

ЗЕТЕТИКА

МЕРЕ И РЕД ВЕЛИЧИНЕ

МИХАЈЛО РАДОЈЕВИЋ 288/2022

ЂОРЂЕ САЈИЋ 237/2022

ЂУРО ЦЕРОВИЋ 150/2022

ФИЛИП ЂУРКОВИЋ 158/2022

НИКОЛА МИЛОРАДОВИЋ 256/2022

РЕЉА ГАЈИЋ 131/2022

ЛУКА МАТИЋ 272/2022

МАТИЈА ТОДОРОВИЋ 282/2022



САДРЖАЈ

- I. Мерење
 - II. Међународни систем јединица
 - III. Стандардизација мерних јединица
 - IV. Основне величине мерења
 - V. Рачунање са величинама
 - VI. Начини мерења
 - VII. Прецизност и тачност
 - VIII. Грешка при мерењу
 - IX. Ред величине
-

МЕРЕЊЕ

- Мерење представља одређивање величине неке појаве или објекта.
 - Мерење је камен темељац трговине, науке, технологије и квантитативних истраживања у многим дисциплинама.
-

МЕЂУНАРОДНИ СИСТЕМ ЈЕДИНИЦА

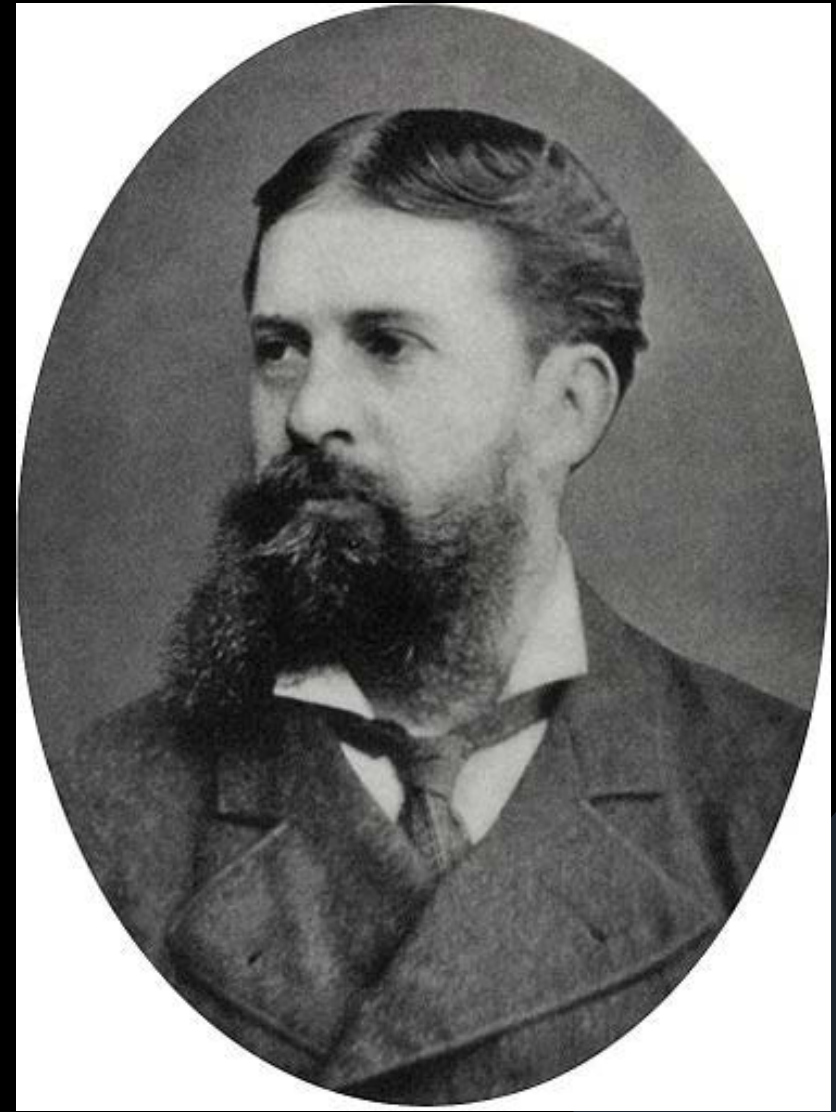
- Је најшире кориштени систем јединица на свету, у свакодневној трговини и у науци.
 - СИ систем је развијен 1960. године.
 - Постоје два типа СИ јединица, основне јединице и изведене јединице.
-

СТАНДАРДИЗАЦИЈА МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

- Мерења најчешће користе Међународни систем јединица (СИ) као оквир за упоређивање.
- Систем дефинише седам основних јединица:
 1. Килограм
 2. Метар
 3. Кандела
 4. Секунда
 5. Ампер
 6. Келвин
 7. Мол



- Први предлог везивања СИ базне јединице за експериментални стандард независан од физичког предмета дао је Чарлс Сандерс Перс (1839–1914), који је предложио да се дефинише метар на бази таласне дужине спектралне линије.



