# Закони одржања

Ови закони важе само у изолованим системима, тј системима на које не делују никакве спољашње силе. То значи да тела у оквиру изолованог система могу међусобно деловати било каквим и било коликим силама, али ниједно тело не може деловати са неким телом ван овог система. У овим системима се одржавају (остају увек исте) све оне величине које описују систем као целину (то значи да је увек иста збирна вредност)

##

## Oдржањe импулса система



Принцип одржања импулса система каже да се укупан импулс свих тела неког изолованог система не мења (константан је), што је у складу са [Њутновим законом инерције](http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B2%D0%B8_%D0%8A%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD) ( јер ако нема силе, нема ни промене). [Трећи Њутнов](http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D1%9B%D0%B8_%D0%8A%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD) [закон](http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B5%D1%9B%D0%B8_%D0%8A%D1%83%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD) (закон акције и реакције) који тврди да су силе узајамног деловања два тела исте јачине и правца, а супротног смера, такође је у сагласности са законом одржања импулса.

На пример, када се испали метак из пушке, чини се да је укупан импулс овог система

порастао у односу на претходно стање. Међутим, импулс метка у једном смеру једнак је по интензитету, али супротног знака, од импулса пушке која се креће у супротном смеру.

Сабирањем импулса метка и импулса пушке на тај начин добијамо нулу, што је једнако такође нултом импулсу који је систем пушка-метак поседовао пре него што је метак почео да се креће. Ово важи и за ракете јер је импулс ракете нагоре, једнак импулсу гасова насталих сагоревањем горива, а усмерен је надоле.



Види следећу симулацију са адресе: [http://www.walter-](http://www.walter-fendt.de/ph14yu/ncradle_yu.htm) [fendt.de/ph14yu/ncradle\_yu.htm](http://www.walter-fendt.de/ph14yu/ncradle_yu.htm)

Импулс има специјално својство да се у изолованим системима одржава чак и приликом судара тела у систему. Пошто се импулс одржава његов закон одржања обично се и користи да би се

израчунале (предвиделе) брзине тела након судара.

 Постоје две основне врсте судара, при чему обе врсте одржавају импулс, а то су:

1. [**Еластични судари**](http://sr.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%95%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8_%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80&amp;action=edit&amp;redlink=1) у којима се одржава кинетичка енергија и укупан импулс тела пре и после судара
2. [**Нееластични судари**](http://sr.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%B5%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8_%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80&amp;action=edit&amp;redlink=1) у којима се не одржава кинетичка енергија, али је укупан импулс одржан пре и после судара.

#### Еластични судари

Судар између две билијарске кугле је добар пример за еластични судар. Осим што је импулс у овоме судару одржан, и збир кинетичких енергија кугли пре судара мора бити једнак збиру кинетичких енергија после судара.

#### Нееластични судари

Пример нееластичног судара могао би да буде судар две грудве снега које се сударе и “слепљене” наставе заједно да се крећу после тога.

##  Одржање механичке енергије система

Пример очувања енергије је математичко клатно. У највишем положају кинетичка енергија је нула, а потенцијална енергија је максимумална. На свом најнижем положају кинетичка енергија је максимална и једнака је максималној вредности потенцијалне

енергије која је достигнута у највишем положају. Ако се посматра идеалан случај и сматра да не постоји трење и отпор ваздуха клатно би се клатило заувек.

Други пример је случај слободног пада. Тело док је на некој висини има само потенцијалну енергију. Кад почне падати, висина се смањује а расте брзина, тј. смањује се потенцијална а расте кинетичка енергија. У моменту удара о тло, тело више нема потенцијане енергије јер се сва трансфпрмисала у кинетичку енергију удара. Дакле, **потенцијална енергија на почетку прешла је у кинетичку енергију на крају**: ***mgh = mv2/2***.

Из овога израза можемо добити брзину удара о тло:

### v2 =2gh

Занимљиво је то што се образац добија за трен ока а да се уопште не питамо која је врста кретања у питању, и којим се изразима оно описује. Ово је велика предност закона одржања.

Поред ова три закона, имамо још и закон одржања масе система, наелектрисања система, итд.