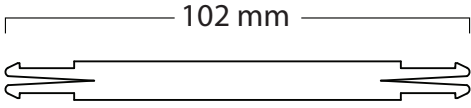




A1 x 1

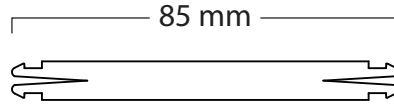


A2 x 1



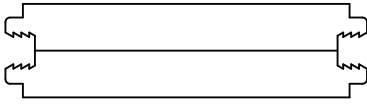
102 mm

B1 x 2



85 mm

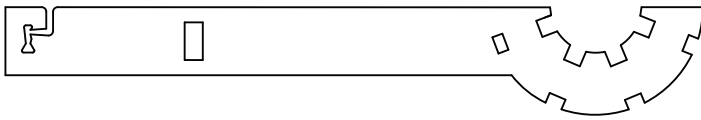
B2 x 1



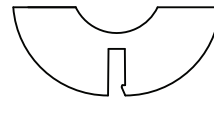
C x 2



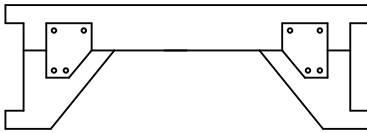
D x 4



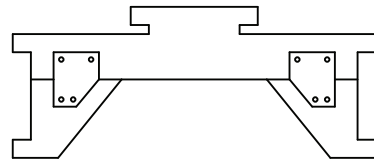
E x 1



F x 4



H1 x 1



H2 x 1



Kummipael

I x 1



J x 4



K x 6

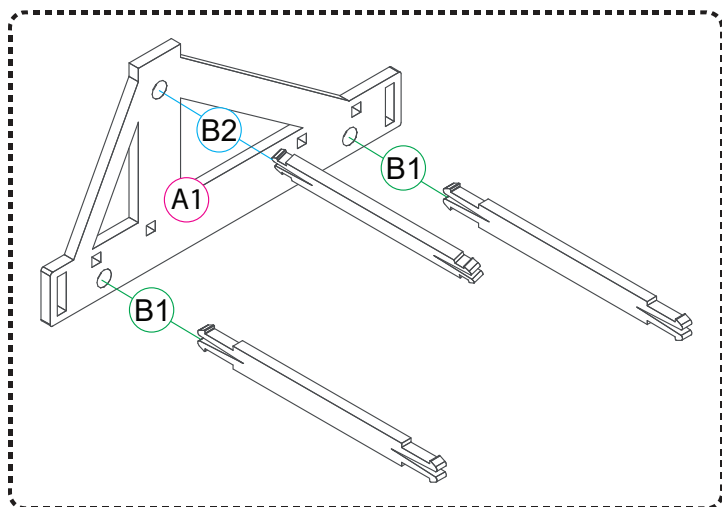
Soovitusi kokkupanekuks.

Kui detailil on muster ühel küljel, siis säti see väljapoole.

Veendu, et sakiliste klambritega detailid oleksid lõpuni sisse surutud.

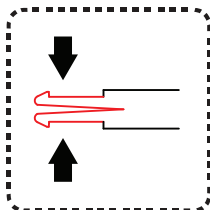
Kokkupanekuks ei ole vaja liimi.

Naudi protsessi.