ОСНОВНЕ ВЕЛИЧИНЕ МЕРЕЊА

- Време
- Дужина
- Маса
- Електрична струја
- Температура
- Количина супстанце
- Светлосна јачина

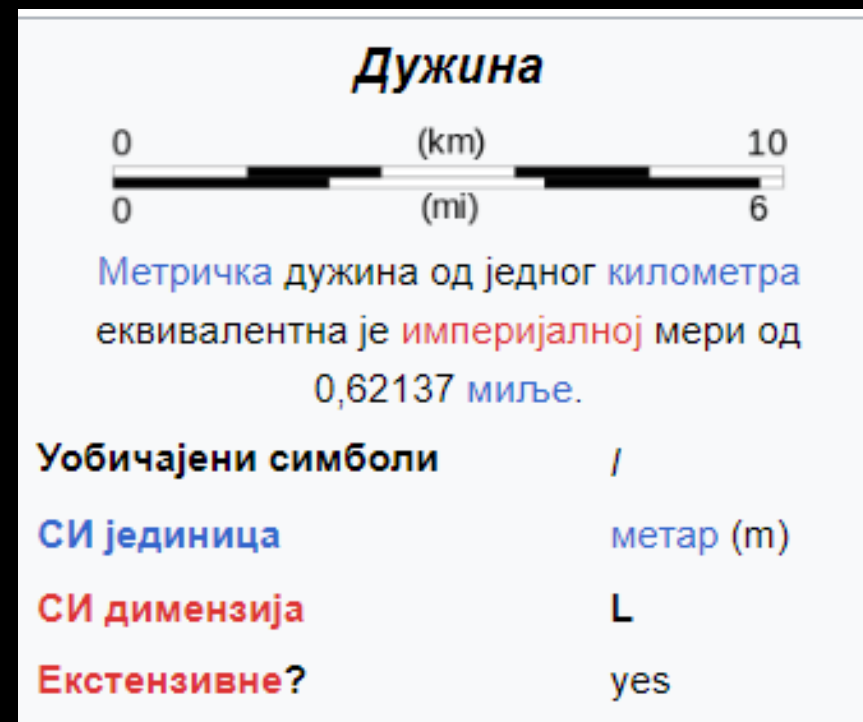
Osnovni kvantitet	Osnovna jedinica	Simbol	Sadašnje SI konstante	Nove SI konstante (predložene) ^[9]
vreme	sekunda	s	hiperfino cepanje u Cezijumu-133	isto kao sadašnji SI
dužina	metar	m	brzina svetlosti u vakuumu, c	isto kao sadašnji SI
masa	kilogram	kg	masa međunarodnog prototipa kilograma (IPK)	Plankova konstanta , h
električna struja	amper	A	пермеабилност слободног простора , пермитивност слободног простора	наелектрисање електрона, e
temperatura	kelvin	K	trojna tačka vode , apsolutna nula	Bolcmanova konstanta , k
količina supstance	mol	mol	molarna masa ugljenika-12	Avogadrova konstanta N_A
svetlosna jačina	kandela	cd	svetlosna efikasnost izvora na 540 THz	isto kao sadašnji SI

КОНВЕРТУЈУЋИ ПРЕФИКСИ

- СИ систем дозвољава једноставно множење при прелазу између јединица које имају исту основу али различите префиксе.
 - Да би се конвертовали метри у центиметре, потребно је да се једноставно помножи број метара са 100, пошто има 100 центиметара у метру.
 - Инверзно томе, прелаз из центиметара у метре се остварује множењем броја центиметара са 0,01 или дељењем центиметара са 100.
-

ДУЖИНА

- Дужина објекта је највеће растојање између његових паралелних ивица.
- Дужина је мера за једну димензију.



- Лењир или метар је оруђе које се користи на пример у геометрији, техничком цртању, инжењерству и столарству, за мерење дужина или растојања или за цртање правих линија.



ВРЕМЕ

- Време, непрекидан редослед постојања и догађаја који се одвијају у очигледно неповратном смеру од прошлости, кроз садашњост ка будућности.
- Оно се означава бројевима и/или именованим периодима ако што су сати, дани, недеље, месеци и године.



