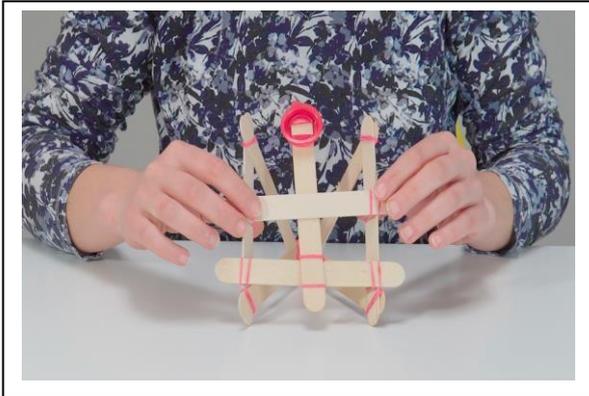


# Catapulta



## Palavras-chave

- **Dispositivo balístico**
- **Idade Média**
- **Transformação de energia**
- **Física**

## A ciência por detrás

### Introdução

Uma catapulta é um dispositivo balístico utilizado para lançar um projétil a uma grande distância, sem a ajuda de qualquer combustível. Utiliza a libertação repentina de energia potencial armazenada para projetar o projétil. A maioria converte energia de tensão ou torção que foi mais lenta e manualmente acumulada dentro do dispositivo antes da libertação, utilizando molas, arcos, cordas torcidas, elásticos, ou qualquer um de numerosos outros materiais e mecanismos.

### História

As catapultas foram utilizadas pela primeira vez durante as batalhas nas guerras. As primeiras catapultas datam pelo menos do século VII a.C., com o rei Uzziah, de Judá, registado como equipando as muralhas de Jerusalém com máquinas que disparavam grandes pedras.

No século V AC, o mangonel apareceu na China antiga, um tipo de trabuco de tração e catapulta.

primeiros usos foram também atribuídos a Ajatashatru de Magadha, no século V a.C. As catapultas gregas foram inventadas no início do século IV a.C., sendo atestadas por Diodorus Siculus como parte do equipamento de um exército grego. Na era medieval, os castelos e as cidades fortificadas muralhadas eram comuns e as catapultas eram utilizadas como armas de cerco contra eles. Além da sua utilização em tentativas de quebrar muros, mísseis incendiários, ou carcaças ou lixo doentes podiam ser catapultados sobre as muralhas.

### Diferentes tipos de catapultas e projéteis de pedra:



### Explicação

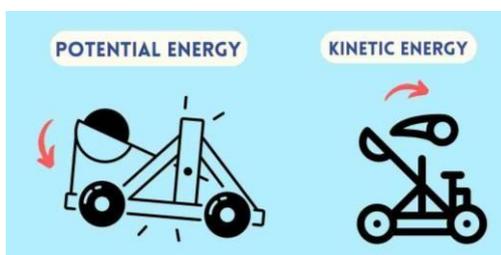
Na experiência criámos a catapulta e também a testamos. Algumas características científicas importantes precisamos de compreender se quisermos fazer nós próprios uma catapulta funcional e atingir um alvo com um projétil de catapulta (por exemplo, bola de ping-pong).

1. Uma delas é a **força**. Quanto maior for a força, maior é a velocidade e mais tempo a bola voa. Quanto mais força se consegue com uma catapulta, mais força a bola recebe. Pense na catapulta mais simples - uma colher de plástico. Tente obter uma colher de plástico e dispare uma bola de ping-pong com ela duas vezes - primeiro, quando a colher estiver ligeiramente tensa para trás e segundo, quando estiver muito tensa para trás. Qual é a diferença? Se alguma vez disparou algo com uma colher de plástico (espero que não tenha sido comida!) sabe que quanto mais empurrou a colher para trás e a esticou - acrescentou-lhe muita força - o projétil viajou mais depressa e mais longe. Outro exemplo simples de uma catapulta é uma fisga. Se colocar a bola no elástico e a puxar para trás, a força acumula-se no elástico

esticado. Quanto mais elástico é esticado, mais rápido e mais distante o projétil voará.

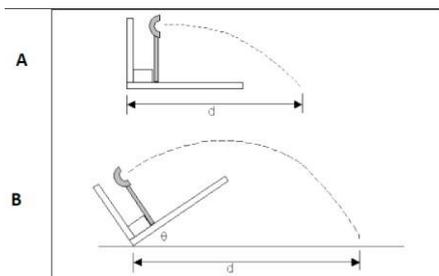
2. **Energia:** Tudo à nossa volta contém algum tipo de energia. Podemos pensar no exemplo de antes, a fisga. Quando se coloca a bola no elástico e a puxa para trás, a energia potencial acumula-se no elástico esticado. Quando se baixa o elástico, ele comprime-se rapidamente para trás e a energia potencial muda para cinética. Neste caso, a energia potencial do elástico é igual a 0.

A **energia potencial** é a energia armazenada nas coisas e pode ser convertida em **energia cinética** = energia de movimento. A mesmacoisa acontece com uma colher que esticamos quando queremos disparar uma bola de bolinha cor-de-rosa e também com a sua catapulta.



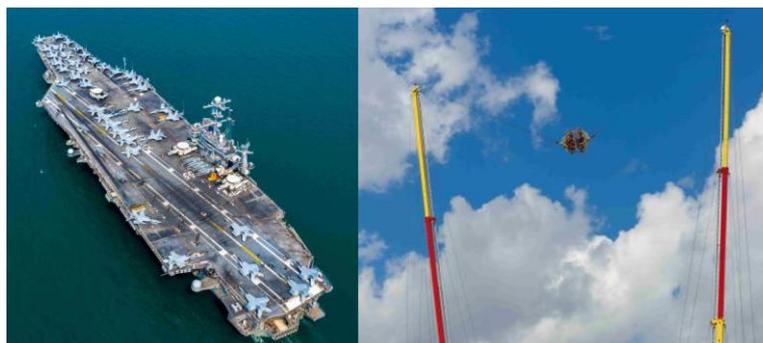
Quando se prepara uma catapulta para o lançamento, transfere-se energia para ela. Esta energia é armazenada na catapulta como energia potencial. A catapulta utiliza energia potencial para o seu lançamento, que é armazenada sob a forma da energia elástica da madeira porque o pau de madeira se dobra. Quando se baixa a varinha, esta energia potencial armazenada é convertida em energia cinética ou energia dinâmica, que é transferida para o projétil, que depois voa para o ar.

O projétil voa sob a forma de uma parábola. Se quisermos que o projétil voe o mais longe possível, recomenda-se uma catapulta num ângulo de  $45^\circ$  (Na figura B abaixo). Se o ângulo for inferior a  $45^\circ$ , o projétil irá voar mais alto, mas não muito longe. Se ficar maior, o projétil voará baixo e cairá ao chão mais cedo (Na figura A abaixo). Na figura abaixo, com  $d$  é marcado o comprimento que o projétil voa.



### Exemplos do dia a dia

Em uso desde os tempos antigos, a catapulta provou ser um dos mecanismos mais persistentemente eficazes na guerra. Nos tempos modernos, o termo pode aplicar-se a dispositivos que vão desde um simples implemento manual (também chamada "fisga") até um mecanismo de lançamento de aviões a partir de um navio. Uma espécie de catapulta é utilizada para entretenimento em alguns parques de diversões para projetar pessoas no ar, presas às cordas elásticas.





**Cofinanciado pela  
União Europeia**

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

**Código do Projeto: 2021-1-FR01-KA220-SCH-000027775**