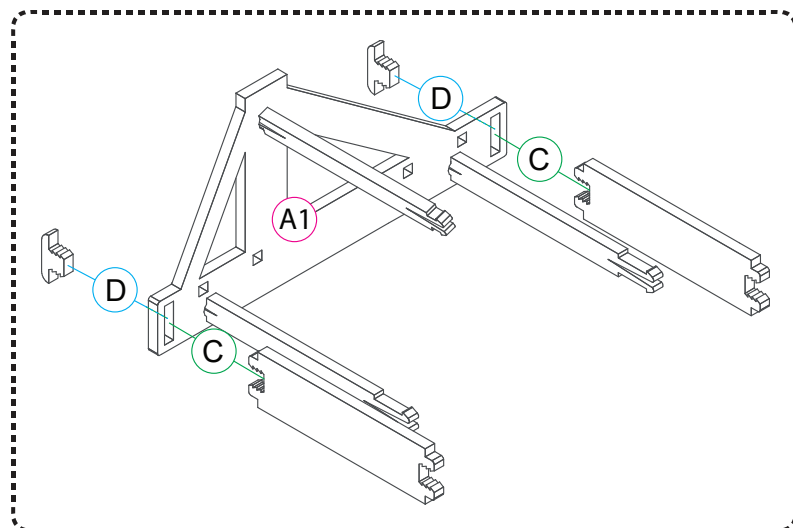


1 - A1, B1x2, B2

Kinnita A1 külge detailid B1 ja B2.

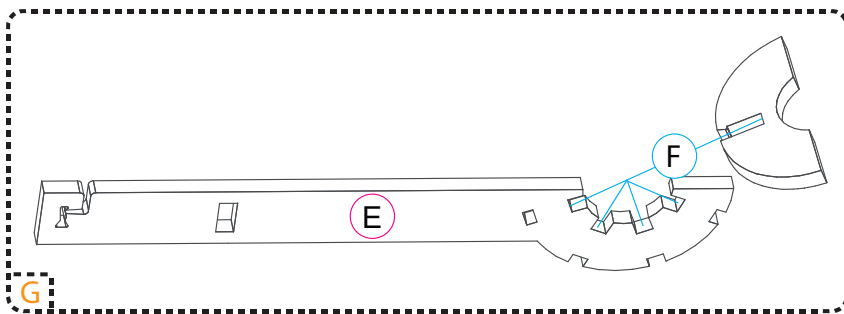


Et klambrid kergemini A1 aukudesse mahuksid, suru nende haarad sisestamise ajal veidi kokku.



2 - A1, Cx2, Dx2

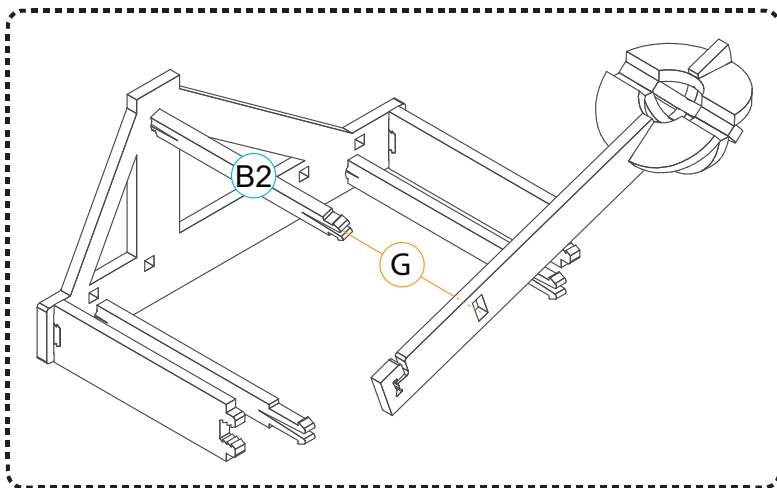
Aseta detail C detaili A1 auku ning kinnita teiselt poolt klambriga D. Korda sama teise C ja D detailiga.



3 - E, Fx4 = G

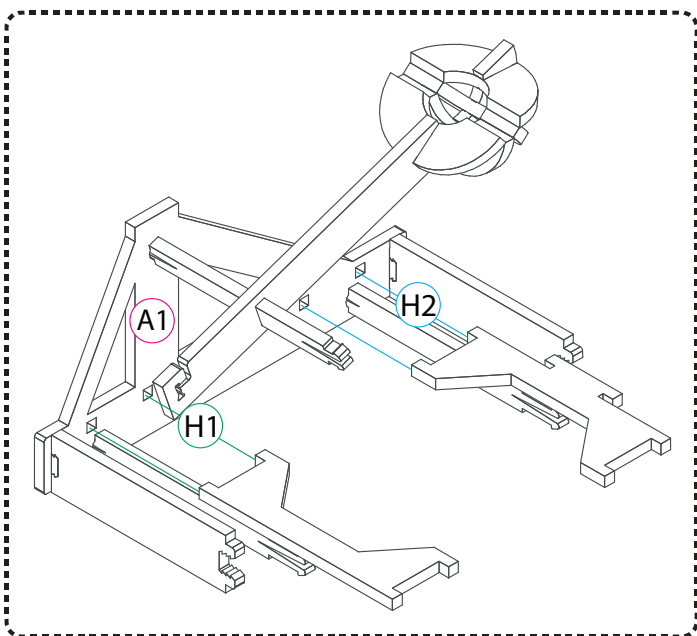
Kinnita E külge neli F detaili, surudes need erinevatesse vahedesse.