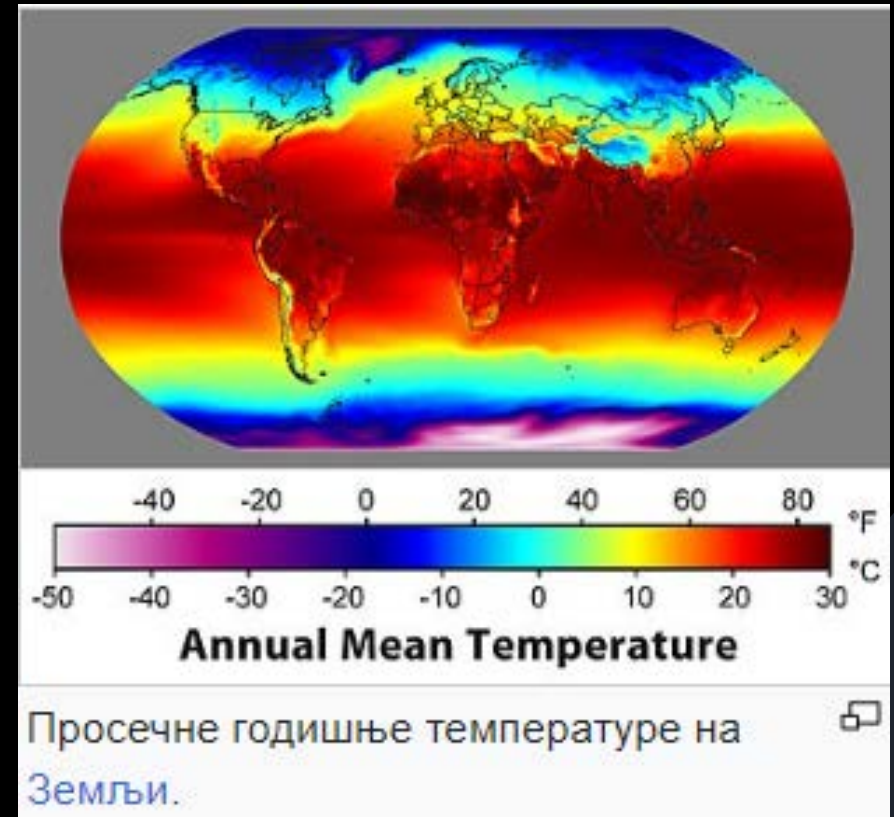
Проток песка у пешчанику одређује проток времена и представља садашњост између прошлости и будућности.

МАСА

- Маса се односи на унутрашње својство свих материјалних објеката да се одупиру промени њиховог момента.
 - Тежина се с друге стране односи на силу усмерену надоле која се јавља кад је маса у гравитационом пољу.
 - Уређај за мерење тежине или масе се назива вага за мерење или, само вага.
-

ТЕМПЕРАТУРА

- Температура је мера загрејаности тела.
- Температура је физичка особина система која лежи у суштини нашег осећаја за хладно и топло, те се за тело које има вишу температуру каже да је топлије, а за тело које има нижу температуру каже да је хладније.



РАЧУНАЊЕ СА ВЕЛИЧИНАМА

Код рачунања се мора обратити пажња на следеће:

- Само се вредности истих величина могу сабирати.
- Код сабирања и одузимања, само се вредности саберу или одузму, а јединица се препише.
- Код множења и дељења величина и вредности и њихове јединице се множе и деле.
- Код квадрирања и кореновања величина и вредности њихове јединице се квадрирају и коренују.

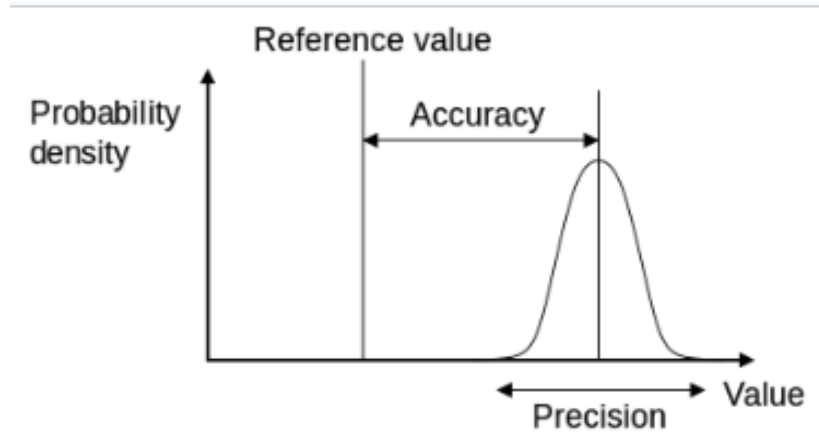


НАЧИНИ МЕРЕЊА

- Мерне методе или начини мерења могу бити непосредни или посредни.
 - У непосредном мерењу резултат се добија упоређивањем мерног предмета са познатом величином уз помоћ мерног инструмента. Резултат се само очита са инструмента.
 - У посредном мерењу резултат се добија рачунањем две или више измерених величина.
-

