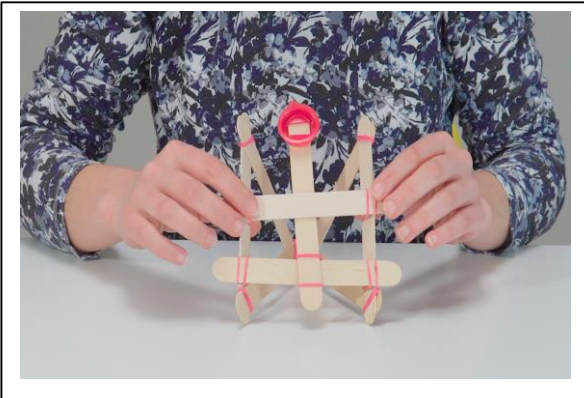


# Kiviheitemasin



## Võtmesõnad

- ballistiline seade
- energia muundamine
- füüsika

## Teaduslik taust

### Sissejuhatus

Kiviheitemasin on ballistiline seade, mida kasutatakse mürsu viskamiseks suure vahemaa tagant ilma kütuse abita. See kasutab mürsu projitseerimiseks salvestatud potentsiaalse energia äkilist vabanemist. Enamik muundab pinge- või väändeenergiat, mis oli enne vabastamist seadme sees aeglasemalt ja käsitsi üles ehitatud, kasutades vedrusid, vibusid, keerdnööri, elastset või mõnda muud materjali ja mehhanismi.

### Ajalugu

Katapulte kasutati esmakordselt sõdade lahingutes. with King Uzziah, of Judah, recorded as equipping the walls of Jerusalem with machines that shot great stones. Varaseimad katapultid pärinevad vähemalt 7. sajandist eKr, kusjuures kuningas King Uzziah varustas Jeruusalemma müürid masinatega, mis tulistasid suuri kive.

5. sajandil eKr ilmus iidse Hiinasse mangonel, mis on veojõu trebuchet ja katapult. Varaseid kasutusviise omistati ka Magadha Ajatashatrulle 5. sajandil eKr. Kreeka katapultid leiutati 4. sajandi alguses eKr. Diodorus Siculus tunnistab, et need on osa Kreeka armee varustusest.

Keskajal olid lossid ja kindlustatud müürid ümbritsetud linnad levinud ning nende vastu kasutati piiramisrelvadena katapulte. Nagu ka nende kasutamine katsetes seinu murda, võivad üle seinte katapulteeruda süüteraketid või haiged korjused või prügi.

**Erinevad kiviheitemasinad ja kivimürsud:**





## Selgitus

Katses oleme loonud kiviheitemasina ja katsetanud seda. Mõned olulised teaduslikud tunnused, mida peame mõistma, kui tahame ise teha toimiva ragulka ja tabada katapultimürsuga sihtmärki (näiteks pingpongipall).

1. Üks nendest on **jõud**. Mida suurem jõud, seda suurem on kiirus ja seda kauem pall lendab. Mida rohkem jõudu kiviheitemasinaga saavutate, seda rohkem jõudu pall saab. Mõelge lihtsast katapultid näitest – plastkahvel.

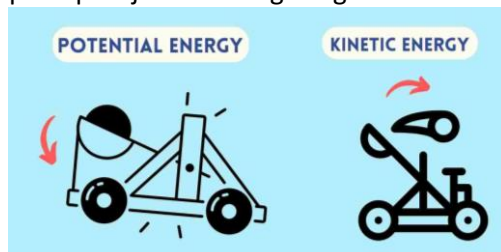
Proovige võtta plastlusikas ja tulistage sellega kaks korda pingpongipalli – esiteks siis, kui lusikas on veidi tahapoole pingutatud ja teiseks, kui see on tahapoole väga pinges.

Milles on erinevus? Kui olete kunagi plastlusikaga midagi lasknud (loodan, et see polnud toit!), siis teate, et mida rohkem lusikat tagasi lükkasite ja pingutasite - andsite sellele palju jõudu -, liikus mürsk kiiremini ja kaugemale.