Tulemuseks on katapulti käpp, mida juhendis nimetame edaspidi ühiselt detailiks G.



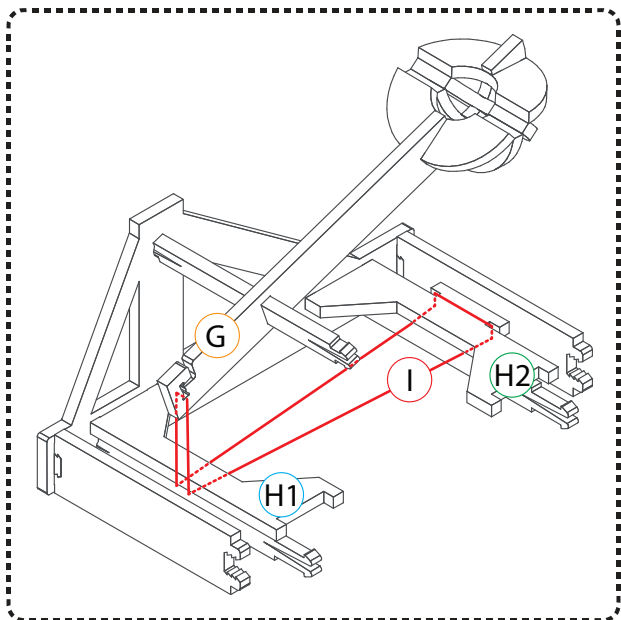
4 - G, B2

Aseta detaili G auk detaili B2 ja lükka umbes B2 keskele.