ПРЕЦИЗНОСТ И ТАЧНОСТ

- У областима инжењеринга, индустрије и статистике, тачност мерног система је степен блискости измерене количине њеној стварној (правој) вредности.
- Прецизност мерног система, такође звана репродуцибилност или поновљивост, јесте степен у којем поновна мерења под непромењеним условима показују исти резултат.
- Мерни систем се назива валидан ако је и тачан и прецизан.



Тачност указује на близину резултата мерења стварној вредности, прецизност на поновљивост односно reproducibilnost мерења



ГРЕШКА ПРИ МЕРЕЊУ

- Грешка при мерењу представља одступање мерног резултата у односу на претпостављене непромењиве вредности мерне јединице, односно мере. Грешке које се јављају при мерењу деле се на:

1. Грубе
 2. Системске
 3. Случајне грешке
-

ГРУБЕ ГРЕШКЕ

- Настају људским пропустима у току мерења, наглим поремећајем у околини или у мерном уређају.
 - Резултати са оваквим великим грешкама требали би видљиво разликовати од осталих резултата мерења, па се у правилу искључују из анализе података.
-

СИСТЕМСКЕ ГРЕШКЕ

- Настају због неисправних мерних инструмената, избора погрешне методе мерења или њеног погрешног извођења.
-

СЛУЧАЈНЕ ГРЕШКЕ

- Случајне грешке су грешке које доноси сам поступак мерења.
 - У вези су са неизбежном несавршености посматрача и уређаја, могу се смањивати, али не и потпуно избећи.
-

РЕД ВЕЛИЧИНЕ

- Ред величине представља класу вредности величине било које врсте.
- Свака класа садржи фиксирану размеру према претходној класи.
- Најчешће се користи размера 10.

Rečima	Stepeni broja 10	Red veličine
deset-hiljaditina	0,0001	-4
hiljaditina	0,001	-3
stotina	0,01	-2
desetina	0,1	-1
jedan	1	0
deset	10	1
sto	100	2
hiljadu	1.000	3
deset hiljada	10.000	4

РЕД ВЕЛИЧИНЕ БРОЈА

- Је, интуитивно, број степена броја 10 који се садрже у том броју.
 - Прецизније, ред величине броја може да се дефинише помоћу логаритма за основу десет, тако што се обично узме цео део логаритма.
-

ПРИМЕР

- Логаритам од 4.000.000 је 6,602; ред величине овог броја је стога 6. Број овог реда величине је између 10^6 и 10^7 .
 - Има плату од седам цифара, ред величине је једнак броју цифара минус један, па се врло лако одређује и без калкулатора.
-