Teine katapultid näide on ragulka. Kui asetate palli kummikusse ja tõmbate selle tagasi, koguneb jõud venitatud elastikusse. Mida elastsem on venitatud, seda kiiremini ja kaugemale mürsk lendab.

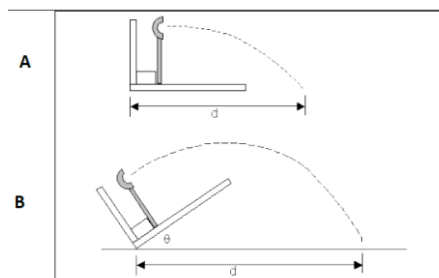
2. **Energia**: Kõik meie ümber sisaldab mingisugust energiat. Võime mõelda varasemale näitele, ragulka. Kui asetate palli elastikusse ja tõmbate seda tagasi, koguneb potentsiaalne energia venitatud elastikusse. Kui elastset langetada, surub see kiiresti tagasi ja potentsiaalne energia muutub kineetiliseks. Sel juhul on elastiku potentsiaalne energia võrdne 0-ga.

**Potentsiaalne energia** on energia on asjadesse salvestatud energia, mida saab muuta kineetiliseks energiaks = liikumisenergiaks. Sama juhtub lusikaga, mida me pingutame, kui tahame lasta roosa-ponk palli ja ka teie ragulkaga.



Kui valmistate katapultid stardiks, edastate sellele energiat. See energia salvestub katapultid potentsiaalse energiana. Katapult kasutab käivitamiseks potentsiaalset energiat, mis talletub puidu elastse energia kujul, kuna puitpulk paindub. Kui langetate võlukepi, muundub see salvestatud potentsiaalne energia kineetiliseks ehk impulsienergiaks, mis kandub edasi mürsule, mis seejärel õhku lendab.

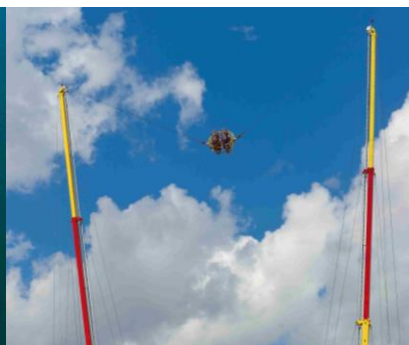
Mürsk lendab parabooli kujul. Kui tahame, et mürsk lendaks võimalikult kaugele, on soovitatav kasutada katapultit  $45^\circ$  nurga all (alloleval pildil B). Kui nurk on alla  $45^\circ$ , lendab mürsk kõrgemale, kuid mitte kaugemale. Kui see muutub suuremaks, lendab mürsk madalalt ja kukub varem maapinnale (alloleval pildil A). Alloleval pildil on d-ga märgitud mürsu pikkus.



## Igapäevaelu

lidsetest aegadest on kasutusel olnud katapult ja osutunud üheks kõige püsivamalt tõhusamaks sõjapidamise mehhanismiks.

Tänapäeval võib seda terminit kasutada seadmete kohta, alates lihtsast käeshoitavast seadmest (mida nimetatakse ka "trossiks") kuni mehhanismini, mis võimaldab lennukit laevalt vette lasta. Mõnes lõbustuspargis kasutatakse meelelahutuseks mingit sorti „ragulka-t“, mis projitseerib elastsete köite külge kinnitatud inimesi õhku.



Rahastatud Euroopa Liidu poolt. Avaldatud seisukohad ja arvamused on ainult autori(te) omad ega pruugi kajastada Euroopa Liidu või Euroopa Hariduse ja Kultuuri Rakendusameti (EACEA) seisukohti ja arvamusi. Euroopa Liit ega EACEA nende eest ei vastuta.

Projekti number: 2021-1-FR01-KA220-SCH-000027775