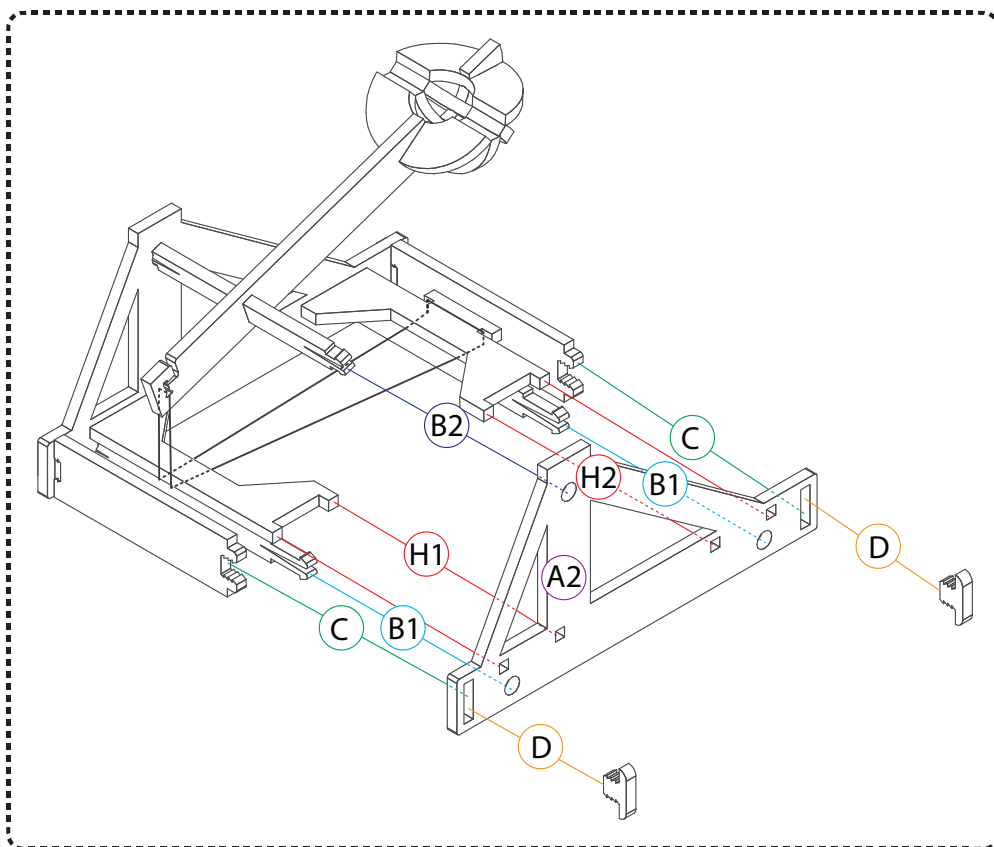
5 - A1, H1, H2

Aseta detailide H1 ja H2 otsad detaili A1 nelja aukku.



6 - I, H2, H1, G

Kinnita kummipaela I üks otsa detaili H2 nõgade taha ning venita seejärel H2 ja H1 detailide alt detaili G kinnituseni.



7 - B1, A2

8 - H1, A2 + C, A2, D

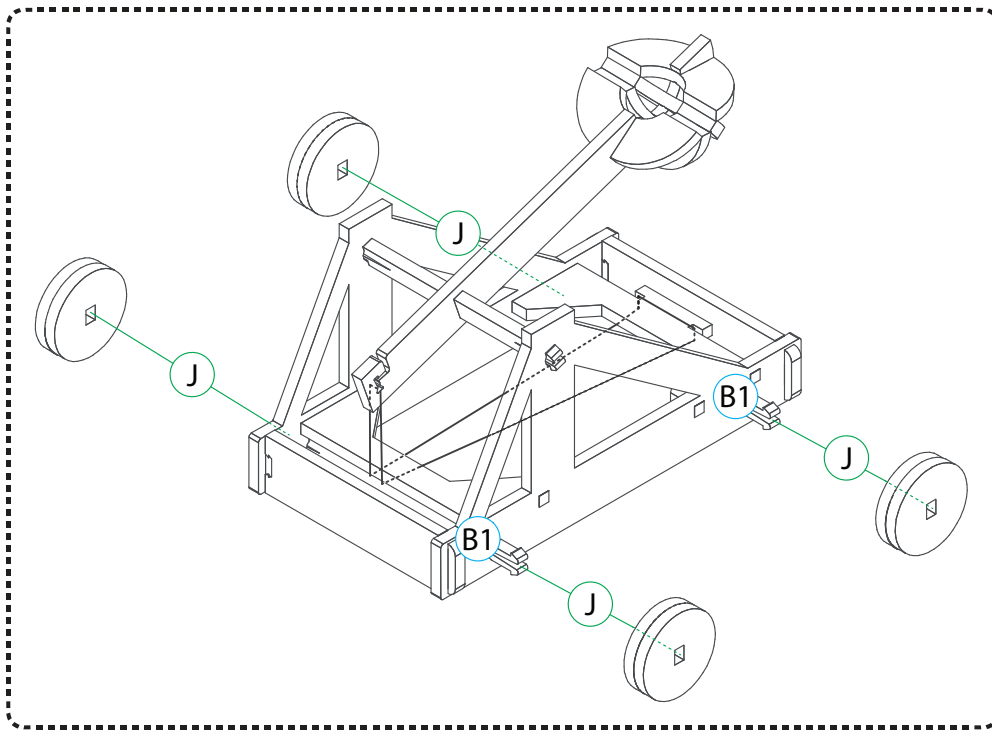
Aseta nii H1 kui ka C nõgad A2 aukudesse ning kinnita detail C klambriga D.