ПРОЦЕНА РЕДА ВЕЛИКИНЕ

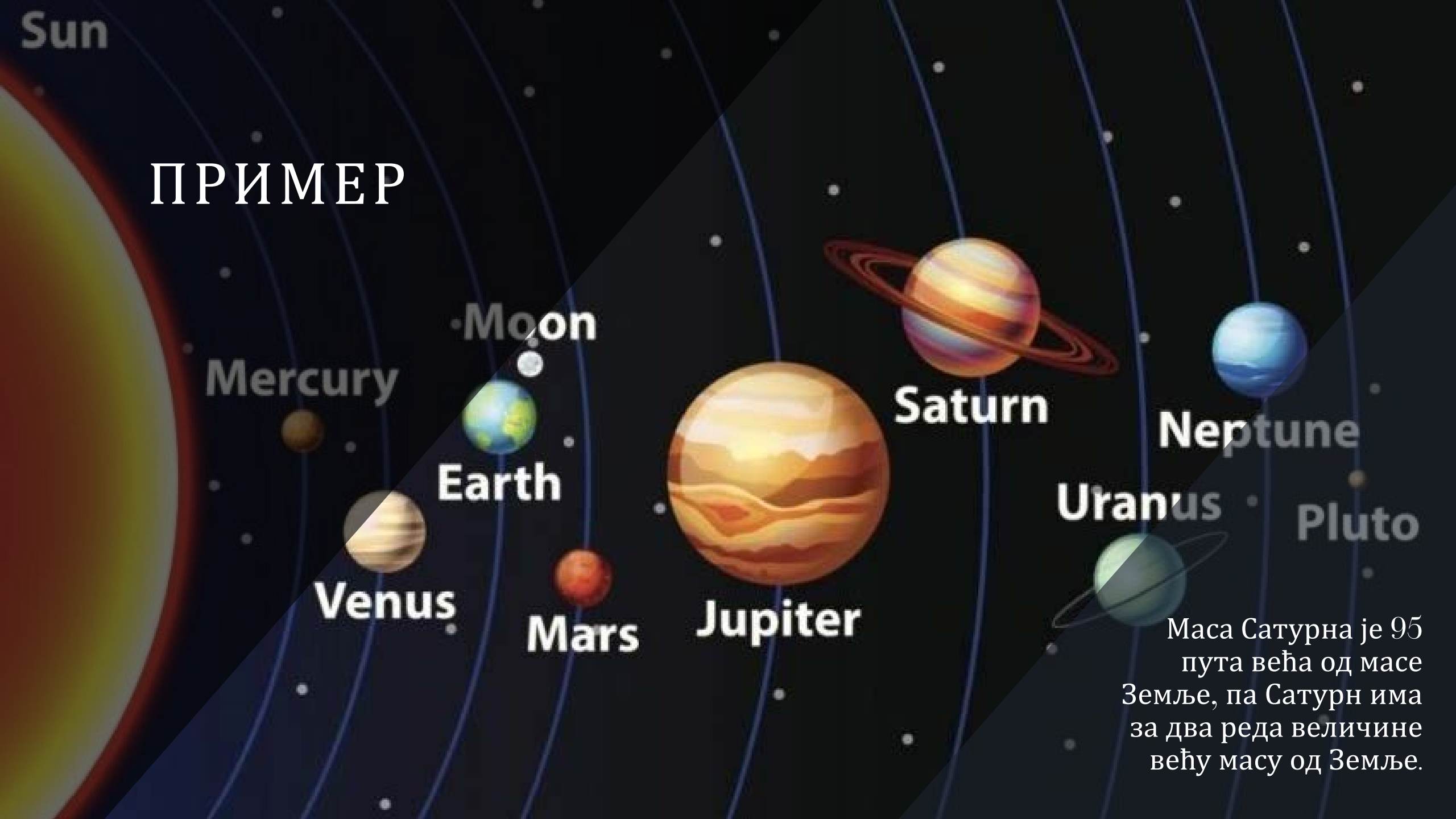
- Процена реда величине променљиве чија тачна вредност није позната је процена, заокружена ка најближем степену броја 10.
-

ПРИМЕР

- Процена реда величине за променљиву између око 3 милијарде и 30 милијарди (као што је број људи на Земљи) је 1.000.000.000 (милијарда). Другим речима, када се заокружује његов логаритам, број реда величине 10 је између $10^{9,5}$ и $10^{10,4}$.
-

РАЗЛИКА РЕДА ВЕЛИЧИНЕ

- Разлика реда величине између две вредности је фактор 10.
-



Sun

ПРИМЕР

Mercury

Moon

Earth

Venus

Mars

Jupiter

Saturn

Uranus

Neptune

Pluto

Маса Сатурна је 95
пута већа од масе
Земље, па Сатурн има
за два реда величине
већу масу од Земље.

КАМЕНЕ СКУЛПТУРЕ МОАИ

- Ускршње острво (Чиле)
- Највиши има 10 метара и 75 тона, а најтежи 86 тона.



МОАИ

- Насељавање острва у Пацифику је почело око 5. века н.е. у два таласа. Око 1680.г. острво има око 8.000 становника који претерано експлоатишу природна богатства и изазивају еколошку катастрофу.
- Последица је била грађански рат.
- Победници су оборили велики број Моаија, а платформе на којима су били постављени су постале место за друге обреде.

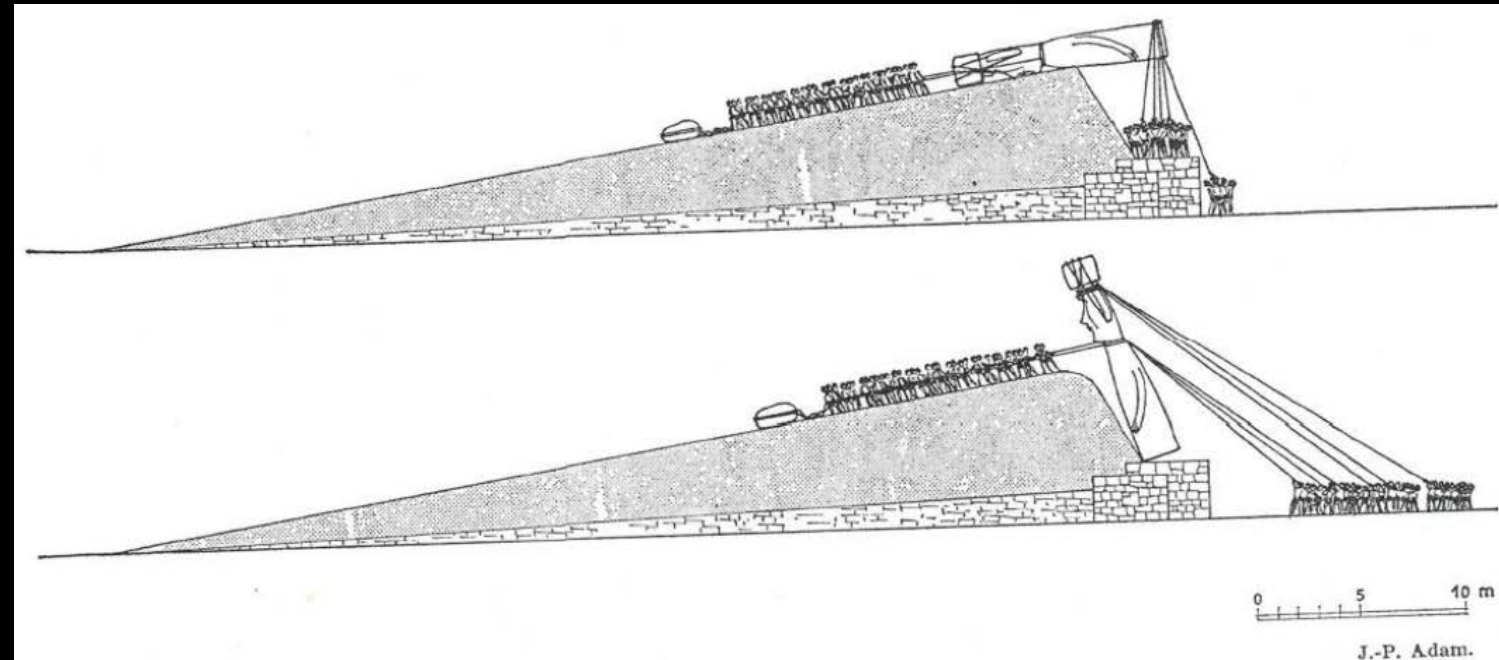


- Материјал долази са вулкана Рано Рараку.
- Фигуре су исклесане од вулканских стена.
- Време потребно за клесање једне статуе средњевеличине је отприлике месец дана.