9 - B2, A2

10 - B1, A2

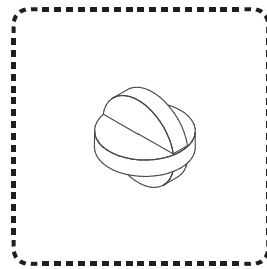
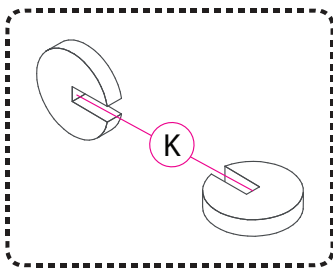
11 - H2, A2 + C, A2, D

Aseta nii H2 kui ka C nõgad A2 aukudesse ning kinnita detail C klambriga D.



12 - Jx4, B1

Aseta ratta detaili J auk ühele kahest B1 nõgast ning sellega klambrit kokkusurudes, lükka terve ratas lõpuni sisse. Korda sama protsessi ülejäänud kolme rattaga.

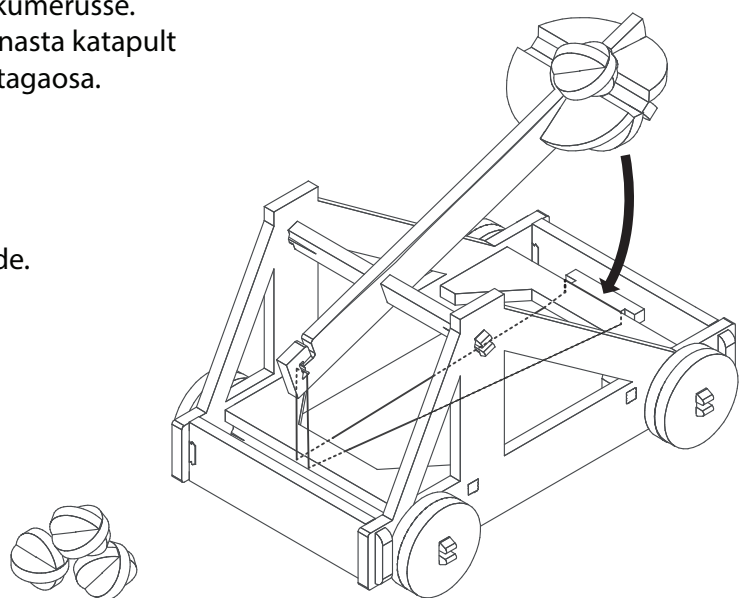


13 - K, K

Surudes kaks K detaili teineteise sisse, saame kivi, mida katapultdiga lasta.

Laskmiseks aseta kivi katapultdi varrel olevasse kumerusse. Suru ühe käega katapultdi esiosa maha ning vinnasta katapult tömmates teise käega vars alla vastu katapultdi tagaosas. Laskmiseks vabasta vars.

Kui soovite katapultdi laskeulatust suurendada, pingutage varem paigaldatud kummipaela, keerates seda korduvalt ümber detaili H2 nõgale.



Toredat mängimist!

# Katapultid - Vanaaja võimsad relvad

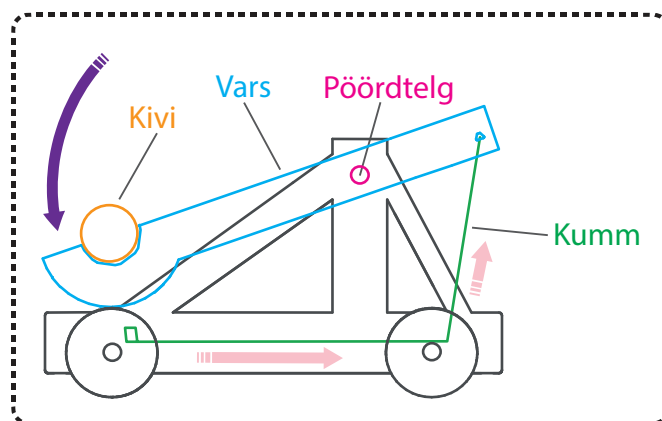
Kas oled kunagi mõelnud, kuidas vanasti losside piiramisel suuri kive ja muid asju õhku visati? Selleks kasutati katapulte! Katapultid on võimsad masinad, mida kasutati juba tuhandeid aastaid tagasi. Nad on olnud abiks sõdade võitmisel ja kindluste vallutamisel, aga ka paljude põnevate eksperimentide tegemisel. Uurime nüüd lähemalt, kuidas katapultid töötavad ja milline on nende ajalugu.