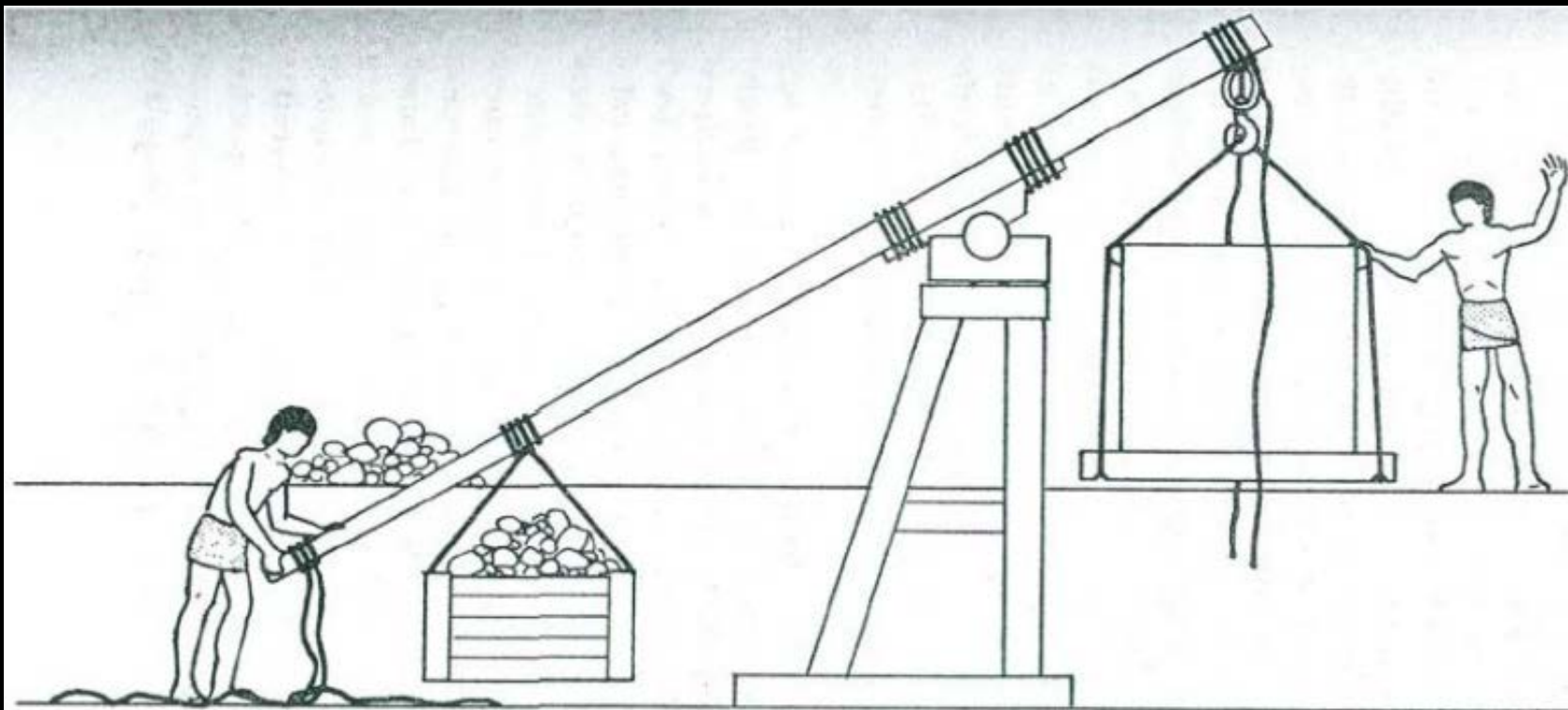


ХИПОТЕЗЕ О ПРЕНОСУ

- Котрљање: Статуе су биле постављене на дрвене балване
- Клизање: На маси од изгњеченог воћа
- Љуљање: Помера се на ослонцима од дрвета и камена