## Kuidas katapultid töötavad?

Katapult on masin, mis kasutab energia salvestamiseks pingutatud nööre või raskusi, et visata esemeid kaugemale. Siin on lihtne selgitus, kuidas katapult töötab:

Energia salvestamine:

Katapultil on tavaliselt üks pikk **vars**, mis on kinnitatud **pöördteljele**. Selle varre üks ots on nööride või raskuste abil pingul. Meie asendasime enda mänguasjal nööri **kummiga**. Kui sina surud näpuga katapulti varre **alla**, kummipael **venib**. Kummipaela pingule tõmbamiseks, kulutad sa selle venitamiseks energiat. See energia ei kao, vaid salvestub kummipaela sisse. Seda energiat nimetatakse potentsiaalseks energiaks, sest see on valmis kohe kasutusse minema.



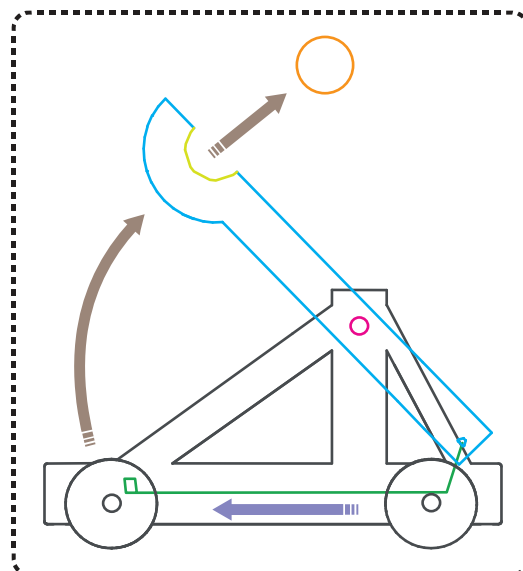
Käivitamine:

Kui katapult käivitatakse (vars vabastatakse näpu alt), muutub salvestatud energia liikumiseks. Kummipael **liigub tagasi** oma algasendisse ja see liikumine on kummi potentsiaalse energia muutumine **liikumisenergiaks** (kineetiliseks energiaks). See tähendab, et energia liigub kummilt edasi varde ja kuna vars asetseb pöördteljal, siis saab varre teine osa hoo.

Objekti viskamine:

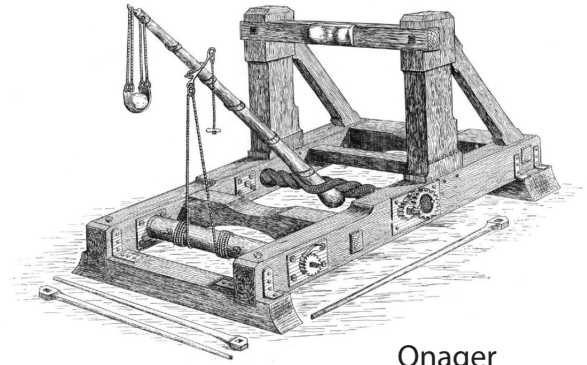
Varre teises otsas asub tavaliselt lusikasarnane **hoidik**, kuhu asetatakse visatav objekt (näiteks **kivi**). Energia muutumine paneb hoidiku liikuma suure kiirusega üles ja edasi, visates objekti kaugemale eemale.

Katapultid kasutavad füüsika põhimõtteid, nagu potentsiaalne ja kineetiline energia, et saavutada oma eesmärk - visata esemeid kõrgele ja kaugemale. Jäta meelde üks füüsika tähtsamatest seadustest "Energia jäävuse seadus", millest järeldeb, et energia ei teki ega kao, ta võib vaid muunduda ühest liigist teise ning kanduda ühelt kehalt teisele.