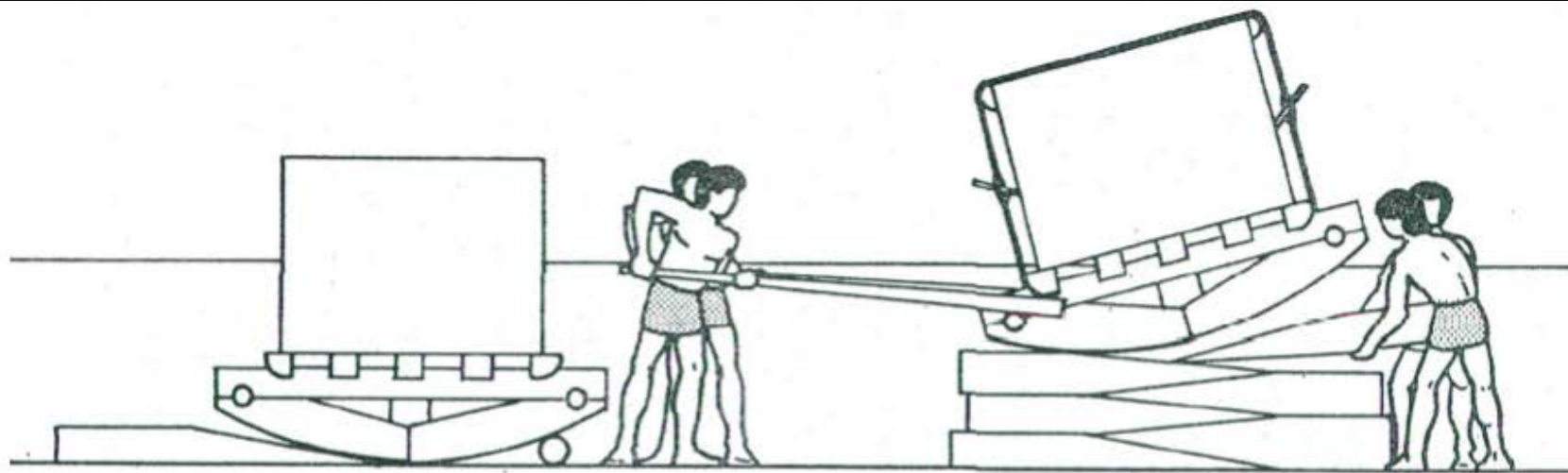


ПИРАМИДЕ



Podizanje bloka pomoću tereta

ПИРАМИДЕ



Podizanje bloka sa oscilujućim ležištem

КЕОПСОВА ПИРАМИДА

- Кеопсова пирамида је највећа и најстарија од три пирамиде код Гизе и уједно највећа на свету.
 - На њој је радило 100.000 људи, двадесет година по три месеца годишње.
 - Камени блокови су били тешки од две до четири тоне.
-

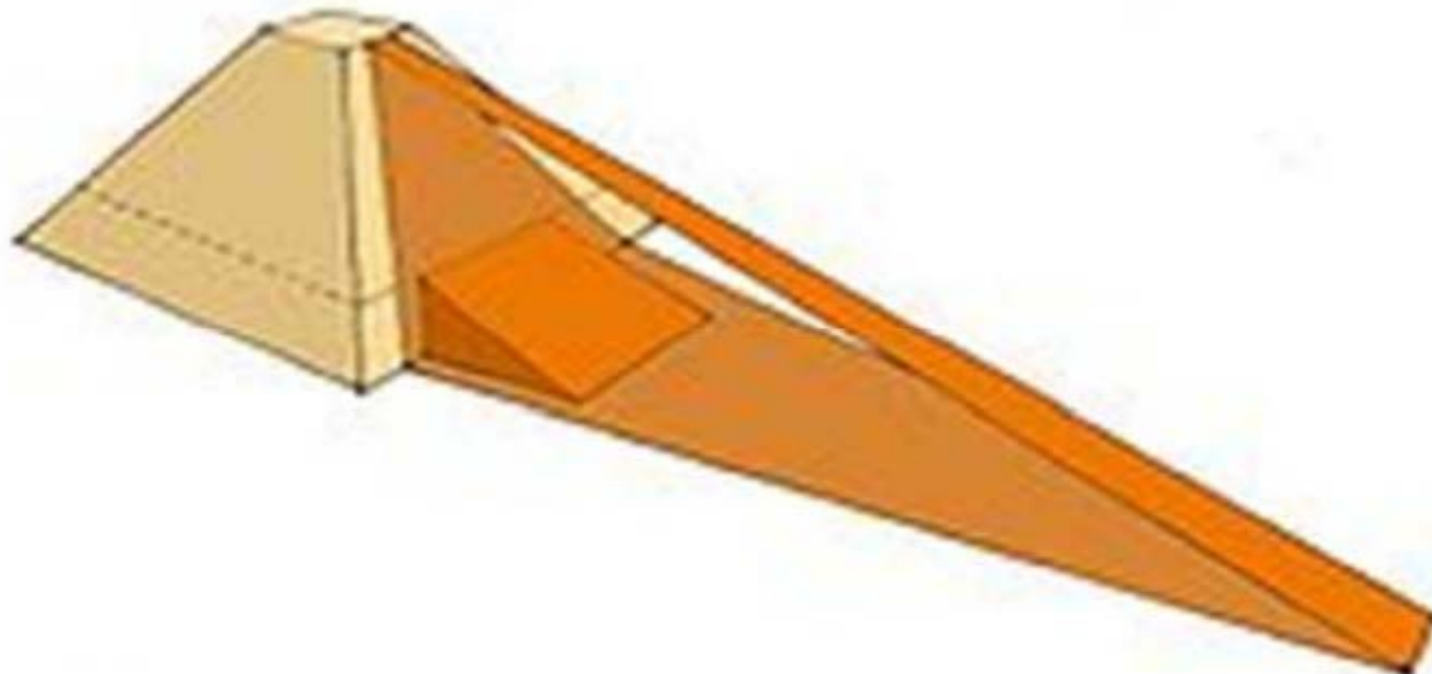


РАЗМЕРЕ ПИРАМИДЕ ПОСЛЕ НАСТАНКА

- Висина - 146,64 м
 - Запремина - 2,58 милиона м³
 - Маса - 6,25 милиона тона
 - Дужина страница :
 - Западни - 230,357 м
 - Источни - 230,391 м
 - Северни - 230,251 м
 - Јужни - 230,454 м
-

КЕОПСОВА ПИРАМИДА

Teorija frontalne rampe



ХВАЛА НА ПАЖЊИ!!!