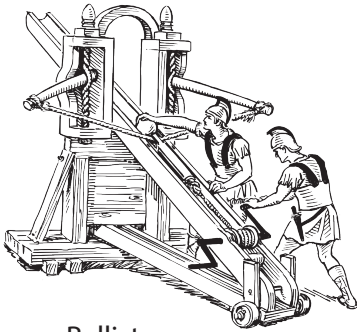


## Katapultide lühiajalugu

Katapultid pärinevad juba antiikajast. Esimesi katapulte kasutasid kreeklased ja roomlased üle 2000 aasta tagasi. Nad nimetasid oma katapulte erinevateks nimedeks, nagu "ballista" ja "onager". Need masinad olid suured ja rasked, kuid suutsid visata suuri kive ja muid esemeid üle kõrgete kindlusemüüride.



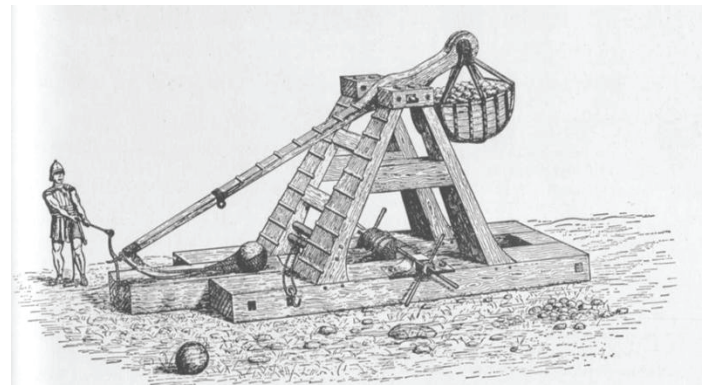
Onager



Ballista

Kreeklased arendasid esimesena välja ballista-tüüpi katapultid umbes 4. sajandil eKr. Ballista sarnanes hiiglasliku ristkaga ja suutis visata nii nooli kui ka kive. Roomlased täiustasid kreeklaste disaini, lisades onager-tüüpi katapultid, mis kasutasid pöörleva varda lõpus olevat tugevat nööri viskamiseks. Onager oli võimeline viskama suuremaid ja raskemaid kive kui ballista.

Keskajal (Euroopas umbes 5-15. sajand pKr.) said katapultid veelgi populaarsemaks ja neid kasutati laialdaselt. Tuntumaid keskaegseid katapulte oli "trebuchet". See oli eriti võimas katapult, mis kasutas pikka hooba ja rasket vastukaalu. Trebuchet suutis visata suuri kive, mõnikord isegi kuni 300 meetri kaugusele! Selle masinaga sai purustada losse ja kindlusi, mistõttu see oli sõjapidamises väga oluline. Mõnikord visati katapultidega mitte ainult kive, vaid ka muid esemeid, näiteks põletavaid palle, mürgitatud loomi või isegi katkupatsiente, et levitada haigusi vaenlase leeris!



Trebuchet

Trebuchet oli eriline selle poolest, et see kasutas gravitatsiooni ja mehaanilist eelist, et suurendada visatava objekti kiirust ja kaugust. Vastukaaluga trebuchet oli väga tõhus ja täpne, mistõttu seda peeti keskaegse inseneriteaduse meistriteoseks. Trebuchetti kasutati Euroopas laialdaselt kuni püssirohu leiutamiseni, mis tõi kaasa uued ja tõhusamad relvad, nagu kahurid.

Katapultid on suurepärane näide inimeste leidlikkusest ja oskusest kasutada füüsikaseadusi oma eesmärkide saavutamiseks. Kuigi need masinad on pärit minevikust, pakuvad need endiselt põnevust ja õpetlikke momente ka tänapäeval. Järgmine kord, kui näed mõnda katapultit, mõtle, kui targad pidid olema inimesed, kes selle leiutasid ja ehitasid!